

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสรุปอำนาจของการทดสอบ

วิธี คือ

1. การทดสอบที (t-test)
2. การทดสอบของวิลค็อกซอน (Wilcoxon Test)
3. การทดสอบของเทอร์รี่-โฮฟฟ์ดิง (Terry-Hoeffding Normal - Scores Test)
4. การทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน (Van der Waerden Normal - Scores Test)

ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้ คือ

1. ลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ (normal distribution) เป็นแบบยูนิฟอร์ม (uniform distribution) และเป็นแบบโลจิสติก (logistic distribution)
2. จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และมีขนาดเท่ากันคือ มีขนาดเท่ากับ 5, 10 และ 15
3. ความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน

แผนการทดลอง

ทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบ (Power) เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรสองกลุ่มกำหนดไว้ดังนี้

NN	NU	NL
UU	UL	
LL		

โดยกำหนดค่าความแตกต่างระหว่าง μ ของประชากรดังนี้

1. ทดลองหาค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Actual Type I error) ของการทดสอบทั้ง 4 วิธี เมื่อเดลต้า ($\mu_1 - \mu_2$) มีค่าเท่ากับ 0

2. ทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบ 4 วิธีเมื่อเดลต้ามีค่าเท่ากับ 0.25σ

3. ทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบ 4 วิธีเมื่อเดลต้ามีค่าเท่ากับ 0.50σ

4. ทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบ 4 วิธีเมื่อเดลต้ามีค่าเท่ากับ 0.75σ

5. ทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบ 4 วิธีเมื่อเดลต้ามีค่าเท่ากับ 1.00σ

6. ทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบ 4 วิธีเมื่อเดลต้ามีค่าเท่ากับ 1.25σ

7. ทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบ 4 วิธีเมื่อเดลต้ามีค่าเท่ากับ 1.50σ

8. ทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบ 4 วิธีเมื่อเดลต้ามีค่าเท่ากับ 1.75σ

ในการทดลองครั้งนี้กำหนดให้ $\mu = 500$ และ $\sigma^2 = 100$ ทุกลักษณะการแจกแจงของประชากร

การนับค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจของการทดสอบทั้ง 4 วิธีจะใช้ค่า α เป็น 2 แบบ คือ $\alpha = .05$ และ $\alpha = .01$

แผนการทดลองนี้จะ เสนอค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการทดลองในกรณีต่าง ๆ ทั้งสิ้น 72 ค่าสำหรับ $\alpha = .05$ และอีก 72 ค่าสำหรับ $\alpha = .01$ และจะ เสนอค่าอำนาจของการทดสอบ 4 วิธีที่ได้จากการทดลองในกรณีต่าง ๆ ทั้งสิ้น 504 ค่าสำหรับ $\alpha = .05$ และอีก 504 ค่าสำหรับ $\alpha = .01$

วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้เทคนิคมอนติคาร์โลซิมูเลชัน โดยแต่ละกรณีกำหนดให้คอมพิวเตอร์จำลองการทดลอง 1,000 ครั้ง ในแต่ละครั้งกำหนดให้คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หรืออำนาจของการทดสอบ 4 วิธี และนับจำนวนการเกิดนัยสำคัญของ การทดสอบแต่ละวิธีตาม อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุไว้

โปรแกรมสำหรับการทดลองครั้งนี้ใช้ภาษาฟอร์แทรนโฟร์ (Fortran IV) และใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM 370/3031

สรุปผลการทดลอง

จะ เสนอผลสรุปของการทดลองครั้งนี้ในรูปของตาราง เพื่อช่วยต่อการ เข้าใจ

ตอนที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบทั้ง 4 วิธี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 จำนวนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบ 4 วิธี จำแนกตามความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อน และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

สถิติทดสอบ	อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระดับ .05						รวม		อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระดับ .01						รวม							
	ควบคุมได้			ควบคุมไม่ได้			$\alpha = 1$	$\alpha \neq 1$	ควบคุมได้			ควบคุมไม่ได้			$\alpha = 1$	$\alpha \neq 1$						
	$\tau = \alpha$			$\tau > \alpha$					$\tau < \alpha$			$\tau = \alpha$					$\tau > \alpha$			$\tau < \alpha$		
	n=5	n=10	n=15	n=5	n=10	n=15	n=5	n=10	n=15	n=5	n=10	n=15	n=5	n=10	n=15	n=5	n=10	n=15				
t	6	6	5	-	-	1	-	-	-	17	1	4	6	5	2	-	1	-	-	-	15	3
T	3	6	6	3	-	-	-	-	-	15	3	6	2	5	-	-	1	-	4	-	13	5
V	3	6	6	3	-	-	-	-	-	15	3	6	2	5	-	-	1	-	4	-	13	5
W	3	6	2	3	-	4	-	-	-	11	7	6	2	5	-	-	1	-	4	-	13	5

T อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลจากตารางสรุปผลการทดลองตารางที่ ๑

ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบทั้ง 4 วิธีจากผลการทดลองครั้งนี้ สรุปได้ดังนี้

1. การทดสอบที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดได้ 32 กรณี ในการทดลองทั้งสิ้น 36 กรณี ควบคุมไม่ได้ 4 กรณี ความคลาดเคลื่อนที่ควบคุมไม่ได้ ส่วนใหญ่เป็นประเภท $\tau > \alpha$
2. การทดสอบของเทอร์-โฮฟต์ิง และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เดน สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดได้ 27 กรณี ในการทดลองทั้งสิ้น 36 กรณี ควบคุมไม่ได้ ๙ กรณี
3. การทดสอบของวิลค็อกซอนสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดได้ 24 กรณี ในการทดสอบทั้งสิ้น 36 กรณี ควบคุมไม่ได้ 12 กรณี ความคลาดเคลื่อนที่ควบคุมไม่ได้ส่วนใหญ่เป็นประเภท $\tau > \alpha$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบ 4 วิธี ซึ่งจะสรุปผลเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในมาตราอันดับ (interval scale) หรือมาตราอัตราส่วน (ratio scale) เป็นการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบทั้ง 4 วิธี ซึ่งได้สรุปผลไว้ในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 สถิติทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดในจำนวนการทดสอบ 4 วิธี จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร ระดับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การแจกแจง ของประชากร	$\alpha = .05$			$\alpha = .01$		
	n=5	n=10	n=15	n=5	n=10	n=15
NN	t,W,T,V	t	t,W,T,V	t	t	t
UU	t,W,T,V	t	T,V	t	t	t
LL	t,W,T,V	t,W,T,V	t,W,T,V	t	t	t,W
NU	t,W,T,V	t,T,V	t,T,V	t	t	t
NL	t,W,T,V	t,W,T,V	t,W,T,V	t	t	t,W
UL	t,W,T,V	t	t	t	t	t

ผลจากตารางสรุปผลตารางที่ 10

1. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรทั้งสองกลุ่มเป็นแบบปกติ การทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดไม่ว่าจะกำหนด $\alpha = .05$ หรือ $\alpha = .01$

2. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรทั้งสองกลุ่มเป็นแบบยูนิฟอร์ม การทดสอบที่การทดสอบของ เทอร์-โฮฟฟ์จึง และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน มีอำนาจของการทดสอบดีที่สุดเมื่อกำหนด $\alpha = .05$ และ เมื่อกำหนด $\alpha = .01$ การทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบดีที่สุด

3. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรทั้งสองกลุ่มเป็นแบบโลจิสติก การทดสอบทั้ง 4 วิธีมีอำนาจของการทดสอบเท่า ๆ กัน เมื่อกำหนด $\alpha = .05$ และเมื่อกำหนด $\alpha = .01$ การทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

4. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรกลุ่มหนึ่งเป็นแบบปกติ อีกกลุ่มหนึ่งเป็นแบบยูนิฟอร์ม การทดสอบที่ การทดสอบของ เทอร์-โฮฟดิ้ง และการทดสอบของ แวน เดอ แวร์เดน มีอำนาจของการทดสอบดีที่สุดในเมื่อกำหนด $\alpha = .05$ เมื่อกำหนด $\alpha = .01$ การทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

5. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรกลุ่มหนึ่งเป็นแบบปกติ อีกกลุ่มหนึ่งเป็นแบบโลจิสติก การทดสอบทั้ง 4 วิธีมีอำนาจของการทดสอบเท่า ๆ กัน เมื่อ $\alpha = .05$ และเมื่อกำหนด $\alpha = .01$ การทดสอบที่มีอำนาจในการทดสอบสูงที่สุด

6. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรกลุ่มหนึ่งเป็นแบบยูนิฟอร์ม อีกกลุ่มหนึ่งเป็นแบบโลจิสติก การทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดไม่ว่าจะกำหนด $\alpha = .05$ หรือ $.01$

2. เมื่อข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในรูปของอันดับ เป็นการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของวิลค็อกซอน, อำนาจของการทดสอบของเทอร์-โฮฟดิ้ง และอำนาจของการทดสอบของแวน เดอ แวร์เดน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 11 สถิติทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดในจำนวนการทดสอบ 3 วิธี จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร, ระดับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การแจกแจง ของประชากร	$\alpha = .05$			$\alpha = .01$		
	n=5	n=10	n=15	n=5	n=10	n=15
NN	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V
UU	W,T,V	T,V	T,V	W,T,V	T,V	T,V
LL	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W
NU	W,T,V	T,V	T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V
NL	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W
UL	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V	W,T,V

ผลจากตารางที่ 11

1. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรทั้งสองกลุ่มเป็นแบบปกติ การทดสอบของวิลค็อกซอน, การทดสอบของเทอรี-โฮฟต์ิง และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เคน มีอำนาจของการทดสอบเท่า ๆ กัน ไม่ว่าจะกำหนด $\alpha = .05$ หรือ $.01$

2. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรทั้งสองกลุ่มเป็นแบบยูนิฟอร์ม การทดสอบของเทอรี-โฮฟต์ิง และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เคน มีอำนาจของการทดสอบเหนือกว่าการทดสอบของวิลค็อกซอนไม่ว่าจะกำหนด $\alpha = .05$ หรือ $\alpha = .01$

3. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรทั้งสองกลุ่ม เป็นแบบโลจิสติก การทดสอบของวิลค็อกซอน, การทดสอบของ เทอร์-โฮฟฟ์ดิง และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน มีอำนาจของการทดสอบ เท่า ๆ กัน เมื่อกำหนด $\alpha = .05$ และ เมื่อกำหนด $\alpha = .01$ การทดสอบของวิลค็อกซอนมีอำนาจของการทดสอบที่ดีที่สุด

4. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรกลุ่มหนึ่ง เป็นแบบปกติ อีกกลุ่มหนึ่ง เป็นแบบยูนิฟอร์มการสอบของ เทอร์-โฮฟฟ์ดิง และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน มีอำนาจของการทดสอบ เหนือกว่าการทดสอบของวิลค็อกซอนเมื่อกำหนด $\alpha = .05$ และ เมื่อกำหนด $\alpha = .01$ การทดสอบทั้ง 3 วิธีมีอำนาจของการทดสอบ เท่า ๆ กัน

5. เมื่อลักษณะการแจกแจงของ ประชากรกลุ่มหนึ่ง เป็นแบบปกติ อีกกลุ่มหนึ่ง เป็นแบบโลจิสติก การทดสอบทั้ง 3 วิธีมีอำนาจของการทดสอบ เท่า ๆ กัน เมื่อกำหนด $\alpha = .05$ และ เมื่อกำหนด $\alpha = .01$ การทดสอบของวิลค็อกซอนมีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

6. เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรกลุ่มหนึ่ง เป็นแบบยูนิฟอร์ม อีกกลุ่มหนึ่ง เป็นแบบโลจิสติก การทดสอบทั้ง 3 วิธีมีอำนาจของการทดสอบ เท่า ๆ กัน ไม่ว่าจะกำหนด $\alpha = .05$ หรือ $.01$

ตอนที่ 3 เสนอการ เปรียบ เทียบความแกร่งของอำนาจของการทดสอบ 4 วิธี ซึ่งจะสรุปผลเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. เมื่อข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในมาตราอันตรภาค (interval scale) หรือมาตราอัตราส่วน (ratio scale) เป็นการ เปรียบ เทียบความแกร่งของอำนาจของการทดสอบทั้ง 4 วิธี ปรากฏว่าอำนาจของการทดสอบที่มีความแกร่งมากกว่าอำนาจของการทดสอบของวิลค็อกซอน, อำนาจของการทดสอบของ เทอร์-โฮฟฟ์ดิง และอำนาจของการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน

2. เมื่อข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในรูปของอันดับ เป็นการ เปรียบ เทียบความแกร่งของอำนาจของการทดสอบของวิลค็อกซอน, อำนาจของการทดสอบของ เทอร์-โฮฟฟ์ดิง และอำนาจของการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน ปรากฏว่าอำนาจของการทดสอบของ เทอร์-โฮฟฟ์ดิง และอำนาจของการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน มีความแกร่งมากกว่าอำนาจของการทดสอบของวิลค็อกซอน

อภิปรายผล

Neyman (1950: 265, cited by Derek Srisukho 1974: 38) ได้กล่าวไว้ว่า "...เมื่อต้องการที่จะเลือกใช้สถิติทดสอบ เราจะต้องเริ่มด้วยการพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (ซึ่งเป็นความผิดพลาดสำคัญมากที่สุดที่เราจะต้องหลีกเลี่ยง) และแล้วค่อยพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ต่อไป โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ ให้ความน่าจะเป็นที่ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ไม่เกิน α ที่กำหนดไว้..." และ "...เมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขดังกล่าวเกินกว่า 1 เงื่อนไขแล้ว เงื่อนไขสุดท้ายที่จะใช้ในการพิจารณาเลือกสถิติทดสอบคือ ให้มีโอกาสน้อยมากที่จะยอมรับสมมติฐานศูนย์ เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิดซึ่งหมายความว่า ให้มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด"

จากผลการทดลองดังปรากฏในผลสรุปของการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่า เมื่อลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในมาตราอันดับ (interval scale) หรือมาตราอัตราส่วน (ratio scale) การทดสอบที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีเป็นอันดับ 1 และคงทนต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในด้านการแจกแจงของประชากรได้ดีเป็นอันดับ 1 การทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบสูงเป็นอันดับ 1 ไม่ว่าจะกำหนดระดับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ .05 หรือ .01 และที่ระดับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ .01 การทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบเหนือกว่าการทดสอบอื่นมาก และประการสุดท้ายอำนาจของการทดสอบที่มีความแกร่งมากกว่าอำนาจของการทดสอบอื่น ๆ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ Boneau (1960, cited by Blair & Higgins 1980: 332) ที่ว่าการทดสอบที่มีความแกร่งมากในเรื่องของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อลักษณะการแจกแจงของประชากรไม่เป็นปกติ และการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ Boneau (1962, cited by Blair & Higgins 1980: 312) และการวิจัยของ Toothaker (1972, cited by Blair & Higgins 1980: 312) นั่นคือการทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบเหนือกว่าการทดสอบของวิลค็อกซอน, การทดสอบของเทอร์รี่-โอฟฟอร์ด และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เด็น

เมื่อลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในรูปของอันดับปรากฏว่า การทดสอบของ เทอร์รี่-โฮฟฟ์ดิง และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 ได้มากกว่าการทดสอบของวิลค็อกซอน การทดสอบของเทอร์รี่-โฮฟฟ์ดิง และการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน มีอำนาจของการทดสอบเหนือกว่าการทดสอบของ วิลค็อกซอน ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ Bradley (1978: 149-151) ที่ว่า "...อย่างไรก็ตาม การทดสอบของ เทอร์รี่-โฮฟฟ์ดิงก็ยังคง เป็นการทดสอบที่มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดในจำพวก สถิติทดสอบที่ใช้อันดับ..." และ ประการสุดท้ายอำนาจของการทดสอบของ เทอร์รี่-โฮฟฟ์ดิง และอำนาจของการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน มีความแกร่งมากกว่าอำนาจของการ ทดสอบของวิลค็อกซอน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองครั้งนี้มีข้อเสนอแนะ 2 ส่วนดังนี้ คือ

ก. ข้อเสนอแนะ เพื่อการเลือกใช้สถิติทดสอบ

สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ ประชากรซึ่งเป็นที่มาของกลุ่มตัวอย่าง สุ่มสองกลุ่มซึ่งเป็นอิสระต่อกัน ถ้ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็น กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กหรือขนาดกลางซึ่งมีขนาดเท่ากัน และความแปรปรวนของประชากร เท่ากันแล้วขอ เสนอให้ใช้สถิติทดสอบดังนี้

1. ถ้าข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในมาตราอันดับหรือมาตรา อัตราส่วน ควรใช้การทดสอบที่ทำการทดสอบ
2. ถ้าข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในรูปของอันดับ ขอเสนอให้ใช้การ ทดสอบของ เทอร์รี่-โฮฟฟ์ดิง หรือการทดสอบของแวน เดอ แวร์เตน ทำการทดสอบ

ข. ข้อเสนอแนะ เพื่อการวิจัยต่อไป

1. ศึกษาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบที่, อำนาจของการทดสอบ ของวิลค็อกซอน, อำนาจของการทดสอบของ เทอร์รี่-โฮฟฟ์ดิง และอำนาจของการทดสอบของ แวน เดอ แวร์เตน ภายใต้ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 รูปแบบดังกล่าวแล้วเมื่อ กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน

2. ศึกษาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบที, อำนาจของการทดสอบของวิลค็อกซอน อำนาจของการทดสอบของเทอร์รี่-โฮฟฟ์ดิง, อำนาจของการทดสอบของแวน เดอ แวร์เทิน และอำนาจของการทดสอบของเวลช์ (Welch Test หรือ t^*) ภายใต้ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 รูปแบบดังกล่าวแล้วเมื่อความแปรปรวนของประชากรทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน

3. เปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบที่ วิลค็อกซอนและนอลล์มอลสกอัล เมื่อรูปแบบการแจกแจงของประชากรเป็นแบบที่มี Skewness แตกต่างกัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย