บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสถิติทดสอบสำหรับทดสอบความเท่ากันของค่าเฉลี่ยประชากร โดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี คือ สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST สถิติทดสอบแบบ Trimmed W และสถิติทดสอบแบบ Trimmed F โดยศึกษาความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบดังกล่าว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) และการแจกแจงแบบปกติปลอมปน (Contaminate Normal Distribution) ภายใต้ขนาดตัวอย่าง อัตราส่วนของความแปรปรวน และอัตราส่วนของค่าเฉลี่ย ที่กำหนดในแผนการทดลองบทที่ 3 การนำเสนอผลการวิจัยในครั้งนี้ จะแยกเสนอเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 นำเสนอเกี่ยวกับค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

ส่วนที่ 2 นำเสนอเกี่ยวกับค่าอำนาจของการทดสอบของตัวสถิติ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัยครั้งนี้

ξ หมายถึง ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง

α หมายถึง ระดับนัยสำคัญ หรือความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่กำหนด

C(10, 5) หมายถึง ประชากรทั้ง 3 ชุด มีการแจกแจงเป็นแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน P = 10 % และสเกลแฟคเตอร์ r = 5

C(10, 10) หมายถึง ประชากรทั้ง 3 ชุดมีการแจกแจงเป็นแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน P = 10 % และสเกลแฟคเตอร์ r = 10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

C(20, 5) หมายถึง ประชากรทั้ง 3 ชุด มีการแจกแจงเป็นแบบปกติปลอมปน ที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน P = 20 % และสเกลแฟคเตอร์ r = 5

C(20, 10) หมายถึง ประชากรทั้ง 3 ชุด มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน P = 20 % และสเกลแฟคเตอร์ r = 10

$\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$ หมายถึง อัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรชุดที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

$\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ หมายถึง อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยของประชากรชุดที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

AF หมายถึง การทดสอบแบบ ANOVA F-TEST

TW(g) หมายถึง การทดสอบที่ปรับปรุงมาจากสถิติทดสอบของ Welch โดยมีการพิจารณาร้อยละของการตัดค่าสังเกตที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ของการแจกแจง โดยกำหนดระดับของ g เป็น 0,5 10, 15 และ 20%

TF(g) หมายถึง การทดสอบที่ปรับปรุงมาจากสถิติทดสอบแบบ Modified F-Test โดยมีการพิจารณาร้อยละของการตัดค่าสังเกตที่ปลายทั้ง 2 ด้านของการแจกแจงด้านละ g % โดยแบ่งระดับของ g ออกเป็น 0, 5, 10, 15 และ 20%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์ที่ใช้สำหรับการพิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

สถิติทดสอบที่มีความแกร่ง (Robustness) จะต้องไม่แสดงความไว (Sensitive) ต่อการทดสอบในกรณีที่ลักษณะข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นบางประการ ซึ่งจะพิจารณาได้จากค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I error) ที่ได้จากการทดลอง (ξ) เปรียบเทียบกับความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (α) ซึ่งกำหนดไว้ ณ ระดับหนึ่ง โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ Cochran (1954 อ้างโดย Ramsey 1980, 337-349) โดยมีรายละเอียดดังนี้

เกณฑ์ของ Cochran ถ้าให้ ξ เป็นค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดจากการทดลอง ถ้า ξ อยู่ในช่วง (0.007, 0.015) ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และถ้า ξ อยู่ในช่วง (0.04, 0.06) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 จะถือว่าการทดลองนั้นสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

4.1 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

จากผลการทดลอง ถ้าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดลองใดอยู่นอกขอบเขตที่ระบุสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าการทดลองนั้น ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ซึ่งจะแยกออกเป็น 2 กรณี คือ

1. กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา จะถือว่า การทดลองนั้นมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่า ค่า α ที่กำหนด ($\xi>\alpha$)

2. กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา จะถือว่าการทดลองนั้นมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยกว่าค่า α ที่กำหนด ($\xi<\alpha$)

ในกรณีที่ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 อยู่ในขอบเขตที่ระบุสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าการทดลองนั้นมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เท่ากับค่า α ที่กำหนด ($\xi=\alpha$) และสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

จากการทดลองกรณีที่ α = 0.05 จะศึกษาค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้จากตารางที่ 4.6 ส่วนกรณีที่ α = 0.01 จะศึกษาค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้จากตารางที่ 4.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ ซึ่งจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ										
			AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.054	.052	.059	.054	.057	.053	.053	.052	.049	.050	.052
		1:1:2	.578	.570	.557	.528	.504	.457	.571	.558	519	.497	.442
		1:2:3	.969	.966	.960	.946	.934	.9000	.968	.965	.951	.943	.911
	1:2:3	1:1:1	.061	.055	.051	.053	.054	.063	.052	.052	.054	.051	.053
		1:1:2	.186	.137	.133	.135	.130	.138	.172	.167	.160	.161	.148
		2:1:1	.149	.253	.245	.231	.223	.213	.131	.130	.129	.124	.125
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.053	.051	.050	.054	.054	.061	.053	,051	.053	,053	.056
		1:1:2	1.00	1.00	.999	.999	.999	.998	1.00	1.00	.999	.999	.998
		1:2:3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.053	.049	.041	.044	.056	.053	.056	.061	.061	.061	.061
		1:1:2	.485	.487	.468	.453	.438	.417	.585	.583	.575	.564	.555
		2:1:1	.710	.909	.903	.892	.875	.861	.716	.702	.691	.684	.674
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.055	.054	.055	.053	.059	.057	.054	.053	.053	.053	.060
		1:1:2	.621	.580	.560	.540	.515	.463	.575	.571	.550	.519	.460
		1:2:3	.942	.903	.893	.878	.849	.780	.900	.894	.874	.836	.759
	1:2:3	1:1:1	.016	.044	.044	.043	.048	.053	.051	.051	.049	.052	.054
		1:1:2	.109	.164	.164	.161	.153	.145	.218	.210	.202	.200	.188
		2:1:1	.043	.226	.219	.218	.216	.206	.113	.119	.118	.115	.107
	3:2:1	1:1:1	.160	.068	.067	.072	.072	.099	.058	.058	.062	.066	.078
		1:1:2	.351	.242	.217	.209	.201	.209	.145	.140	.140	.146	.153
		2:1:1	.268	.107	.104	.110	.115	.139	.108	.104	.106	.119	.122
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.043	.042	.041	.041	.046	.046	.043	.046	.044	.041	.044
		1:1:2	.998	.998	.997	.997	.996	.996	.995	.998	.997	.996	.994
		1:2:3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.044	.060	.059	.060	.059	.060	.060	.062	.073	.072	.070
		1:1:2	.482	.487	.474	.462	.444	.428	.571	.562	.558	.552	.544
		2:1:1	.409	.818	.803	.778	.758	.738	.532	.524	.510	.505	.498
	3:2:1	1:1:1	.097	.054	.054	.049	.051	.051	.058	.055	.056	.057	.059
		1:1:2	.720	.823	.800	.788	.770	.751	.579	.562	.550	.546	.533
		2:1:1	.510	.332	.327	.312	.306	.285	.426	.412	.402	.395	.385

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 10% และสเกลแฟคเตอร์ 5 โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาดตัวอย่าง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	สถิติทดสอบ										
n_1, n_2, n_3	$\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	$\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.030	.028	.034	.051	.050	.062	.025	.028	.035	.039	.045
		1:1:2	.278	.312	.338	.401	.397	.389	.257	.304	.373	.382	.368
		1:2:3	.624	.687	.752	.841	.841	.825	.600	.706	.805	.822	.823
	1:2:3	1:1:1	.034	.035	.034	.049	.051	.062	.035	.038	.048	.051	.058
		1:1:2	.105	.078	.083	.103	.104	.111	.085	.102	.113	.114	.117
		2:1:1	.090	.132	.148	.189	.191	.197	.076	.090	.096	.106	.113
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.048	.043	.040	.054	.055	.059	.047	.045	.054	.056	.057
		1:1:2	.792	.805	.968	.990	.990	.989	.790	.970	.990	.991	.989
		1:2:3	.996	.996	1.00	1.00	1.00	1.00	.996	1.00	1.00	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.052	.044	.044	.049	.051	.054	.052	.060	.068	.070	.068
		1:1:2	.266	.224	.349	.376	.378	.366	.261	.428	.475	.483	.482
		2:1:1	.257	.467	.722	.776	.776	.768	.253	.458	.533	.552	.556
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.039	.042	.040	.044	.049	.073	.035	.036	.041	.044	.053
		1:1:2	.330	.326	.371	.406	.395	.388	.307	.346	.379	.391	.399
		1:2:3	.554	.628	.687	.712	.713	.690	.539	.617	.666	.673	.667
	1:2:3	1:1:1	.014	.033	.036	.045	.046	.055	.041	.044	.044	.052	.058
		1:1:2	.065	.101	.105	.115	.121	.131	.122	.136	.150	.157	.160
		2:1:1	.023	.131	.136	.147	.154	.173	.062	.069	.078	.085	.090
	3:2:1	1:1:1	.134	.035	.037	.041	.053	.086	.032	.035	.037	.046	.065
		1:1:2	.222	.130	.139	.154	.157	.174	.085	.088	.097	.105	.131
		2:1:1	.181	.080	.078	.083	.088	.126	.066	.070	.076	.087	.103
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.052	.047	.042	.047	.048	.052	.052	.046	.050	.049	.050
		1:1:2	.741	.766	.953	.981	.982	.980	.736	.944	.979	.981	.978
		1:2:3	.981	.983	.999	1.00	1.00	1.00	.980	.999	1.00	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.033	.045	.046	.054	.056	.056	.058	.559	.066	.069	.071
		1:1:2	.189	.196	.312	.344	.351	.346	.244	.383	.434	.440	.441
		2:1:1	.122	.387	.604	.662	.671	.659	.188	.342	.393	.404	.410
	3:2:1	1:1:1	.089	.034	.037	.043	.044	.049	.048	.048	.056	.062	.064
		1:1:2	.296	.374	.606	.656	.660	.653	.208	.344	.415	.437	.441
		2:1:1	.263	.158	.214	.246	.248	.248	.195	.284	.323	.334	.333

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 10% และสเกลแฟคเตอร์ 10 โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ											
			AF	Trimmed W					Trimmed F					
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.017	.017	.020	.045	.043	.058	.013	.013	.031	.034	.044
		1:1:2	.158	.200	.230	.359	.362	.375	.135	.178	.318	.326	.352
		1:2:3	.378	.486	.562	.794	.787	.801	.339	.459	.698	.731	.790
	1:2:3	1:1:1	.027	.019	.020	.046	.047	.060	.018	.022	.042	.045	.055
		1:1:2	.057	.051	.052	.091	.094	.107	.044	.053	.097	.101	.112
		2:1:1	.055	.088	.091	.167	.171	.193	.041	.047	.087	.092	.111
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.046	.036	.026	.049	.054	.058	.046	.031	.049	.056	.059
		1:1:2	.366	.409	.871	.978	.988	.987	.364	.840	.977	.987	.988
		1:2:3	.788	.814	.994	1.00	1.00	1.00	.786	.989	.999	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.049	.035	.028	.048	.051	.055	.047	.046	.060	.068	.066
		1:1:2	.134	.109	.251	.340	.355	.355	.132	.318	.440	.460	.465
		2:1:1	.117	.218	.572	.742	.755	.751	.115	.321	.491	.524	.530
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.034	.025	.028	.036	.041	.069	.019	.020	.031	.036	.050
		1:1:2	.193	.202	.259	.350	.356	.370	.180	.228	.303	.324	.383
		1:2:3	.313	.444	.548	.614	.637	.669	.292	.416	.528	.566	.645
	1:2:3	1:1:1	.010	.021	.023	.033	.037	.051	.026	.026	.034	.042	.055
		1:1:2	.040	.057	.072	.090	.101	.124	.066	.082	.116	.134	.153
		2:1:1	.015	.087	.093	.117	.130	.164	.032	.039	.060	.070	.086
	3:2:1	1:1:1	.102	.022	.028	.034	.047	.083	.023	.023	.029	.036	.060
		1:1:2	.155	.086	.094	.129	.135	.168	.056	.062	.079	.084	.124
		2:1:1	.126	.063	.066	.076	.079	.119	.038	.049	.063	.065	.094
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.047	.033	.028	.043	.046	.053	.034	.032	.045	.048	.049
		1:1:2	.343	.383	.836	.969	.977	.977	.341	.773	.954	.976	.976
		1:2:3	.680	.737	.982	.998	1.00	1.00	.681	.963	.995	.999	1.00
	1:2:3	1:1:1	.027	.032	.033	.048	.054	.055	.038	.033	.060	.068	.068
		1:1:2	.086	.094	.231	.326	.337	.336	.122	.280	.402	.430	.433
		2:1:1	.057	.179	.455	.625	.648	.646	.088	.221	.363	.388	.399
	3:2:1	1:1:1	.076	.024	.023	.037	.044	.050	.036	.033	.049	.056	.060
		1:1:2	.149	.163	.466	.616	.642	.639	.088	.237	.374	.414	.424
		2:1:1	.159	.088	.165	.226	.238	.248	.098	.212	.314	.335	.319

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 20% และสเกลแฟคเตอร์ 5 โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ										
			AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.028	.025	.028	.040	.048	.053	.023	.026	.032	.031	.040
		1:1:2	.160	.188	.209	.285	.289	.304	.145	.179	.244	.264	.273
		1:2:3	.414	.477	.552	.697	.700	.714	.386	.500	.623	.664	.695
	1:2:3	1:1:1	.039	.029	.026	.040	.040	.049	.036	.032	.035	.037	.046
		1:1:2	.080	.054	.057	.076	.080	.092	.066	.066	.076	.084	.101
		2:1:1	.067	.092	.098	.126	.126	.155	.055	.059	.069	.072	.092
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.047	.036	.039	.042	.052	.058	.047	.043	.049	.058	.057
		1:1:2	.568	.590	.817	.933	.960	.965	.567	.806	.932	.962	.968
		1:2:3	.961	.960	.996	.999	1.00	1.00	.960	.996	.999	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.055	.038	.039	.042	.047	.048	.054	.054	.060	.064	.066
		1:1:2	.168	.124	.197	.258	.281	.290	.164	.262	.346	.382	.390
		2:1:1	.163	.288	.463	.610	.654	.657	.160	.256	.361	.413	.427
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.034	.033	.029	.034	.040	.064	.035	.032	.032	.035	.046
		1:1:2	.193	.194	.229	.269	.278	.309	.172	.206	.248	.268	.306
		1:2:3	.353	.424	.485	.527	.548	.571	.335	.408	.470	.498	.553
	1:2:3	1:1:1	.015	.029	.026	.034	.036	.045	.042	.038	.037	.044	.052
		1:1:2	.042	.073	.071	.079	.087	.108	.089	.095	.108	.120	.129
		2:1:1	.020	.085	.086	.101	.107	.139	.050	.050	.056	.064	.077
	3:2:1	1:1:1	.126	.029	.027	.033	.040	.075	.033	.031	.031	.038	.058
		1:1:2	.181	.082	.082	.101	.104	.141	.054	.056	.066	.071	.103
		2:1:1	.153	.055	.056	.066	.073	.112	.045	.043	.050	.059	.087
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.053	.043	.036	.041	.040	.048	.051	.043	.042	.042	.047
		1:1:2	.513	.534	.771	.905	.940	.949	.505	.744	.885	.934	.947
		1:2:3	.892	.898	.979	.995	.999	.999	.890	.978	.995	.999	.999
	1:2:3	1:1:1	.039	.038	.036	.040	.047	.052	.063	.054	.057	.062	.065
		1:1:2	.114	.123	.176	.244	.279	.282	.158	.238	.317	.355	.369
		2:1:1	.073	.224	.360	.488	.541	.553	.111	.176	.259	.301	.324
	3:2:1	1:1:1	.099	.040	.030	.037	.043	.049	.052	.046	.048	.052	.058
		1:1:2	.208	.224	.368	.480	.528	.547	.131	.188	.264	.315	.332
		2:1:1	.211	.106	.133	.175	.185	.209	.134	.189	.247	.260	.271

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 20% และสเกลแฟคเตอร์ 10 โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ										
			AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.025	.013	.010	.021	.024	.042	.020	.015	.018	.019	.034
		1:1:2	.078	.085	.098	.204	.214	.271	.066	.071	.147	.165	.235
		1:2:3	.183	.230	.289	.520	.555	.650	.161	.216	.399	.459	.596
	1:2:3	1:1:1	.032	.018	.013	.027	.027	.045	.019	.015	.021	.021	.040
		1:1:2	.043	.029	.024	.055	.054	.081	.031	.029	.049	.054	.085
		2:1:1	.040	.042	.040	.089	.094	.135	.030	.024	.043	.044	.076
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.045	.031	.017	.026	.044	.054	.035	.032	.038	.047	.054
		1:1:2	.194	.213	.464	.792	.923	.949	.193	.395	.742	.917	.953
		1:2:3	.506	.531	.848	.982	.998	1.00	.505	.818	.974	.997	.999
	1:2:3	1:1:1	.057	.031	.017	.024	.041	.046	.056	.037	.038	.056	.064
		1:1:2	.083	.063	.083	.184	.242	.267	.079	.121	.235	.331	.362
		2:1:1	.082	.120	.210	.444	.586	.623	.081	.117	.230	.348	.386
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.036	.018	.014	.019	.025	.055	.023	.016	.019	.021	.035
		1:1:2	.099	.082	.103	.167	.200	.271	.074	.090	.136	.162	.265
		1:2:3	.147	.215	.282	.351	.405	.510	.114	.165	.252	.314	.463
	1:2:3	1:1:1	.014	.016	.011	.016	.023	.040	.030	.019	.022	.025	.043
		1:1:2	.020	.028	.030	.050	.060	.090	.055	.050	.063	.076	.111
		2:1:1	.015	.042	.040	.060	.067	.117	.035	.023	.029	.035	.060
	3:2:1	1:1:1	.106	.017	.017	.021	.027	.066	.018	.015	.015	.020	.047
		1:1:2	.135	.035	.039	.061	.067	.124	.028	.025	.034	.037	.081
		2:1:1	.106	.034	.035	.047	.052	.100	.022	.020	.030	.032	.074
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.046	.038	.018	.023	.031	.045	.032	.033	.026	.032	.044
		1:1:2	.184	.199	.404	.748	.891	.925	.181	.353	.660	.855	.912
		1:2:3	.396	.439	.763	.955	.994	.998	.393	.771	.922	.984	.997
	1:2:3	1:1:1	.038	.048	.021	.026	.039	.051	.060	.034	.030	.050	.063
		1:1:2	.054	.065	.077	.168	.242	.261	.087	.113	.211	.304	.336
		2:1:1	.041	.090	.156	.341	.468	.514	.066	.079	.158	.250	.289
	3:2:1	1:1:1	.093	.031	.014	.202	.033	.046	.047	.029	.032	.042	.054
		1:1:2	.121	.087	.160	.353	.462	.504	.066	.087	.171	.248	.300
		2:1:1	.142	.050	.055	.124	.153	.180	.083	.086	.156	.209	.247

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่างและการแจกแจงของประชากร เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ขนาดตัวอย่าง	$\mu_1:\mu_2:\mu_3$	$\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	การแจกแจง	AF	Trimmed W					Trimmed F				
					0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	NORMAL	.054	.052	.059	.052	.054	.057	.053	.052	.049	.050	.052
			C(10,5)	.030	.028	.034	.051	.050	.062	.025	.028	.035	.039	.045
			C(10,10)	.017	.017	.020	.045	.043	.058	.013	.013	.031	.034	.044
			C(20,5)	.028	.025	.028	.040	.048	.053	.023	.026	.032	.031	.040
			C(20,10)	.025	.013	.010	.021	.024	.042	.020	.015	.018	.019	.034
		1:2:3	NORMAL	.061	.055	.051	.053	.054	.063	.052	.052	.054	.051	.053
			C(10,5)	.034	.035	.034	.049	.051	.062	.035	.038	.048	.051	.058
			C(10,10)	.027	.019	.020	.046	.047	.060	.018	.022	.042	.045	.055
			C(20,5)	.039	.029	.026	.040	.040	.049	.036	.032	.035	.037	.046
			C(20,10)	.032	.018	.013	.037	.027	.045	.019	.015	.021	.021	.040
50,50,50	1:1:1	1:1:1	NORMAL	.053	.051	.050	.054	.054	.061	.053	.051	.053	.053	.056
			C(10,5)	.048	.043	.040	.054	.055	.059	.047	.045	.054	.056	.057
			C(10,10)	.046	.036	.026	.049	.054	.058	.046	.031	.049	.056	.059
			C(20,5)	.047	.036	.039	.042	.052	.058	.047	.043	.049	.058	.057
			C(20,10)	.045	.031	.017	.026	.044	.054	.035	.032	.028	.047	.054
		1:2:3	NORMAL	.053	.049	.041	.044	.046	.046	.053	.056	.061	.061	.061
			C(10,5)	.052	.044	.044	.049	.051	.054	.052	.060	.068	.070	.068
			C(10,10)	.049	.035	.028	.048	.051	.055	.047	.046	.060	.068	.066
			C(20,5)	.055	.038	.039	.042	.047	.048	.054	.054	.060	.064	.066
			C(20,10)	.057	.031	.017	.024	.041	.046	.056	.037	.038	.056	.064
5,10,5	1:1:1	1:1:1	NORMAL	.055	.054	.055	.053	.059	.057	.054	.053	.053	.053	.053
			C(10,5)	.039	.042	.040	.044	.049	.073	.035	.036	.041	.044	.053
			C(10,10)	.034	.025	.028	.036	.041	.069	.019	.020	.031	.036	.050
			C(20,5)	.034	.033	.029	.034	.040	.064	.035	.032	.032	.035	.044
			C(20,10)	.036	.018	.014	.019	.025	.055	.023	.016	.019	.021	.035
		1:2:3	NORMAL	.016	.044	.044	.043	.048	.053	.051	.051	.049	.052	.054
			C(10,5)	.014	.033	.036	.045	.046	.055	.041	.044	.044	.052	.058
			C(10,10)	.010	.021	.023	.033	.037	.051	.026	.026	.034	.042	.055
			C(20,5)	.015	.029	.026	.034	.036	.045	.042	.038	.037	.046	.052
			C(20,10)	.014	.016	.011	.016	.023	.040	.030	.019	.022	.025	.043
		3:2:1	NORMAL	.160	.068	.067	.072	.072	.099	.058	.058	.062	.066	.078
			C(10,5)	.134	.035	.037	.041	.053	.086	.032	.035	.037	.046	.065
			C(10,10)	.102	.022	.028	.034	.047	.083	.023	.023	.029	.036	.060
			C(20,5)	.126	.029	.027	.033	.040	.075	.033	.031	.031	.038	.058
			C(20,10)	.106	.017	.017	.021	.027	.066	.018	.015	.015	.020	.047
30,40,50	1:1:1	1:1:1	NORMAL	.043	.042	.041	.041	.046	.046	.043	.046	.044	.041	.044
			C(10,5)	.052	.047	.042	.047	.048	.052	.052	.046	.050	.049	.050
			C(10,10)	.047	.033	.028	.043	.046	.053	.034	.032	.045	.048	.049
			C(20,5)	.053	.043	.036	.041	.040	.048	.051	.043	.042	.042	.047
			C(20,10)	.046	.038	.018	.023	.031	.045	.032	.033	.026	.032	.044
		1:2:3	NORMAL	.044	.060	.059	.060	.059	.060	.060	.062	.073	.072	.070
			C(10,5)	.033	.045	.046	.054	.056	.056	.058	.059	.066	.061	.071
			C(10,10)	.027	.032	.033	.048	.054	.055	.038	.033	.060	.068	.068
			C(20,5)	.039	.038	.036	.040	.047	.052	.063	.054	.057	.062	.065
			C(20,10)	.038	.048	.021	.036	.039	.052	.060	.034	.030	.050	.063
		3:2:1	NORMAL	.097	.054	.054	.049	.051	.051	.058	.055	.056	.057	.059
			C(10,5)	.089	.034	.037	.043	.044	.049	.048	.048	.056	.062	.064
			C(10,10)	.076	.024	.023	.037	.044	.050	.036	.033	.049	.056	.060
			C(20,5)	.099	.040	.030	.037	.043	.049	.052	.046	.048	.052	.058
			C(20,10)	.093	.031	.014	.020	.033	.046	.047	.029	.032	.042	.054

จากตารางที่ 4.6 ซึ่งแสดงความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลอง (ξ) โดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อกำหนดความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญ (α) 0.05 โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร ขนาดตัวอย่าง และอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเปรียบเทียบค่า ξ กับค่า α ซึ่งมีค่า 0.05 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran กล่าวคือ สถิติทดสอบใดที่มีค่า ξ อยู่ระหว่าง (.04, .06) จะถือว่าสถิติทดสอบนั้นสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จากผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

กรณีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรมีค่าเท่ากัน

1. สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้ในทุกขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษา แต่ในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนสถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อตัวอย่างมีขนาดเล็ก [(10, 10, 10), (5, 10, 15)] แต่กรณีที่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ [(50, 50, 50), (30, 40, 50)] สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในทุกรูปแบบของการแจกแจงแบบปกติปลอมปน

2. สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) (5, 10, 15) และ (30, 40, 50) สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อกำหนดร้อยละของการตัดค่าสังเกตที่ปลายหางทั้งสองด้านของการแจกแจง (g) มีค่า 0-20% ส่วนที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ตลอดช่วงของค่า g ที่พิจารณา นั่นคือ 0-15% สำหรับการแจกแจงที่เป็นแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณาขนาดตัวอย่างรูปแบบของการแจกแจง และค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

2.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10) และ C(20, 5) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-15% และที่การแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

2.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) (10, 10) และ C(20, 5) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ส่วนการแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 15-20%

2.3 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-15% ส่วนการแจกแจงแบบ C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 15% สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้เมื่อ g มีค่า 20%

2.4 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยควบคุมได้ตลอดช่วงของค่า g นั่นคือ 0-20% สำหรับการแจกแจงแบบ C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ส่วนการแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3. สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ในทุกขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษาและสามารถควบคุมได้ตลอดช่วงของค่า g นั่นคือ 0-20% สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณาขนาดตัวอย่างรูปแบบของการแจกแจงและค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

3.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10) และ C(20, 5) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20% แต่ที่การแจกแจง C(20, 10) ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในทุกค่าของ g ที่ทำการศึกษา

3.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10) และ C(20, 5) โดยสามารถควบคุมได้ตลอดช่วงของค่า g สำหรับการแจกแจงแบบ (20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 15-20%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% สำหรับการแจกแจงแบบ C(10, 10), C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3.4 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) จะสามารถควบคุมได้ตลอดช่วงของค่า g สำหรับการแจกแจงแบบ C(10, 10), C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20%, 0-20% และ 20% ตามลำดับ

กรณีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าแตกต่างกัน

สำหรับกรณีที่อัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าแตกต่างกันนั้นจะพิจารณาแยกเป็น 2 กรณีคือ

- กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากันคือ (10, 10, 10) และ (50, 50, 50) จะกำหนดอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1:2:3

- กรณีขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน คือ (5, 10, 5) และ (30, 40, 50) จะกำหนดอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2 แบบคือ 1:2:3 และ 3:2:1

กรณีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1:2:3

1. สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติในกรณีตัวอย่างขนาดเล็ก [(10, 10, 10) และ (5, 10, 15)] แต่สามารถควบคุมได้ในกรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ [(50, 50, 50) และ (30, 40, 50)] สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนทั้ง 4 รูปแบบนั้น สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้เมื่อประชากรมีตัวอย่างขนาดเล็ก แต่เมื่อประชากรมีตัวอย่างขนาดใหญ่แล้ว สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

2. สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-15% ส่วนที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) และ (30, 40, 50) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% สำหรับการแจกแจงที่เป็นแบบปกติปลอมปนนั้นสถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณาขนาดตัวอย่างรูปแบบของการแจกแจงและค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

2.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) และ C(10, 10) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-15% และที่การแจกแจงแบบ C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% และ 20% ตามลำดับ

2.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) และ C(10, 10) โดยจะสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% และ 10-20% ส่วนที่การแจกแจง C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% และ 15-20% ตามลำดับ

2.3 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยจะสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 10-20% ส่วนการแจกแจงแบบ C(10, 10),C(20, 5) และ (20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

2.4 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยจะสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% ที่การแจกแจงแบบ C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ส่วนการแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) และ (5, 10, 15) สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% ส่วนที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) และ (30, 40, 50) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 0-5%, 0% ตามลำดับ สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณารูปแบบของการแจกแจงและค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

3.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) และ C(10, 10) โดยจะสามารถควบคุมได้ เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ส่วนที่การแจกแจงแบบ (20, 5) และ (20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ (10, 5) โดยสามารถควบคุมได้ เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-5% ส่วนที่การแจกแจง C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-15% และที่การแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้ เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 15-20%

3.3 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% ที่การแจกแจง C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 15-20% สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3.4 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-5% ที่การแจกแจง C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 5-10% และ 15% ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรณีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 3:2:1

1. สถิติทดสอบ ANOVA F-TEST ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงปกติที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) และ (30, 40, 50) ส่วนการแจกแจงแบบปกติปลอมปนทั้ง 4 รูปแบบกล่าวคือ C(10, 5) C(10, 10) C(20, 5) และ C(20, 10) สถิติทดสอบแบบ ANOVA-TEST ก็ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในทั้ง 2 ขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษาคือ (5, 10, 15) และ (30, 40, 50)

2. สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 5) ในทุกค่าของ g ที่ทำการศึกษา แต่เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกค่าของ g สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้โดยพิจารณาขนาดตัวอย่างรูปแบบของการแจกแจงและค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

2.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-15% ที่การแจกแจง C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 15% สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 10) ไม่สามารถควบคุมได้ตลอดค่า g ที่ทำการศึกษา

2.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ที่การแจกแจง C(10, 10) และ C (20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 15-20% และที่การแจกแจง C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3. สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-5% ส่วนที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ

Trimmed F สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณารูปแบบของการแจกแจงและค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

3.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 15% ส่วนการแจกแจงแบบ C(10, 10) C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-10% ที่การแจกแจง C(10, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ส่วนที่การแจกแจง C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% และ 15-20% ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ ซึ่งจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ										
			AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.010	.010	.011	.013	.012	.014	.008	.008	.008	.008	.008
		1:1:2	.306	.296	.274	.250	.231	.209	.292	.283	.246	.234	.189
		1:2:3	.882	.850	.835	.786	.745	.667	.872	.855	.811	.782	.683
	1:2:3	1:1:1	.020	.013	.014	.013	.012	.014	.015	.014	.015	.016	.017
		1:1:2	.077	.043	.045	.042	.036	.043	.064	.02	.058	.056	.054
		2:1:1	.047	.082	.083	.076	.065	.066	.034	.032	.029	.028	.030
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.010	.010	.012	.010	.011	.013	.010	.010	.009	.008	.009
		1:1:2	.997	.997	.996	.995	.993	.990	.997	.997	.996	.995	.991
		1:2:3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.017	.008	.007	.009	.010	.008	.016	.014	.012	.014	.015
		1:1:2	.386	.256	.250	.237	.226	.213	.379	.368	.361	.354	.349
		2:1:1	.420	.750	.735	.715	.697	.668	.408	.388	.378	.374	.362
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.008	.015	.015	.014	.015	.024	.009	.007	.008	.009	.010
		1:1:2	.371	.283	.263	.234	.205	.180	.319	.305	.285	.267	.223
		1:2:3	.798	.684	.652	.609	.553	.464	.705	.680	.641	.586	.488
	1:2:3	1:1:1	.003	.008	.009	.008	.009	.012	.011	.012	.012	.012	.012
		1:1:2	.032	.048	.044	.042	.039	.044	.084	.088	.082	.080	.068
		2:1:1	.006	.078	.076	.068	.064	.057	.027	.028	.029	.028	.027
	3:2:1	1:1:1	.070	.015	.015	.019	.023	.047	.015	.015	.017	.023	.032
		1:1:2	.174	.081	.074	.064	.062	.075	.048	.046	.042	.047	.058
		2:1:1	.134	.037	.035	.035	.038	.064	.038	.032	.034	.035	.044
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.007	.007	.007	.006	.006	.007	.007	.005	.007	.007	.006
		1:1:2	.990	.990	.987	.983	.977	.968	.990	.989	.985	.978	.972
		1:2:3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.017	.014	.013	.013	.013	.015	.012	.015	.021	.023	.022
		1:1:2	.271	.240	.236	.222	.209	.194	.365	.360	.348	.344	.326
		2:1:1	.144	.601	.578	.549	.526	.494	.258	.249	.236	.228	.221
	3:2:1	1:1:1	.031	.009	.008	.010	.008	.007	.015	.015	.016	.017	.016
		1:1:2	.448	.608	.589	.559	.541	.503	.273	.269	.267	.261	.251
		2:1:1	.342	.144	.129	.119	.108	.105	.210	.206	.199	.203	.197

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 10% และค่าสเกลแฟคเตอร์ 5 โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ										
			AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.002	.003	.004	.007	.007	.012	.002	.002	.007	.007	.008
		1:1:2	.110	.117	.126	.166	.156	.158	.095	.115	.153	.148	.147
		1:2:3	.425	.473	.513	.599	.591	.552	.393	.473	.592	.588	.558
	1:2:3	1:1:1	.006	.006	.006	.010	.011	.016	.006	.006	.007	.010	.014
		1:1:2	.028	.019	.019	.030	.027	.034	.020	.025	.038	.034	.035
		2:1:1	.018	.032	.036	.052	.051	.059	.015	.017	.023	.024	.033
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.008	.005	.006	.008	.009	.010	.007	.007	.010	.008	.008
		1:1:2	.607	.634	.907	.959	.962	.956	.602	.910	.961	.965	.961
		1:2:3	.983	.981	1.00	1.00	1.00	1.00	.982	1.00	1.00	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.017	.004	.006	.009	.010	.011	.015	.013	.016	.018	.019
		1:1:2	.128	.076	.141	.169	.167	.160	.173	.231	.273	.279	.277
		2:1:1	.097	.252	.491	.553	.547	.534	.091	.200	.244	.260	.261
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.007	.009	.008	.010	.010	.020	.005	.006	.006	.008	.014
		1:1:2	.140	.114	.132	.141	.129	.133	.131	.149	.171	.177	.173
		1:2:3	.337	.367	.404	.410	.395	.380	.302	.377	.413	.412	.400
	1:2:3	1:1:1	.003	.005	.003	.006	.005	.011	.006	.008	.011	.011	.012
		1:1:2	.013	.024	.025	.030	.032	.033	.039	.043	.051	.055	.060
		2:1:1	.002	.034	.032	.037	.040	.053	.011	.015	.020	.022	.023
	3:2:1	1:1:1	.038	.006	.007	.008	.011	.036	.004	.004	.005	.008	.024
		1:1:2	.086	.031	.030	.036	.035	.057	.019	.021	.027	.029	.042
		2:1:1	.075	.026	.024	.025	.029	.055	.016	.020	.022	.026	.036
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.010	.007	.006	.009	.011	.011	.009	.006	.009	.010	.010
		1:1:2	.534	.560	.869	.930	.931	.921	.527	.851	.930	.938	.928
		1:2:3	.932	.940	.997	1.00	1.00	1.00	.934	.996	1.00	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.006	.010	.007	.011	.012	.012	.014	.014	.020	.022	.022
		1:1:2	.076	.071	.137	.156	.157	.154	.112	.213	.249	.260	.262
		2:1:1	.032	.182	.348	.417	.417	.405	.053	.123	.159	.161	.166
	3:2:1	1:1:1	.019	.005	.005	.010	.010	.008	.006	.009	.012	.013	.012
		1:1:2	.118	.173	.350	.407	.405	.394	.063	.136	.170	.183	.184
		2:1:1	.128	.045	.075	.088	.092	.097	.075	.131	.160	.167	.165

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบ ที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 10% และค่าสเกลแฟคเตอร์ 10 โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ										
			AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.001	.002	.002	.007	.006	.011	.001	.001	.005	.005	.007
		1:1:2	.053	.070	.073	.148	.135	.145	.040	.055	.127	.123	.135
		1:2:3	.202	.289	.338	.547	.536	.527	.173	.236	.497	.499	.521
	1:2:3	1:1:1	.003	.002	.004	.010	.010	.015	.003	.002	.005	.007	.013
		1:1:2	.012	.014	.015	.027	.025	.031	.008	.012	.031	.029	.034
		2:1:1	.009	.018	.022	.045	.046	.055	.007	.010	.020	.022	.031
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.007	.001	.003	.007	.008	.009	.005	.003	.007	.008	.007
		1:1:2	.172	.228	.759	.937	.955	.947	.169	.698	.935	.957	.953
		1:2:3	.593	.642	.983	.999	1.00	1.00	.589	.969	.998	1.00	1.00
	1:2:3	1:1:1	.016	.002	.007	.009	.010	.011	.006	.007	.016	.017	.019
		1:1:2	.045	.022	.089	.153	.160	.155	.043	.142	.244	.264	.265
		2:1:1	.032	.069	.337	.508	.525	.515	.031	.110	.218	.239	.249
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.004	.006	.006	.008	.010	.019	.001	.002	.005	.006	.013
		1:1:2	.073	.066	.083	.115	.110	.127	.065	.086	.138	.145	.163
		1:2:3	.164	.237	.303	.343	.344	.361	.141	.217	.325	.340	.375
	1:2:3	1:1:1	.001	.003	.003	.005	.005	.010	.002	.003	.007	.008	.010
		1:1:2	.007	.012	.014	.021	.024	.029	.018	.025	.038	.045	.058
		2:1:1	.002	.021	.022	.029	.031	.048	.005	.006	.013	.017	.023
	3:2:1	1:1:1	.024	.003	.004	.005	.009	.033	.002	.003	.004	.007	.023
		1:1:2	.046	.020	.022	.030	.031	.058	.010	.011	.020	.024	.039
		2:1:1	.039	.021	.021	.023	.024	.051	.007	.011	.017	.027	.034
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.007	.002	.002	.007	.010	.010	.007	.003	.007	.009	.010
		1:1:2	.164	.195	.688	.905	.921	.912	.160	.600	.886	.920	.917
		1:2:3	.457	.556	.954	.996	.999	1.00	.459	.913	.990	.998	1.00
	1:2:3	1:1:1	.003	.004	.003	.009	.012	.014	.006	.006	.015	.021	.022
		1:1:2	.025	.021	.092	.143	.153	.148	.041	.135	.224	.242	.251
		2:1:1	.013	.052	.223	.379	.395	.394	.022	.069	.138	.150	.156
	3:2:1	1:1:1	.016	.003	.004	.008	.009	.009	.003	.005	.010	.012	.012
		1:1:2	.042	.048	.234	.371	.384	.378	.015	.074	.150	.168	.173
		2:1:1	.046	.020	.054	.083	.090	.085	.017	.080	.136	.146	.154

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 20% และค่าเสกลแฟคเตอร์ 5 โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ										
			AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.003	.001	.002	.005	.006	.001	.002	.003	.005	.005	.008
		1:1:2	.052	.055	.062	.102	.097	.113	.041	.053	.083	.087	.092
		1:2:3	.220	.240	.294	.414	.424	.425	.190	.258	.372	.393	.412
	1:2:3	1:1:1	.006	.003	.003	.004	.005	.012	.003	.002	.004	.006	.010
		1:1:2	.017	.009	.010	.023	.021	.026	.011	.013	.023	.024	.030
		2:1:1	.012	.015	.018	.032	.033	.044	.007	.009	.011	.013	.021
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.008	.005	.005	.006	.006	.009	.008	.007	.007	.007	.007
		1:1:2	.327	.357	.642	.822	.877	.882	.324	.610	.813	.879	.889
		1:2:3	.880	.884	.984	.997	.999	1.00	.879	.982	.998	.999	1.00
	1:2:3	1:1:1	.016	.006	.007	.007	.008	.010	.012	.011	.011	.015	.017
		1:1:2	.063	.035	.060	.096	.115	.117	.061	.115	.171	.196	.203
		2:1:1	.050	.117	.234	.359	.404	.413	.049	.083	.134	.168	.177
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.006	.004	.004	.005	.008	.018	.005	.003	.005	.005	.010
		1:1:2	.065	.049	.058	.071	.071	.097	.059	.071	.092	.099	.122
		1:2:3	.165	.202	.230	.253	.260	.294	.128	.176	.224	.250	.286
	1:2:3	1:1:1	.002	.003	.002	.003	.003	.007	.005	.004	.006	.007	.010
		1:1:2	.005	.011	.012	.016	.021	.024	.024	.026	.032	.040	.045
		2:1:1	.001	.015	.015	.019	.022	.039	.008	.008	.010	.012	.017
	3:2:1	1:1:1	.038	.005	.005	.006	.008	.031	.003	.004	.004	.007	.018
		1:1:2	.065	.015	.018	.019	.020	.049	.007	.009	.013	.014	.030
		2:1:1	.055	.019	.019	.019	.022	.053	.008	.011	.013	.027	.033
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.010	.005	.005	.004	.006	.010	.006	.006	.004	.006	.009
		1:1:2	.292	.308	.564	.758	.820	.829	.829	.522	.730	.809	.827
		1:2:3	.751	.761	.944	.985	.997	.999	.750	.935	.981	.996	.998
	1:2:3	1:1:1	.006	.010	.006	.008	.009	.012	.019	.013	.014	.019	.021
		1:1:2	.037	.036	.058	.094	.108	.116	.066	.105	.155	.190	.200
		2:1:1	.018	.084	.157	.245	.289	.307	.035	.048	.085	.107	.113
	3:2:1	1:1:1	.031	.003	.004	.007	.007	.009	.006	.007	.012	.012	.013
		1:1:2	.071	.078	.159	.249	.275	.287	.032	.056	.088	.110	.122
		2:1:1	.093	.025	.030	.050	.057	.064	.045	.069	.096	.113	.121

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้การแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 20% และค่าสเกลแฟคเตอร์ 10 โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ขนาดตัวอย่าง n_1, n_2, n_3	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$	สถิติทดสอบ										
			AF	Trimmed W					Trimmed F				
				0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	.001	.000	.000	.002	.004	.009	.000	.000	.000	.002	.005
		1:1:2	.016	.018	.019	.070	.069	.093	.011	.013	.047	.045	.071
		1:2:3	.058	.088	.112	.290	.294	.374	.042	.067	.212	.240	.335
	1:2:3	1:1:1	.002	.001	.001	.004	.004	.101	.001	.001	.002	.003	.009
		1:1:2	.005	.003	.005	.016	.016	.023	.002	.003	.013	.015	.025
		2:1:1	.005	.006	.006	.019	.019	.037	.003	.002	.006	.008	.018
50,50,50	1:1:1	1:1:1	.007	.005	.001	.002	.003	.007	.006	.004	.003	.003	.006
		1:1:2	.070	.078	.253	.630	.804	.847	.069	.209	.556	.780	.846
		1:2:3	.278	.296	.703	.959	.994	.998	.274	.643	.935	.988	.988
	1:2:3	1:1:1	.017	.005	.003	.003	.006	.009	.009	.005	.006	.013	.015
		1:1:2	.025	.012	.017	.060	.090	.105	.024	.036	.095	.158	.184
		2:1:1	.023	.033	.058	.220	.334	.375	.022	.024	.070	.128	.154
5,10,15	1:1:1	1:1:1	.006	.001	.002	.003	.005	.015	.001	.001	.001	.002	.007
		1:1:2	.025	.018	.024	.037	.047	.082	.020	.022	.042	.055	.103
		1:2:3	.043	.082	.118	.157	.184	.235	.034	.057	.115	.143	.239
	1:2:3	1:1:1	.001	.000	.000	.001	.002	.005	.002	.000	.001	.003	.008
		1:1:2	.002	.004	.003	.007	.010	.019	.005	.008	.013	.020	.035
		2:1:1	.001	.006	.006	.012	.013	.031	.003	.001	.004	.004	.015
	3:2:1	1:1:1	.025	.002	.001	.002	.005	.026	.002	.001	.003	.004	.015
		1:1:2	.035	.007	.009	.010	.013	.045	.003	.002	.006	.008	.026
		2:1:1	.031	.011	.012	.014	.018	.045	.002	.002	.005	.009	.028
30,40,50	1:1:1	1:1:1	.009	.005	.001	.001	.005	.010	.006	.004	.002	.005	.009
		1:1:2	.066	.065	.198	.555	.741	.786	.065	.159	.471	.694	.770
		1:2:3	.191	.232	.587	.890	.979	.995	.191	.507	.832	.960	.990
	1:2:3	1:1:1	.006	.008	.001	.004	.007	.012	.016	.006	.008	.016	.020
		1:1:2	.013	.011	.017	.055	.086	.102	.026	.036	.089	.150	.181
		2:1:1	.009	.021	.042	.145	.232	.267	.019	.014	.040	.077	.097
	3:2:1	1:1:1	.027	.003	.001	.002	.003	.008	.008	.004	.005	.009	.011
		1:1:2	.032	.015	.042	.144	.222	.254	.011	.018	.046	.078	.106
		2:1:1	.047	.007	.016	.030	.045	.050	.014	.015	.059	.089	.108

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่างและการแจกแจงของประชากร เมื่อ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ขนาดตัวอย่าง	$1^2\ 2^2\ 3$	$1^2\ 2^2\ 3$	การแจกแจง	F	Trimmed W					Trimmed F				
					0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
10,10,10	1:1:1	1:1:1	NORMAL	.010	.010	.011	.013	.012	.014	.008	.008	.008	.008	.008
			C(10,5)	.002	.003	.004	.007	.007	.012	.002	.002	.008	.006	.008
			C(10,10)	.001	.002	.002	.007	.006	.011	.001	.001	.005	.005	.008
			C(20,5)	.003	.001	.002	.005	.006	.011	.002	.003	.005	.005	.008
			C(20,10)	.001	.000	.000	.002	.004	.009	.000	.000	.002	.002	.005
		1:2:3	NORMAL	.020	.013	.014	.013	.012	.014	.015	.014	.015	.016	.017
			C(10,5)	.006	.006	.006	.010	.011	.016	.006	.006	.007	.010	.014
			C(10,10)	.003	.002	.004	.010	.010	.015	.003	.003	.005	.007	.013
			C(20,5)	.006	.004	.003	.004	.005	.012	.003	.002	.004	.006	.010
			C(20,10)	.003	.001	.001	.004	.004	.010	.001	.001	.002	.003	.009
50,50,50	1:1:1	1:1:1	NORMAL	.010	.010	.012	.010	.011	.013	.010	.010	.009	.008	.009
			C(10,5)	.008	.005	.006	.009	.010	.007	.007	.010	.010	.008	.008
			C(10,10)	.007	.001	.003	.007	.008	.009	.005	.003	.007	.008	.007
			C(20,5)	.008	.005	.005	.006	.006	.009	.008	.007	.007	.007	.007
			C(20,10)	.007	.005	.001	.002	.003	.007	.006	.004	.003	.003	.006
		1:2:3	NORMAL	.017	.008	.007	.009	.010	.008	.016	.014	.012	.014	.015
			C(10,5)	.017	.004	.006	.009	.010	.011	.015	.013	.016	.018	.019
			C(10,10)	.016	.002	.007	.009	.010	.011	.006	.007	.016	.017	.019
			C(20,5)	.016	.006	.007	.007	.008	.010	.012	.011	.011	.015	.017
			C(20,10)	.017	.005	.003	.003	.006	.009	.009	.005	.006	.013	.015
5,10,15	1:1:1	1:1:1	NORMAL	.008	.015	.015	.014	.015	.024	.009	.009	.008	.009	.010
			C(10,5)	.007	.009	.008	.010	.010	.020	.005	.006	.006	.008	.014
			C(10,10)	.004	.006	.006	.008	.010	.019	.001	.002	.005	.007	.013
			C(20,5)	.006	.004	.004	.005	.008	.018	.004	.003	.005	.005	.010
			C(20,10)	.007	.001	.002	.003	.005	.016	.001	.001	.001	.002	.007
		1:2:3	NORMAL	.003	.008	.009	.008	.009	.012	.011	.012	.012	.012	.012
			C(10,5)	.003	.005	.003	.006	.005	.011	.006	.008	.011	.011	.012
			C(10,10)	.001	.003	.003	.005	.005	.010	.002	.003	.007	.008	.010
			C(20,5)	.002	.003	.002	.003	.003	.007	.005	.004	.006	.007	.010
			C(20,10)	.001	.000	.000	.001	.002	.005	.002	.000	.001	.003	.008
		3:2:1	NORMAL	.070	.015	.015	.019	.023	.047	.015	.015	.017	.023	.032
			C(10,5)	.038	.006	.007	.008	.011	.036	.004	.004	.005	.007	.026
			C(10,10)	.024	.003	.004	.005	.009	.033	.002	.003	.004	.007	.023
			C(20,5)	.038	.005	.005	.006	.008	.031	.003	.004	.004	.007	.018
			C(20,10)	.025	.002	.001	.002	.005	.026	.002	.001	.003	.004	.015
30,40,50	1:1:1	1:1:1	NORMAL	.007	.007	.007	.006	.008	.007	.007	.005	.007	.007	.006
			C(10,5)	.010	.007	.006	.009	.011	.011	.009	.006	.009	.010	.010
			C(10,10)	.007	.002	.002	.007	.010	.010	.007	.003	.007	.009	.010
			C(20,5)	.010	.005	.005	.004	.006	.010	.006	.006	.004	.006	.009
			C(20,10)	.009	.005	.001	.001	.005	.010	.006	.004	.002	.005	.009
		1:2:3	NORMAL	.017	.014	.013	.013	.013	.015	.012	.015	.021	.023	.022
			C(10,5)	.006	.010	.007	.011	.012	.012	.014	.014	.020	.022	.022
			C(10,10)	.003	.004	.003	.009	.012	.014	.006	.006	.015	.021	.023
			C(20,5)	.006	.010	.006	.008	.009	.010	.019	.013	.014	.019	.021
			C(20,10)	.006	.008	.001	.004	.007	.012	.016	.006	.008	.016	.020
		3:2:1	NORMAL	.031	.009	.008	.010	.008	.007	.015	.015	.016	.017	.016
			C(10,5)	.019	.005	.005	.010	.010	.008	.006	.009	.012	.013	.012
			C(10,10)	.016	.005	.004	.008	.009	.009	.003	.005	.010	.012	.012
			C(20,5)	.031	.003	.004	.007	.007	.009	.006	.007	.012	.012	.012
			C(20,10)	.027	.003	.001	.002	.003	.008	.008	.004	.005	.009	.011

จากตารางที่ 4.12 ซึ่งแสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลอง (ξ) โดยใช้สถิติทดสอบ 3 วิธี เมื่อกำหนดความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญ (α) 0.01 โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร ขนาดตัวอย่าง และอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเปรียบเทียบค่า ξ กับค่า α ซึ่งมีค่า 0.01 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran กล่าวคือ สถิติทดสอบใดที่มีค่า ξ อยู่ระหว่าง (0.007, 0.015) จะถือว่าสถิติทดสอบนั้นสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จากผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

กรณีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรมีค่าเท่ากัน

1. สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้ในทุกขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษา ส่วนกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีที่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก [(10, 10, 10), (5, 10, 15)] แต่สามารถควบคุมได้ในกรณีตัวอย่างมีขนาดใหญ่ [(50, 50, 50), (30, 40, 50)] ในทุกรูปแบบของการแจกแจงแบบปกติปลอมปน

2. สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) และ (50, 50, 50) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% สำหรับที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) และ (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-15% และ 15-20% ตามลำดับ

สำหรับการแจกแจงที่เป็นแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณาขนาดตัวอย่าง รูปแบบของการแจกแจง และค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

2.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10) โดยควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) และ C(10, 10) โดยควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ส่วนการแจกแจงแบบ C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

2.3 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 0-15% ส่วนการแจกแจงแบบ C(10, 10) C(20, 5) และ C(20, 10) จะควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 10-15%, 15-20% และ 20% ตามลำดับ

2.4 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ส่วนการแจกแจงแบบ C(20, 5) และ (20, 10) จะควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 15-20% และ 20% ตามลำดับ

3. สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ในทุกขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษาและสามารถควบคุมได้ตลอดช่วงของค่า g (0-20%) สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้นสถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณารูปแบบของการแจกแจงและค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

3.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10) และ C(20, 5) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าเป็น 20%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) และ C(10, 10) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20%, 10-20% ตามลำดับ ส่วนการแจกแจงแบบ C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 0-20% และ 20%

3.3 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10) โดยจะสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 15-20% และ 20% ตามลำดับ ส่วนกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ C(20, 5) และ C(20, 10) จะสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3.4 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10,5) และ C(10, 10) โดยจะสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% แต่ถ้าการแจกแจงเป็นแบบ C(10, 10) และ C(20, 10) จะควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

กรณีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าแตกต่างกัน

สำหรับกรณีที่อัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าแตกต่างกันนั้นจะพิจารณาแยกเป็น 2 กรณีคือ

- กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากันคือ (10, 10, 10) และ (50, 50, 50) จะกำหนดค่าอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1:2:3

- กรณีขนาดตัวอย่างไม่เท่ากันคือ (5, 10, 15) และ (30, 40, 50) จะกำหนดค่าอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1:2:3 และ 3:2:1

กรณีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1:2:3

1. สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติในทุกขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษา ส่วนการแจกแจงแบบปกติปลอมปนทั้ง 4 รูปแบบ กล่าวคือ C(10, 5), C(10, 10), C(20, 5) และ C(20, 10) สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ก็ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในทุกขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษาเช่นกัน

2. สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยสามารถควบคุมได้ตลอดช่วงของ

g (0-20%) ในทุกขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษา สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ก็สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณารูปแบบของการแจกแจง และค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

2.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) และ C(10, 10) โดยจะควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-15% และ 15-20% ตามลำดับ สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

2.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10), C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 10-20% 5-20%, 10-20% และ 20% ตามลำดับ

2.3 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10), C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20% สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 10) ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้เลยในช่วงของค่า g ที่ทำการศึกษา

2.4 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% ที่การแจกแจงแบบ C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 10-20% สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 15-20%

3. สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-10% ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 5-20% ที่ขนาดตัวอย่าง(5, 10, 15) และ (30, 40, 50) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% 0-5% ตามลำดับ สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณาขนาดตัวอย่างรูปแบบของการแจกแจงและค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10) และ C(20, 5) โดยสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อ g มีค่า 10-20%, 15-20% และ 20% ตามลำดับ สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) และ C(10, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 0-5% ส่วนที่การแจกแจงแบบ C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 0-15% และ 15-20% ตามลำดับ

3.3 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10), C(20, 5) และ C(20, 10) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 5-20%, 10-20%, 15-20% และ 20% ตามลำดับ

3.4 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 15) และ C(10, 10) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 0-5% 10% ตามลำดับ สำหรับการแจกแจงแบบ C(20, 5) และ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 5-10% และ 10% ตามลำดับ

กรณีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเป็น 3:2:1

1. สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) และ (30, 40, 50) สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนทั้ง 4 รูปแบบคือ C(10, 5) C(10, 10) (20, 5) และ C(20, 10) สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ก็ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ทั้งกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น (5, 10, 15) และ (30, 40, 50)

2. สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-5% ส่วนที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 0-20% สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณาขนาดตัวอย่างรูปแบบของการแจกแจง และค่า g ควบคู่กันไป กล่าวคือ

2.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 5-15% ที่การแจกแจง C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 15%

2.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10) และ C(20, 5) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 10-20% ส่วนที่การแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 20%

3. สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) และ (30, 40, 50) เมื่อ g มีค่า 0-5% สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยพิจารณาขนาดตัวอย่างรูปแบบของการแจกแจงและค่า g ควบคู่กันไปกล่าวคือ

3.1 ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5) และ C(20, 10) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่า 15% และ 20% ตามลำดับ สำหรับการแจกแจงแบบ C(10, 10) และ C(20, 5) สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อ g มีค่า 15%

3.2 ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) สถิติทดสอบแบบ Trimmed F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10) และ C(20, 5) โดยสามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 5-20%, 10-20% และ 5-20% ส่วนการแจกแจงแบบ C(20, 10) สามารถควบคุมได้เมื่อ g มีค่าอยู่ระหว่าง 15-20%

4.2 <u>อำนาจของการทดสอบ</u> (Power of the test)

จากผลการทดลองดังตารางที่4.13-4.20 สรุปค่าอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบแต่ละวิธีจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร ขนาดตัวอย่าง อัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอัตราส่วนของค่าเฉลี่ย โดยนำเสนอในรูปตาราง ซึ่งแสดงค่าอำนาจการทดสอบภายใต้ขนาดตัวอย่างขนาดหนึ่ง ซึ่งจำแนกออกเป็นการแจกแจงแบบปกติและการแจกแจงแบบปกติปลอมปนทั้ง 4 รูปแบบ กล่าวคือ การแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10), (20, 5) และ (20, 10) ทั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบว่าภายใต้ขนาดตัวอย่างที่สนใจขณะนั้น เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงแบบต่าง ๆ แล้ว สถิติทดสอบใดจะให้ค่าอำนาจการทดสอบดีที่สุด ซึ่งการนำเสนอค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 จะศึกษาได้จากตารางที่ 4.13-4.16 และค่าอำนาจการทดสอบเมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.01 จะศึกษาได้จากตารางที่ 4.17-4.20

คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ในตารางแสดงค่าอำนาจการทดสอบ

1. ค่าในตารางเป็นค่าที่ได้จากการทดลอง ซึ่งในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 1:1:1 จะเรียกว่าค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ได้จากการทดลอง (ξ) ส่วนในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าแตกต่างกัน (1:1:2, 2:1:1, 1:2:3) นั้น จะเรียกว่าค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลอง ซึ่งจะนำเสนอเฉพาะอำนาจของการทดสอบที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่านั้น

2. การทดสอบที่มีเครื่องหมาย "*" กำกับบนตัวเลข เมื่อ $\mu_1 : \mu_2 \ \mu_3$ มีค่า 1:1:1 หมายถึง การทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และจะไม่นำอำนาจของการทดสอบมาเปรียบเทียบกับการทดสอบอื่น ๆ

3. การทดลองที่มีเครื่องหมาย "$\pm$" ปรากฏในตาราง หมายถึงการทดลองนั้นไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เลยในช่วงของ g ที่กำหนด (0-20%)

4. สำหรับค่าอำนาจของการทดลอง (เมื่อ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่า 1:1:2, 2:1:1 และ 1:2:3) ของการทดลองแต่ละวิธีจะมีตัวเลขกำกับบนมุมขวา ซึ่งในการให้อันดับของค่าอำนาจการทดลองของสถิติทดลองทั้ง 3 วิธีนั้นมีความหมายดังนี้

"1" หมายถึง อำนาจของการทดลองสูงเป็นอันดับที่ 1

"2" หมายถึง อำนาจของการทดลองสูงเป็นอันดับที่ 2

"3" หมายถึง อำนาจของการทดลองสูงเป็นอันดับที่ 3

ตารางที่ 4.13-4.16 แสดงค่าอำนาจของการทดลองของสถิติทดลองทั้ง 3 วิธี โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร ที่ $\alpha = 0.05$ สำหรับ $\alpha = 0.01$ แสดงในตารางที่ 4.17-4.20

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่าง (10,10,10) โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:1:1	1:1:1	.054	0	.052	0	.053
	1:1:2	$.578^{1}$	0	$.570^{3}$	0	$.571^{2}$
	1:2:3	$.969^{1}$	0	$.966^{3}$	0	$.968^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.061^{*}$	0	.055	0	.052
	1:1:2	-	0	$.137^{2}$	0	$.172^{1}$
	2:1:1	-	0	$.253^{1}$	0	$.131^{2}$
ภายใต้การแจกแจง C(10,5)						
1:1:1	1:1:1	$.030^{*}$	10	.051	20	.045
	1:1:2	-	10	$.401^{1}$	20	$.368^{2}$
	1:2:3	-	10	$.841^{1}$	20	$.823^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.034^{*}$	10	.049	10	.048
	1:1:2	-	10	$.103^{2}$	10	$.113^{1}$
	2:1:1	-	10	$.189^{1}$	10	$.096^{2}$
ภายใต้การแจกแจง C(10,10)						
1:1:1	1:1:1	$.017^{*}$	10	.045	20	.044
	1:1:2	-	10	$.359^{1}$	20	$.352^{2}$
	1:2:3	-	10	$.794^{1}$	20	$.790^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.027^{*}$	10	.046	10	.042
	1:1:2	-	10	$.091^{2}$	10	$.097^{1}$
	2:1:1	-	10	$.167^{1}$	10	$.087^{2}$
ภายใต้การแจกแจง C(20,5)						
1:1:1	1:1:1	$.028^{*}$	10	.040	20	.040
	1:1:2	-	10	$.285^{1}$	20	$.273^{2}$
	1:2:3	-	10	$.697^{1}$	20	$.695^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.039^{*}$	10	.040	20	.046
	1:1:2	-	10	$.076^{2}$	20	$.101^{1}$
	2:1:1	-	10	$.126^{1}$	20	$.098^{2}$
ภายใต้การแจกแจง C(20,10)						
1:1:1	1:1:1	.025	20	.042	±	±
	1:1:2	-	20	.271	±	±
	1:2:3	-	20	.650	±	±
1:2:3	1:1:1	$.032^{*}$	20	.045	20	.040
	1:1:2	-	20	$.081^{2}$	20	$.085^{1}$
	2:1:1	-	10	$.135^{1}$	20	$.076^{2}$

ตารางที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่าง (50,50,50) โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรเมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
		ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ				
1:1:1	1:1:1	.053	0	.051	0	.053
	1:1:2	1.00	0	1.00	0	1.00
	1:2:3	1.00	0	1.00	0	1.00
1:2:3	1:1:1	.053	0	.049	0	.053
	1:1:2	.485^3	0	.487^2	0	.585^1
	2:1:1	.710^3	0	.909^1	0	.716^2
		ภายใต้การแจกแจง C(10,5)				
1:1:1	1:1:1	.048	0	.043	0	.047
	1:1:2	.792^2	0	.805^1	0	.790^3
	1:2:3	.996^1	0	.996^1	0	.996^1
1:2:3	1:1:1	.052	0	.044	0	.052
	1:1:2	.260^2	0	.224^3	0	.266^1
	2:1:1	.257^2	0	.467^1	0	.253^3
		ภายใต้การแจกแจง C(10,10)				
1:1:1	1:1:1	.046	10	.049	0	.046
	1:1:2	.366^3	10	.978^1	0	.364^2
	1:2:3	.788^2	10	1.00^1	0	.786^3
1:2:3	1:1:1	.049	10	.048	0	.047
	1:1:2	.134^2	10	.340^1	0	.132^3
	2:1:1	.117^2	10	.742^1	0	.115^3
		ภายใต้การแจกแจง C(20,5)				
1:1:1	1:1:1	.047	10	.042	0	.047
	1:1:2	.568^2	10	.933^1	0	.567^3
	1:2:3	.961^2	10	.999^1	0	.960^3
1:2:3	1:1:1	.055	10	.042	0	.054
	1:1:2	.168^2	10	.258^1	0	.164^3
	2:1:1	.163^2	101	.610^1	0	.160^3
		ภายใต้การแจกแจง C(20,10)				
1:1:1	1:1:1	.045	15	.044	15	.047
	1:1:2	.194^3	15	.923^1	15	.917^2
	1:2:3	.506^3	15	.998^1	15	.997^2
1:2:3	1:1:1	.057	15	.041	15	.056
	1:1:2	.083^3	15	.242^2	15	.331^1
	2:1:1	.082^3	15	.586^1	15	.348^2

ตารางที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่าง (5,10,15) โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:1:1	1:1:1	.055	0	.054	0	.054
	1:1:2	.621[1]	0	.580[2]	0	.575[3]
	1:2:3	.942[1]	0	.903[2]	0	.900[3]
1:2:3	1:1:1	.016*	0	.044	0	.051
	1:1:2	-	0	.164[2]	0	.218[1]
	2:1:1	-	0	.226[1]	0	.113[2]
3:2:1	1:1:1	.160*	±	±	0	.058
	1:1:2	-	±	±	0	.145
	2:1:1	-	±	±	0	.108
ภายใต้การแจกแจง C(10,5)						
1:1:1	1:1:1	.039*	0	.042	10	.041
	1:1:2	-	0	.326[2]	10	.379[1]
	1:2:3	-	0	.628[2]	10	.666[1]
1:2:3	1:1:1	.014*	10	.045	0	.041
	1:1:2	-	10	.115[2]	0	.122[1]
	2:1:1	-	10	.147[1]	0	.062[2]
3:2:1	1:1:1	.134*	10	.041	15	.046
	1:1:2	-	10	.154[1]	15	.105[2]
	2:1:1	-	10	.083[2]	15	.087[1]
ภายใต้การแจกแจง C(10,10)						
1:1:1	1:1:1	.034*	15	.041	20	.050
	1:1:2	-	15	.356[2]	20	.383[1]
	1:2:3	-	15	.637[2]	20	.645[1]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 ต่อ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:2:3	1:1:1	.010*	20	.051	15	.042
	1:1:2	-	10	.124[2]	15	.134[1]
	2:1:1	-	20	.164[1]	15	.070[2]
3:2:1	1:1:1	.102*	15	.047	20	.060
	1:1:2	-	15	.135[1]	20	.124[2]
	2:1:1	-	15	.079[2]	20	.097[1]
			ภายใต้การแจกแจง C(20,5)			
1:1:1	1:1:1	.034*	15	.040	20	.044
	1:1:2	-	15	.278[2]	20	.306[1]
	1:2:3	-	15	.548[2]	20	.553[2]
1:2:3	1:1:1	.015*	20	.045	15	.044
	1:1:2	-	20	.108[2]	15	.120[1]
	2:1:1	-	20	.139[1]	15	.064[2]
3:2:1	1:1:1	.126*	15	.040	20	.058
	1:1:2	-	15	.104[1]	20	.103[2]
	2:1:1	-	15	.073[2]	20	.087[1]
			ภายใต้การแจกแจง C(20,10)			
1:1:1	1:1:1	.036*	20	.055	±	±
	1:1:2	-	20	.271	±	±
	1:2:3	-	20	.510	±	±
1:2:3	1:1:1	.014*	20	.040	20	.043
	1:1:2	-	20	.090[2]	20	.111[1]
	2:1:1	-	20	.117[1]	20	.060[2]
3:2:1	1:1:1	.106*	±	±	20	.047
	1:1:2	-	±	±	20	.081
	2:1:1	-	±	±	20	.074

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.13-4.16 ซึ่งแสดงค่าอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่างขนาดหนึ่งโดยจำแนกออกเป็นการแจกแจงแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปได้

1. ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) ภายใต้การแจกแจงแบบปกติที่มีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST จะมีค่าอำนาจของการทดสอบสูงเป็นอันดับ 1 สถิติทดสอบ Trimmed F และ Trimmed W มีค่าอำนาจของการทดสอบสูงเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ ส่วนในกรณีที่ประชากรมีค่าอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกัน (1:2:3) นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F มีค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบแบบ Trimmed W มีค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed F ทั้งนี้ให้ผลเหมือนกันที่ภายใต้การแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10), C(20, 5) และ C(20, 10) ด้วย

2. ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) ภายใต้การแจกแจงแบบปกติที่มีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน สถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีให้ค่าอำนาจของการทดสอบดีมาก คือมีค่าเท่ากับ 1 ส่วนในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนทั้ง 4 รูปแบบนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ภายใต้อัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เท่ากัน

ส่วนกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากันแบบ 1:2:3 และมีอัตราส่วนของค่าเฉลี่ยเป็น 1:1:2 นั้นพบว่า สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ Trimmed F ภายใต้การแจกแจงแบบปกติและแบบ C(10, 5) สำหรับกรณีที่อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยมีค่าเป็น 2:1:1 พบว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ C(10, 5), C(10, 10) และ C(20, 5) สำหรับกรณีที่การแจกแจงเป็นแบบ C(20, 10) นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ยังคงให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด และรองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ Trimmed F

3. ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) ภายใต้การแจกแจงแบบปกติที่มีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงเป็นอันดับ 1 รองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ Trimmed F และ Trimmed W ตามลำดับ สำหรับกรณีที่การแจกแจงเป็นแบบปกติปลอมปนนั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือสถิติทดสอบแบบ Trimmed W ภายใต้การแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10) และ C(20, 5)

สำหรับกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกันแบบ 1:2:3 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed W ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed F ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ C(10, 5), C(10, 10) และ C(20, 10)

สำหรับกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกันแบบ 3:2:1 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed F ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed W ภายใต้การแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10) และ C(20, 5)

4. ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) ภายใต้การแจกแจงแบบปกติที่มีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงเป็นอันดับ 1 รองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ Trimmed F และ Trimmed W ตามลำดับ ส่วนในกรณีที่การแจกแจงเป็นแบบ C(10, 5) และ C(20, 5) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือสถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST สำหรับการแจกแจงแบบ C(10, 10) และ C(20, 10) พบว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed W ยังคงให้ค่าอำนาจสูงสุด และรองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ Trimmed F

สำหรับกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกันแบบ 1:2:3 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F ให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่า Trimmed W ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบ

แบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed F ภายใต้การแจกแจงทุกรูปแบบที่ทำการศึกษา

สำหรับกรณีที่ประชากรมีค่าอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกันแบบ 3:2:1 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed F ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่า 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ภายใต้การแจกแจงทุกรูปแบบที่ทำการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่าง (30,40,50) โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:1:1	1:1:1	.043	0	.042	0	.043
	1:1:2	$.998^{1}$	0	$.998^{1}$	0	$.998^{1}$
	1:2:3	1.00^{1}	0	1.00^{1}	0	1.00^{1}
1:2:3	1:1:1	.044	0	.060	0	.060
	1:1:2	$.482^{3}$	0	$.487^{2}$	0	$.571^{1}$
	2:1:1	$.409^{3}$	0	$.818^{1}$	0	$.532^{2}$
3:2:1	1:1:1	$.097^{*}$	0	.054	0	.058
	1:1:2	-	0	$.823^{1}$	0	$.579^{2}$
	2:1:1	-	0	$.332^{2}$	0	$.426^{1}$
ภายใต้การแจกแจง C(10,5)						
1:1:1	1:1:1	.052	0	.047	0	.052
	1:1:2	$.741^{2}$	0	$.766^{1}$	0	$.736^{3}$
	1:2:3	$.981^{2}$	0	$.983^{1}$	0	$.980^{3}$
1:2:3	1:1:1	$.033^{*}$	0	.045	0	.058
	1:1:2	-	0	$.196^{2}$	0	$.244^{1}$
	2:1:1	-	0	$.387^{1}$	0	$.188^{2}$
3:2:1	1:1:1	$.089^{*}$	10	.043	0	.048
	1:1:2	-	10	$.656^{1}$	0	$.208^{2}$
	2:1:1	-	10	$.246^{2}$	0	$.195^{1}$
ภายใต้การแจกแจง C(10,10)						
1:1:1	1:1:1	.047	10	.043	10	.045
	1:1:2	$.343^{3}$	10	$.969^{1}$	10	$.954^{2}$
	1:2:3	$.680^{3}$	10	$.998^{1}$	10	$.995^{2}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.16 ต่อ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:2:3	1:1:1	.027*	10	.048	10	.060
	1:1:2	-	10	.326[2]	10	.402[1]
	2:1:1	-	10	.625[1]	10	.363[2]
3:2:1	1:1:1	.076*	15	.044	10	.049
	1:1:2	-	15	.642[1]	10	.374[2]
	2:1:1	-	15	.238[2]	10	.314[1]
		ภายใต้การแจกแจง C(20,5)				
1:1:1	1:1:1	.053	10	.041	0	.051
	1:1:2	.513[2]	10	.905[1]	0	.505[3]
	1:2:3	.892[2]	10	.995[1]	0	.890[3]
1:2:3	1:1:1	.039*	10	.040	5	.054
	1:1:2	-	10	.244[2]	5	.248[1]
	2:1:1	-	10	.488[1]	5	.176[2]
3:2:1	1:1:1	.099*	15	.043	5	.046
	1:1:2	-	15	.528[1]	5	.188[2]
	2:1:1	-	15	.185[2]	5	.189[1]
		ภายใต้การแจกแจง C(20,10)				
1:1:1	1:1:1	.046	20	.045	20	.044
	1:1:2	.184[3]	20	.925[1]	20	.912[2]
	1:2:3	.396[3]	20	.998[1]	20	.997[2]
1:2:3	1:1:1	.038*	20	.051	15	.050
	1:1:2	-	20	.261[2]	15	.304[1]
	2:1:1	-	20	.514[1]	15	.250[2]
3:2:1	1:1:1	.093*	20	.046	15	.042
	1:1:2	-	20	.504[1]	15	.248[2]
	2:1:1	-	20	.180[2]	15	.209[1]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่าง (10,10,10) โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:1:1	1:1:1	.010	0	.010	0	.008
	1:1:2	$.306^{1}$	0	$.296^{2}$	0	$.292^{3}$
	1:2:3	$.882^{1}$	0	$.850^{3}$	0	$.872^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.020^{*}$	0	.013	0	.015
	1:1:2	-	0	$.043^{2}$	0	$.064^{1}$
	2:1:1	-	0	$.083^{1}$	0	$.034^{2}$
		ภายใต้การแจกแจง C(10,5)				
1:1:1	1:1:1	$.002^{*}$	10	.007	20	.008
	1:1:2	-	10	$.166^{1}$	20	$.147^{2}$
	1:2:3	-	10	$.599^{1}$	20	$.558^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.006^{*}$	10	.010	10	.007
	1:1:2	-	10	$.030^{2}$	10	$.038^{1}$
	2:1:1	-	10	$.052^{1}$	10	$.023^{2}$
		ภายใต้การแจกแจง C10,10)				
1:1:1	1:1:1	$.001^{*}$	10	.007	20	.008
	1:1:2	-	10	$.148^{1}$	20	$.135^{2}$
	1:2:3	-	10	$.547^{1}$	20	$.521^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.003^{*}$	10	.010	15	.007
	1:1:2	-	10	$.027^{2}$	15	$.029^{1}$
	2:1:1	-	10	$.045^{1}$	15	$.022^{2}$
		ภายใต้การแจกแจง C(20,5)				
1:1:1	1:1:1	$.003^{*}$	20	.011	20	.008
	1:1:2	-	20	$.113^{1}$	20	$.092^{2}$
	1:2:3	-	20	$.425^{1}$	20	$.412^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.006^{*}$	20	.012	20	.010
	1:1:2	-	20	$.026^{2}$	20	$.030^{1}$
	2:1:1	-	20	$.044^{1}$	20	$.021^{2}$
		ภายใต้การแจกแจง C(20,10)				
1:1:1	1:1:1	$.001^{*}$	20	.009	-	-
	1:1:2	-	20	.093	-	-
	1:2:3	-	20	.374	-	-
1:2:3	1:1:1	$.002^{*}$	20	.010	20	.009
	1:1:2	-	20	$.023^{2}$	20	$.025^{1}$
	2:1:1	-	20	$.037^{1}$	20	$.018^{2}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่าง (50,50,50) โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
		ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ				
1:1:1	1:1:1	.010	0	.010	0	.010
	1:1:2	$.997^{1}$	0	$.997^{1}$	0	$.997^{1}$
	1:2:3	1.00^{1}	0	1.00^{1}	0	1.00^{1}
1:2:3	1:1:1	$.017^{*}$	0	.008	5	.014
	1:1:2	-	0	$.256^{2}$	5	$.368^{1}$
	2:1:1	-	0	$.750^{1}$	5	$.388^{2}$
		ภายใต้การแจกแจง C(10,5)				
1:1:1	1:1:1	.008	10	.008	0	.007
	1:1:2	$.607^{2}$	10	$.959^{1}$	0	$.602^{3}$
	1:2:3	$.983^{2}$	10	1.00^{1}	0	$.982^{3}$
1:2:3	1:1:1	$.017^{*}$	10	.009	0	.015
	1:1:2	-	10	1.69^{2}	0	$.173^{1}$
	2:1:1	-	10	$.553^{1}$	0	$.091^{2}$
		ภายใต้การแจกแจง C(10,10)				
1:1:1	1:1:1	.007	10	.007	10	.007
	1:1:2	$.172^{3}$	10	$.937^{1}$	10	$.935^{2}$
	1:2:3	$.593^{3}$	10	$.999^{1}$	10	$.998^{2}$
1:2:3	1:1:1	$.016^{*}$	5	.007	5	.007
	1:1:2	-	5	$.089^{2}$	5	$.142^{1}$
	2:1:1	-	5	$.337^{1}$	5	$.110^{2}$
		ภายใต้การแจกแจง C(20,5)				
1:1:1	1:1:1	.008	20	.009	0	.008
	1:1:2	$.327^{2}$	20	$.882^{1}$	0	$.324^{3}$
	1:2:3	$.880^{2}$	20	1.00^{1}	0	$.879^{3}$
1:2:3	1:1:1	$.016^{*}$	5	.007	0	.012
	1:1:2	-	5	$.060^{2}$	0	$.061^{1}$
	2:1:1	-	5	$.234^{1}$	0	$.049^{2}$
		ภายใต้การแจกแจง C(20,10)				
1:1:1	1:1:1	.007	20	.007	-	-
	1:1:2	$.070^{2}$	20	$.847^{1}$	-	-
	1:2:3	$.278^{2}$	20	$.998^{1}$	-	-
1:2:3	1:1:1	$.017^{*}$	20	.009	15	.013
	1:1:2	-	20	$.105^{2}$	15	$.158^{1}$
	2:1:1	-	20	$.375^{1}$	15	$.128^{2}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดสอบของสถิติทดลอง 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่าง (5,10,15) โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:1:1	1:1:1	.008	0	.015	0	.009
	1:1:2	.371^{1}	0	.283^{3}	0	.319^{2}
	1:2:3	.798^{1}	0	.684^{3}	0	.705^{2}
1:2:3	1:1:1	.003*	0	.008	0	.011
	1:1:2	-	0	.048^{2}	0	.084^{1}
	2:1:1	-	0	.078^{1}	0	.027^{2}
3:2:1	1:1:1	.070*	0	.015	0	.015
	1:1:2	-	0	.081^{1}	0	.048^{2}
	2:1:1	-	0	.037^{2}	0	.038^{1}
ภายใต้การแจกแจง C(10,5)						
1:1:1	1:1:1	.007	0	.009	15	.008
	1:1:2	.140^{2}	0	.114^{3}	15	.177^{1}
	1:2:3	.337^{3}	0	.367^{2}	15	.412^{1}
1:2:3	1:1:1	.003*	20	.011	5	.008
	1:1:2	-	20	.033^{2}	5	.043^{1}
	2:1:1	-	20	.053^{1}	5	.015^{2}
3:2:1	1:1:1	.038*	5	.007	15	.008
	1:1:2	-	5	.030^{1}	15	.029^{2}
	2:1:1	-	5	.024^{2}	15	.026^{1}
ภายใต้การแจกแจง C(10,10)						
1:1:1	1:1:1	.004*	10	.008	20	.013
	1:1:2	-	10	.115^{2}	20	.163^{1}
	1:2:3	-	10	.343^{2}	20	.375^{1}

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.19 ต่อ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:2:3	1:1:1	.001*	20	.010	10	.007
	1:1:2	-	20	.029[2]	10	.038[1]
	2:1:1	-	20	.048[1]	10	.013[2]
3:2:1	1:1:1	.024*	15	.009	15	.007
	1:1:2	-	15	.031[1]	15	.024[2]
	2:1:1	-	15	.024[2]	15	.027[1]
ภายใต้การแจกแจง C(20,5)						
1:1:1	1:1:1	.006*	15	.008	20	.010
	1:1:2	-	15	.071[2]	20	.122[1]
	1:2:3	-	15	.260[2]	20	.286[1]
1:2:3	1:1:1	.002*	20	.007	15	.007
	1:1:2	-	20	.024[2]	15	.040[1]
	2:1:1	-	20	.039[1]	15	.012[2]
3:2:1	1:1:1	.038*	15	.008	15	.007
	1:1:2	-	15	.020[1]	15	.014[2]
	2:1:1	-	15	.022[2]	15	.027[1]
ภายใต้การแจกแจง C(20,10)						
1:1:1	1:1:1	.006	20	.015	20	.007
	1:1:2	.025[3]	20	.082[2]	20	.103[1]
	1:2:3	.043[3]	20	.235[2]	20	.239[1]
1:2:3	1:1:1	.001*	±	±	20	.008
	1:1:2	-	±	±	20	.035
	2:1:1	-	±	±	20	.015
3:2:1	1:1:1	.025*	±	±	20	.015
	1:1:2	-	±	±	20	.026
	2:1:1	-	±	±	20	.028

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจของการทดสอบที่ได้จากการทดลองของสถิติทดสอบ 3 วิธี ภายใต้ขนาดตัวอย่าง (30,40,50) โดยจำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	สถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
1:1:1	1:1:1	.007	0	.007	0	.007
	1:1:2	.990[1]	0	.990[1]	0	.990[1]
	1:2:3	1.00[1]	0	1.00[1]	0	1.00[1]
1:2:3	1:1:1	.017*	0	.014	0	.012
	1:1:2	-	0	.240[2]	0	.365[1]
	2:1:1	-	0	.601[1]	0	.258[2]
3:2:1	1:1:1	.031*	0	.009	0	.015
	1:1:2	-	0	.608[1]	0	.273[2]
	2:1:1	-	0	.144[2]	0	.210[1]
			ภายใต้การแจกแจง C(10,5)			
1:1:1	1:1:1	.010	0	.007	0	.009
	1:1:2	.534[3]	0	.560[1]	0	.537[2]
	1:2:3	.932[3]	0	.940[1]	0	.934[2]
1:2:3	1:1:1	.006*	0	.010	0	.014
	1:1:2	-	0	.071[2]	0	.112[1]
	2:1:1	-	0	.182[1]	0	.053[2]
3:2:1	1:1:1	.019*	10	.010	5	.009
	1:1:2	-	10	.407[1]	5	.136[2]
	2:1:1	-	10	.088[2]	5	.131[1]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.20 ต่อ

ภายใต้การแจกแจงแบบปกติ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma_1:\sigma_2:\sigma_3$	ค่าเฉลี่ย $\mu_1:\mu_2:\mu_3$	ตัวสถิติทดสอบ				
		AF	Trimmed W		Trimmed F	
			Best g	Power	Best g	Power
			ภายใต้การแจกแจง C(10,10)			
1:1:1	1:1:1	.007	10	.007	10	.007
	1:1:2	.164[3]	10	.905[1]	10	.886[2]
	1:2:3	.457[3]	10	.996[1]	10	.990[2]
1:2:3	1:1:1	.005*	10	.009	10	.015
	1:1:2	-	10	.143[2]	10	.224[1]
	2:1:1	-	10	.379[1]	10	.138[2]
3:2:1	1:1:1	.016*	10	.008	10	.010
	1:1:2	-	10	.371[1]	10	.150[2]
	2:1:1	-	10	.083[2]	10	.136[1]
1:1:1	1:1:1	.010	20	.010	20	.009
	1:1:2	.292[3]	20	.829[1]	20	.827[2]
	1:2:3	.751[3]	20	.999[1]	20	.998[2]
1:2:3	1:1:1	.006*	10	.008	5	.013
	1:1:2	-	10	.094[2]	5	.105[1]
	2:1:1	-	10	.245[1]	5	.048[2]
3:2:1	1:1:1	.031*	10	.007	5	.007
	1:1:2	-	10	.249[1]	5	.056[2]
	2:1:1	-	10	.050[2]	5	.069[1]
			ภายใต้การแจกแจง C(20,10)			
1:1:1	1:1:1	.009	20	.010	20	.009
	1:1:2	.066[3]	20	.786[1]	20	.770[2]
	1:2:3	.191[3]	20	.995[1]	20	.990[2]
1:2:3	1:1:1	.006*	15	.007	10	.008
	1:1:2	-	15	.086[2]	10	.089[1]
	2:1:1	-	15	.232[1]	10	.040[2]
3:2:1	1:1:1	.027*	20	.008	15	.009
	1:1:2	-	20	.254[1]	15	.078[2]
	2:1:1	-	20	.050[2]	15	.089[1]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.17-4.20 แสดงค่าอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี เมื่อระดับนัยสำคัญ (α) 0.01 สรุปได้ดังนี้

1. ที่ขนาดตัวอย่าง (10, 10, 10) ภายใต้การแจกแจงแบบปกติที่มีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST จะมีค่าอำนาจของการทดสอบสูงเป็นอันดับ 1 สถิติทดสอบ Trimmed F และ Trimmed W มีค่าอำนาจของการทดสอบสูงเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ ส่วนในกรณีที่ประชากรมีค่าอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกัน (1:2:3) นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะมีค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed W ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะมีค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed F ภายใต้การแจกแจงทุกรูปแบบที่ทำการศึกษา

2. ที่ขนาดตัวอย่าง (50, 50, 50) ภายใต้การแจกแจงแบบปกติที่มีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน สถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า คือมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่า 1:2:3 แต่เมื่อการแจกแจงเป็นแบบปกติปลอมปนพบว่า สถิติทดสอบแบบ Trimmed W ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST ภายใต้การแจกแจงแบบ C(10, 5), C(20, 5) และ C(20, 10) สำหรับกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1:2:3 นั้น พบว่า สถิติทดสอบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed W ภายใต้ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed F ทั้งนี้ให้ผลดังกล่าวภายใต้การแจกแจงทุกรูปแบบที่ทำการศึกษา

3. ที่ขนาดตัวอย่าง (5, 10, 15) ภายใต้การแจกแจงแบบปกติที่มีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน สถิติทดสอบแบบ ANOVA F-TEST จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ Trimmed F และ Trimmed W แต่เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10), C(20, 5) และ C(20, 20) พบว่า สถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกันแบบ 1:2:3 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed W ภายใต้ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่า 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed F ทั้งนี้ให้ผลดังกล่าวภายใต้การแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10) และ C(20,5)

สำหรับกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่างกันแบบ 3:2:1 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed F เมื่อ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่า 1:1:2 แต่ถ้า $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่า 2:1:1 แล้วพบว่าสถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่า Trimmed W ภายใต้การแจกแจงแบบ C(10, 5) C(10, 10) และ C(20, 5)

4. ที่ขนาดตัวอย่าง (30, 40, 50) ภายใต้การแจกแจงแบบปกติที่มีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน สถิติทดสอบทั้ง 3 วิธี ให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงมาก ซึ่งมีค่าเป็น 1 แต่ที่การแจกแจงแบบ C(10, 5), C(10, 10), C(20, 5) และ C(20, 10) สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบแบบ Trimmed F และสถิติทดสอบ ANOVA F-TEST ตามลำดับ

สำหรับกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1:2:3 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed W ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่า 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed F ทั้งนี้ให้ผลดังกล่าวทุกรูปแบบของการแจกแจงที่นำมาศึกษา

สำหรับกรณีที่ประชากรมีอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3:2:1 นั้น สถิติทดสอบแบบ Trimmed W จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed F ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่า 1:1:2 แต่ในกรณีที่ $\mu_1 : \mu_2 : \mu_3$ มีค่าเป็น 2:1:1 สถิติทดสอบแบบ Trimmed F จะให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า Trimmed W ทั้งนี้ให้ผลดังกล่าวที่ภายใต้การแจกแจงทุกรูปแบบที่ทำการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย