

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบที่ใช้ในการทดสอบการแจกแจงปกติ 6 ตัว และต้องการหาผลสรุปว่าตัวสถิติทดสอบใดมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยพิจารณาจากตัวสถิติทดสอบที่มีความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ในการทดสอบน้อยที่สุด

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผลการทดสอบอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ 2 ชนิด แสดงได้ดังนี้คือ

สมมติฐานว่าง (H_0)	การตัดสินใจ	
	ปฏิเสธ	ยอมรับ
จริง	ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 (α)	ตัดสินใจถูก
เท็จ	ตัดสินใจถูก	ความคลาดเคลื่อน ชนิดที่ 2 (β)

ในการทดสอบสมมติฐาน ผู้ทดสอบไม่ต้องการให้เกิดความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ชนิด หรือถ้าจะเกิดความคลาดเคลื่อนก็ให้ความคลาดเคลื่อนแต่ละชนิดเกิดขึ้นน้อยที่สุด ดังนั้นการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบจึงจำเป็นต้องพิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ด้วย

การวิจัยครั้งนี้จะเล่นผลการวิจัยเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากการทดลอง (Actual type I error) หรือ $Pr(EI)$ กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (Nominated α) โดยใช้สถิติทดสอบทั้ง 6 ตัว เพื่อสรุปว่าตัวสถิติใดสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ 0.01 0.05 และ 0.10

การวิจัยครั้งนี้ ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จะใช้เกณฑ์ของ Cochran (Ramsey 1954 : 338) ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

1) การทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถ้า $0.007 \leq Pr(EI) \leq 0.015$ ถือว่า ตัวสถิติทดสอบนั้นสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ ในทำนองเดียวกันการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ถ้า $0.04 \leq Pr(EI) \leq 0.06$ และที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ถ้า $0.050 \leq Pr(EI) \leq 0.150$ จะถือว่าตัวสถิติทดสอบนั้นสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้

2) จากการทดสอบ ถ้าอัตราความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของการทดสอบ โดยอยู่ นอกขอบเขตที่ระบุไว้ในข้อ 1 จะถือว่าตัวสถิติทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ ซึ่งมี 2 กรณีคือ

2.1) กรณีที่ $Pr(EI)$ มากกว่าขอบเขตบนของเกณฑ์พิจารณา จะถือว่า การทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

2.2) กรณีที่ $Pr(EI)$ น้อยกว่าขอบเขตล่างของเกณฑ์พิจารณา จะถือว่า การทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

การนำเสนอจะนำเสนอในรูปแบบของตาราง

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทั้ง 6 ตัว เมื่อประจักษ์การแจกแจงแบบเบ้ และการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ซึ่งจะนำเสนอด้วยตารางและรูปภาพ

เพื่อให้ง่ายต่อการนำเสนอทั้งในรูปแบบตาราง กราฟ และการสรุปผลของตอนที่ 1 และตอนที่ 2 จะใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมายต่าง ๆ กล่าวคือ

n	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
sign	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญที่กำหนดในการทดสอบ
χ^2 หรือ χ^2	หมายถึง	ตัวสถิติ χ^2
D หรือ u	หมายถึง	ตัวสถิติ u
+ หรือ W	หมายถึง	ตัวสถิติ W
◇ หรือ r	หมายถึง	ตัวสถิติ r
Δ หรือ T'_1	หมายถึง	ตัวสถิติ T'_1
X หรือ T'_2	หมายถึง	ตัวสถิติ T'_2
S	หมายถึง	ความเบี่ยงประชากร
K	หมายถึง	ความโค้งของประชากร
scale f	หมายถึง	การปลอมปนในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
% cont	หมายถึง	% ของการปลอมปน
SCN	หมายถึง	การแจกแจงแบบปกติปลอมปน
SS	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Symmetric Short-Tailed
NN	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Near Normal
SL	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Symmetric Long-Tailed
AS	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Asymmetric Short-Tailed
AL	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Asymmetric Long-Tailed

SCN c...n...sign...	หมายถึง	กราฟที่ปรากฏมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยที่มีการปลอมปนในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (C) ขนาดตัวอย่าง และระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด กราฟจะมีแกนนอนเป็น% การปลอมปน และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
s ...n...sign...	หมายถึง	กราฟที่ปรากฏมีความเบ้คั่งที่ โดยที่มีความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และระดับนัยสำคัญตามที่กำหนดกราฟจะมีแกนนอนเป็นค่าความโด่ง และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
k...n...sign...	หมายถึง	กราฟที่ปรากฏมีความโด่งคั่งที่ โดยที่มีความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด กราฟจะมีแกนนอนเป็นค่าความเบ้ และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ

4.1 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1

ผลการทดสอบโดยใช้ตัวสถิติ 6 ตัว เมื่อระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.01 0.05 และ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 30 50 และ 100 แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากผลการทดลอง
โดยใช้สถิติทดสอบ 6 ตัว

sign	n	χ^2	u	W	r	T'_1	T'_2
0.01	10	-	0.004*	0.008	0.009	0.013	0.009
	30	-	0.008	0.006*	0.004*	0.014	0.011
	50	0.017*	0.007	0.009	0.005*	0.006*	0.006*
	100	0.009	0.008	-	0.001*	-	-
0.05	10	-	0.033*	0.036*	0.036*	0.047	0.045
	30	-	0.048	0.041	0.034*	0.050	0.058
	50	0.076*	0.050	0.032*	0.037*	0.043	0.049
	100	0.050	0.037*	-	0.031*	-	-
0.10	10	-	0.087	0.076*	0.087	0.092	0.091
	30	-	0.102	0.083	0.068*	0.093	0.115
	50	0.129*	0.091	0.099	0.084	0.094	0.107
	100	0.109	0.085	-	0.060*	-	-

*

หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบ 6 ตัว จำแนกตามระดับนัยสำคัญ เป็นดังต่อไปนี้

1) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 α มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดมากที่สุด χ^2 มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าระดับที่กำหนดเมื่อ $n = 50$ ส่วน u , w , T'_1 และ T'_2 มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าที่กำหนดเมื่อ $n = 10$ 30 50 และ 50 ตามลำดับ

2) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 α มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดทุกขนาดตัวอย่าง u และ w มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าที่กำหนด 2 กรณีคือ u เมื่อ $n = 10$ และ 100 และ w เมื่อ $n = 10$ เมื่อ 50 χ^2 มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าระดับที่กำหนด เมื่อ $n = 50$ ส่วน T'_1 และ T'_2 สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ทั้งหมด

3) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 α มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าระดับที่กำหนด เมื่อ $n = 30$ และ 100 และ w จะน้อยกว่าระดับที่กำหนดเมื่อ $n = 10$ χ^2 จะมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าระดับที่กำหนด เมื่อ $n = 50$ ส่วน u , T'_1 และ T'_2 สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ทั้งหมด

โดยทั่วไปพบว่า T'_1 และ T'_2 สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ u w χ^2 และ x ตามลำดับ เป็นที่น่าสังเกตว่ากรณีี่ควบคุมไม่ได้ของ x เป็นแบบน้อยกว่าระดับที่กำหนดทั้งหมด ซึ่งอาจหมายถึงโอกาสที่อำนาจการทดสอบของ x จะต่ำกว่าความเป็นจริง จะเกิดขึ้นมากกว่าตัวสถิติอื่น ในขณะที่กรณีี่ควบคุมไม่ได้ของ χ^2 ทั้งหมดจะเป็นแบบมากกว่าที่กำหนด ซึ่งอาจหมายถึงโอกาสที่อำนาจการทดสอบของ χ^2 จะสูงกว่าความเป็นจริง เมื่อ $n = 50$

4.2 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบการแจกแจงแบบปกติ

ผลการทดสอบโดยใช้ตัวสถิติ 6 ตัว เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ 0.01 0.05 และ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 30 50 และ 100 เป็นดังต่อไปนี้

4.2.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ 30 ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) ที่ขนาดตัวอย่าง 10 r จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดในระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 รองลงมาคือ W T'_2 T'_1 และ u ตามลำดับ และที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 W จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ r T'_2 T'_1 และ u ตามลำดับ

2) ที่ขนาดตัวอย่าง 30 r มีอำนาจการทดสอบสูงสุดในทุกระดับนัยสำคัญ รองลงมาคือ W และ T'_2 และ T'_1 ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของ r และ W ใกล้เคียงกันมากเมื่อการปลอมปนในล้วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10 และ 20 และอำนาจการทดสอบของ T'_2 จะมากกว่า u ในกรณีที่เปอร์เซ็นต์ของการปลอมปนมากขึ้น

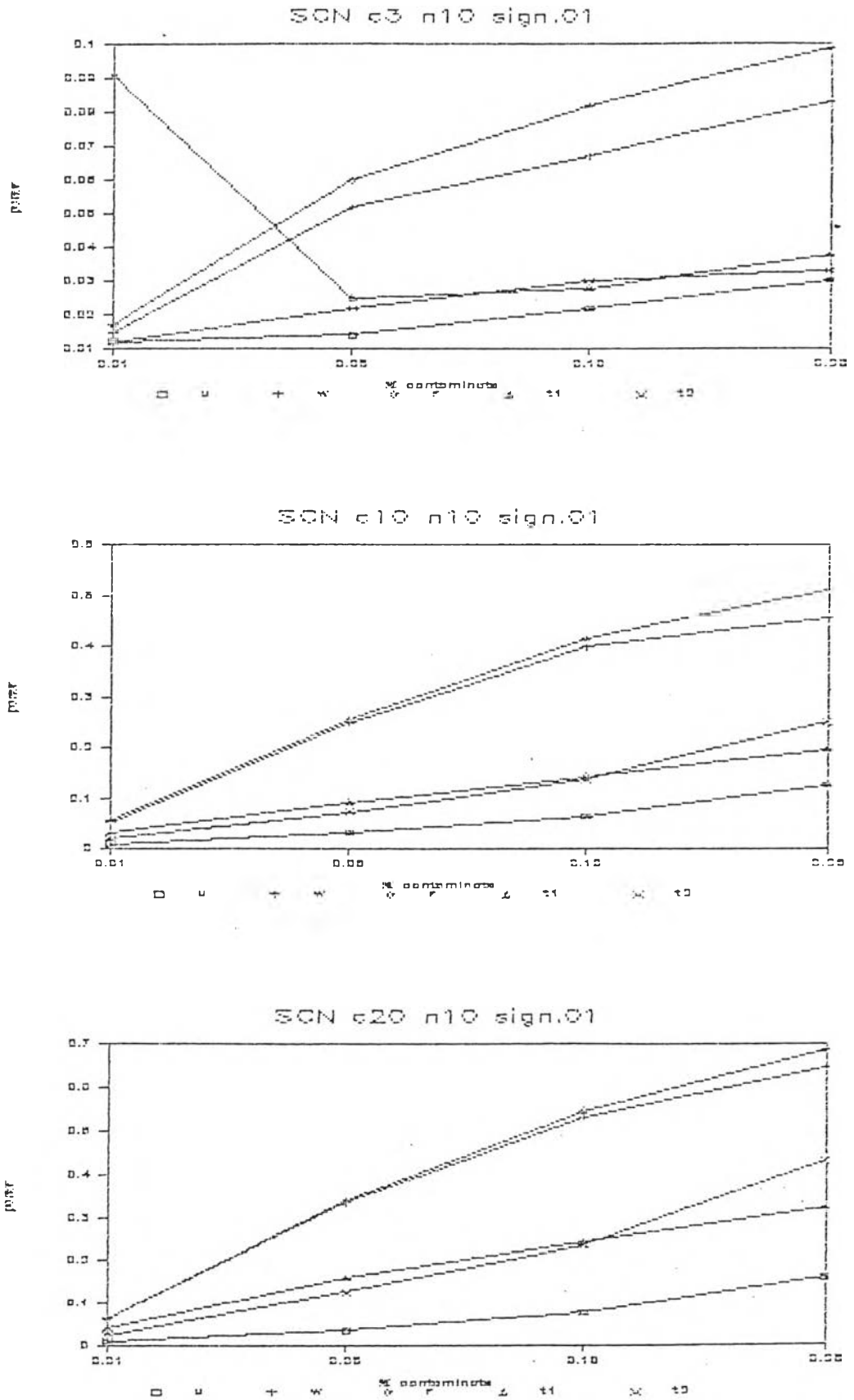
อาจจะกล่าวได้ว่าสำหรับขนาดตัวอย่างทั้งสองและทุกระดับนัยสำคัญ ตัวสถิติเกือบทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น เมื่อ % การปลอมปนเพิ่มขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 2 ถึง ตารางที่ 3 และรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 2

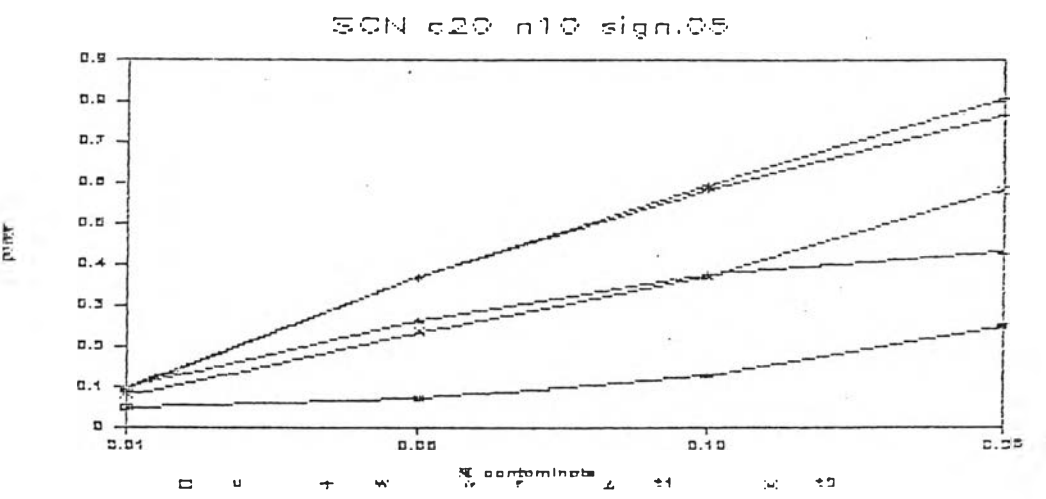
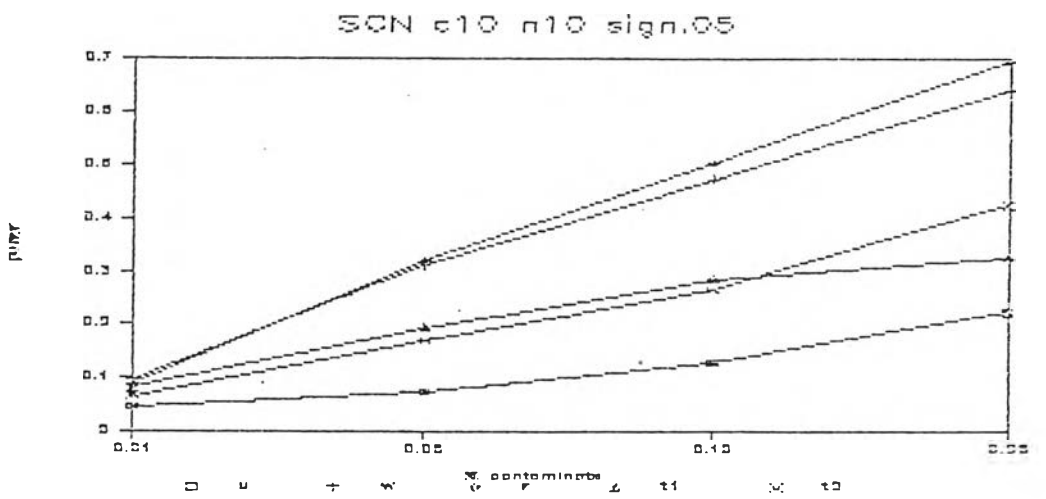
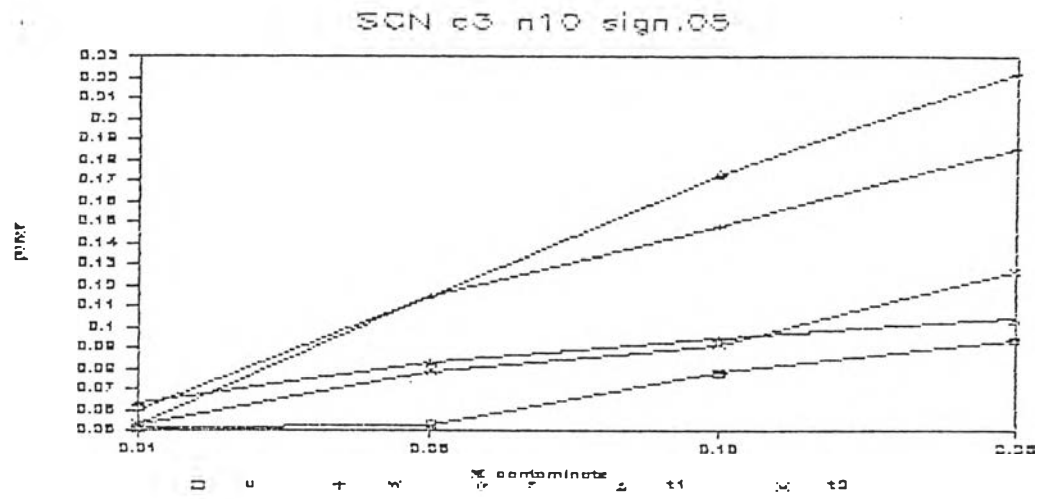
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติปลอมปน

sign	scale f	%cont	u	W	r	T'_1	T'_2
0.01	3	0.01	0.012	0.015	0.017	0.091	0.012
		0.05	0.014	0.052	0.060	0.025	0.022
		0.10	0.022	0.067	0.082	0.028	0.030
		0.25	0.030	0.083	0.099	0.038	0.033
	10	0.01	0.010	0.053	0.054	0.032	0.020
		0.05	0.032	0.249	0.254	0.092	0.073
		0.10	0.063	0.399	0.416	0.144	0.137
		0.25	0.126	0.454	0.511	0.198	0.250
	20	0.01	0.010	0.066	0.065	0.043	0.026
		0.05	0.036	0.334	0.338	0.162	0.128
		0.10	0.079	0.533	0.547	0.243	0.234
		0.25	0.160	0.648	0.688	0.321	0.429
0.05	3	0.01	0.051	0.060	0.052	0.063	0.053
		0.05	0.053	0.115	0.115	0.083	0.079
		0.10	0.078	0.148	0.173	0.095	0.092
		0.25	0.094	0.186	0.222	0.104	0.127
	10	0.01	0.047	0.095	0.087	0.082	0.066
		0.05	0.075	0.311	0.320	0.195	0.170
		0.10	0.129	0.474	0.504	0.286	0.267
		0.25	0.223	0.642	0.697	0.327	0.425
	20	0.01	0.049	0.104	0.097	0.100	0.080
		0.05	0.071	0.372	0.370	0.266	0.238
		0.10	0.131	0.586	0.593	0.376	0.372
		0.25	0.249	0.765	0.807	0.430	0.582
0.10	3	0.01	0.104	0.112	0.035	0.115	0.111
		0.05	0.120	0.171	0.090	0.147	0.132
		0.10	0.140	0.219	0.126	0.164	0.159
		0.25	0.160	0.263	0.164	0.188	0.188
	10	0.01	0.096	0.146	0.070	0.137	0.133
		0.05	0.127	0.366	0.291	0.260	0.252
		0.10	0.178	0.543	0.465	0.344	0.357
		0.25	0.289	0.711	0.634	0.396	0.519
	20	0.01	0.096	0.156	0.078	0.153	0.144
		0.05	0.121	0.412	0.353	0.329	0.310
		0.10	0.173	0.618	0.571	0.448	0.456
		0.25	0.317	0.819	0.763	0.504	0.663

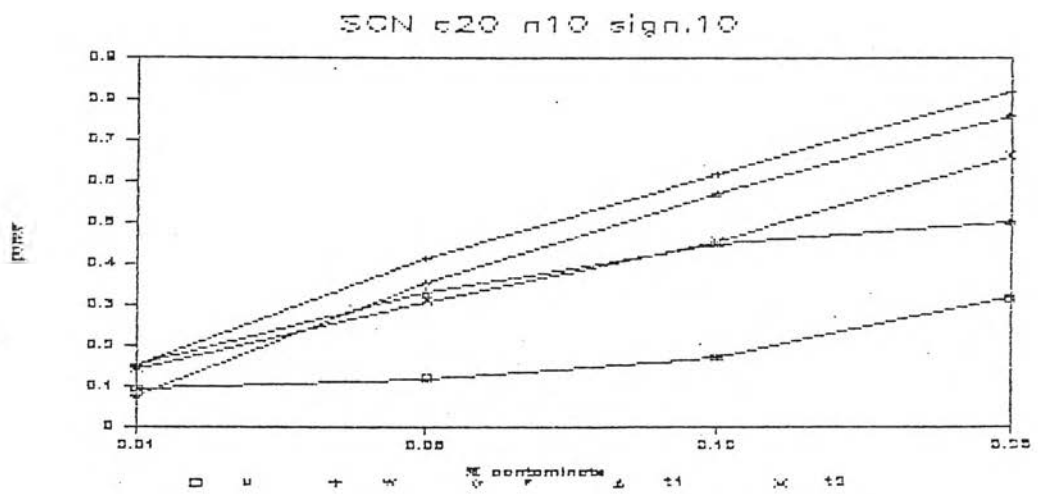
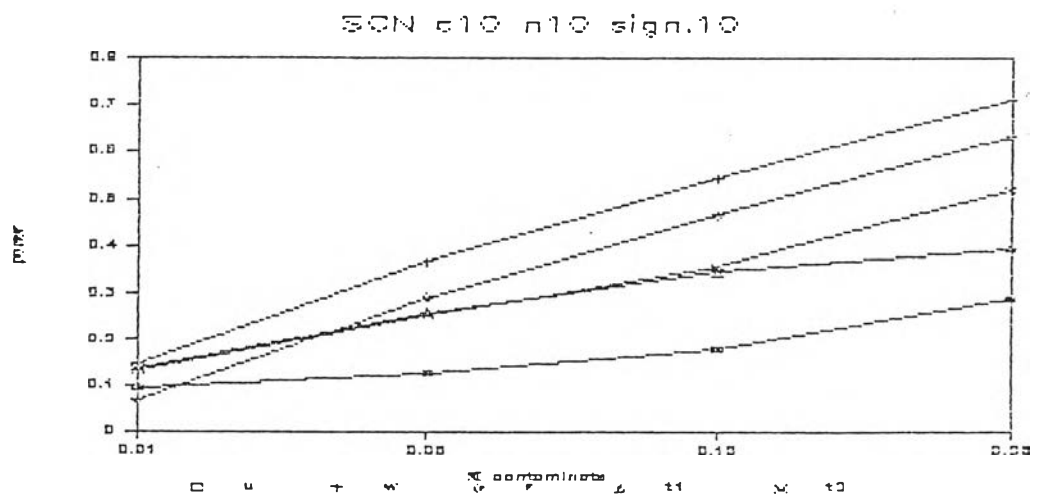
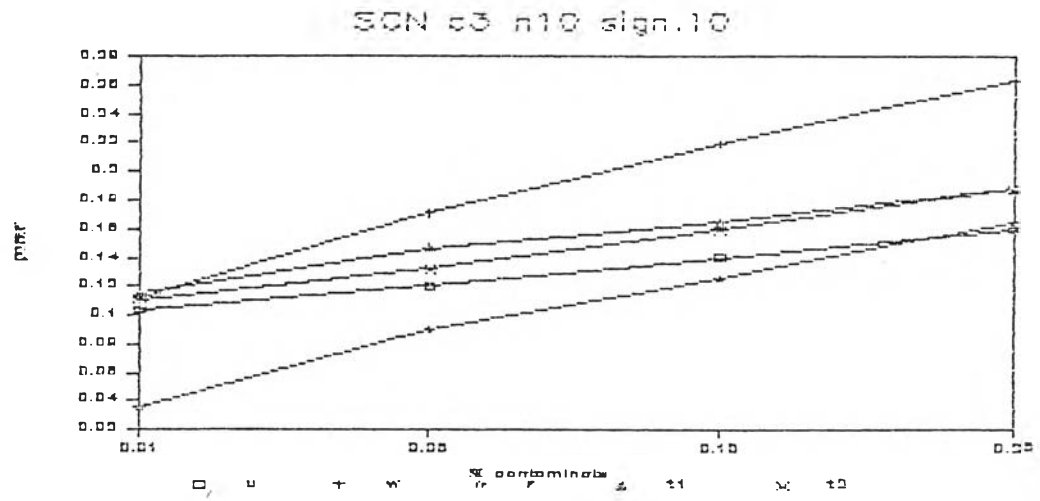
รูปที่ 1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อลักษณะการแจกแจงประยักรเป็นแบบปกติปลอมปน จำแนกตามระดับนัยสำคัญและการปลอมปนในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



รูปที่ 1 (ต่อ)



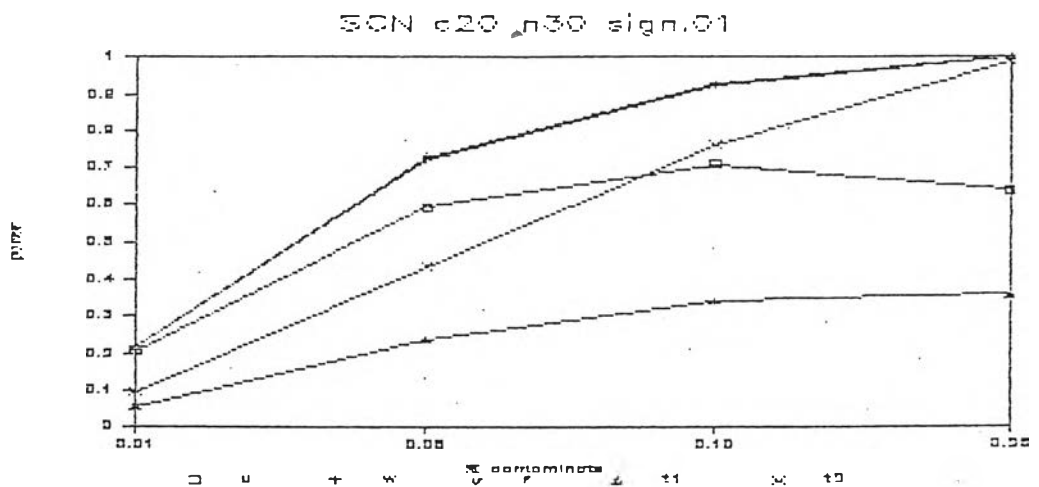
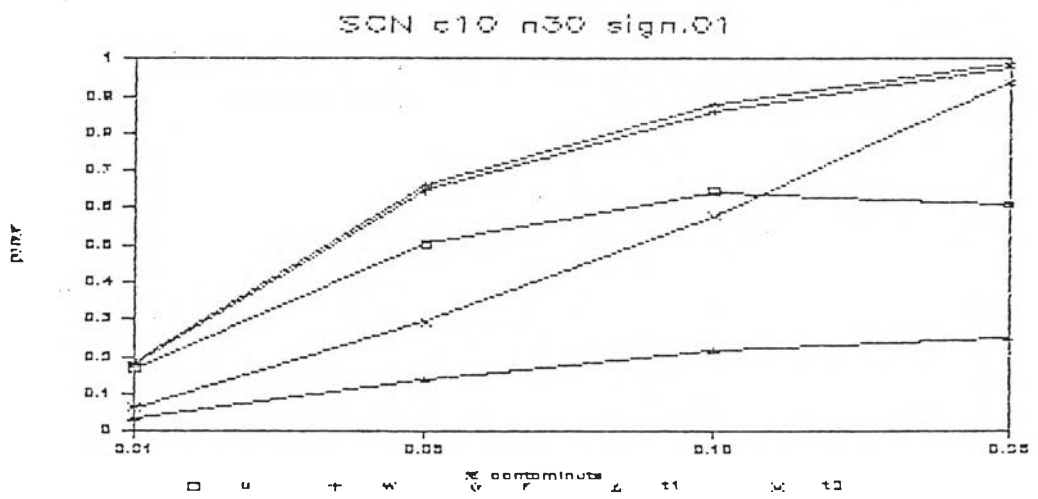
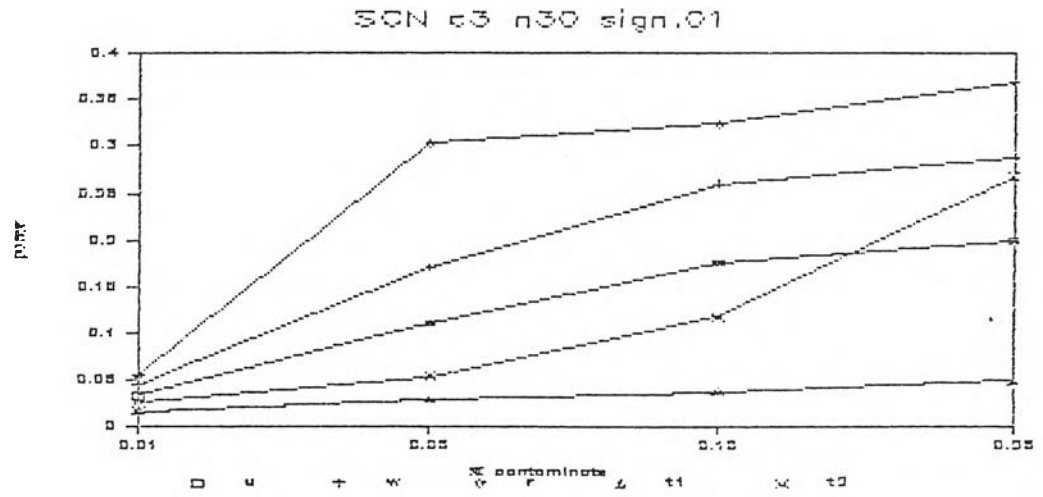
รูปที่ 1 (ต่อ)



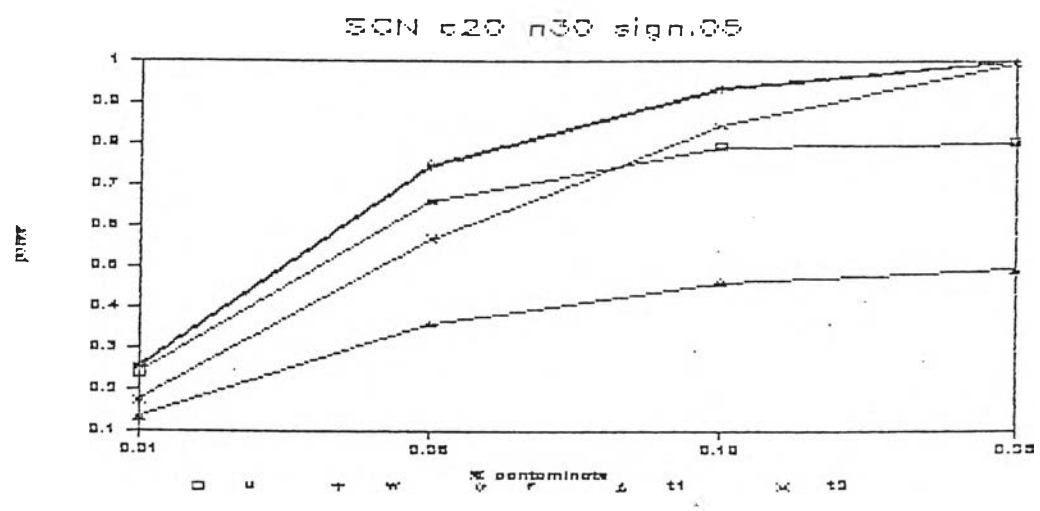
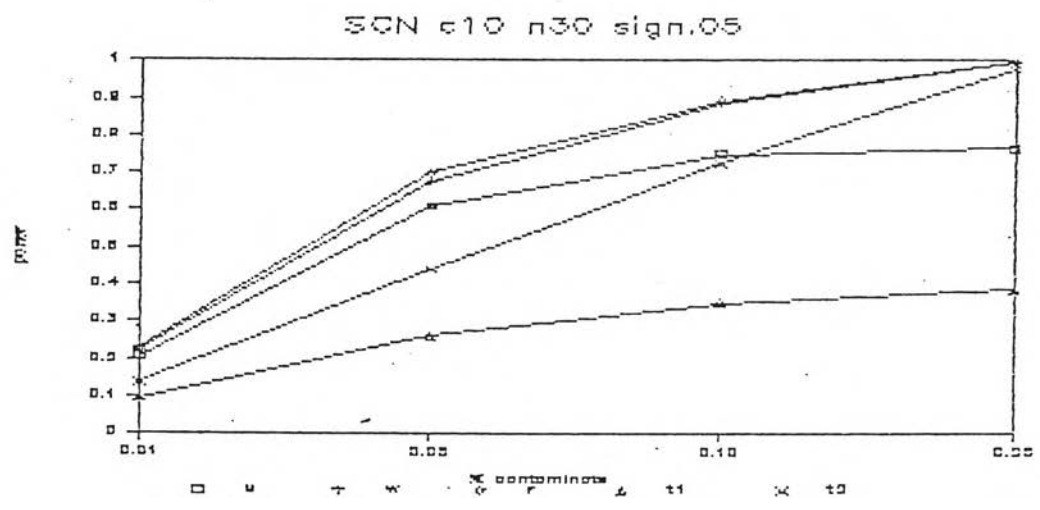
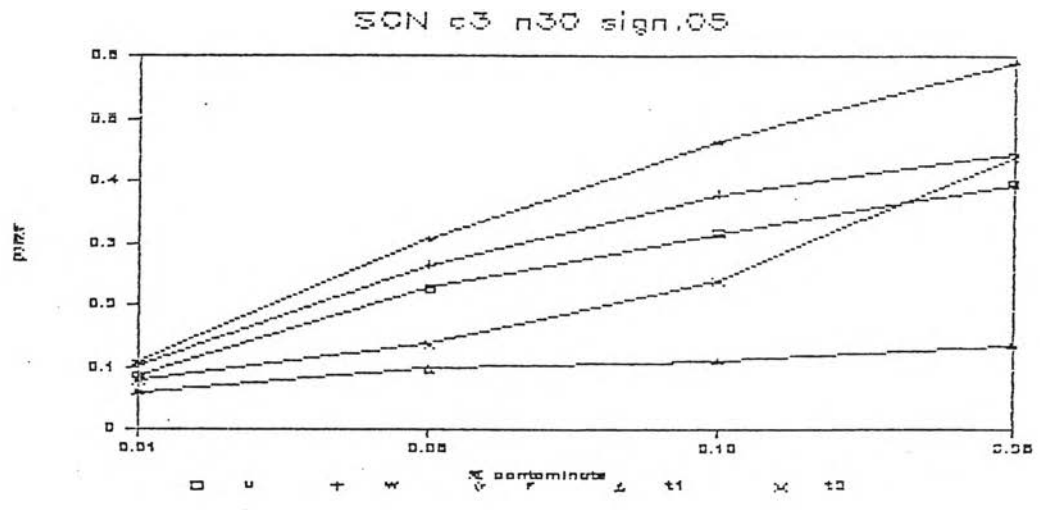
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติปลอมปน

sign	scale f	%cont	u	W	r	T_1	T_2
0.01	3	0.01	0.034	0.044	0.055	0.017	0.026
		0.05	0.110	0.171	0.303	0.029	0.054
		0.10	0.176	0.260	0.324	0.038	0.117
		0.25	0.199	0.287	0.368	0.049	0.268
	10	0.01	0.166	0.179	0.185	0.034	0.063
		0.05	0.503	0.647	0.659	0.139	0.293
		0.10	0.644	0.859	0.875	0.218	0.578
		0.25	0.609	0.973	0.986	0.250	0.937
	20	0.01	0.203	0.216	0.217	0.056	0.095
		0.05	0.593	0.723	0.729	0.236	0.435
		0.10	0.709	0.922	0.928	0.342	0.762
		0.25	0.640	0.999	1.000	0.358	0.990
0.05	3	0.01	0.087	0.102	0.110	0.061	0.078
		0.05	0.227	0.265	0.306	0.097	0.137
		0.10	0.316	0.379	0.464	0.110	0.239
		0.25	0.394	0.444	0.588	0.136	0.436
	10	0.01	0.207	0.225	0.229	0.094	0.136
		0.05	0.609	0.677	0.699	0.261	0.438
		0.10	0.749	0.884	0.892	0.351	0.725
		0.25	0.764	0.992	0.995	0.385	0.975
	20	0.01	0.240	0.254	0.258	0.134	0.176
		0.05	0.661	0.743	0.751	0.361	0.568
		0.10	0.792	0.933	0.936	0.462	0.842
		0.25	0.804	1.000	1.000	0.493	0.996
0.10	3	0.01	0.153	0.134	0.151	0.118	0.141
		0.05	0.299	0.306	0.366	0.161	0.224
		0.10	0.423	0.434	0.523	0.180	0.332
		0.25	0.494	0.524	0.669	0.214	0.551
	10	0.01	0.258	0.258	0.264	0.169	0.211
		0.05	0.657	0.700	0.714	0.351	0.523
		0.10	0.797	0.892	0.899	0.434	0.790
		0.25	0.841	0.993	0.997	0.471	0.983
	20	0.01	0.289	0.283	0.288	0.199	0.254
		0.05	0.701	0.754	0.759	0.427	0.642
		0.10	0.824	0.936	0.938	0.522	0.875
		0.25	0.864	1.000	1.000	0.569	0.996

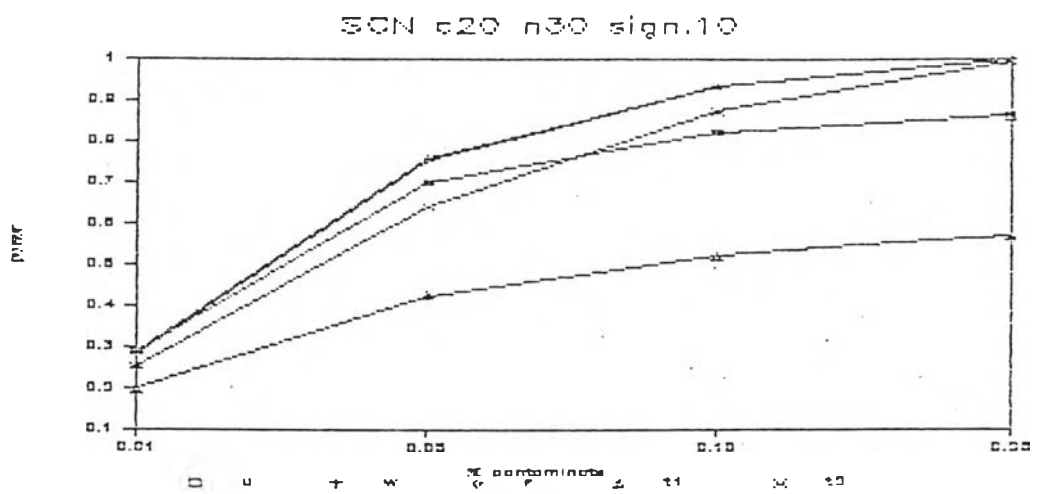
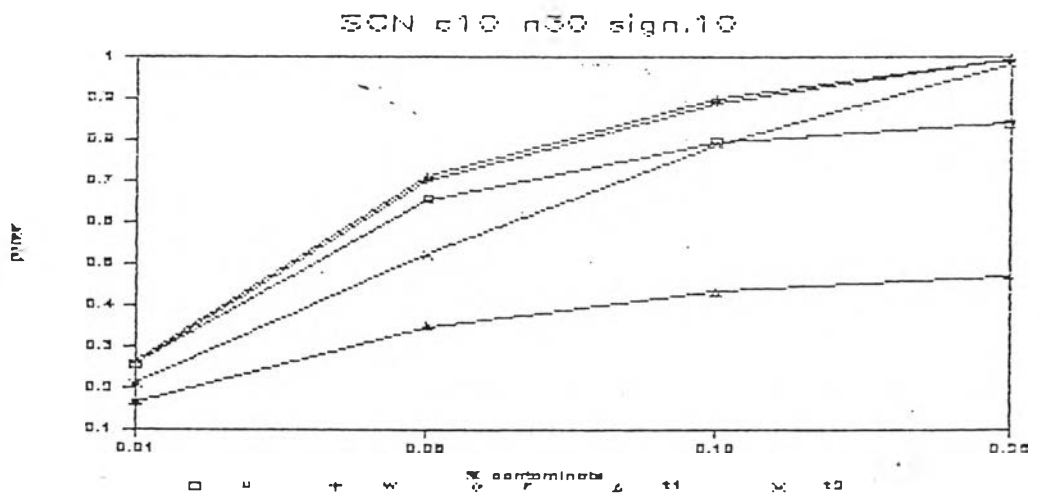
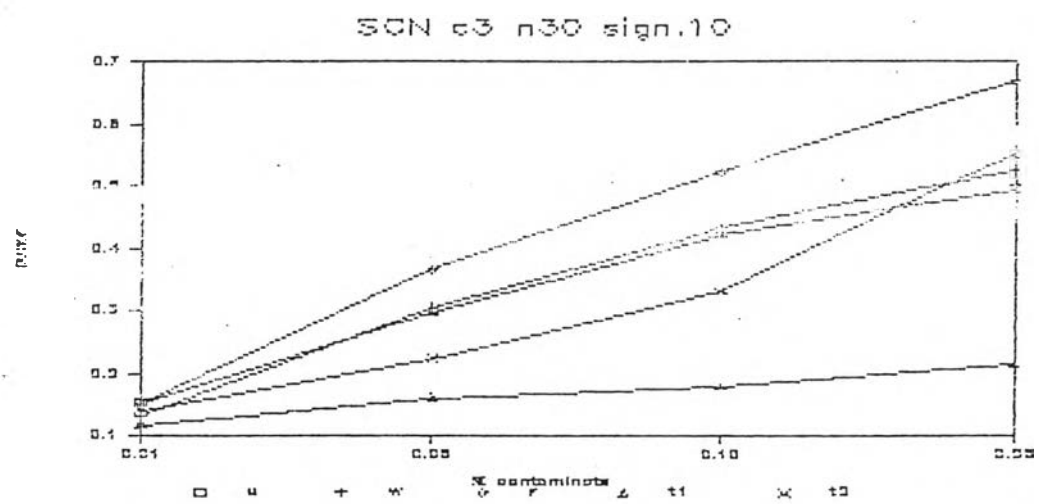
รูปที่ 2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อ ลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติปลอมปน จ्ञาแนกตามระดับนัยสำคญ และการปลอมปนในล้วนเบียงเบนมาตรฐาน



รูปที่ 2 (ต่อ)



รูปที่ 2 (ต่อ)



4.2.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) ที่ขนาดตัวอย่าง 50 x มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดในทุกระดับนัยสำคัญ รองลงมาคือ P และ T_2 T_1 และ χ^2 ตามลำดับ พบว่า อำนาจการทดสอบของ T_2 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดเมื่อ % การปลอมปนมีค่าสูงขึ้น แต่เมื่อค่าการปลอมปนในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3 อำนาจการทดสอบของ χ^2 ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยด้วย ในขณะที่เดียวกันถ้าการปลอมปนในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงขึ้นและ % การปลอมปนเพิ่มขึ้น จะมีผลต่ออำนาจการทดสอบของ χ^2 มากขึ้นและอำนาจการทดสอบของ x และ P จะใกล้เคียงกันมากด้วย

2) ที่ขนาดตัวอย่าง 100 อำนาจการทดสอบจะเรียงจากมากไปหาน้อย ตามลำดับ คือ x และ χ^2 พบว่าอำนาจการทดสอบของ x และ χ^2 จะใกล้เคียงกันมาก เมื่อมีค่าการปลอมปนในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10 และ 20 และอำนาจการทดสอบของ χ^2 จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อ % การปลอมปนมีค่าสูง

อาจจะกล่าวได้ว่าสำหรับขนาดตัวอย่างทั้งสอง และทุกระดับนัยสำคัญ ตัวสถิติเกือบทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น เมื่อ % การปลอมปนเพิ่มขึ้น

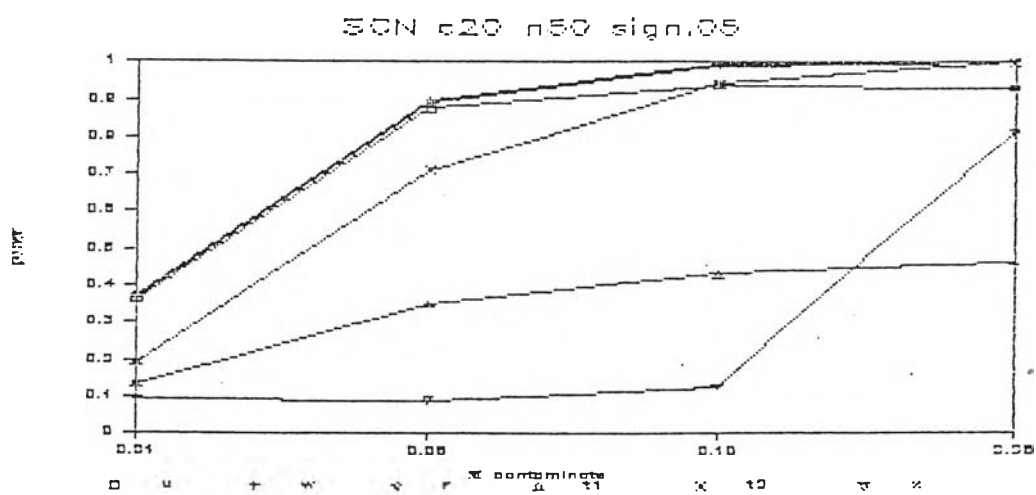
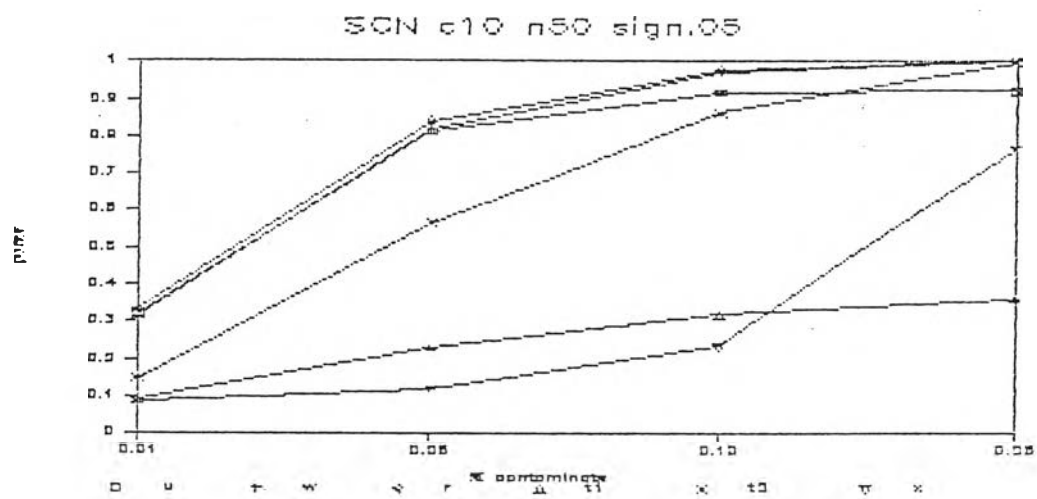
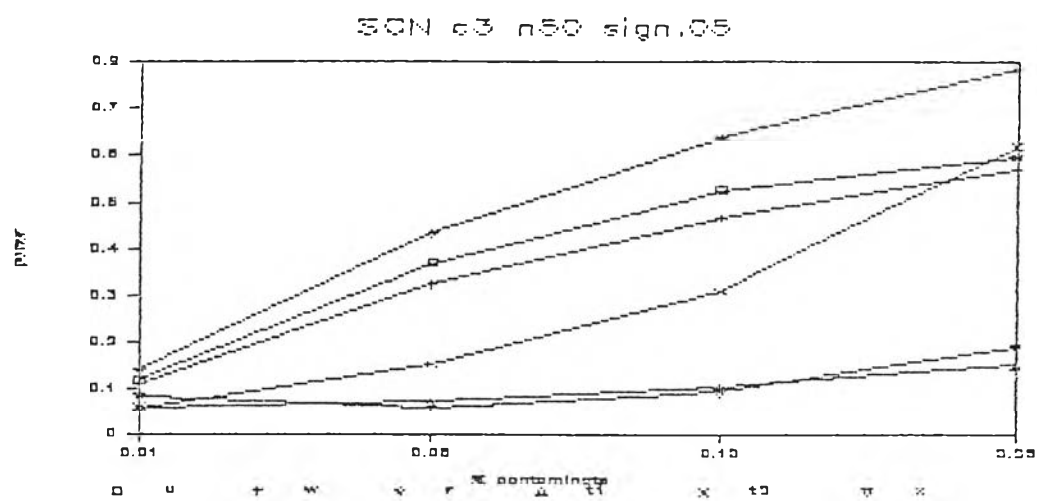
รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 4 ถึงตารางที่ 5 และรูปที่ 3 ถึงรูปที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ

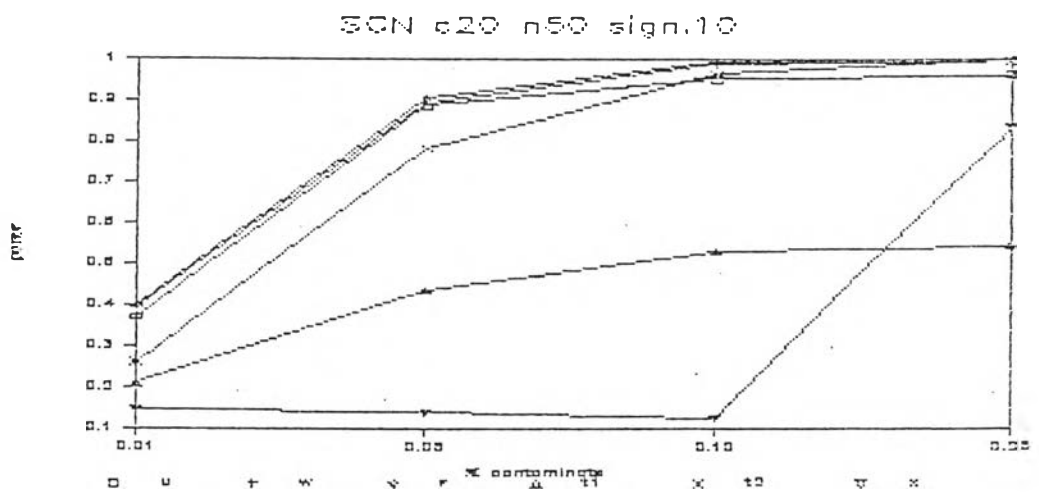
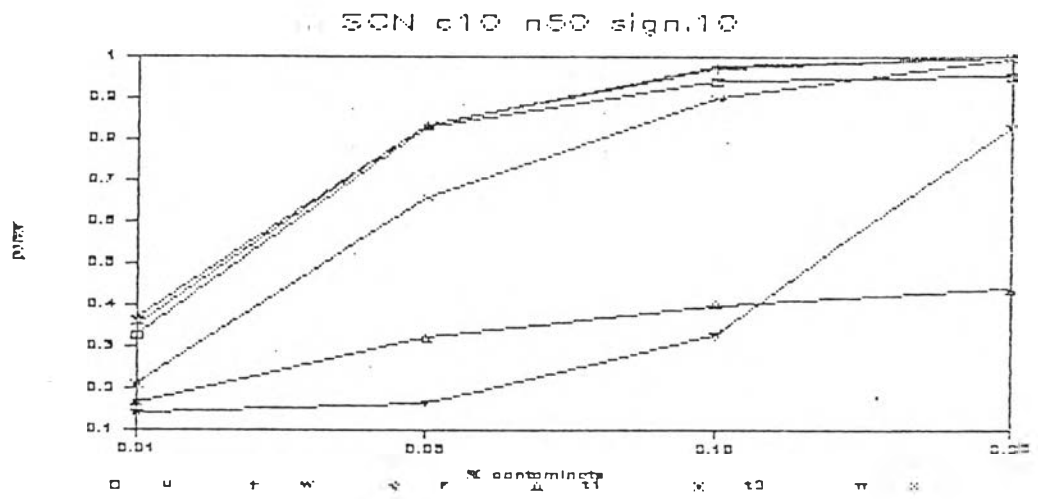
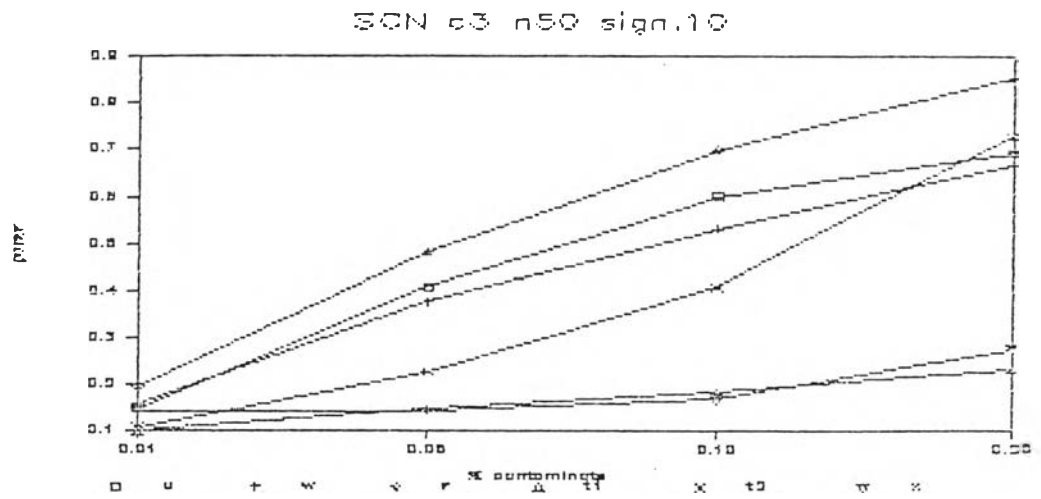
50 และลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็นแบบปกติปลอมปน

sign	scale f	%cont	χ^2	u	W	r	T'_1	T'_2
0.01	3	0.01	0.023	0.065	0.068	0.086	0.018	0.012
		0.05	0.016	0.242	0.235	0.320	0.028	0.055
		0.10	0.022	0.368	0.338	0.476	0.041	0.150
		0.25	0.066	0.374	0.424	0.599	0.052	0.390
	10	0.01	0.027	0.277	0.288	0.297	0.034	0.064
		0.05	0.037	0.763	0.800	0.815	0.114	0.446
		0.10	0.160	0.864	0.958	0.964	0.207	0.783
		0.25	0.651	0.811	1.000	1.000	0.263	0.990
	20	0.01	0.031	0.333	0.340	0.345	0.054	0.102
		0.05	0.007	0.828	0.882	0.889	0.213	0.622
		0.10	0.063	0.899	0.987	0.987	0.309	0.906
		0.25	0.690	0.836	1.000	1.000	0.353	1.000
0.05	3	0.01	0.083	0.120	0.113	0.143	0.058	0.060
		0.05	0.059	0.369	0.324	0.433	0.072	0.152
		0.10	0.094	0.526	0.467	0.640	0.105	0.309
		0.25	0.187	0.597	0.570	0.786	0.151	0.620
	10	0.01	0.085	0.320	0.317	0.336	0.090	0.147
		0.05	0.120	0.811	0.819	0.841	0.229	0.566
		0.10	0.235	0.916	0.968	0.977	0.319	0.863
		0.25	0.767	0.920	1.000	1.000	0.363	0.998
	20	0.01	0.092	0.364	0.365	0.376	0.135	0.191
		0.05	0.088	0.875	0.889	0.898	0.349	0.709
		0.10	0.125	0.938	0.988	0.992	0.430	0.942
		0.25	0.810	0.930	1.000	1.000	0.458	1.000
0.10	3	0.01	0.145	0.151	0.156	0.197	0.100	0.108
		0.05	0.143	0.408	0.376	0.483	0.148	0.227
		0.10	0.167	0.600	0.532	0.699	0.184	0.408
		0.25	0.275	0.691	0.667	0.852	0.231	0.729
	10	0.01	0.140	0.329	0.352	0.372	0.167	0.211
		0.05	0.165	0.830	0.836	0.835	0.323	0.659
		0.10	0.328	0.940	0.970	0.979	0.404	0.902
		0.25	0.829	0.952	1.000	1.000	0.440	0.998
	20	0.01	0.149	0.371	0.394	0.400	0.211	0.263
		0.05	0.140	0.887	0.898	0.905	0.438	0.783
		0.10	0.125	0.953	0.988	0.993	0.532	0.964
		0.25	0.833	0.963	1.000	1.000	0.544	1.000

รูปที่ 3 (ต่อ)



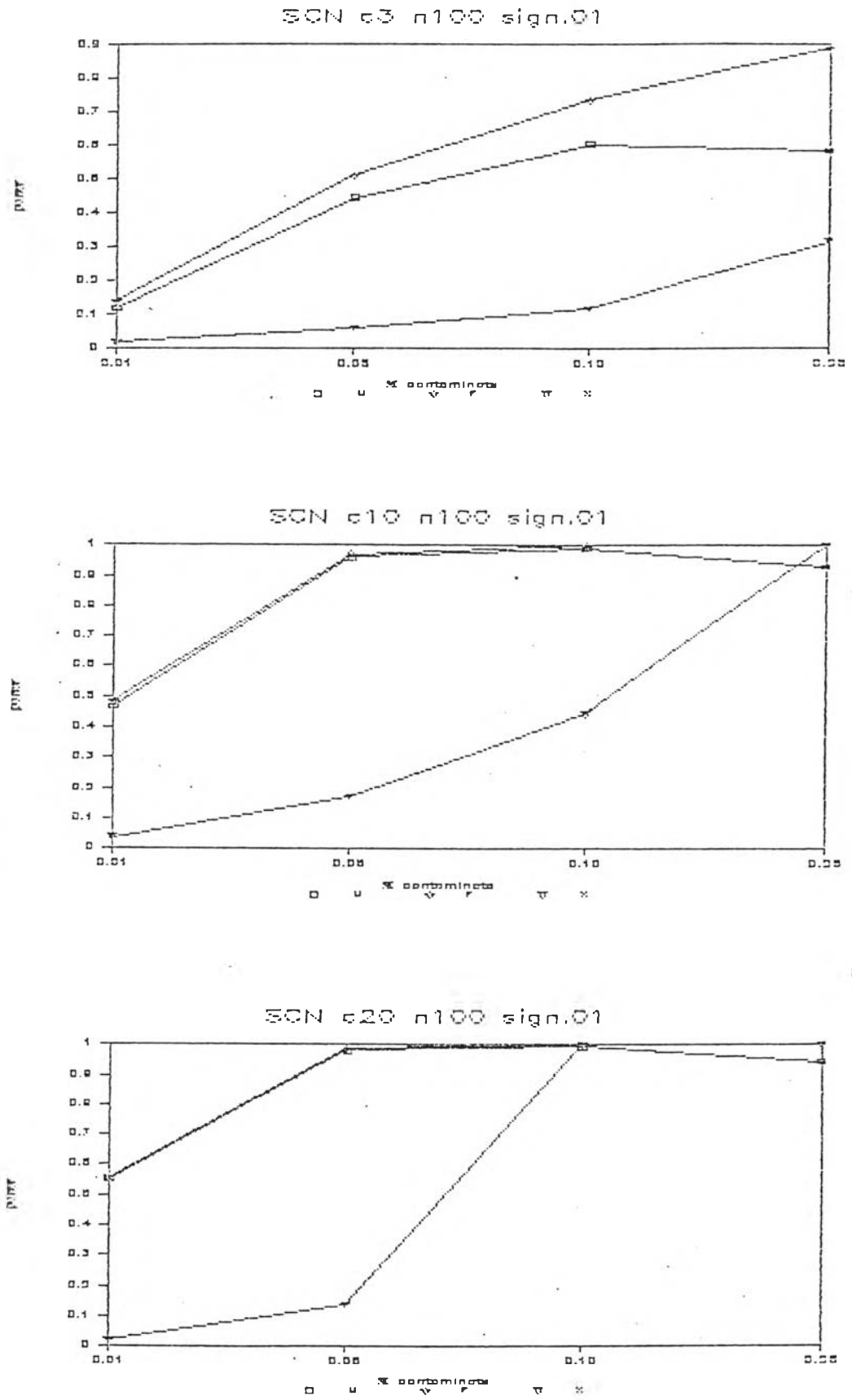
รูปที่ 3 (ต่อ)



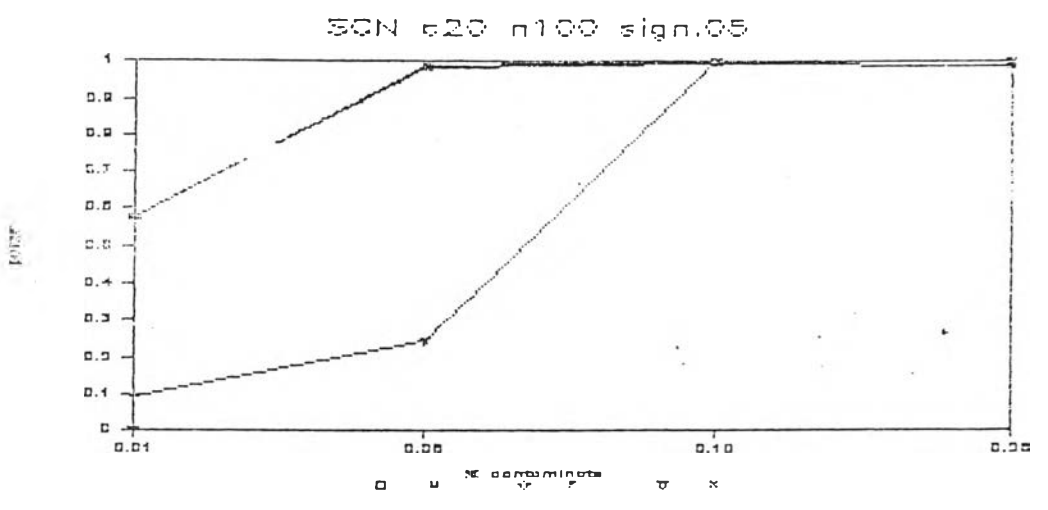
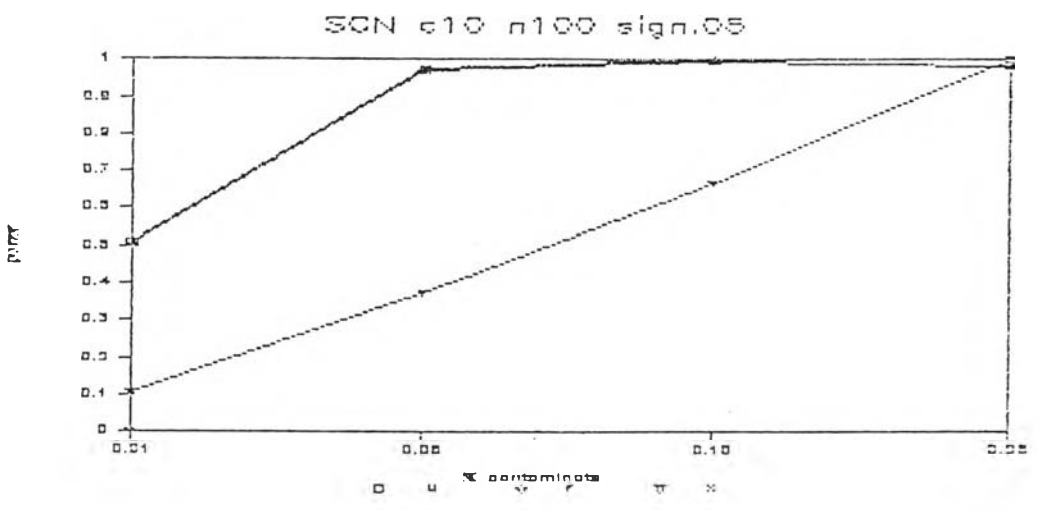
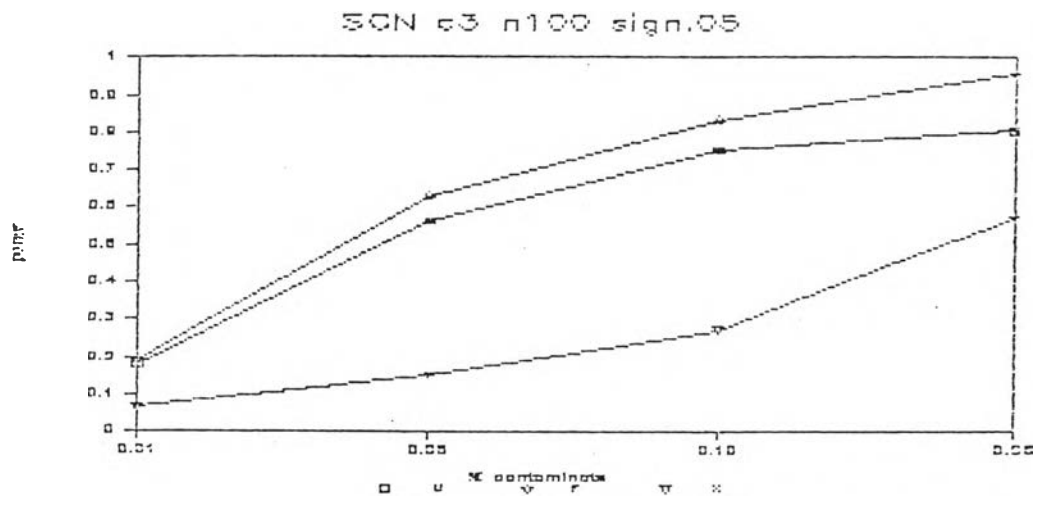
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติปลอมปน

sign	scale f	%cont	χ^2	u	W	r	T ₁ '	T ₂ '
0.01	3	0.01	0.017	0.120	-	0.143	-	-
		0.05	0.059	0.444	-	0.511	-	-
		0.10	0.119	0.603	-	0.735	-	-
		0.25	0.315	0.584	-	0.887	-	-
	10	0.01	0.036	0.466	-	0.482	-	-
		0.05	0.172	0.960	-	0.971	-	-
		0.10	0.444	0.988	-	1.000	-	-
		0.25	1.000	0.931	-	1.000	-	-
	20	0.01	0.021	0.552	-	0.558	-	-
		0.05	0.138	0.980	-	0.987	-	-
		0.10	1.000	0.992	-	1.000	-	-
		0.25	1.000	0.943	-	1.000	-	-
0.05	3	0.01	0.065	0.180	-	0.194	-	-
		0.05	0.153	0.563	-	0.631	-	-
		0.10	0.272	0.754	-	0.834	-	-
		0.25	0.571	0.804	-	0.957	-	-
	10	0.01	0.103	0.508	-	0.514	-	-
		0.05	0.374	0.972	-	0.976	-	-
		0.10	0.667	0.996	-	1.000	-	-
		0.25	1.000	0.984	-	1.000	-	-
	20	0.01	0.093	0.576	-	0.576	-	-
		0.05	0.241	0.985	-	0.988	-	-
		0.10	1.000	0.995	-	1.000	-	-
		0.25	1.000	0.989	-	1.000	-	-
0.10	3	0.01	0.121	0.238	-	0.245	-	-
		0.05	0.237	0.628	-	0.666	-	-
		0.10	0.387	0.815	-	0.864	-	-
		0.25	0.689	0.867	-	0.972	-	-
	10	0.01	0.165	0.540	-	0.587	-	-
		0.05	0.444	0.976	-	0.981	-	-
		0.10	0.889	0.996	-	1.000	-	-
		0.25	1.000	0.995	-	1.000	-	-
	20	0.01	0.145	0.601	-	0.590	-	-
		0.05	0.379	0.988	-	0.989	-	-
		0.10	1.000	0.997	-	1.000	-	-
		0.25	1.000	0.997	-	1.000	-	-

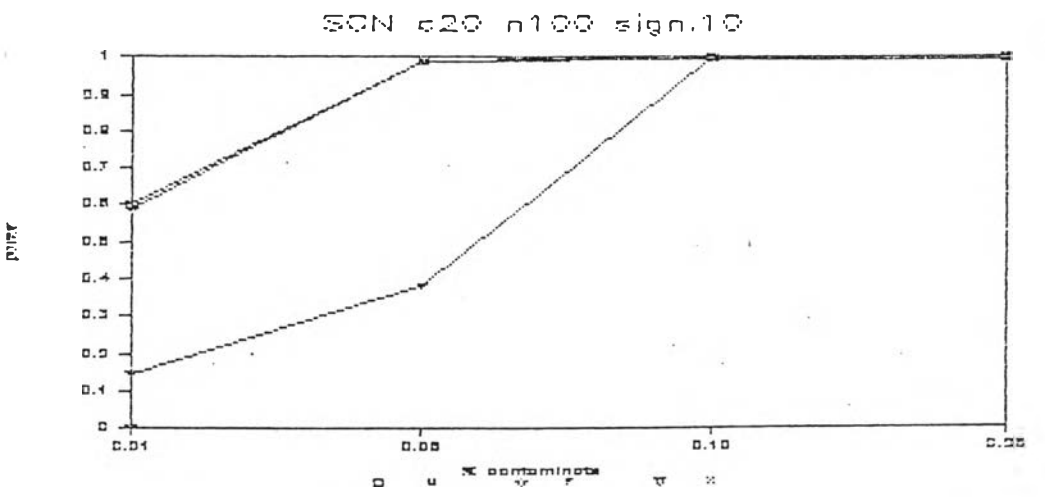
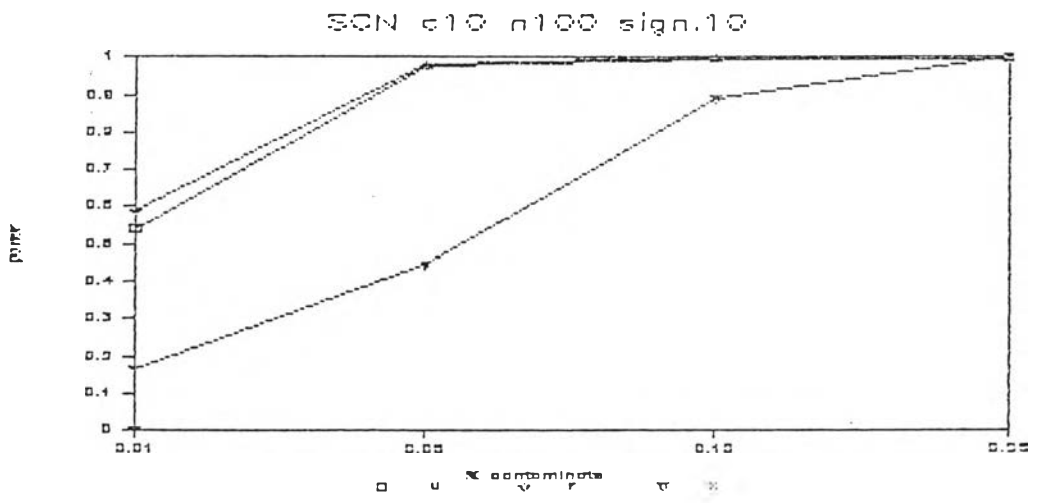
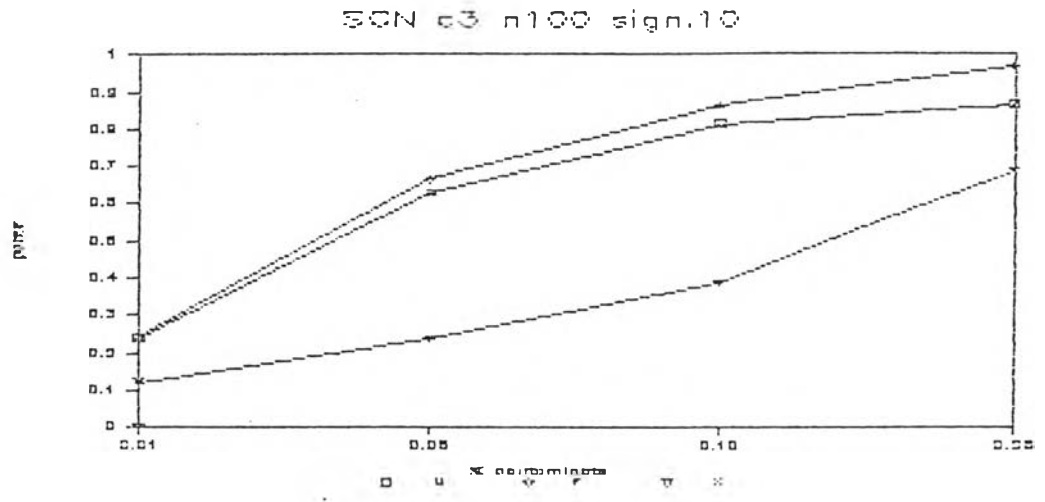
รูปที่ 4 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อลักษณะการแจกแจงประชากร เป็นแบบปกติปลอมปน ค่าแจกตามระดับนัยสำคัญและการปลอมปนในล้นเบี่ยงเบนมาตรฐาน



รูปที่ 4 (ต่อ)



รูปที่ 4 (ต่อ)



4.2.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS n มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด พบว่า T'_1 และ T'_2 มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน ในขณะที่ w และ r ซึ่งมีอำนาจการทดสอบต่ำสุดก็มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกันด้วย
- 2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN r และ w มีอำนาจการทดสอบที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อ K เพิ่มขึ้น ในขณะที่ T'_1 T'_2 และ n จะมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบมีน้อยมาก จะพบว่าโดยทั่วไป อำนาจการทดสอบของ r และ w จะสูงกว่าของ T'_1 T'_2 และ n
- 3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r มีอำนาจการทดสอบสูงสุดรองลงมาคือ w T'_2 T'_1 และ n ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของ r และ w มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น ขณะที่อำนาจการทดสอบของ T'_2 T'_1 และ n มีแนวโน้มที่เกือบคงที่
- 4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS พบว่าโดยทั่วไป T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบที่ดีกว่าตัวสถิติอื่น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ w และ r สูงขึ้นเมื่อ K มากขึ้น และอำนาจการทดสอบของ n และ T'_2 ลดลงเมื่อ K มากขึ้น จากรูปที่ 5.2 พบว่าเมื่อ K คงที่ และ S มากขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวจะมากขึ้น ยกเว้นอำนาจการทดสอบของ T'_2
- 5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL อำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม (ยกเว้นกรณีที่ S มีค่า 0.25) คืออำนาจการทดสอบของ r w และ T'_1 จะสูงและใกล้เคียงกัน ซึ่งโดยทั่วไปอำนาจการทดสอบของ r จะสูงกว่า และอำนาจการทดสอบของ n และ T'_2 จะต่ำกว่า โดยที่ n จะมีอำนาจการทดสอบต่ำสุด
- 6) อำนาจการทดสอบของ r w และ T'_1 สูงขึ้นเมื่อ K คงที่และ S มากขึ้น

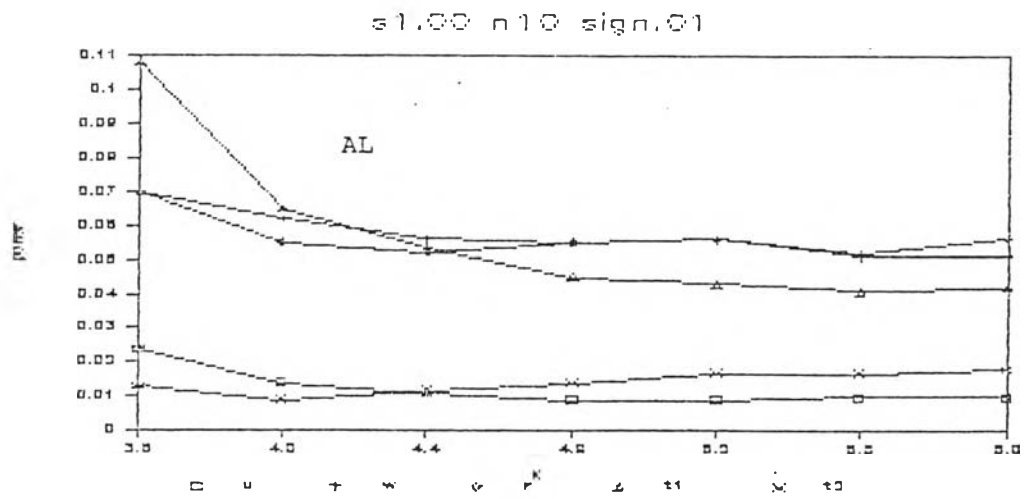
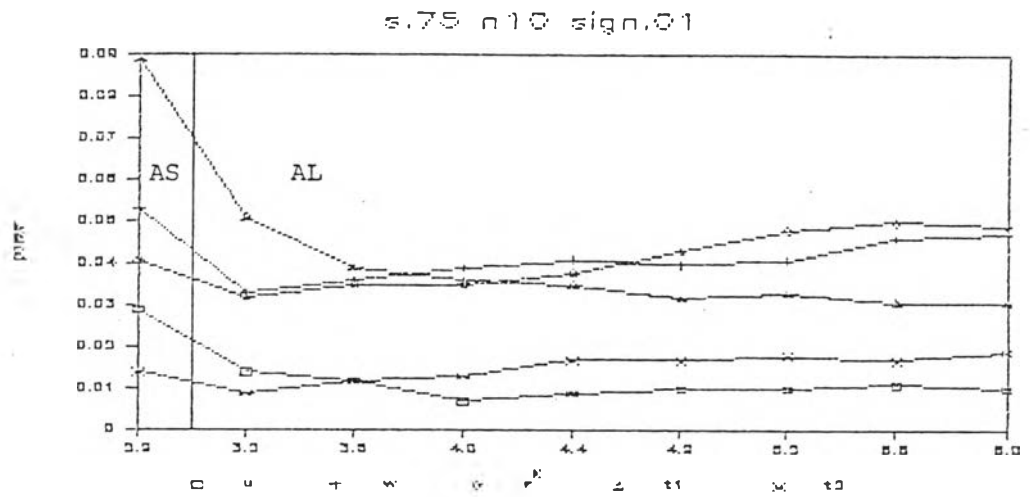
รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 6 และรูปที่ 5 ถึงรูปที่ 5.2

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

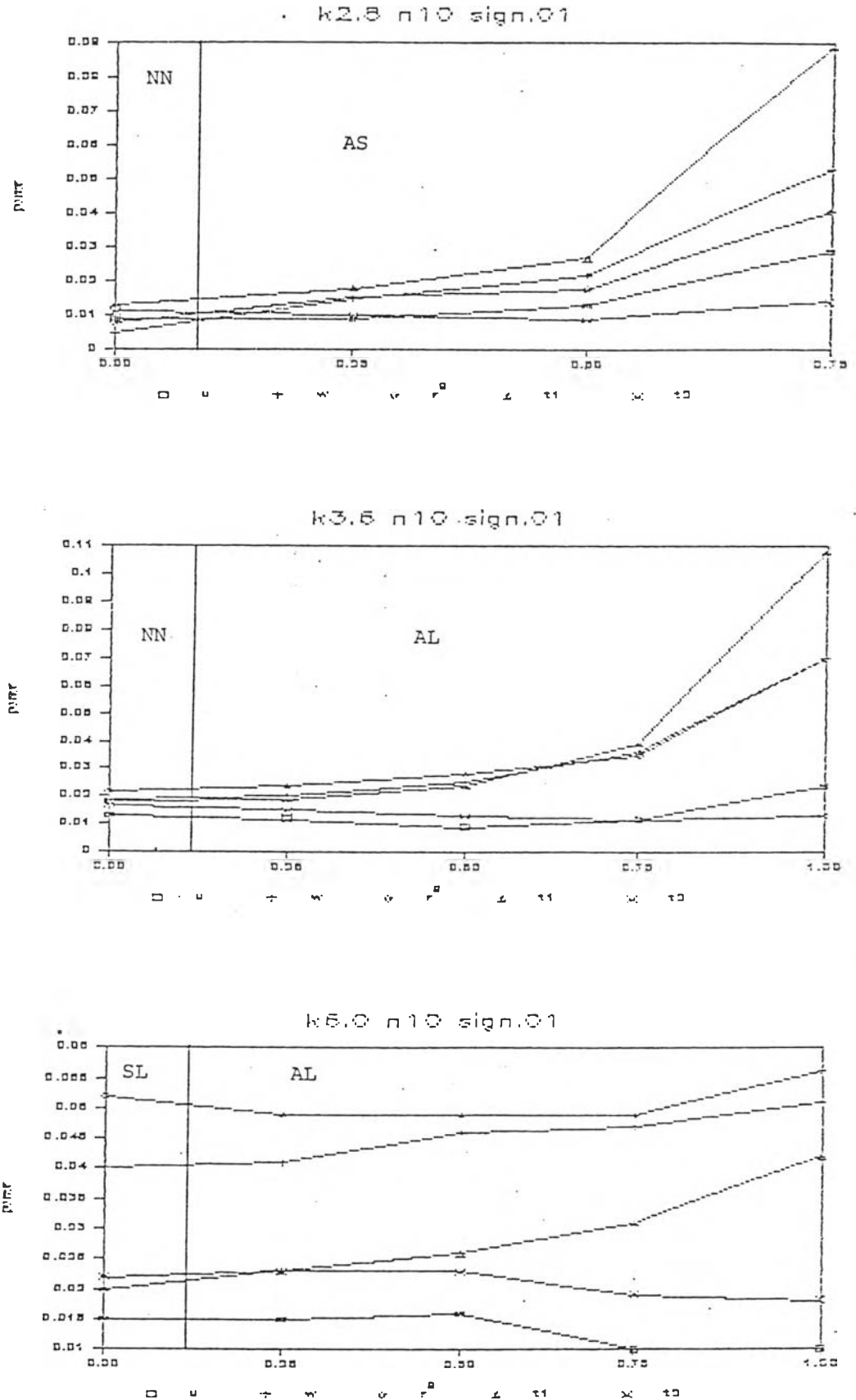
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	u	W	r	T ₁ '	T ₂ '
0.00	2.0	0.021	0.005	0.001	0.013	0.012
	2.4	0.011	0.002	0.002	0.010	0.009
	2.8	0.009	0.005	0.008	0.013	0.011
	3.2	0.010	0.013	0.012	0.015	0.012
	3.6	0.013	0.019	0.022	0.018	0.017
	4.0	0.015	0.026	0.027	0.018	0.018
	4.4	0.015	0.027	0.036	0.019	0.017
	4.8	0.014	0.028	0.033	0.019	0.020
	5.2	0.014	0.031	0.037	0.019	0.020
	5.6	0.015	0.036	0.045	0.020	0.022
6.0	0.015	0.040	0.052	0.020	0.022	
0.25	2.0	0.028	0.008	0.005	0.022	0.015
	2.4	0.012	0.009	0.004	0.016	0.010
	2.8	0.009	0.015	0.015	0.018	0.010
	3.2	0.009	0.016	0.018	0.019	0.012
	3.6	0.012	0.020	0.024	0.019	0.015
	4.0	0.013	0.027	0.028	0.019	0.018
	4.4	0.016	0.032	0.032	0.022	0.018
	4.8	0.015	0.032	0.036	0.021	0.019
	5.2	0.015	0.033	0.042	0.022	0.020
	5.6	0.015	0.039	0.044	0.032	0.022
6.0	0.015	0.041	0.049	0.023	0.023	
0.50	2.4	0.023	0.021	0.015	0.037	0.031
	2.8	0.013	0.022	0.018	0.027	0.009
	3.2	0.009	0.022	0.024	0.025	0.012
	3.6	0.009	0.025	0.028	0.024	0.013
	4.0	0.009	0.029	0.033	0.033	0.011
	4.4	0.010	0.031	0.037	0.025	0.018
	4.8	0.012	0.036	0.039	0.027	0.018
	5.2	0.014	0.040	0.044	0.026	0.018
	5.6	0.016	0.045	0.045	0.027	0.020
	6.0	0.016	0.046	0.049	0.026	0.023
0.75	2.8	0.029	0.053	0.041	0.089	0.014
	3.2	0.014	0.033	0.032	0.051	0.009
	3.6	0.012	0.036	0.035	0.039	0.012
	4.0	0.007	0.039	0.035	0.036	0.013
	4.4	0.009	0.041	0.038	0.035	0.017
	4.8	0.010	0.040	0.043	0.032	0.017
	5.2	0.010	0.041	0.048	0.033	0.018
	5.6	0.011	0.046	0.050	0.031	0.017
6.0	0.010	0.047	0.049	0.031	0.019	
1.00	3.6	0.024	0.070	0.070	0.108	0.013
	4.0	0.014	0.062	0.055	0.065	0.009
	4.4	0.011	0.056	0.052	0.053	0.012
	4.8	0.009	0.055	0.055	0.045	0.014
	5.2	0.009	0.056	0.056	0.043	0.017
	5.6	0.010	0.051	0.052	0.041	0.017
6.0	0.010	0.051	0.056	0.042	0.018	

รูปที่ 5.1 (ต่อ)



รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความโด่ง



4.2.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS u มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ T'_1 T'_2 W และ x ตามลำดับ พบว่า T'_1 มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยที่สุด

2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN x มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่อ K มากกว่า 3.2 รองลงมาคือ อำนาจการทดสอบของ W ในขณะที่ u T'_1 และ T'_2 จะมีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกันและมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อ K มากขึ้น และ x และ W จะมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบอย่างชัดเจนเมื่อ K มากขึ้น

3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL x มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ W T'_1 T'_2 และ u ตามลำดับ พบว่า x และ W มีอำนาจการทดสอบสูงกว่า T'_1 T'_2 และ u อย่างชัดเจน

4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS T'_1 มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ W x u และ T'_2 ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของ W และ x จะใกล้เคียงกันและ u และ T'_2 ก็จะเป็นเช่นเดียวกัน จากรูปที่ 6.2 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ T'_1 W และ x จะสูงขึ้นในขณะที่อำนาจการทดสอบของ u และ T'_2 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ x W และ T'_1 เป็นกลุ่มที่มีอำนาจการทดสอบสูง โดย x จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด แต่ในกรณีที่ K มีค่าต่ำเมื่อ S คงที่ T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบที่สูงกว่า x ในบางกรณี อำนาจการทดสอบของ u และ T'_2 จะต่ำ โดยที่ u จะมีอำนาจการทดสอบต่ำสุด จากรูปที่ 6.2 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ x T'_1 และ W จะสูงขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ u และ T'_2 จะลดลง

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 7 และรูปที่

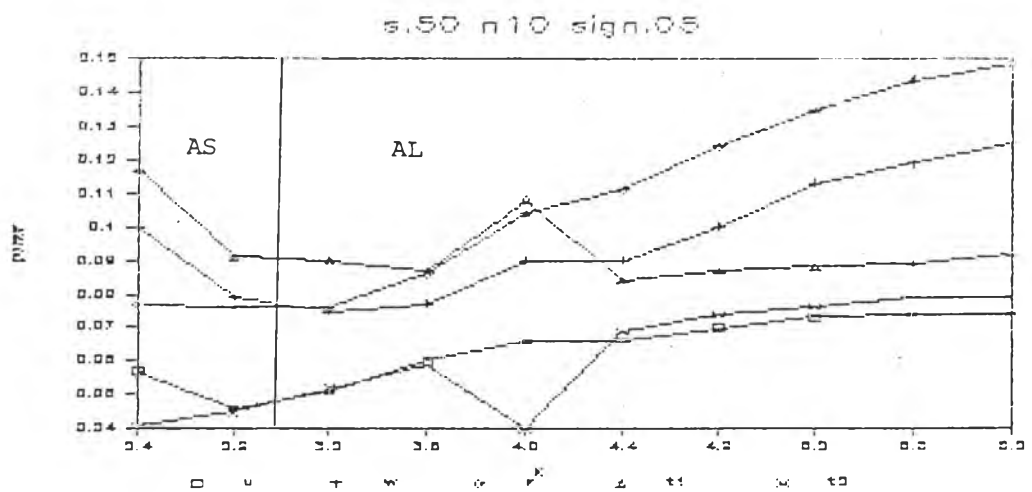
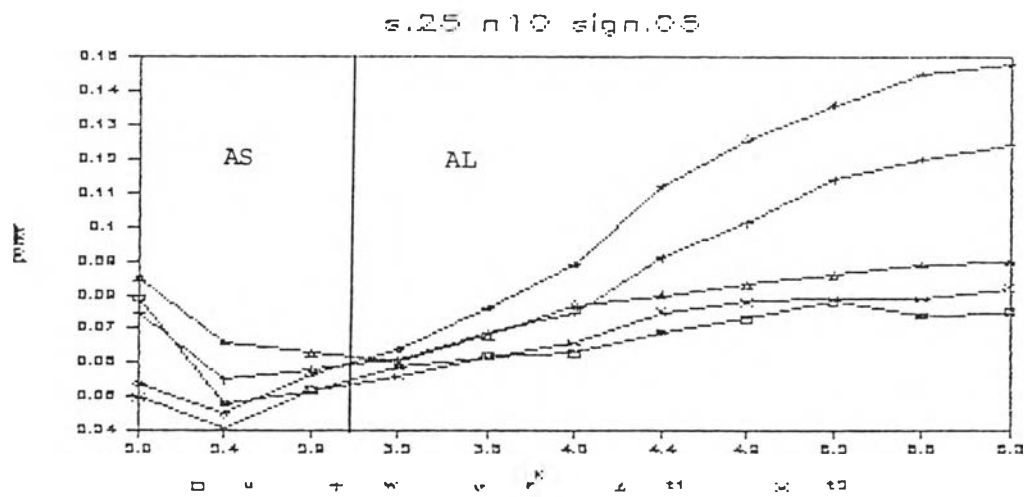
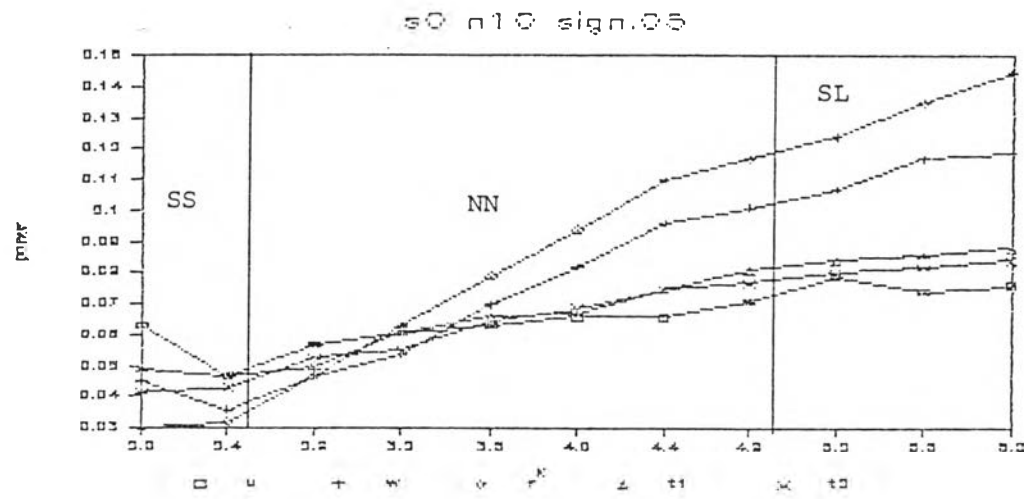
6.1 ถึง รูปที่ 6.2

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

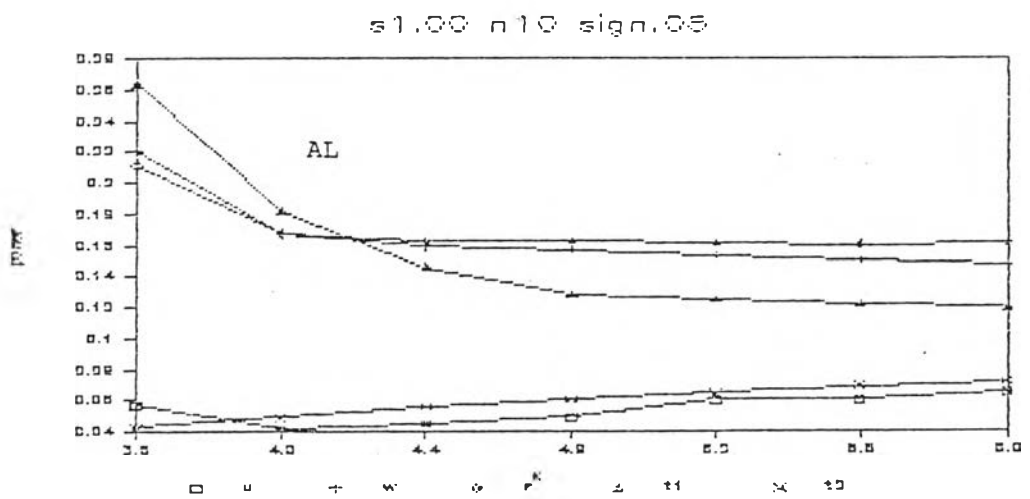
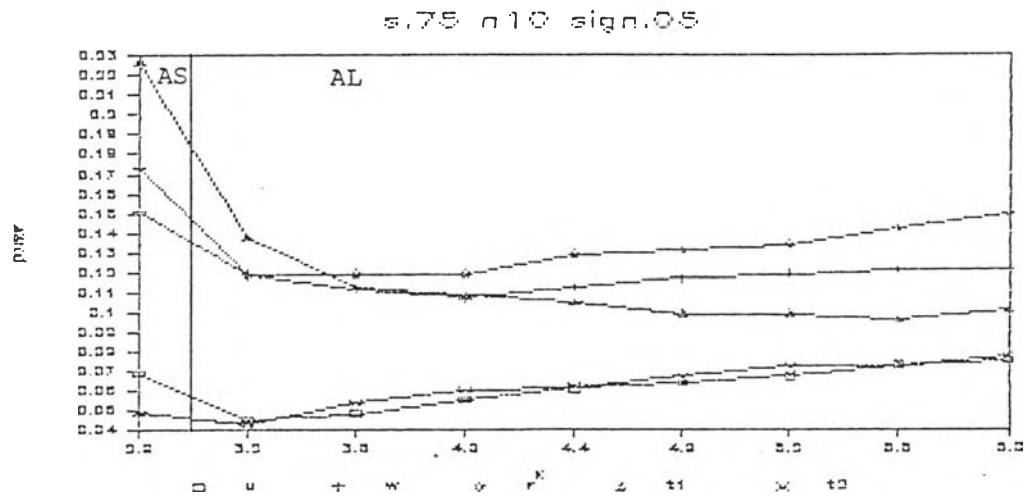
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	u	W	r	T'_1	T'_2
0.00	2.0	0.063	0.045	0.030	0.049	0.042
	2.4	0.047	0.036	0.032	0.047	0.043
	2.8	0.057	0.047	0.047	0.050	0.053
	3.2	0.061	0.054	0.063	0.061	0.055
	3.6	0.063	0.070	0.079	0.066	0.065
	4.0	0.066	0.082	0.094	0.067	0.069
	4.4	0.066	0.096	0.110	0.075	0.075
	4.8	0.071	0.101	0.117	0.081	0.077
	5.2	0.079	0.107	0.124	0.084	0.080
	5.6	0.074	0.117	0.135	0.086	0.082
6.0	0.076	0.119	0.145	0.088	0.084	
0.25	2.0	0.079	0.075	0.054	0.085	0.050
	2.4	0.048	0.055	0.045	0.066	0.041
	2.8	0.052	0.058	0.057	0.063	0.052
	3.2	0.059	0.061	0.064	0.060	0.056
	3.6	0.062	0.069	0.076	0.068	0.062
	4.0	0.063	0.075	0.089	0.077	0.066
	4.4	0.069	0.091	0.112	0.080	0.075
	4.8	0.073	0.101	0.126	0.083	0.078
	5.2	0.078	0.114	0.136	0.086	0.079
	5.6	0.074	0.120	0.145	0.089	0.079
6.0	0.075	0.124	0.148	0.090	0.082	
0.50	2.4	0.057	0.100	0.077	0.117	0.041
	2.8	0.046	0.079	0.076	0.091	0.045
	3.2	0.051	0.075	0.076	0.090	0.052
	3.6	0.060	0.077	0.086	0.087	0.059
	4.0	0.066	0.090	0.104	0.108	0.040
	4.4	0.066	0.090	0.111	0.084	0.069
	4.8	0.070	0.100	0.124	0.087	0.074
	5.2	0.073	0.113	0.135	0.088	0.076
	5.6	0.074	0.119	0.144	0.089	0.079
6.0	0.074	0.125	0.149	0.092	0.079	
0.75	2.8	0.069	0.173	0.151	0.227	0.049
	3.2	0.045	0.119	0.118	0.137	0.043
	3.6	0.048	0.111	0.119	0.112	0.054
	4.0	0.055	0.107	0.119	0.108	0.060
	4.4	0.061	0.112	0.129	0.105	0.062
	4.8	0.064	0.117	0.131	0.099	0.067
	5.2	0.067	0.119	0.134	0.099	0.072
	5.6	0.073	0.121	0.142	0.096	0.073
	6.0	0.075	0.121	0.149	0.101	0.077
1.00	3.6	0.057	0.220	0.212	0.264	0.043
	4.0	0.042	0.168	0.167	0.182	0.049
	4.4	0.045	0.159	0.163	0.146	0.056
	4.8	0.049	0.157	0.163	0.128	0.061
	5.2	0.060	0.153	0.161	0.125	0.065
	5.6	0.060	0.150	0.160	0.122	0.069
	6.0	0.065	0.147	0.161	0.120	0.072

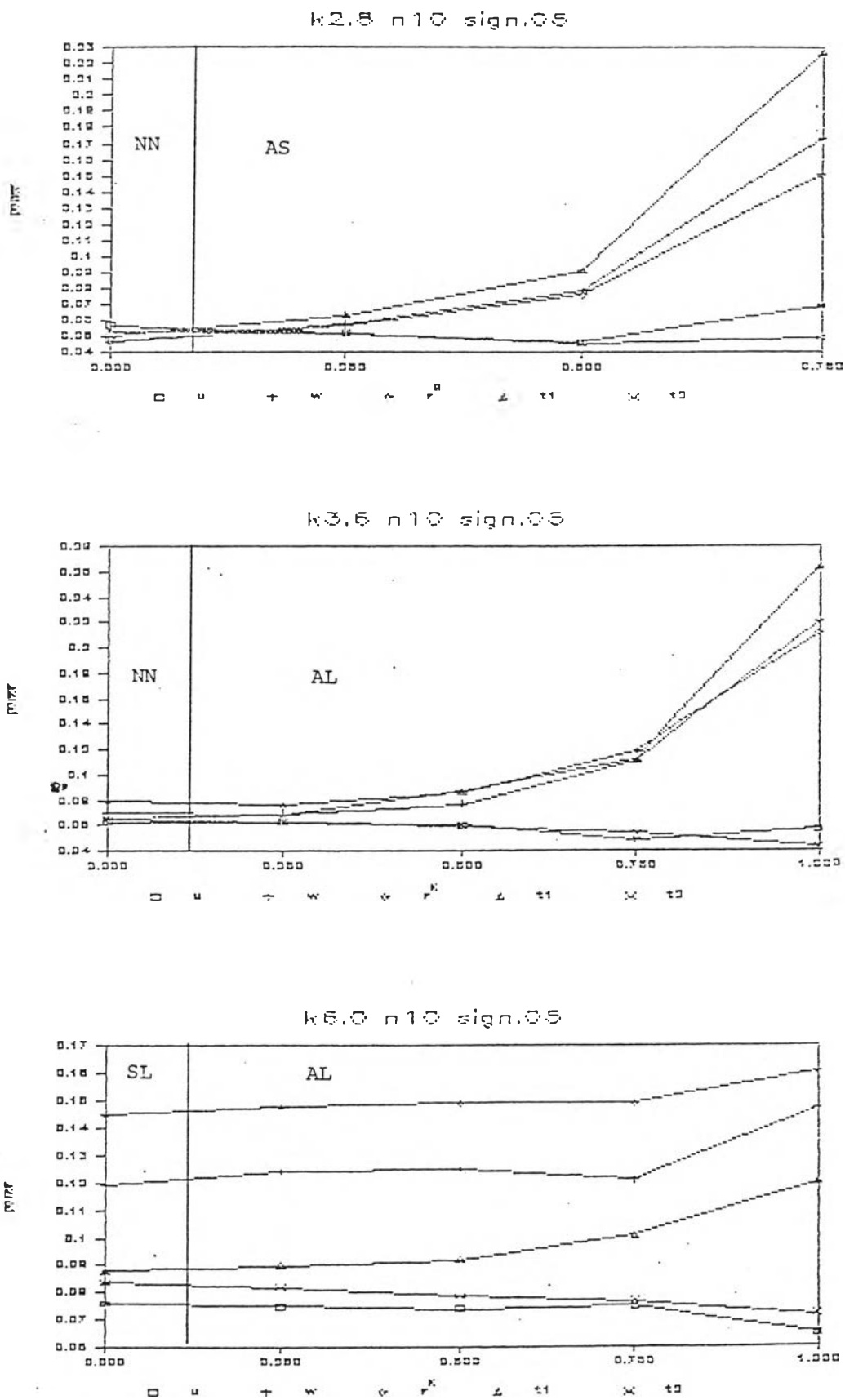
รูปที่ 6.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามความเบ้



รูปที่ 6.1 (ต่อ)



รูปที่ 6.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ ค่าแจกตามระดับความโด่ง



4.2.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS u มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด พบว่าอำนาจการทดสอบของ w และ T'_2 ต่ำลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ T'_1 และ x สูงขึ้น

2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN เมื่อ K มีค่ามาก x จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด พบว่า w และ T'_2 มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน และมีอำนาจการทดสอบที่สูงกว่าอำนาจการทดสอบของ T'_1 และ u โดยที่อำนาจการทดสอบของ u ต่ำสุด และอำนาจการทดสอบของ x w และ T'_2 สูงขึ้นอย่างรวดเร็วกว่าอำนาจการทดสอบของ u และ T'_1 เมื่อ K เพิ่มขึ้น

3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL อำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะเรียงตามลำดับดังนี้คือ ตัวสถิติ x w T'_2 T'_1 และ u และมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบสูงขึ้นสำหรับ x w และ T'_2 ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ u และ T'_1 จะมีการเปลี่ยนแปลงที่น้อยกว่า

4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS T'_1 มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ w x u และ T'_2 ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวจะสูงเมื่อ K มีค่าน้อย (จากรูปที่ 7.1) และอำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะสูงขึ้นเมื่อ S มีค่ามากขึ้น (โดย K คงที่จากรูปที่ 7.2)

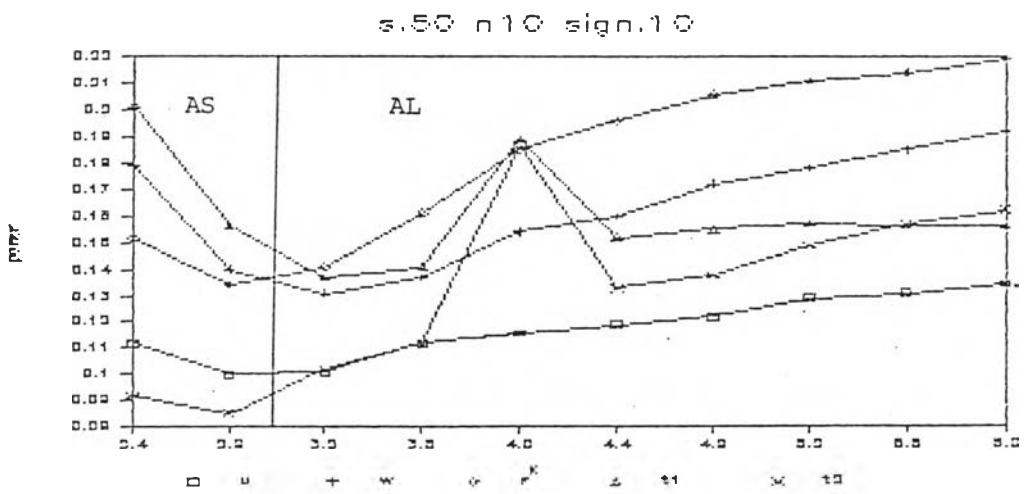
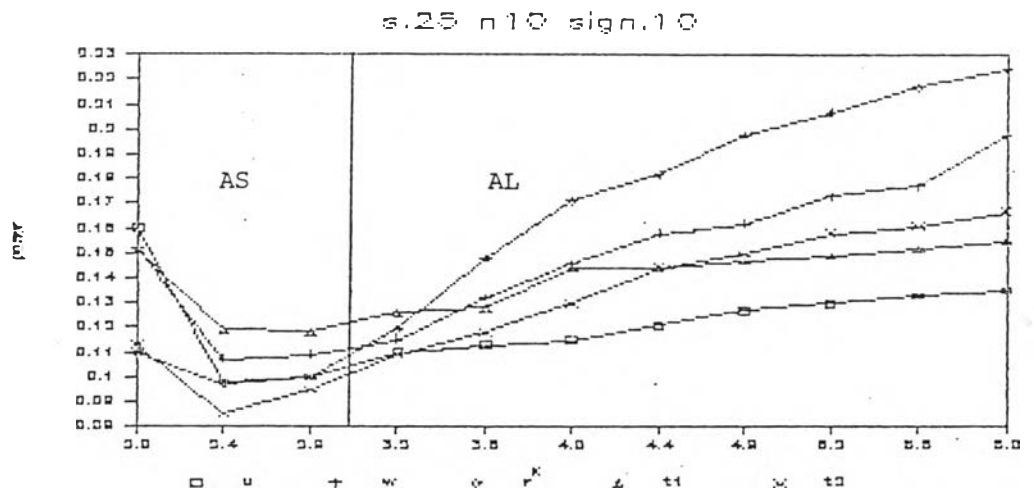
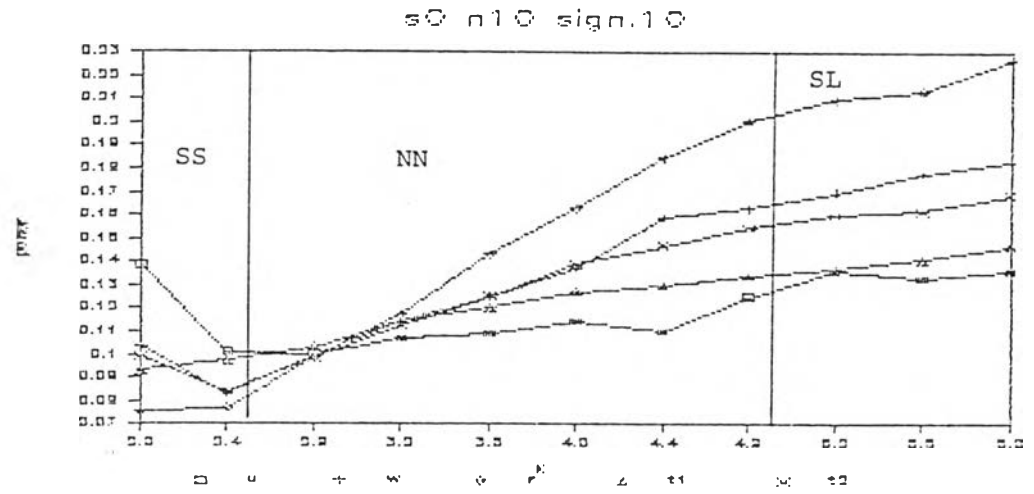
5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL จากรูปที่ 7.1 เมื่อ S มีค่า .25 และ .50 x จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด แต่เมื่อ S มีค่า .75 และ 1.00 พบว่าเมื่อ K มีค่าน้อย T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด และเมื่อ K มีค่ามาก อำนาจการทดสอบของ x จะสูงที่สุด อำนาจการทดสอบของ x w และ T'_1 จะสูงขณะที่อำนาจการทดสอบของ T'_2 และ u จะต่ำกว่า

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 8 และรูปที่ 7.1 ถึง รูปที่ 7.2

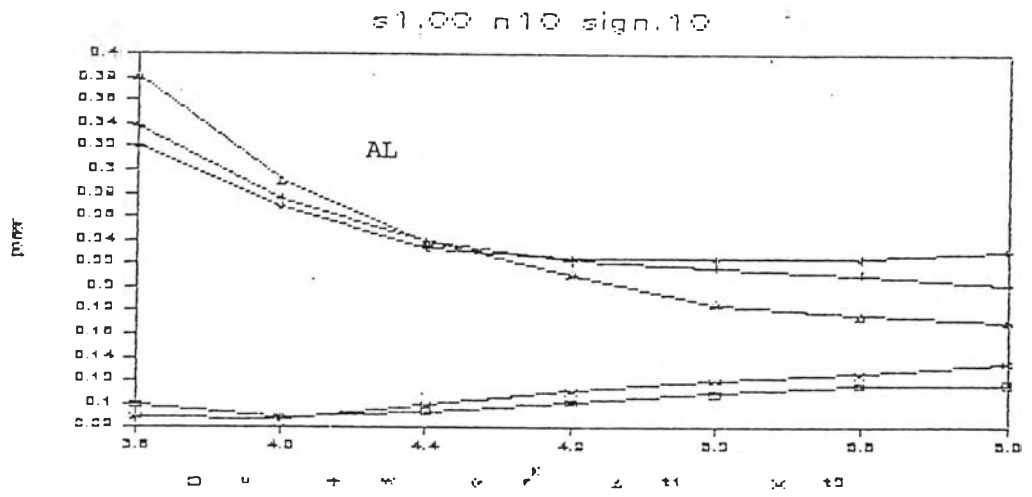
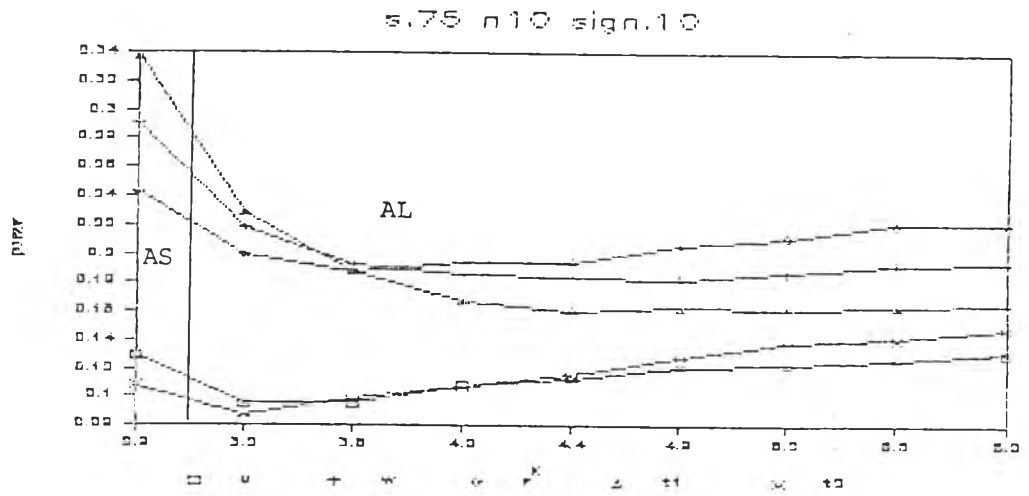
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	u	W	r	T'_1	T'_2
0.00	2.0	0.139	0.104	0.075	0.093	0.099
	2.4	0.101	0.083	0.077	0.097	0.084
	2.8	0.100	0.100	0.098	0.103	0.098
	3.2	0.107	0.114	0.117	0.114	0.112
	3.6	0.109	0.125	0.143	0.120	0.125
	4.0	0.114	0.137	0.163	0.127	0.139
	4.4	0.110	0.159	0.185	0.130	0.147
	4.8	0.125	0.163	0.201	0.134	0.155
	5.2	0.136	0.170	0.210	0.137	0.160
	5.6	0.133	0.178	0.214	0.141	0.162
6.0	0.136	0.183	0.227	0.147	0.169	
0.25	2.0	0.160	0.152	0.110	0.151	0.113
	2.4	0.098	0.107	0.097	0.119	0.085
	2.8	0.100	0.109	0.100	0.118	0.095
	3.2	0.110	0.115	0.119	0.126	0.109
	3.6	0.113	0.132	0.148	0.128	0.118
	4.0	0.115	0.146	0.171	0.144	0.130
	4.4	0.121	0.158	0.182	0.144	0.144
	4.8	0.127	0.162	0.198	0.147	0.150
	5.2	0.130	0.173	0.207	0.149	0.158
	5.6	0.133	0.177	0.217	0.152	0.161
6.0	0.135	0.198	0.224	0.155	0.167	
0.50	2.4	0.112	0.179	0.152	0.202	0.092
	2.8	0.100	0.140	0.134	0.156	0.085
	3.2	0.101	0.131	0.141	0.137	0.102
	3.6	0.112	0.137	0.161	0.141	0.112
	4.0	0.116	0.154	0.185	0.189	0.186
	4.4	0.119	0.160	0.196	0.152	0.133
	4.8	0.122	0.172	0.206	0.155	0.138
	5.2	0.129	0.178	0.211	0.157	0.149
	5.6	0.131	0.185	0.214	0.156	0.157
	6.0	0.134	0.192	0.219	0.156	0.162
0.75	2.8	0.129	0.292	0.243	0.338	0.108
	3.2	0.095	0.218	0.199	0.228	0.087
	3.6	0.095	0.192	0.188	0.188	0.099
	4.0	0.108	0.186	0.194	0.167	0.107
	4.4	0.113	0.184	0.195	0.161	0.116
	4.8	0.121	0.183	0.206	0.163	0.128
	5.2	0.123	0.187	0.212	0.162	0.138
	5.6	0.126	0.193	0.221	0.164	0.141
6.0	0.131	0.195	0.221	0.166	0.148	
1.00	3.6	0.099	0.337	0.320	0.381	0.089
	4.0	0.089	0.276	0.269	0.291	0.086
	4.4	0.094	0.239	0.234	0.239	0.099
	4.8	0.101	0.222	0.224	0.211	0.111
	5.2	0.109	0.217	0.225	0.186	0.120
	5.6	0.116	0.211	0.224	0.176	0.126
6.0	0.117	0.202	0.232	0.171	0.135	

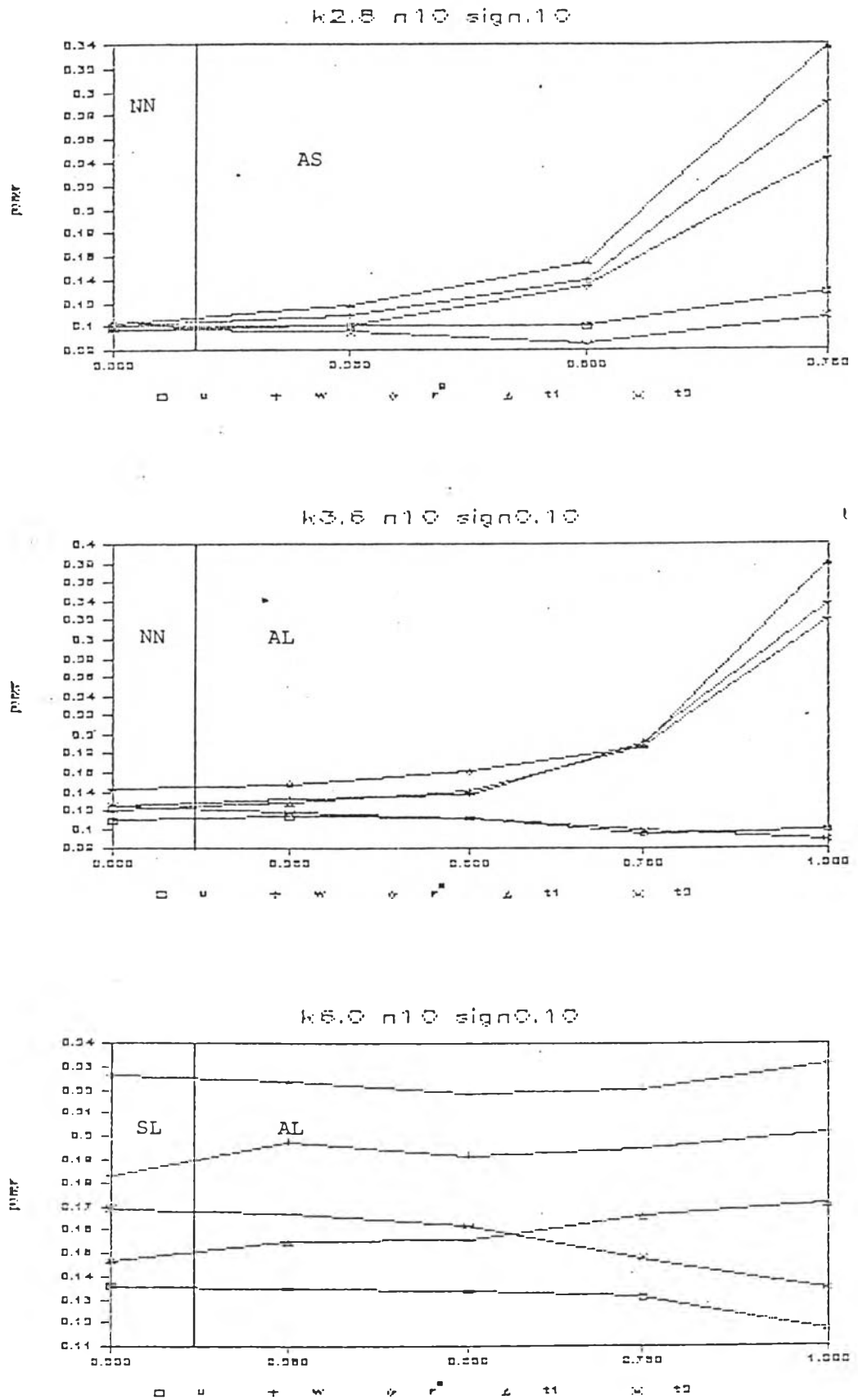
รูปที่ 7.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 7.1 (ต่อ)



รูปที่ 7.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความโด่ง



4.2.6 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS x มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ อำนาจการทดสอบของ T'_2 พบว่าอำนาจการทดสอบของ W และ T'_1 ใกล้เคียงกันมาก และเมื่อ K เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ x เท่านั้นที่เพิ่มขึ้น

2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN x มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มีค่ามาก แต่เมื่อ K มีค่าน้อย อำนาจการทดสอบของ T'_2 จะสูงกว่า และพบว่าตัวสถิติ x W T'_2 และ u มีอำนาจการทดสอบที่สูงขึ้นมากเมื่อค่า K เพิ่มขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ T'_1 เปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อ K เพิ่มขึ้น

3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL x มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W T'_2 และ T'_1 ตามลำดับ ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น ยกเว้นอำนาจการทดสอบของ T'_1 ที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS เมื่อ S มีค่า .50 และ .75 T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W u x และ T'_2 ตามลำดับ แต่เมื่อ S มีค่า .25 พบว่า u มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ T'_1 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก และจากรูปที่ 5.2 เมื่อ K คงที่และ S มีค่ามากขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น และจะเห็นได้ชัดว่า T'_1 มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL เมื่อ K มีค่ามาก x จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดโดยทั่วไป แต่เมื่อ K มีค่าน้อย T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคืออำนาจการทดสอบของ W และ x ตามลำดับ พบว่าเมื่อ S มีค่า .25 และ .50 และ K มีค่ามากขึ้น ตัวสถิติทุกตัวจะมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นยกเว้น T'_1 แต่เมื่อ S มีค่า .75 และ 1.00 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ x W และ T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูง ขณะที่ T'_2 และ u จะมีอำนาจการทดสอบที่ต่ำกว่าและใกล้เคียงกัน และตัวสถิติทุกตัวมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบที่น้อยกว่าเมื่อ S มีค่า .25 และ .50 จากรูปที่ 8.2 เมื่อ K คงที่ จะเห็นว่าอำนาจการทดสอบของ x W และ T'_1 สูงขึ้น เมื่อ S มากขึ้น

ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ n และ T_2' จะลดลงเมื่อ S มากขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 9 และรูปที่

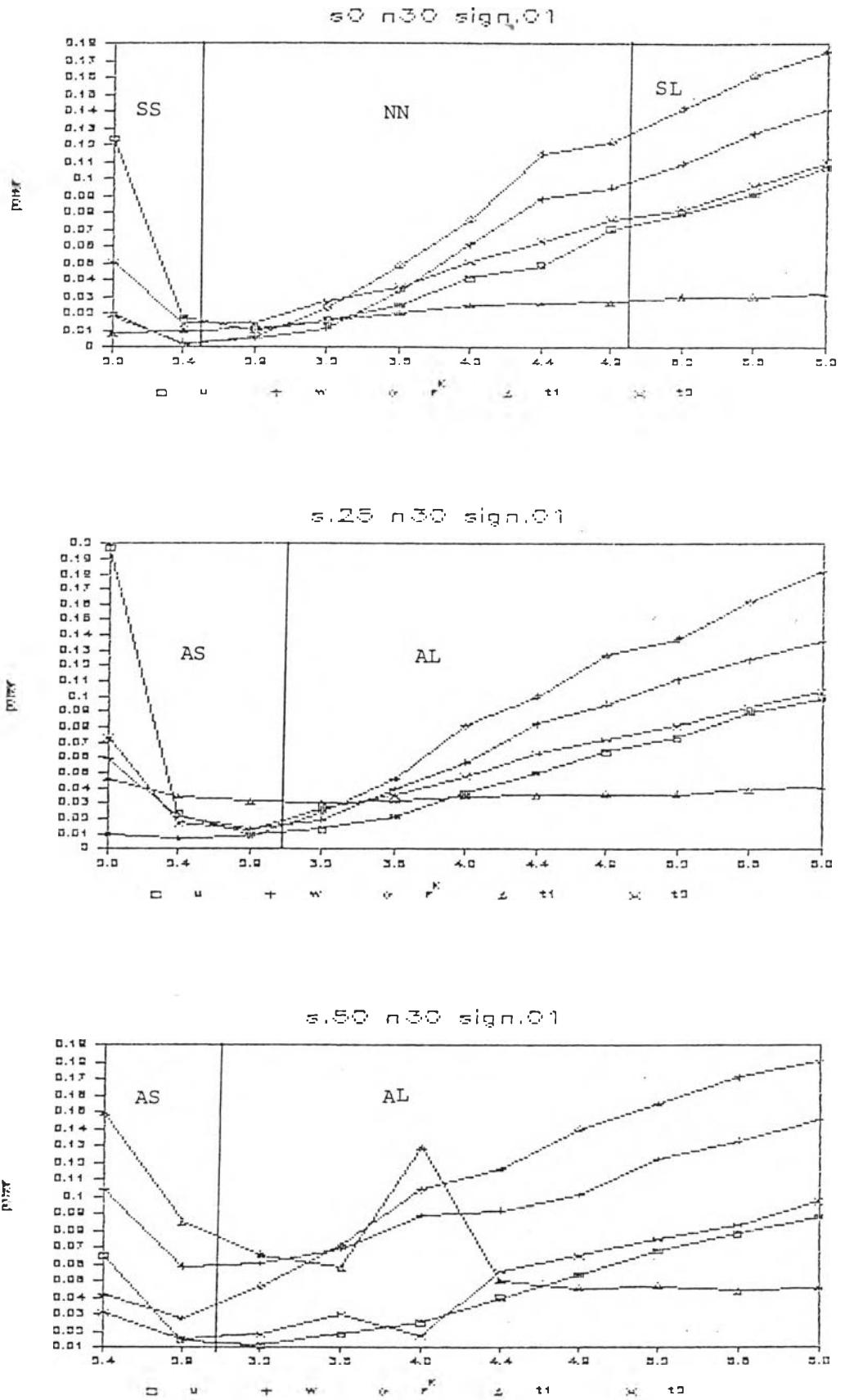
8.1 ถึง รูปที่ 8.2

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

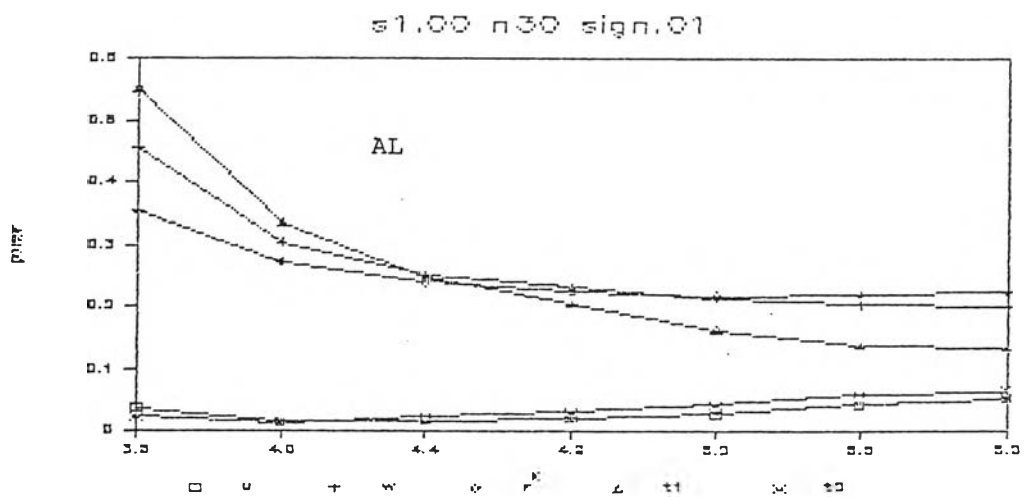
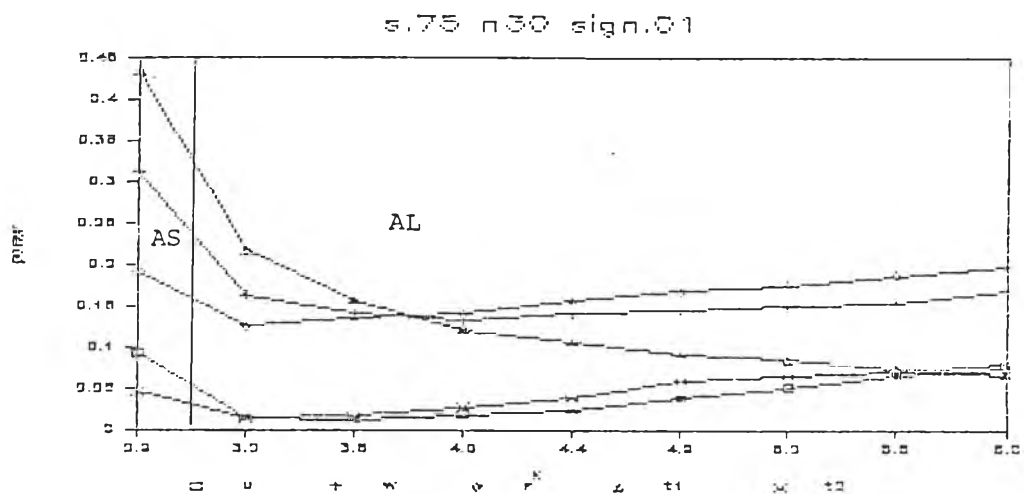
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	u	W	r	T ₁	T ₂
0.00	2.0	0.124	0.018	0.020	0.008	0.051
	2.4	0.018	0.003	0.001	0.010	0.014
	2.8	0.010	0.005	0.006	0.011	0.014
	3.2	0.016	0.011	0.023	0.015	0.027
	3.6	0.025	0.033	0.049	0.020	0.036
	4.0	0.041	0.061	0.076	0.025	0.051
	4.4	0.049	0.088	0.115	0.026	0.063
	4.8	0.070	0.095	0.122	0.027	0.076
	5.2	0.079	0.109	0.142	0.030	0.082
	5.6	0.091	0.127	0.162	0.030	0.096
0.25	2.0	0.197	0.059	0.010	0.046	0.073
	2.4	0.023	0.021	0.007	0.034	0.017
	2.8	0.010	0.013	0.008	0.031	0.012
	3.2	0.013	0.019	0.024	0.030	0.027
	3.6	0.021	0.039	0.046	0.032	0.035
	4.0	0.037	0.057	0.081	0.034	0.048
	4.4	0.050	0.082	0.100	0.035	0.063
	4.8	0.064	0.095	0.127	0.036	0.072
	5.2	0.073	0.111	0.138	0.036	0.081
	5.6	0.089	0.124	0.162	0.039	0.093
0.50	2.4	0.065	0.104	0.042	0.149	0.031
	2.8	0.014	0.059	0.028	0.085	0.015
	3.2	0.011	0.061	0.047	0.066	0.018
	3.6	0.018	0.069	0.071	0.058	0.030
	4.0	0.025	0.089	0.104	0.129	0.017
	4.4	0.040	0.092	0.116	0.050	0.056
	4.8	0.054	0.101	0.140	0.046	0.065
	5.2	0.068	0.122	0.155	0.047	0.075
	5.6	0.078	0.133	0.171	0.044	0.083
0.75	2.8	0.094	0.312	0.193	0.434	0.047
	3.2	0.015	0.163	0.126	0.217	0.014
	3.6	0.013	0.141	0.136	0.156	0.017
	4.0	0.019	0.133	0.141	0.122	0.028
	4.4	0.024	0.141	0.156	0.106	0.039
	4.8	0.039	0.144	0.167	0.092	0.059
	5.2	0.052	0.150	0.175	0.085	0.065
	5.6	0.065	0.155	0.187	0.075	0.070
1.00	3.6	0.038	0.457	0.353	0.551	0.023
	4.0	0.015	0.304	0.273	0.336	0.014
	4.4	0.018	0.251	0.239	0.248	0.024
	4.8	0.020	0.231	0.226	0.205	0.031
	5.2	0.027	0.212	0.218	0.163	0.042
	5.6	0.043	0.204	0.220	0.138	0.059
6.0	0.052	0.201	0.225	0.134	0.065	

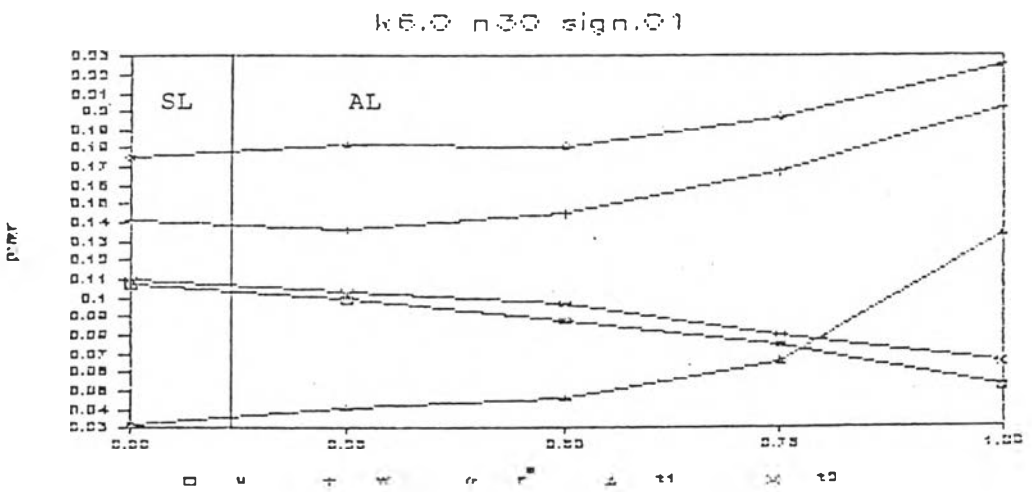
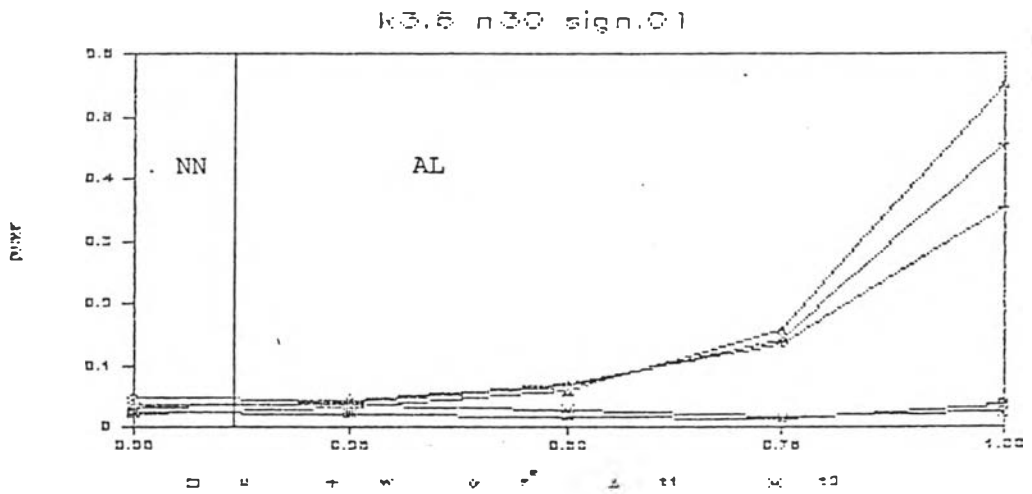
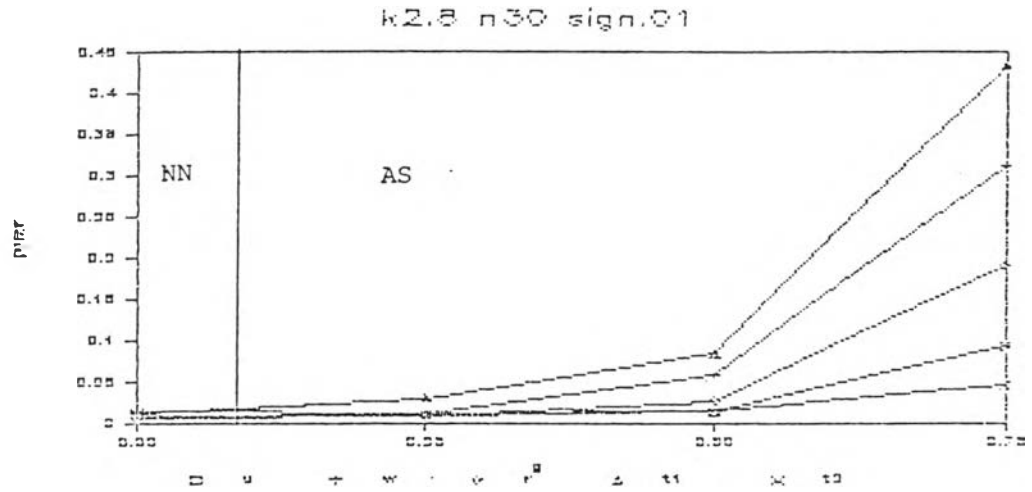
รูปที่ 8.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 8.1 (ต่อ)



รูปที่ 8.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความโด่ง



4.2.7 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS u มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ w และ T'_2 ซึ่งมีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกันมาก และ r จะมีอำนาจการทดสอบต่ำสุด พบว่าอำนาจการทดสอบของ T'_1 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่อ K มีค่ามาก แต่เมื่อ K มีค่าน้อย T'_2 จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด พบว่าเมื่อ K มีค่าใกล้เคียง 3 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวจะใกล้เคียงกัน และ T'_1 จะมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก

3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ T'_2 w u และ T'_1 ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของ w และ u จะใกล้เคียงกันตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบที่สูงขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด เมื่อ K มากขึ้น ยกเว้น T'_1

4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS เมื่อ S มีค่า .50 และ .75 T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ w r u และ T'_2 ตามลำดับ แต่เมื่อ S มีค่า .25 พบว่าอำนาจการทดสอบของ u จะสูงที่สุดเมื่อ K มีค่าต่ำ และเมื่อ K มีค่ามาก T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงกว่า จากรูปที่ 9.2 เมื่อ K คงที่ T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด และตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น โดยที่ u และ T'_2 จะมีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน

5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดเมื่อ K มีค่ามาก เมื่อ S มีค่า .25 และ .50 ตัวสถิติทุกตัวจะมีอำนาจการทดสอบที่สูงขึ้นเมื่อ K มากขึ้น ยกเว้นอำนาจการทดสอบของ T'_1 (ยกเว้น K มีค่า 4) แต่เมื่อ S มีค่า .75 และ 1.00 ค่าอำนาจการทดสอบจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ r w และ T'_1 มีอำนาจการทดสอบสูง และลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น T'_2 และ u มีอำนาจการทดสอบที่ต่ำกว่าและสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 9.2 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด และ r w

และ T_1' จะมีอำนาจการทดสอบที่สูงขึ้น ในขณะที่ T_2' และ u จะมีอำนาจการทดสอบที่ลดลงเมื่อ S เพิ่มขึ้น

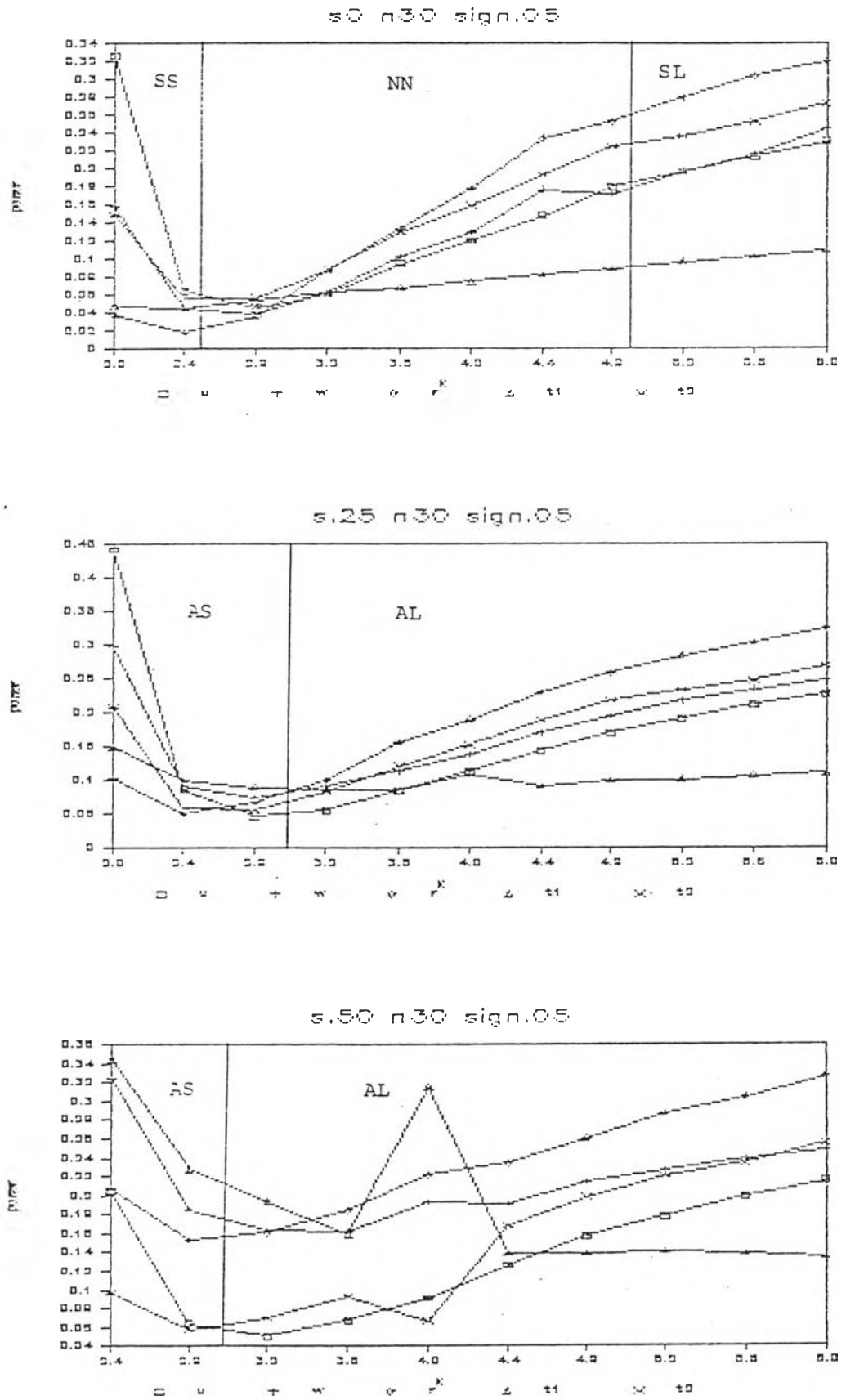
รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 10 และรูปที่ 9.1 ถึง รูปที่ 9.2

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05.

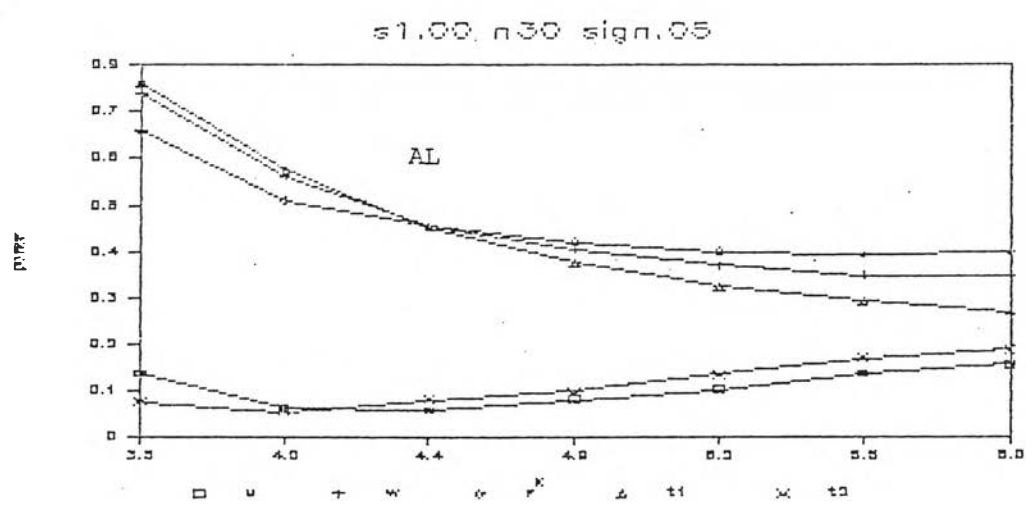
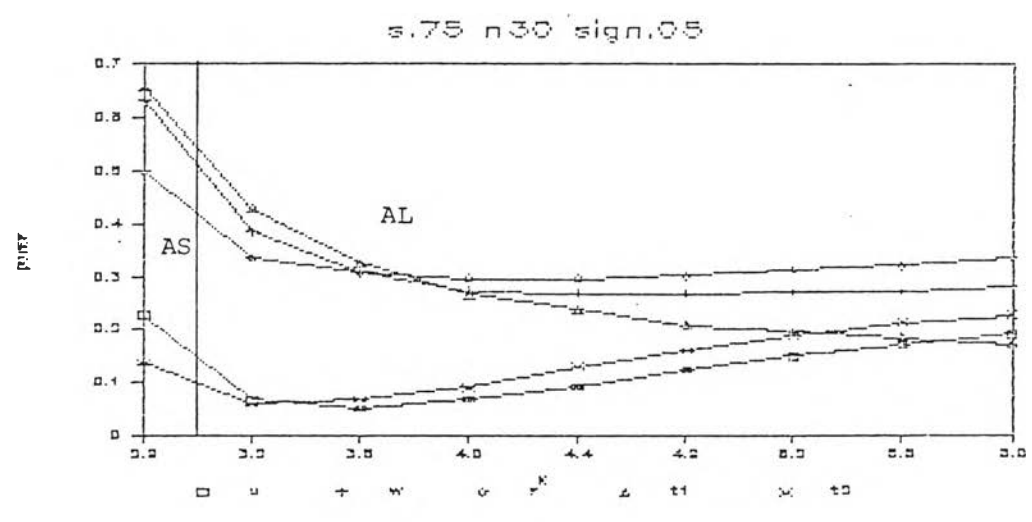
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	u	W	r	T ₁ '	T ₂ '
0.00	2.0	0.326	0.158	0.039	0.048	0.149
	2.4	0.064	0.046	0.018	0.045	0.056
	2.8	0.044	0.039	0.037	0.053	0.057
	3.2	0.061	0.063	0.087	0.062	0.088
	3.6	0.095	0.102	0.134	0.068	0.129
	4.0	0.121	0.129	0.178	0.075	0.159
	4.4	0.148	0.177	0.235	0.083	0.194
	4.8	0.180	0.172	0.253	0.089	0.225
	5.2	0.196	0.197	0.280	0.097	0.236
	5.6	0.213	0.216	0.304	0.103	0.253
6.0	0.230	0.244	0.321	0.109	0.273	
0.25	2.0	0.442	0.299	0.104	0.150	0.209
	2.4	0.087	0.093	0.050	0.101	0.059
	2.8	0.047	0.073	0.068	0.090	0.056
	3.2	0.055	0.091	0.101	0.087	0.083
	3.6	0.085	0.114	0.157	0.085	0.122
	4.0	0.114	0.139	0.190	0.110	0.153
	4.4	0.144	0.170	0.230	0.092	0.189
	4.8	0.170	0.195	0.258	0.101	0.219
	5.2	0.191	0.217	0.284	0.102	0.233
	5.6	0.211	0.234	0.304	0.108	0.247
6.0	0.226	0.248	0.325	0.111	0.268	
0.50	2.4	0.204	0.324	0.208	0.345	0.097
	2.8	0.064	0.185	0.153	0.228	0.058
	3.2	0.050	0.164	0.161	0.194	0.070
	3.6	0.067	0.162	0.184	0.159	0.093
	4.0	0.091	0.193	0.222	0.315	0.066
	4.4	0.126	0.191	0.234	0.139	0.168
	4.8	0.157	0.214	0.261	0.139	0.198
	5.2	0.178	0.226	0.287	0.141	0.220
	5.6	0.199	0.239	0.305	0.139	0.234
	6.0	0.215	0.248	0.328	0.135	0.255
0.75	2.8	0.227	0.631	0.500	0.656	0.138
	3.2	0.068	0.384	0.336	0.428	0.060
	3.6	0.051	0.309	0.306	0.324	0.069
	4.0	0.069	0.273	0.296	0.265	0.091
	4.4	0.092	0.268	0.295	0.238	0.130
	4.8	0.124	0.268	0.302	0.209	0.161
	5.2	0.151	0.270	0.313	0.198	0.188
	5.6	0.170	0.270	0.320	0.186	0.213
6.0	0.191	0.278	0.336	0.172	0.227	
1.00	3.6	0.136	0.739	0.658	0.762	0.077
	4.0	0.064	0.560	0.510	0.575	0.054
	4.4	0.059	0.457	0.454	0.450	0.081
	4.8	0.082	0.406	0.421	0.376	0.099
	5.2	0.103	0.370	0.401	0.323	0.135
	5.6	0.136	0.348	0.393	0.292	0.170
	6.0	0.157	0.347	0.399	0.268	0.188

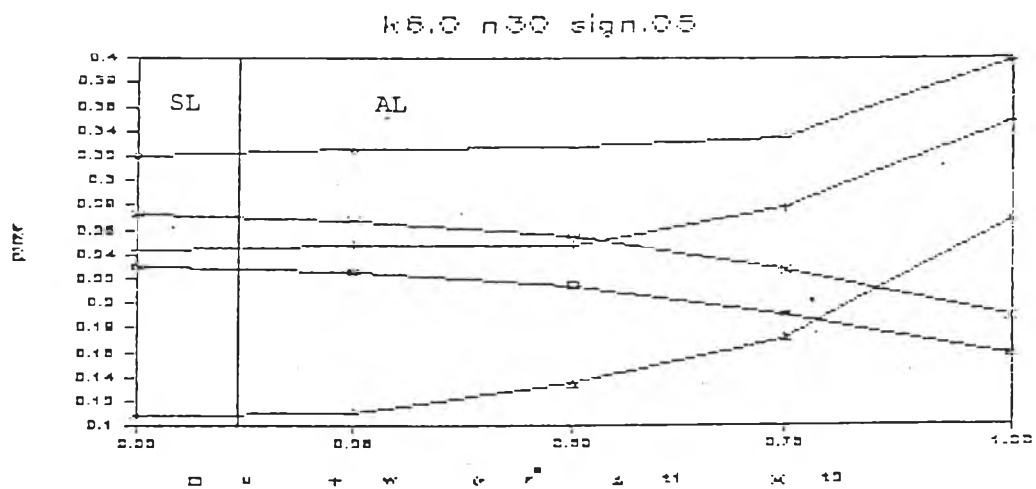
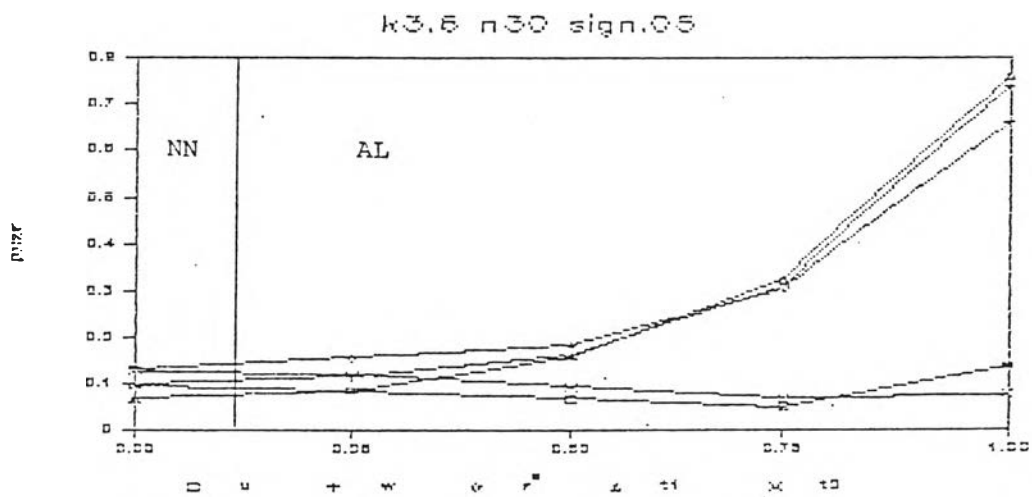
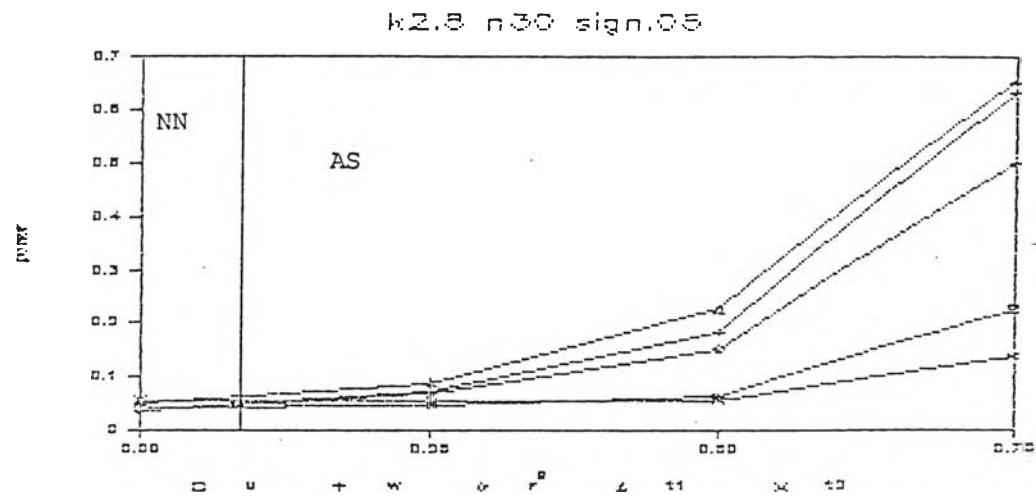
รูปที่ 9.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 9.1 (ต่อ)



รูปที่ 9.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ ค่าแจกตามระดับความโด่ง



4.2.8 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS n มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ W T'_2 T'_1 และ r ตามลำดับ โดยอำนาจการทดสอบของ W และ T'_2 มีความใกล้เคียงกันมาก และตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบที่ลดลง เมื่อ K เพิ่มขึ้น ยกเว้นอำนาจการทดสอบของ T'_1 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN T'_2 จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ยกเว้นกรณีที่ K มีค่ามาก r จะมีอำนาจการทดสอบที่สูงกว่า พบว่าอำนาจการทดสอบของ n และ W จะใกล้เคียงกันมาก ในขณะที่ตัวอื่นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวก็สูงขึ้น เมื่อ K มากขึ้น ยกเว้นอำนาจการทดสอบของ T'_1 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ T'_2 n และ W และ T'_1 ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของ r กับ T'_2 และ n กับ W ใกล้เคียงกัน พบว่า T'_1 มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก

4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ยกเว้นกรณีที่ S มีค่า .25 และ K มีค่าต่ำ รองลงมาคือ W r n และ T'_2 ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของ n จะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เมื่อ S มีค่า .25 และ .50 จากรูปที่ 10.2 เมื่อ K คงที่ อำนาจการทดสอบของ T'_1 W และ r จะมีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนกว่าอำนาจการทดสอบของ n และ T'_2 เมื่อ S เพิ่มขึ้น

5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดเมื่อ S คงที่ และ K มีค่ามาก ยกเว้นกรณีที่ S มีค่า .50 และ K มีค่า 4.0 และ T'_1 มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดกว่า r เมื่อ S คงที่และ K มีค่าน้อย พบว่าเมื่อ S มีค่า .75 และ 1.00 อำนาจการทดสอบของ r W และ T'_1 จะลดลงเมื่อ K มากขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ T'_2 และ n สูงขึ้น จากรูปที่ 10.2 เมื่อ K คงที่ อำนาจการทดสอบของ T'_1 W และ r จะสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น แต่อำนาจการทดสอบของ n และ T'_2 จะลดลงเมื่อ S เพิ่มขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 11 และรูปที่

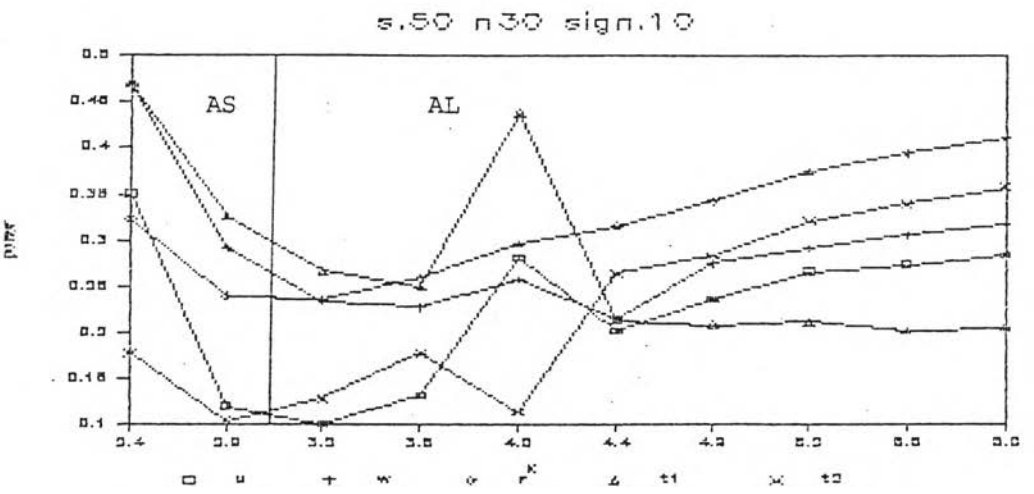
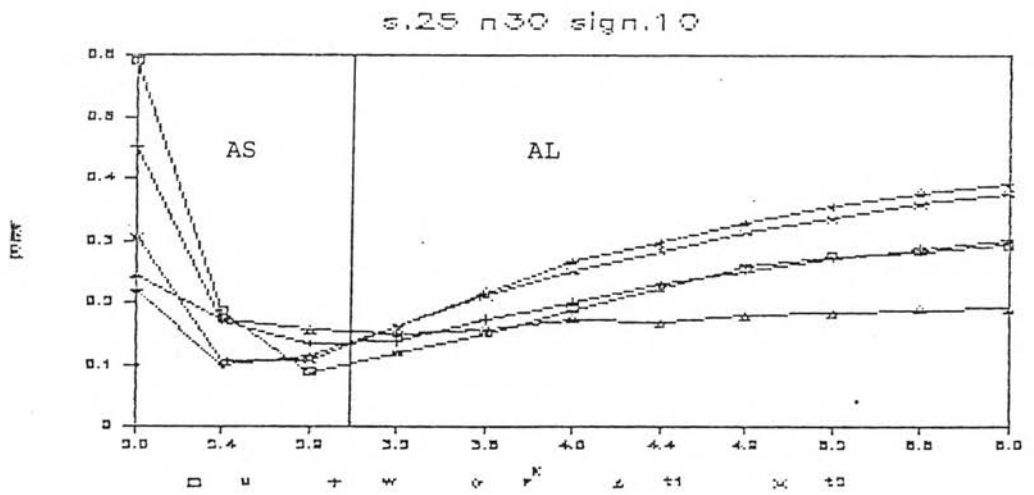
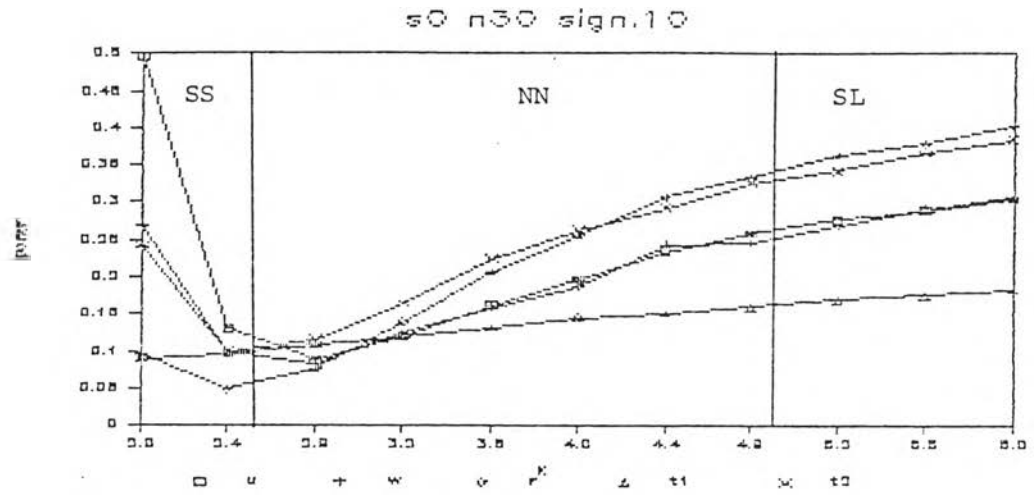
10.1 ถึงรูปที่ 10.2

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

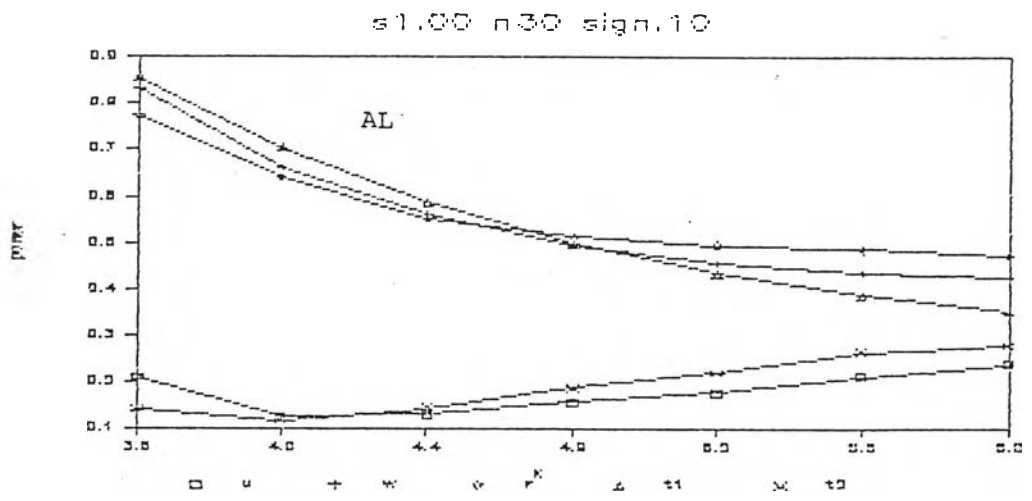
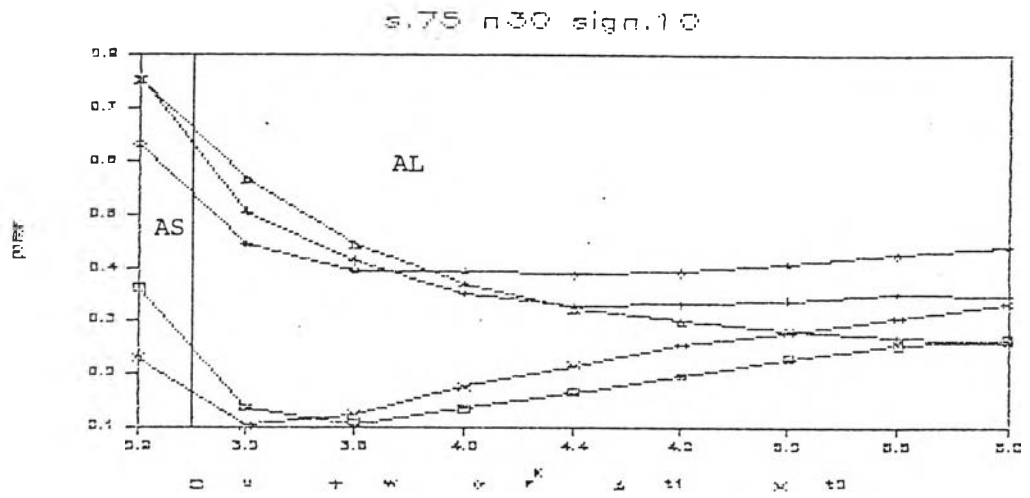
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	u	W	r	T'_1	T'_2
0.00	2.0	0.496	0.269	0.096	0.090	0.242
	2.4	0.130	0.098	0.049	0.096	0.100
	2.8	0.088	0.084	0.076	0.109	0.116
	3.2	0.119	0.124	0.139	0.119	0.164
	3.6	0.162	0.159	0.207	0.131	0.224
	4.0	0.197	0.187	0.255	0.146	0.263
	4.4	0.234	0.244	0.307	0.151	0.293
	4.8	0.259	0.247	0.333	0.160	0.325
	5.2	0.277	0.269	0.363	0.169	0.343
	5.6	0.289	0.293	0.379	0.176	0.367
6.0	0.305	0.307	0.402	0.184	0.384	
0.25	2.0	0.591	0.452	0.221	0.244	0.305
	2.4	0.187	0.171	0.098	0.174	0.107
	2.8	0.088	0.134	0.113	0.156	0.107
	3.2	0.118	0.137	0.161	0.150	0.160
	3.6	0.151	0.175	0.218	0.159	0.211
	4.0	0.190	0.202	0.268	0.175	0.252
	4.4	0.224	0.232	0.298	0.168	0.285
	4.8	0.258	0.253	0.330	0.180	0.314
	5.2	0.277	0.271	0.356	0.184	0.337
	5.6	0.284	0.289	0.379	0.190	0.360
6.0	0.294	0.304	0.393	0.191	0.378	
0.50	2.4	0.351	0.470	0.324	0.470	0.178
	2.8	0.120	0.291	0.240	0.325	0.104
	3.2	0.101	0.234	0.236	0.267	0.128
	3.6	0.132	0.228	0.259	0.250	0.178
	4.0	0.281	0.258	0.297	0.439	0.114
	4.4	0.203	0.216	0.316	0.214	0.264
	4.8	0.237	0.275	0.343	0.209	0.284
	5.2	0.266	0.291	0.375	0.212	0.321
	5.6	0.274	0.306	0.395	0.203	0.340
6.0	0.284	0.317	0.411	0.206	0.358	
0.75	2.8	0.363	0.758	0.634	0.754	0.231
	3.2	0.138	0.506	0.444	0.566	0.104
	3.6	0.107	0.414	0.395	0.442	0.126
	4.0	0.136	0.352	0.393	0.370	0.177
	4.4	0.167	0.330	0.388	0.324	0.217
	4.8	0.198	0.333	0.392	0.300	0.256
	5.2	0.231	0.341	0.407	0.284	0.281
	5.6	0.255	0.352	0.425	0.270	0.306
6.0	0.267	0.349	0.439	0.261	0.335	
1.00	3.6	0.210	0.833	0.774	0.856	0.143
	4.0	0.128	0.660	0.639	0.705	0.118
	4.4	0.130	0.559	0.551	0.585	0.145
	4.8	0.156	0.495	0.512	0.497	0.188
	5.2	0.178	0.457	0.495	0.434	0.222
	5.6	0.213	0.435	0.486	0.387	0.265
6.0	0.239	0.423	0.475	0.353	0.280	

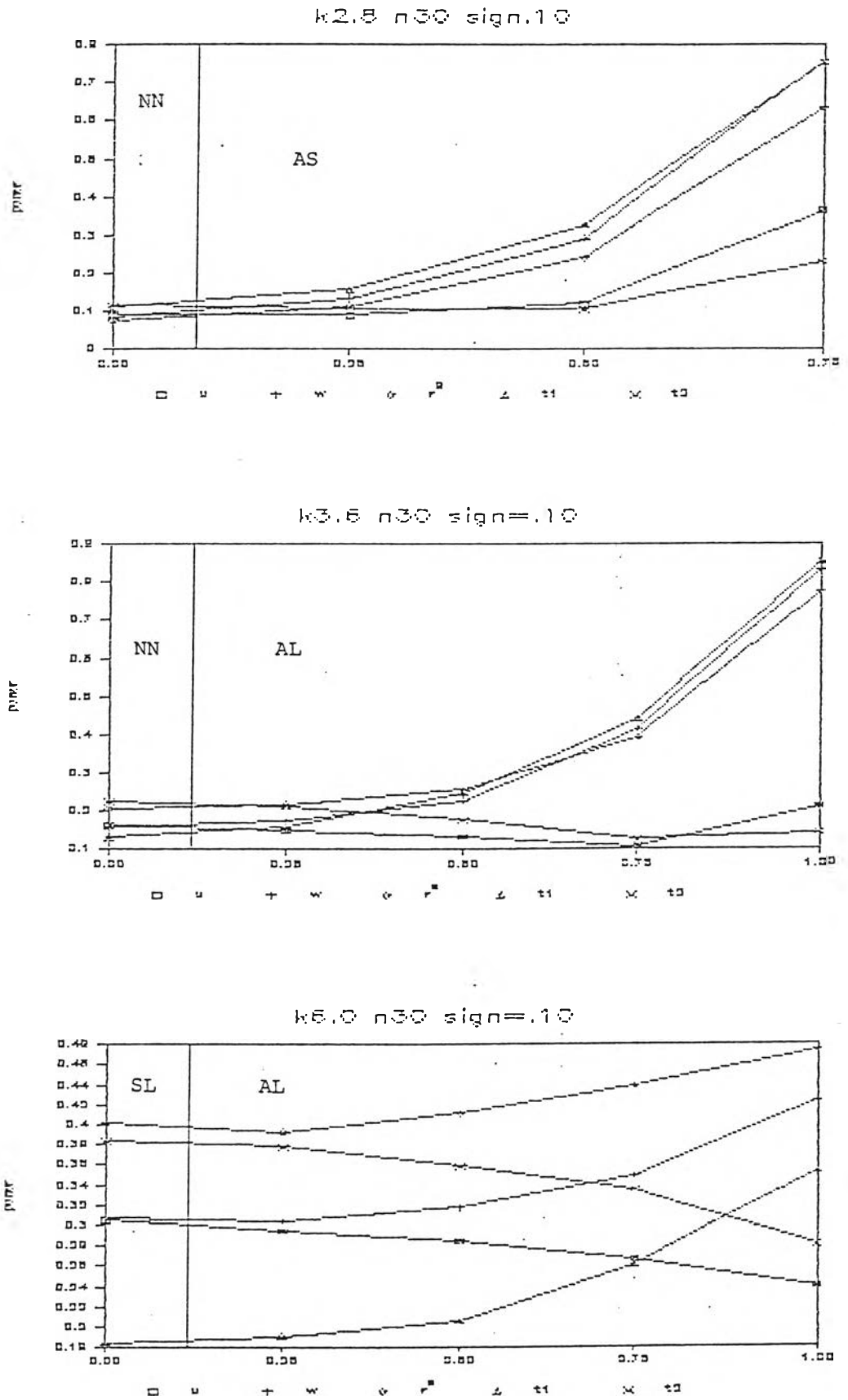
รูปที่ 10.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 10.1 (ต่อ)



รูปที่ 10.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความโด่ง



4.2.9 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- 1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS n มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด พบว่าอำนาจการทดสอบของ W T'_2 และ χ^2 มีความใกล้เคียงกันมาก ในขณะที่ r และ T_1 ก็เช่นเดียวกันและพบว่า ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบที่ลดลง เมื่อ K เพิ่มขึ้น
- 2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่อ K มีค่ามาก แต่เมื่อ K มีค่าน้อยอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวจะใกล้เคียงกัน พบว่าอำนาจการทดสอบของ u W และ T_2 จะใกล้เคียงกัน ในขณะที่ T'_1 และ χ^2 ก็เช่นกัน โดยที่ r W u และ T'_2 มีอำนาจการทดสอบที่สูงขึ้นเมื่อ K มากขึ้น และเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด แต่ T'_1 และ χ^2 จะมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมากเมื่อ K มากขึ้น
- 3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r เมื่ออำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ u W T'_2 T'_1 และ χ^2 ตามลำดับ โดยที่ u W และ T'_2 มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน T'_1 และ χ^2 ก็เช่นกัน พบว่า อำนาจการทดสอบของ χ^2 และ T_1 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อ K เพิ่มขึ้น
- 4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด (ยกเว้นเมื่อ S มีค่า .25 และเมื่อ S มีค่า .50 และ K มีค่า 2.4) แต่เมื่อ S มีค่า .25 และ K มีค่า 2.0 u จะมีอำนาจการทดสอบที่สูงกว่า แต่เมื่อ K มีค่ามากขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวจะลดลง จากรูปที่ 11.2 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะเพิ่มขึ้น
- 5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดเมื่อ S คงที่และ K มีค่ามาก และ T'_1 จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดเมื่อ S มากกว่า .25 และ K มีค่าน้อย พบว่าเมื่อ S มีค่า 1.00 อำนาจการทดสอบของ r W และ T'_1 ลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ u T'_2 และ χ^2 เพิ่มขึ้น เมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 11.2 เมื่อ K มีค่ามากและคงที่ และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ r W T'_1 และ χ^2 จะสูงขึ้นในขณะที่อำนาจการทดสอบของ u และ T'_2 ลดลงจากแผนภาพทั้ง 2 ชุด พบว่าอำนาจการทดสอบของ χ^2 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

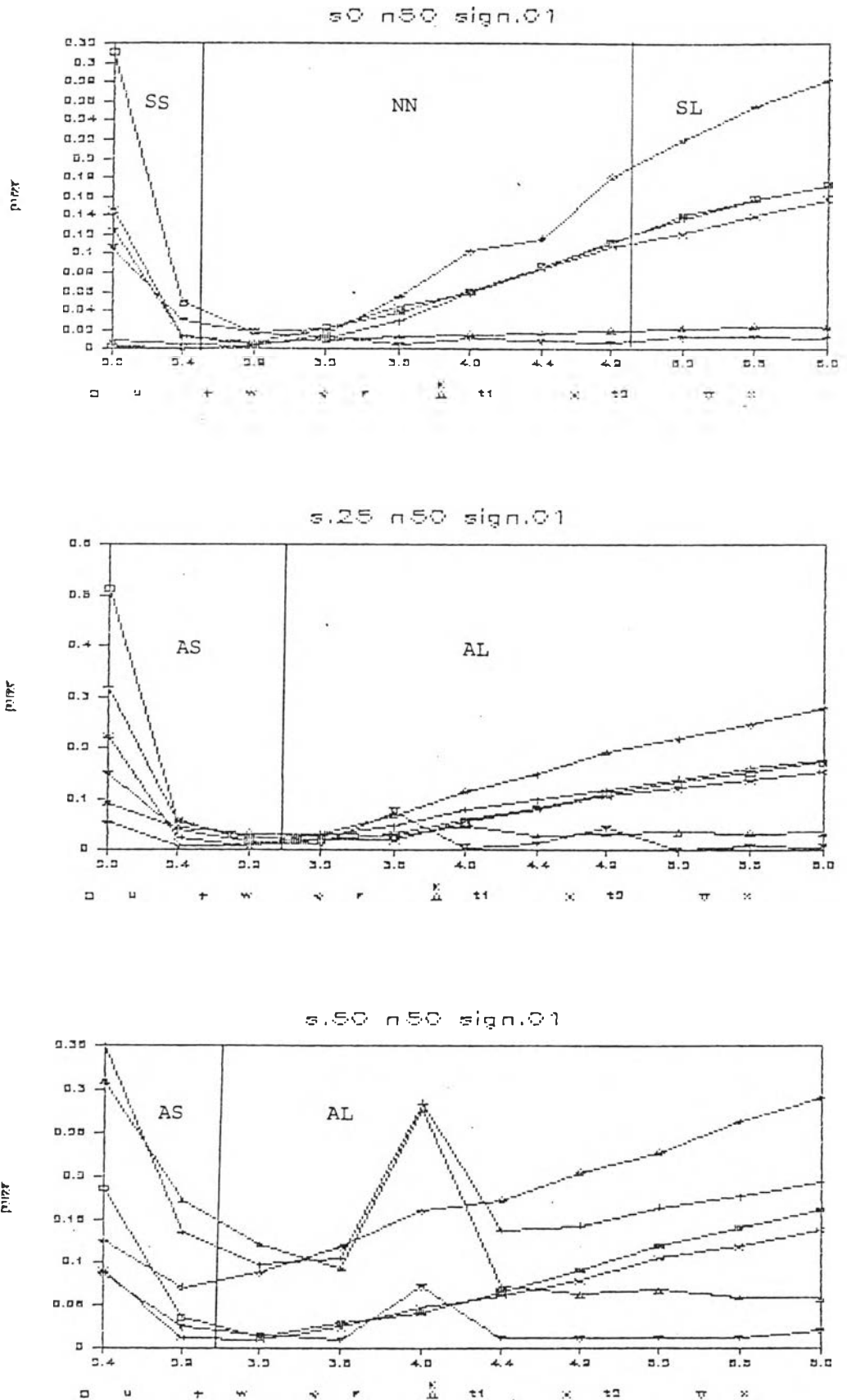
รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 12 และรูปที่ 11.1 ถึง
รูปที่ 11.2

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

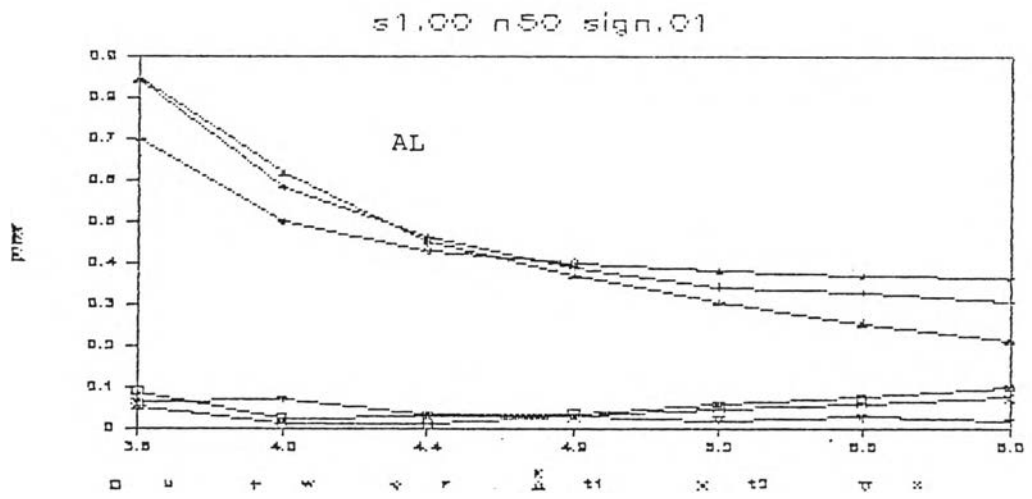
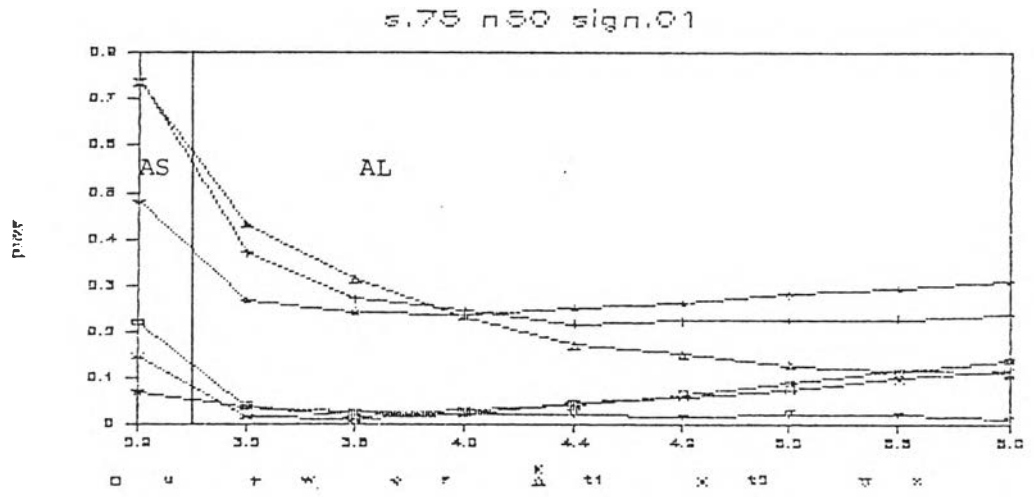
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	χ^2	u	W	r	T'_1	T'_2
0.00	2.0	0.106	0.311	0.126	0.003	0.008	0.146
	2.4	0.030	0.048	0.012	0.000	0.005	0.013
	2.8	0.018	0.017	0.004	0.003	0.006	0.007
	3.2	0.012	0.022	0.011	0.016	0.009	0.021
	3.6	0.005	0.038	0.029	0.055	0.013	0.044
	4.0	0.011	0.061	0.058	0.102	0.016	0.059
	4.4	0.008	0.087	0.086	0.116	0.017	0.084
	4.8	0.007	0.112	0.113	0.181	0.020	0.108
	5.2	0.012	0.141	0.137	0.220	0.022	0.121
	5.6	0.013	0.158	0.158	0.256	0.024	0.140
6.0	0.011	0.173	0.173	0.282	0.024	0.158	
0.25	2.0	0.150	0.513	0.317	0.056	0.092	0.224
	2.4	0.039	0.058	0.056	0.010	0.046	0.024
	2.8	0.017	0.017	0.026	0.009	0.034	0.007
	3.2	0.011	0.019	0.030	0.032	0.032	0.019
	3.6	0.077	0.033	0.047	0.068	0.027	0.019
	4.0	0.006	0.059	0.080	0.116	0.049	0.056
	4.4	0.012	0.083	0.097	0.148	0.029	0.079
	4.8	0.044	0.109	0.119	0.193	0.033	0.105
	5.2	0.000	0.133	0.140	0.219	0.035	0.121
	5.6	0.008	0.152	0.161	0.246	0.034	0.137
6.0	0.006	0.172	0.179	0.278	0.035	0.153	
0.50	2.4	0.087	0.186	0.350	0.126	0.310	0.091
	2.8	0.025	0.036	0.135	0.072	0.172	0.012
	3.2	0.017	0.014	0.098	0.089	0.122	0.010
	3.6	0.010	0.030	0.106	0.119	0.094	0.025
	4.0	0.073	0.042	0.285	0.160	0.278	0.048
	4.4	0.012	0.067	0.138	0.173	0.074	0.063
	4.8	0.011	0.092	0.143	0.205	0.064	0.080
	5.2	0.012	0.120	0.164	0.228	0.068	0.106
	5.6	0.012	0.140	0.176	0.264	0.060	0.119
6.0	0.020	0.161	0.192	0.292	0.059	0.138	
0.75	2.8	0.067	0.221	0.744	0.482	0.736	0.147
	3.2	0.038	0.040	0.371	0.268	0.429	0.016
	3.6	0.025	0.016	0.271	0.244	0.313	0.011
	4.0	0.023	0.031	0.245	0.236	0.231	0.023
	4.4	0.024	0.045	0.218	0.253	0.172	0.046
	4.8	0.016	0.065	0.224	0.263	0.151	0.050
	5.2	0.024	0.090	0.225	0.282	0.129	0.075
	5.6	0.023	0.115	0.228	0.295	0.115	0.099
6.0	0.012	0.136	0.235	0.310	0.109	0.114	
1.00	3.6	0.066	0.092	0.841	0.699	0.847	0.054
	4.0	0.072	0.027	0.584	0.502	0.619	0.013
	4.4	0.035	0.030	0.465	0.433	0.456	0.014
	4.8	0.030	0.038	0.388	0.403	0.372	0.029
	5.2	0.020	0.060	0.345	0.383	0.308	0.051
	5.6	0.028	0.075	0.331	0.371	0.256	0.062
6.0	0.018	0.101	0.309	0.364	0.216	0.075	

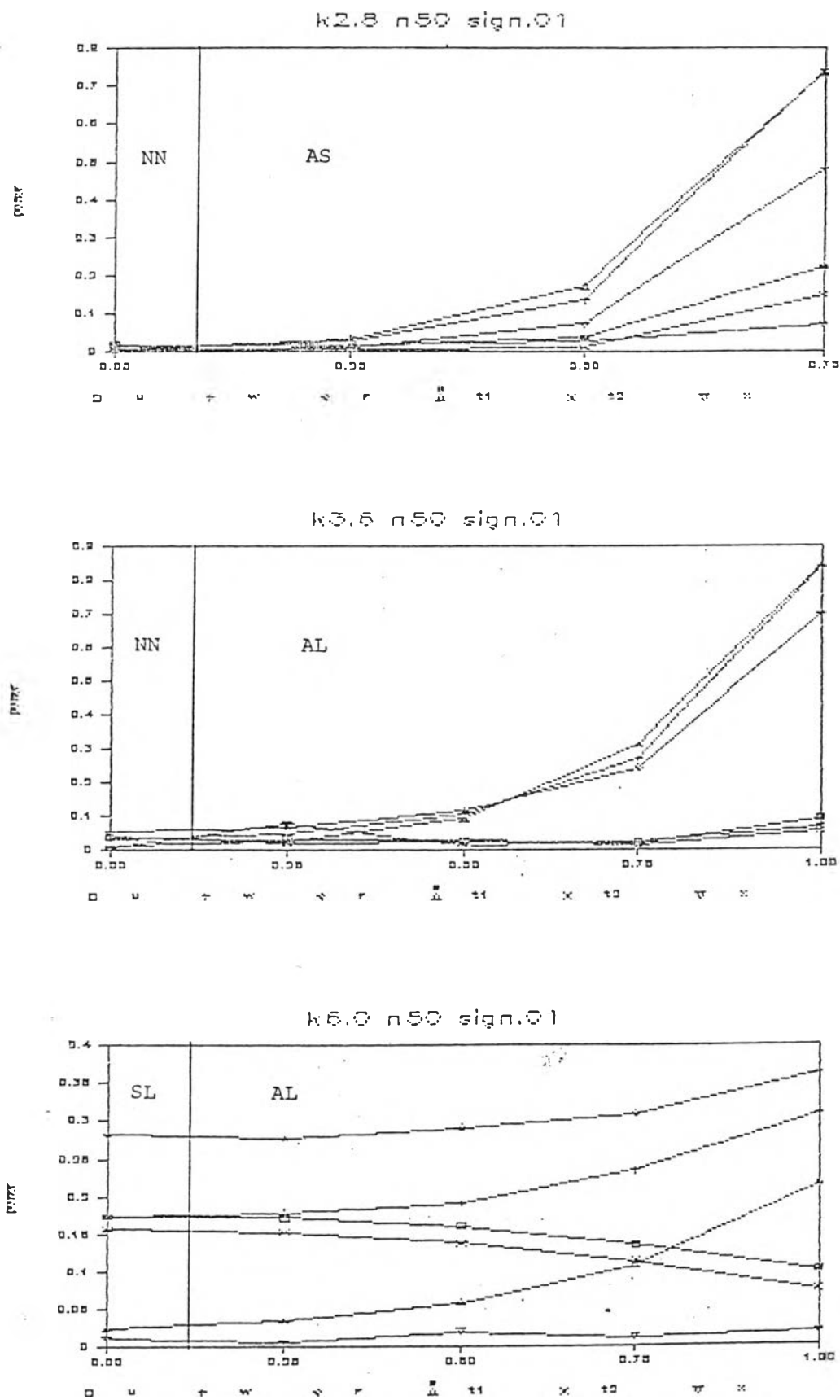
รูปที่ 11.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 11.1 (ต่อ)



รูปที่ 11.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความโค้ง



4.2.10 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- 1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS r มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W T_2' χ^2 r และ T_1' ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของ u W T_1' และ χ^2 จะใกล้เคียงกันและลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น แต่ r และ T_2' ซึ่งมีความสามารถในการทดสอบที่ต่ำกว่าและใกล้เคียงกันจะมีการลดลงของอำนาจการทดสอบที่น้อยกว่า
- 2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN เมื่อ K มีค่าต่ำอำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะใกล้เคียงกัน แต่เมื่อ K มากขึ้น r จะมีความสามารถในการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ T_2' u W T_1' และ χ^2 ตามลำดับ โดยที่ T_2' u และ W จะมีความสามารถในการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน T_1' และ χ^2 ก็เช่นเดียวกัน แต่ T_1' และ χ^2 มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบที่น้อยมาก และ χ^2 มีความสามารถในการทดสอบที่สูงกว่าตัวสถิติอื่นเมื่อ K มีค่า 2.3
- 3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมา คือ u T_2' W T_1' และ χ^2 ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของ u และ T_2' ใกล้เคียงกัน และพบว่า อำนาจการทดสอบของ T_1' และ χ^2 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าตัวสถิติอื่น
- 4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS เมื่อ S มีค่า .25 u และ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด แต่เมื่อ S มีค่า .50 และ .75 พบว่าอำนาจการทดสอบสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีอำนาจการทดสอบสูงคือ W T_1' และ r และกลุ่มที่มีอำนาจการทดสอบต่ำคือ u T_2' และ χ^2 ตัวสถิติทุกตัวจะมีความสามารถในการทดสอบที่ลดลง เมื่อ S คงที่และ K มีค่าเพิ่มขึ้น แต่จะมีความสามารถในการทดสอบที่ลดลงเมื่อ K คงที่ และ S มีค่าเพิ่มขึ้น (จากรูปที่ 12.2)
- 5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL เมื่อ S มีค่า .25 และ .50 r มีอำนาจการทดสอบสูงสุดยกเว้นเมื่อ S มีค่า .50 และ K มีค่า 4.0 และเมื่อ S มีค่า .50 และ K มีค่า 3.2 พบว่าเมื่อ S มีค่า .75 และ 1.00 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีอำนาจการทดสอบสูงคือ r W และ T_1' กลุ่มที่มี

อำนาจการทดสอบต่ำ คือ u , T'_2 และ χ^2 โดย r จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่อ K มีค่ามาก และพบว่าอำนาจการทดสอบของ u และ T'_2 ใกล้เคียงกันและสูงขึ้นเมื่อ K มากขึ้น จากรูปที่ 12.2 อำนาจการทดสอบของ r สูงที่สุดเมื่อ K มีค่ามาก โดยที่ r \approx T'_1 และ χ^2 มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ในขณะที่ u และ T'_2 มีอำนาจการทดสอบลดลงเมื่อ K มีค่ามากและ S เพิ่มขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบ แสดงไว้ในตารางที่ 13 และ รูปที่

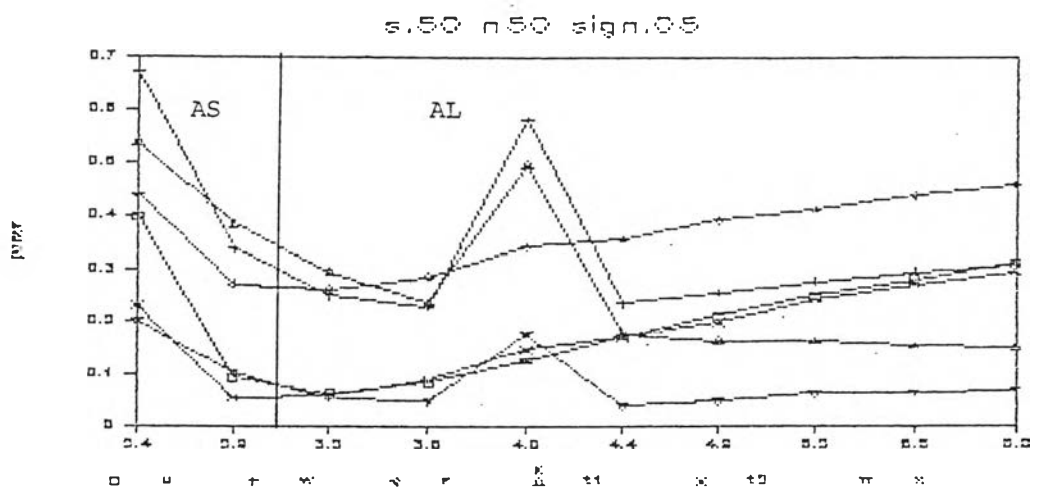
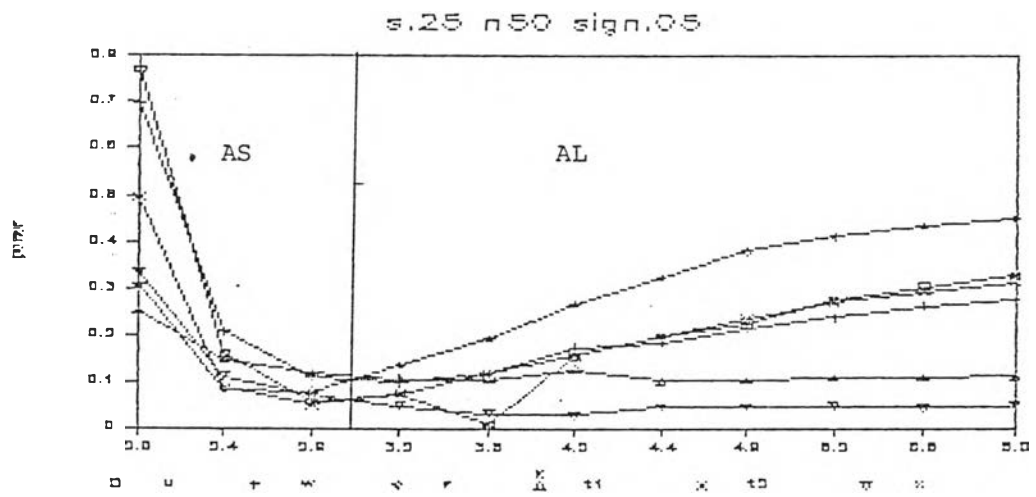
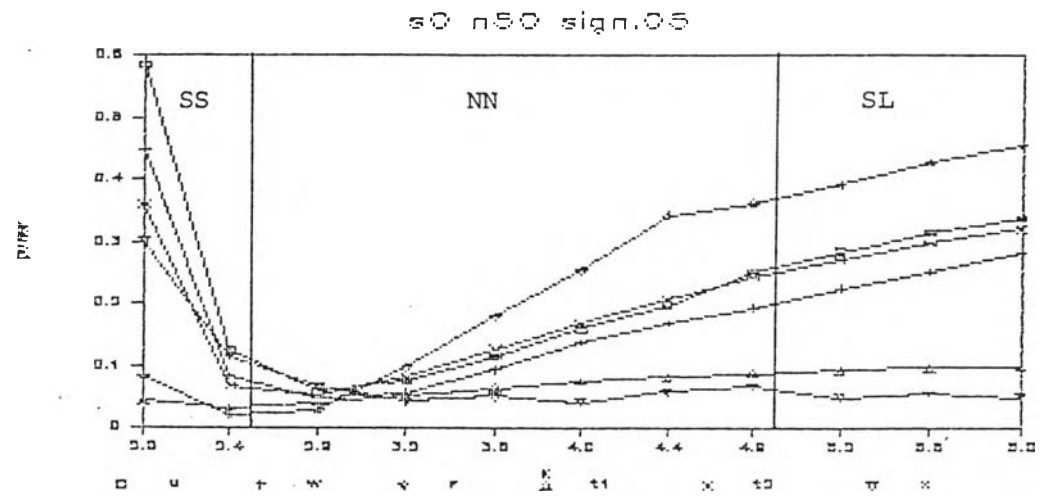
12.1 ถึงรูปที่ 12.2

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

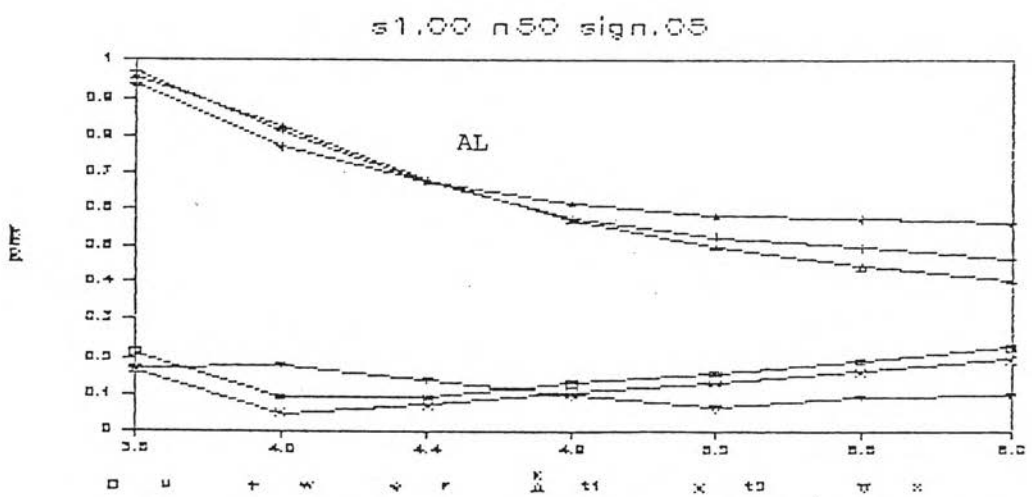
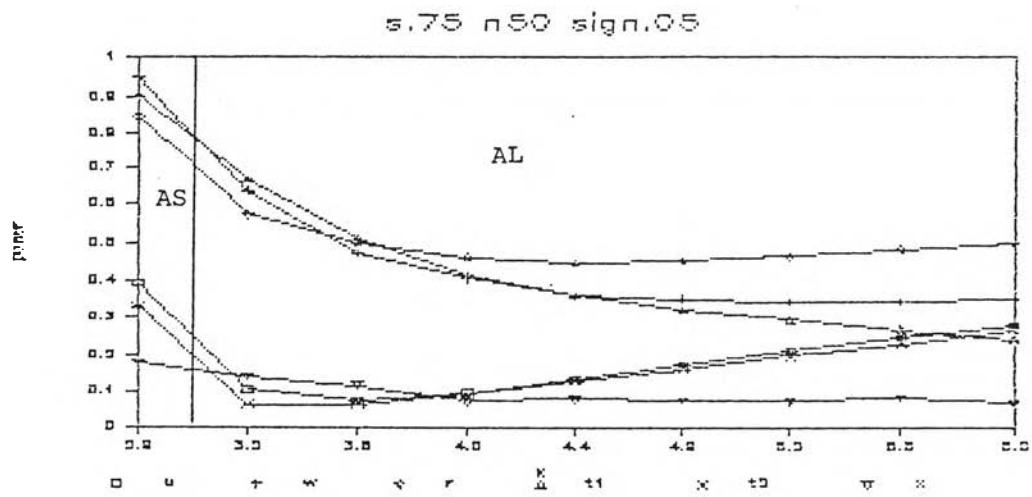
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	χ^2	u	W	r	T'_1	T'_2
0.00	2.0	0.300	0.586	0.447	0.082	0.043	0.359
	2.4	0.115	0.127	0.084	0.021	0.032	0.068
	2.8	0.068	0.058	0.048	0.028	0.040	0.052
	3.2	0.043	0.075	0.057	0.097	0.053	0.064
	3.6	0.051	0.115	0.094	0.130	0.065	0.128
	4.0	0.041	0.160	0.138	0.254	0.076	0.170
	4.4	0.058	0.193	0.163	0.343	0.082	0.207
	4.8	0.067	0.250	0.194	0.363	0.089	0.245
	5.2	0.049	0.284	0.226	0.392	0.094	0.272
	5.6	0.056	0.315	0.252	0.429	0.097	0.299
6.0	0.043	0.338	0.285	0.455	0.099	0.321	
0.25	2.0	0.335	0.769	0.695	0.310	0.252	0.494
	2.4	0.113	0.161	0.209	0.087	0.147	0.091
	2.8	0.073	0.059	0.111	0.081	0.122	0.052
	3.2	0.050	0.074	0.098	0.136	0.107	0.076
	3.6	0.035	0.011	0.122	0.195	0.106	0.120
	4.0	0.030	0.156	0.176	0.268	0.129	0.159
	4.4	0.047	0.201	0.185	0.326	0.104	0.201
	4.8	0.048	0.224	0.217	0.391	0.106	0.238
	5.2	0.050	0.276	0.239	0.412	0.110	0.272
	5.6	0.046	0.306	0.264	0.434	0.110	0.293
6.0	0.050	0.331	0.279	0.452	0.114	0.316	
0.50	2.4	0.200	0.398	0.672	0.440	0.538	0.231
	2.8	0.105	0.096	0.338	0.272	0.384	0.055
	3.2	0.057	0.067	0.251	0.264	0.295	0.081
	3.6	0.050	0.087	0.230	0.286	0.240	0.092
	4.0	0.179	0.129	0.583	0.342	0.497	0.150
	4.4	0.040	0.175	0.237	0.358	0.181	0.173
	4.8	0.050	0.214	0.257	0.393	0.167	0.201
	5.2	0.063	0.251	0.277	0.413	0.165	0.243
	5.6	0.065	0.281	0.295	0.439	0.156	0.271
	6.0	0.069	0.313	0.309	0.460	0.154	0.296
0.75	2.8	0.178	0.395	0.946	0.847	0.902	0.335
	3.2	0.138	0.103	0.637	0.574	0.669	0.063
	3.6	0.116	0.074	0.473	0.497	0.511	0.063
	4.0	0.072	0.095	0.404	0.461	0.414	0.093
	4.4	0.077	0.132	0.358	0.446	0.360	0.125
	4.8	0.073	0.172	0.351	0.453	0.323	0.160
	5.2	0.071	0.212	0.341	0.463	0.294	0.196
	5.6	0.080	0.242	0.342	0.481	0.265	0.226
	6.0	0.064	0.275	0.347	0.497	0.239	0.263
	1.00	3.6	0.171	0.213	0.969	0.934	0.955
4.0		0.177	0.094	0.812	0.771	0.826	0.050
4.4		0.138	0.093	0.675	0.675	0.680	0.072
4.8		0.098	0.129	0.574	0.616	0.572	0.103
5.2		0.064	0.159	0.527	0.584	0.497	0.131
5.6		0.094	0.192	0.496	0.574	0.444	0.162
6.0		0.097	0.227	0.464	0.564	0.408	0.186

รูปที่ 12.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 12.1 (ต่อ)



4.2.11 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- 1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS r มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ W , T_2' , χ^2 , r และ T_1' ตามลำดับ โดยที่ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K มีค่ามากขึ้น ยกเว้น T_1' มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก
- 2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN r มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 3.2 ขึ้นไป รองลงมาคือ T_2' และ W , T_1' และ χ^2 ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวใกล้เคียงกันมากเมื่อ K ใกล้เคียง 3 และ T_1' และ χ^2 มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยที่สุด เมื่อ K มีค่ามากขึ้น โดยที่ χ^2 จะมีอำนาจการทดสอบสูงกว่าตัวสถิติอื่นเมื่อ S มีค่า 2.8
- 3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ u , T_2' , W , T_1' และ χ^2 ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของ u และ T_2' ใกล้เคียงกันมาก และอำนาจการทดสอบของ T_1' และ χ^2 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด
- 4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นเมื่อ S มีค่า .25 และ K มีค่า 2.6 พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลงเมื่อ S คงที่ และ K มีค่าเพิ่มขึ้น แต่เมื่อ S มีค่า .50 และ .75 χ^2 มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยที่สุด จากรูปที่ 13.2 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น เมื่อ K คงที่และ S มีค่าเพิ่มขึ้น โดยที่ W , T_1' และ r มีอำนาจการทดสอบสูงขณะที่ χ^2 และ T_2' มีอำนาจการทดสอบที่ต่ำกว่า
- 5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL r จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ K มีค่ามาก ยกเว้นเมื่อ S มีค่า .50 และ K มีค่า 4.0 แต่เมื่อ S มีค่ามากกว่า .25 และ K มีค่าน้อย T_1' จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด พบว่าเมื่อ S มีค่า .75 และ 1.00 อำนาจการทดสอบของ r และ W , T_1' และ χ^2 ลดลงเมื่อ K มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ u และ T_2' จะมีอำนาจการทดสอบที่เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 13.2 เมื่อ K มีค่ามากจะเห็นได้ชัดเจนว่าอำนาจการทดสอบของ r และ W , T_1' และ χ^2 เพิ่มขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น ในขณะที่ u และ T_2' จะมีอำนาจการทดสอบที่ลดลง

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 14 และรูปที่

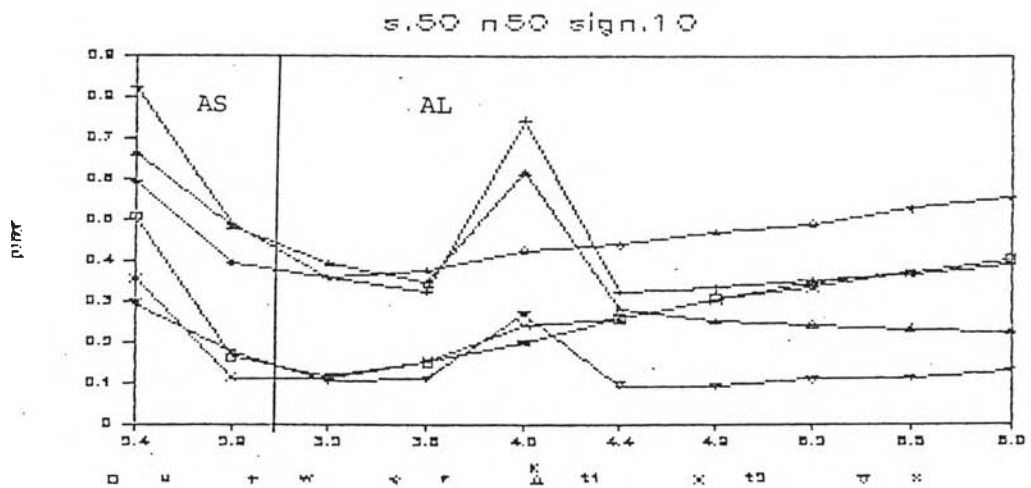
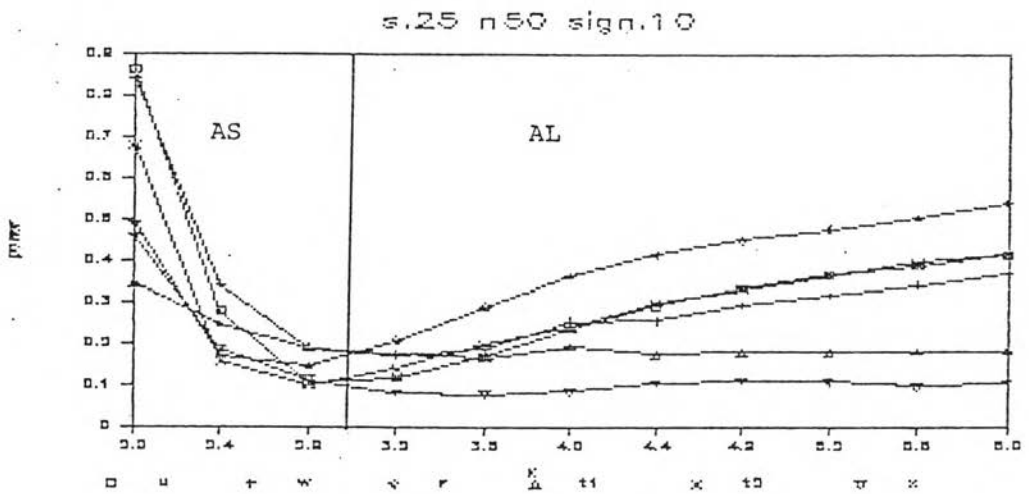
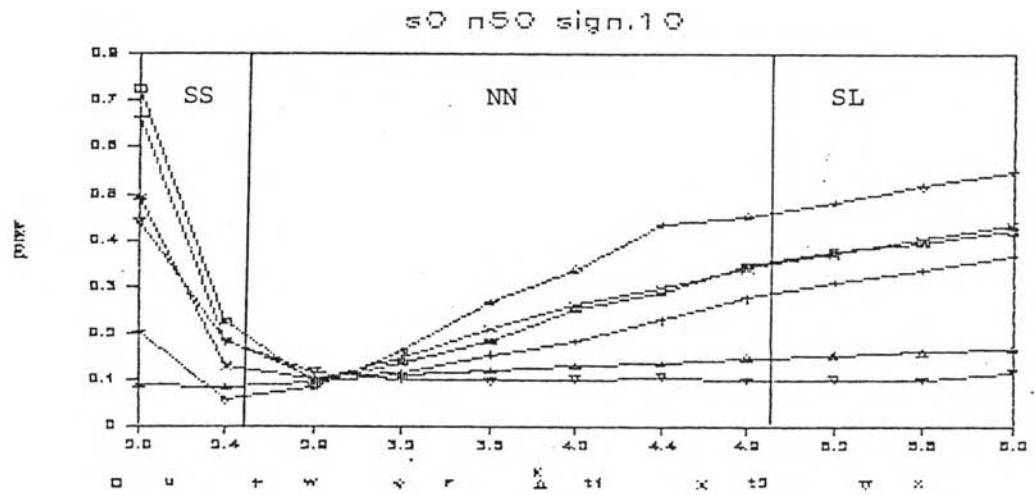
13.1 ถึง รูปที่ 13.2

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

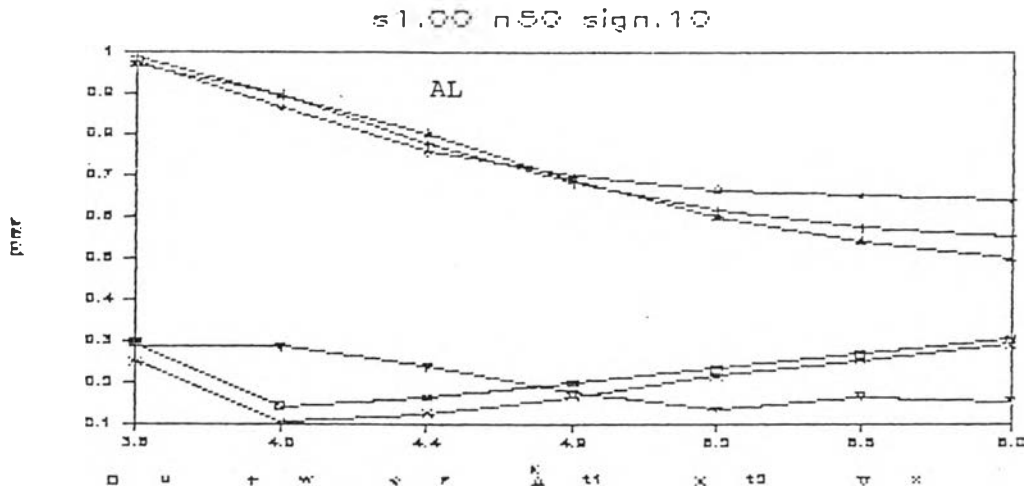
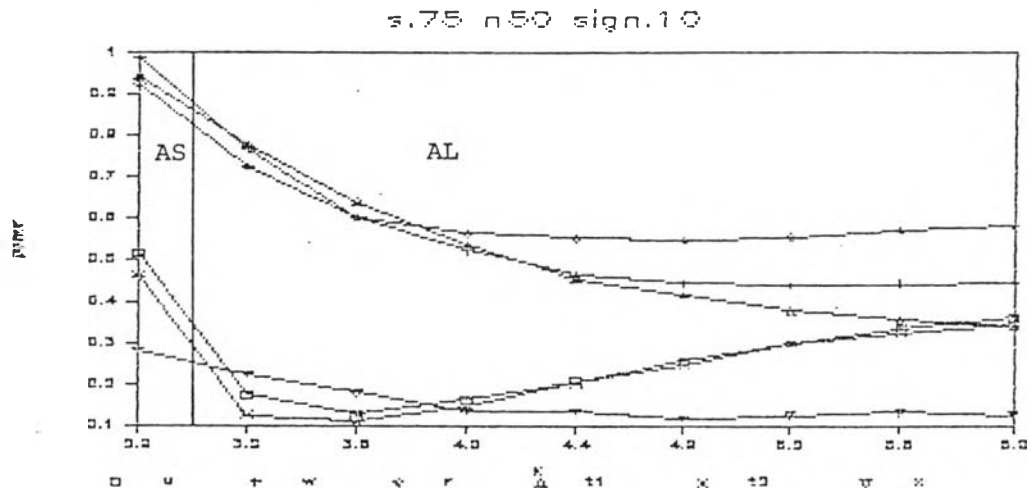
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	χ^2	u	W	r	T'_1	T'_2
0.00	2.0	0.439	0.724	0.667	0.203	0.091	0.493
	2.4	0.182	0.226	0.182	0.056	0.084	0.130
	2.8	0.118	0.095	0.106	0.034	0.093	0.099
	3.2	0.100	0.137	0.117	0.162	0.109	0.150
	3.6	0.098	0.184	0.154	0.267	0.121	0.210
	4.0	0.102	0.253	0.184	0.337	0.131	0.261
	4.4	0.108	0.290	0.230	0.434	0.137	0.299
	4.8	0.100	0.346	0.277	0.452	0.149	0.339
	5.2	0.102	0.376	0.309	0.482	0.155	0.371
	5.6	0.101	0.394	0.336	0.517	0.161	0.402
6.0	0.118	0.423	0.368	0.548	0.170	0.433	
0.25	2.0	0.459	0.863	0.842	0.496	0.347	0.681
	2.4	0.188	0.280	0.344	0.174	0.249	0.158
	2.8	0.116	0.106	0.191	0.148	0.190	0.100
	3.2	0.083	0.120	0.173	0.209	0.178	0.140
	3.6	0.080	0.170	0.192	0.292	0.166	0.199
	4.0	0.088	0.236	0.257	0.367	0.195	0.243
	4.4	0.108	0.294	0.259	0.416	0.175	0.300
	4.8	0.113	0.336	0.295	0.453	0.181	0.333
	5.2	0.110	0.369	0.318	0.480	0.182	0.365
	5.6	0.099	0.390	0.345	0.508	0.184	0.399
6.0	0.106	0.416	0.373	0.545	0.186	0.417	
0.50	2.4	0.298	0.509	0.826	0.595	0.665	0.358
	2.8	0.176	0.164	0.489	0.396	0.485	0.115
	3.2	0.107	0.117	0.360	0.361	0.396	0.113
	3.6	0.112	0.152	0.324	0.377	0.346	0.156
	4.0	0.271	0.200	0.745	0.427	0.620	0.244
	4.4	0.098	0.258	0.325	0.441	0.281	0.259
	4.8	0.096	0.309	0.334	0.471	0.254	0.306
	5.2	0.110	0.349	0.353	0.491	0.245	0.335
	5.6	0.114	0.372	0.368	0.529	0.233	0.369
	6.0	0.130	0.403	0.391	0.555	0.227	0.400
0.75	2.8	0.283	0.517	0.987	0.927	0.945	0.465
	3.2	0.226	0.176	0.769	0.724	0.779	0.127
	3.6	0.181	0.131	0.602	0.601	0.639	0.111
	4.0	0.136	0.163	0.523	0.563	0.535	0.148
	4.4	0.136	0.209	0.466	0.553	0.457	0.205
	4.8	0.119	0.258	0.447	0.548	0.419	0.247
	5.2	0.127	0.301	0.442	0.557	0.382	0.301
	5.6	0.135	0.335	0.444	0.572	0.359	0.324
	6.0	0.127	0.364	0.448	0.583	0.343	0.350
1.00	3.6	0.292	0.297	0.987	0.975	0.974	0.252
	4.0	0.288	0.145	0.893	0.865	0.897	0.108
	4.4	0.240	0.165	0.777	0.759	0.803	0.127
	4.8	0.176	0.200	0.682	0.701	0.689	0.168
	5.2	0.137	0.234	0.617	0.668	0.603	0.217
	5.6	0.168	0.270	0.576	0.653	0.545	0.256
	6.0	0.157	0.306	0.553	0.641	0.501	0.294

รูปที่ 13.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 6 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ ค่าแจกตามระดับความเบ้



รูปที่ 13.1 (ต่อ)



4.2.12 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 จำแนกตาม S และ K ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- 1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS μ มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ χ^2 และ t ตามลำดับ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น พบว่า μ มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบสูงที่สุด
- 2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN r จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่อ K มีค่ามากกว่า 3.2 รองลงมาคือ μ และ χ^2 ตามลำดับ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะใกล้เคียงกันเมื่อ K ใกล้เคียง 3 และสูงขึ้นเมื่อ K มากขึ้น
- 3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ μ และ χ^2 ตามลำดับ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อ K มากขึ้น โดยที่ χ^2 จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด
- 4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS เมื่อ S มีค่า .25 μ มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด และจะใกล้เคียงกันมากเมื่อ K มีค่า 2.8 แต่เมื่อ S มีค่า .50 และ .75 r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด จากรูปที่ 14.1 พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น และ S คงที่ จากรูปที่ 14.2 พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติเพิ่มขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้นและ K คงที่
- 5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ส่วน χ^2 จะมีอำนาจการทดสอบสูงกว่า μ เมื่อ S มีค่ามากกว่า .25 และ K มีค่าน้อย และเมื่อ S มีค่า 1.00 แต่ K มีค่ามาก μ จะมีอำนาจการทดสอบสูงกว่า χ^2 เมื่อ S น้อยกว่า 1.00 จากรูปที่ 14.2 พบว่าเมื่อ K มีค่ามาก อำนาจการทดสอบของ r และ χ^2 จะเพิ่มขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ μ จะเพิ่มขึ้นเมื่อ K มีค่าน้อยและ S เพิ่มขึ้น เท่านั้น

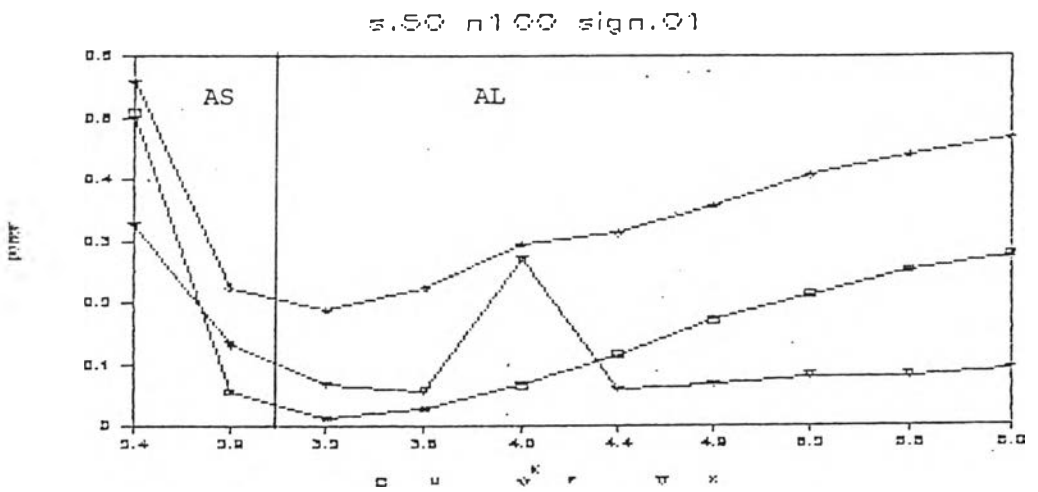
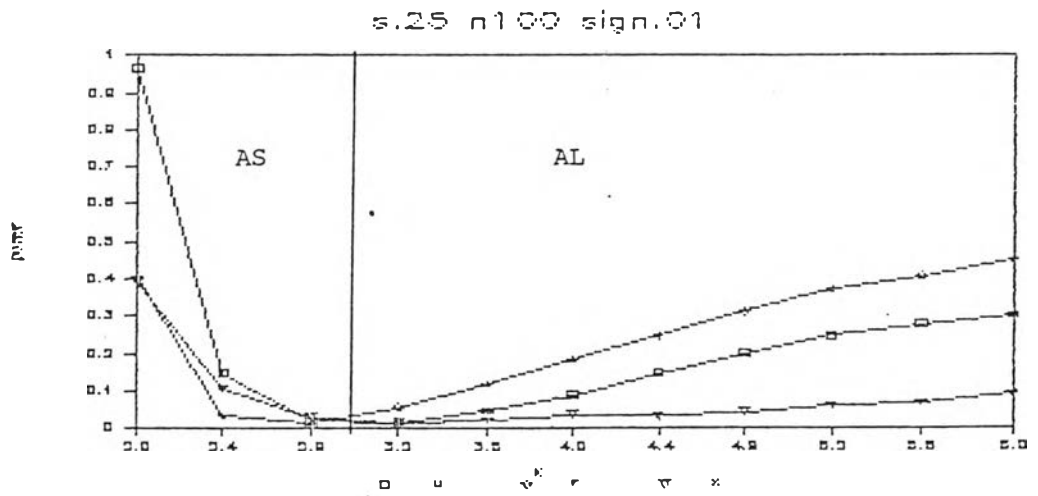
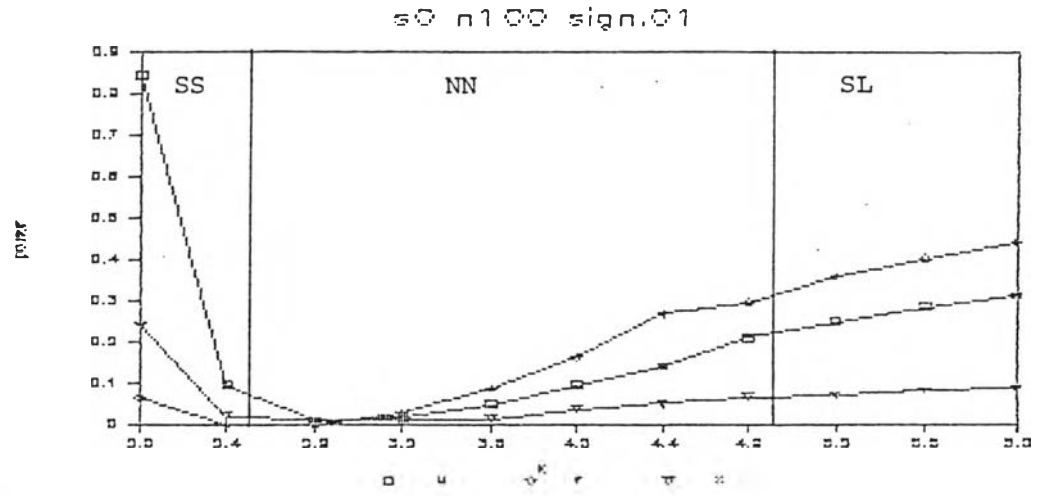
รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 15 และรูปที่ 14.1 ถึง รูปที่ 14.2

ตารางซี 15 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

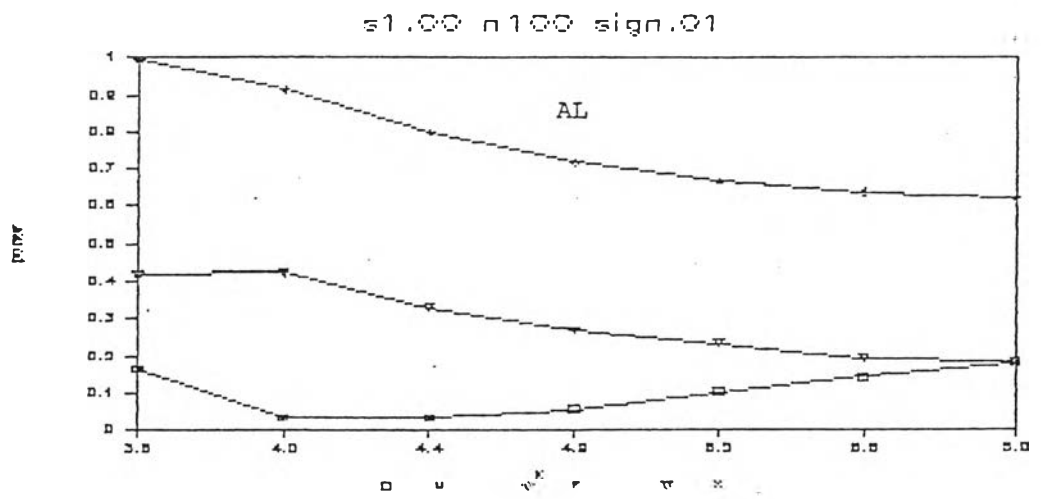
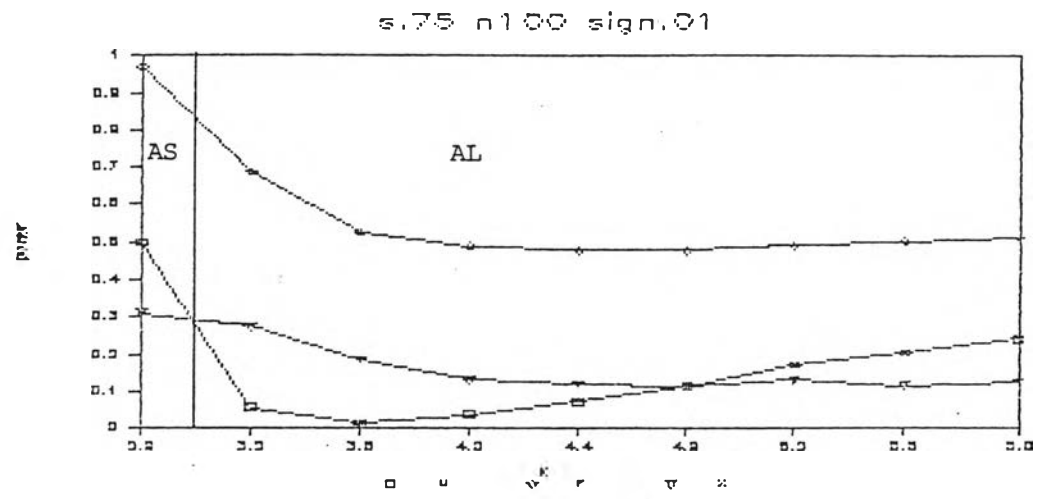
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และลักษณะการแจกแจงประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	χ^2 x	u	W	r	T ₁ '	T ₂ '
0.00	2.0	0.243	0.844	-	0.068	-	-
	2.4	0.021	0.097	-	0.002	-	-
	2.8	0.011	0.013	-	0.000	-	-
	3.2	0.012	0.016	-	0.028	-	-
	3.6	0.015	0.051	-	0.090	-	-
	4.0	0.039	0.098	-	0.164	-	-
	4.4	0.052	0.143	-	0.270	-	-
	4.8	0.067	0.211	-	0.297	-	-
	5.2	0.073	0.251	-	0.359	-	-
0.25	5.6	0.083	0.285	-	0.404	-	-
	6.0	0.088	0.312	-	0.445	-	-
	2.0	0.395	0.964	-	0.405	-	-
	2.4	0.107	0.147	-	0.033	-	-
	2.8	0.030	0.019	-	0.014	-	-
	3.2	0.017	0.014	-	0.057	-	-
	3.6	0.020	0.047	-	0.118	-	-
	4.0	0.036	0.088	-	0.183	-	-
	4.4	0.031	0.147	-	0.247	-	-
0.50	4.8	0.043	0.200	-	0.313	-	-
	5.2	0.061	0.248	-	0.373	-	-
	5.6	0.068	0.278	-	0.409	-	-
	6.0	0.090	0.303	-	0.450	-	-
	2.4	0.326	0.508	-	0.560	-	-
	2.8	0.133	0.055	-	0.226	-	-
	3.2	0.067	0.012	-	0.189	-	-
	3.6	0.057	0.029	-	0.224	-	-
	4.0	0.272	0.066	-	0.295	-	-
0.75	4.4	0.060	0.116	-	0.313	-	-
	4.8	0.068	0.172	-	0.358	-	-
	5.2	0.081	0.214	-	0.408	-	-
	5.6	0.081	0.252	-	0.440	-	-
	6.0	0.091	0.277	-	0.468	-	-
	2.8	0.312	0.498	-	0.971	-	-
	3.2	0.274	0.056	-	0.687	-	-
	3.6	0.184	0.015	-	0.525	-	-
	4.0	0.130	0.037	-	0.487	-	-
1.00	4.4	0.120	0.071	-	0.476	-	-
	4.8	0.112	0.116	-	0.476	-	-
	5.2	0.130	0.170	-	0.489	-	-
	5.6	0.114	0.204	-	0.501	-	-
	6.0	0.127	0.241	-	0.512	-	-
	3.6	0.418	0.164	-	0.993	-	-
	4.0	0.424	0.033	-	0.914	-	-
4.4	0.331	0.035	-	0.798	-	-	
4.8	0.270	0.056	-	0.718	-	-	
5.2	0.232	0.101	-	0.669	-	-	
5.6	0.194	0.143	-	0.639	-	-	
6.0	0.184	0.177	-	0.622	-	-	

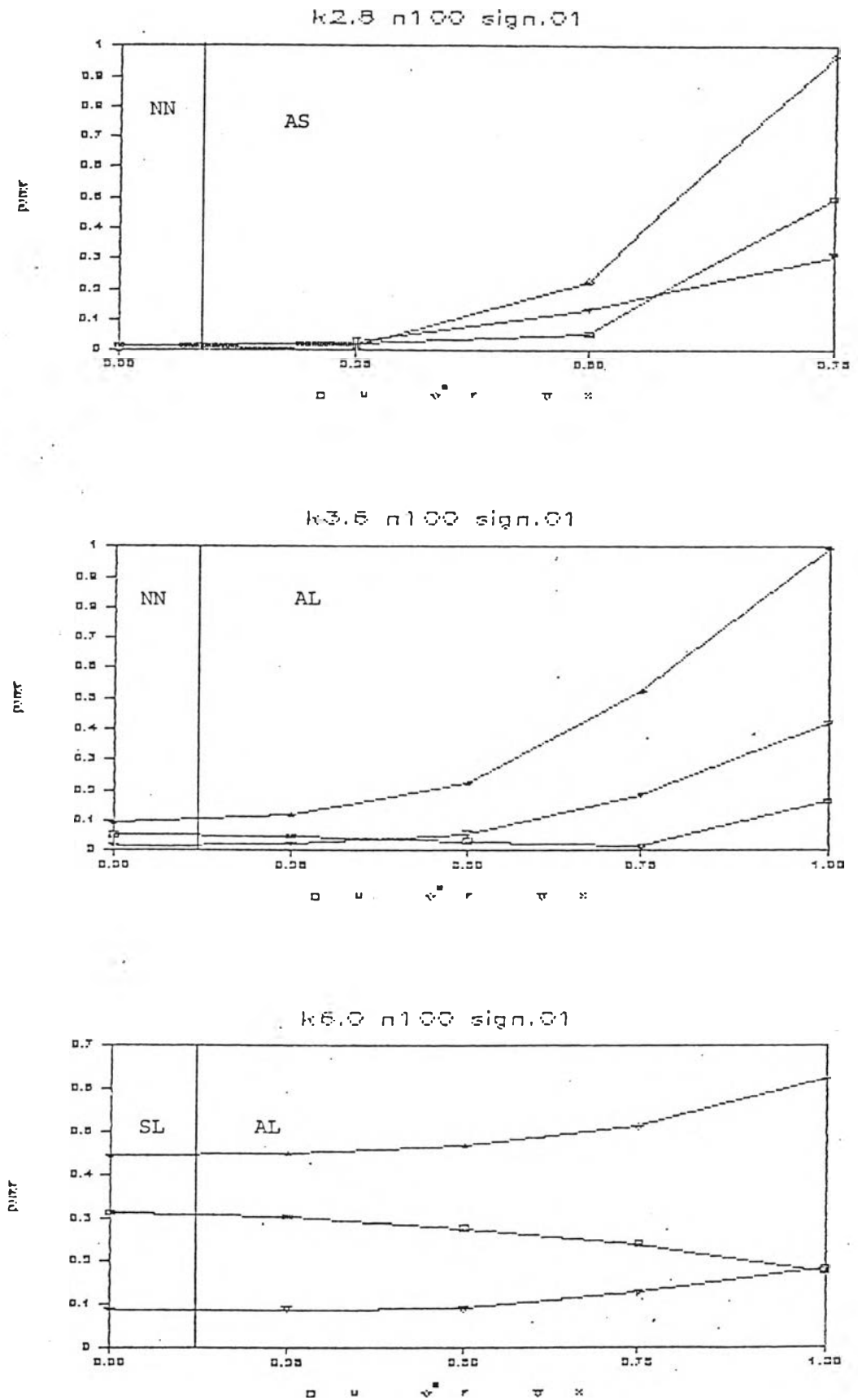
รูปที่ 14.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 14.1 (ต่อ)



รูปที่ 14.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความโด่ง



4.2.13 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS n มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ X^2 และ r ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น โดยที่อำนาจการทดสอบของ n จะมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ MN r มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 3.2 ขึ้นไป รองลงมาคือ n และ X^2 ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะใกล้เคียงกันมากเมื่อ K ใกล้เคียง 3.0 และ X^2 มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยที่สุด

3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ n และ X^2 ตามลำดับ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะเพิ่มขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น และ X^2 จะมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยที่สุด

4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS เมื่อ S มีค่า .25 n มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ยกเว้นที่ K มีค่า 2.8 เมื่อ S มีค่า .50 และ .75 r จะมีความสามารถในการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ n และ X^2 ตามลำดับ แต่ X^2 จะมีความสามารถในการทดสอบสูงกว่า n เมื่อ S มีค่า .50 และ K มีค่า 2.8 จากรูปที่ 15.1 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น และ S คงที่ จากรูปที่ 15.2 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติเพิ่มขึ้น เมื่อ S เพิ่มขึ้นและ K คงที่

5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL r มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ X^2 และ n ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ S มีค่า .25 และเมื่อ S มีค่ามากกว่า .25 และ K มีค่ามาก n จะมีความสามารถในการทดสอบที่สูงกว่า จากรูปที่ 15.2 พบว่าอำนาจการทดสอบของ r และ X^2 จะเพิ่มขึ้น เมื่อ S เพิ่มขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ n จะเพิ่มขึ้นเมื่อ K มีค่าน้อยและ S เพิ่มขึ้น

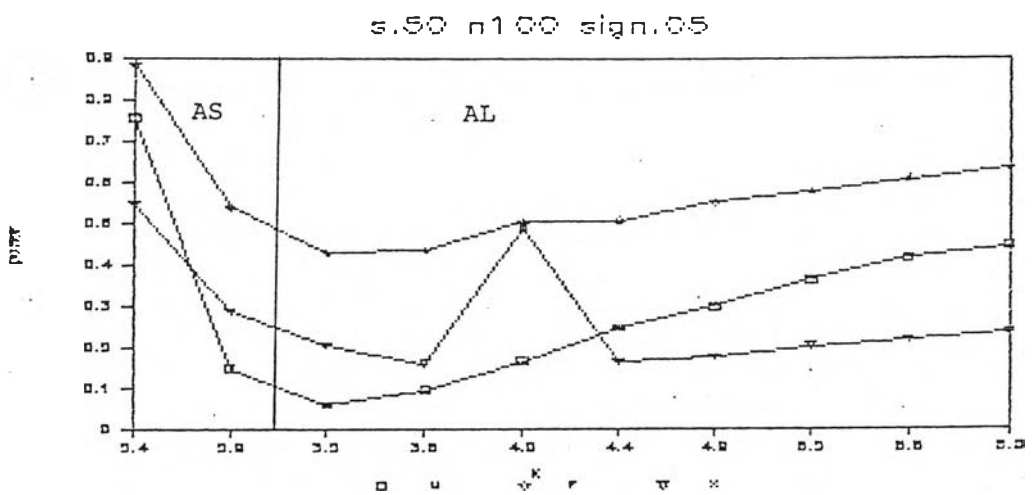
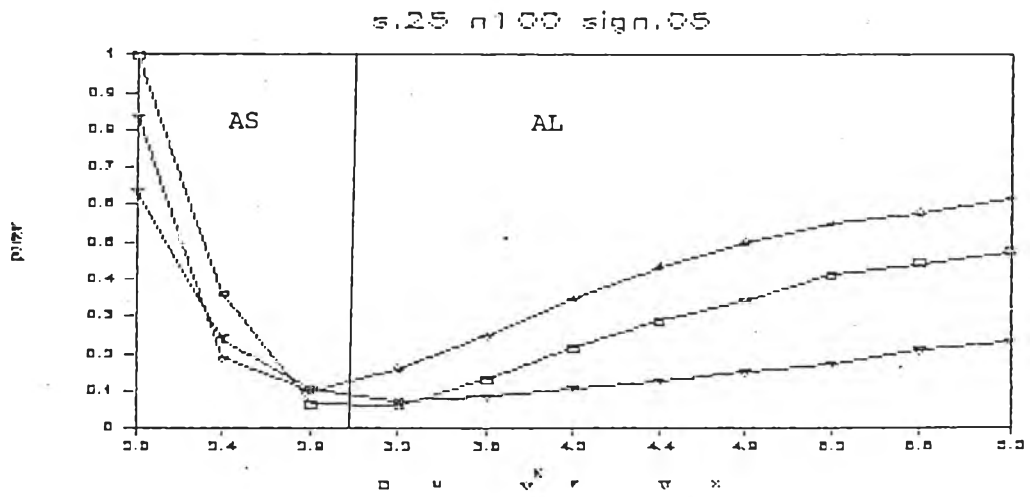
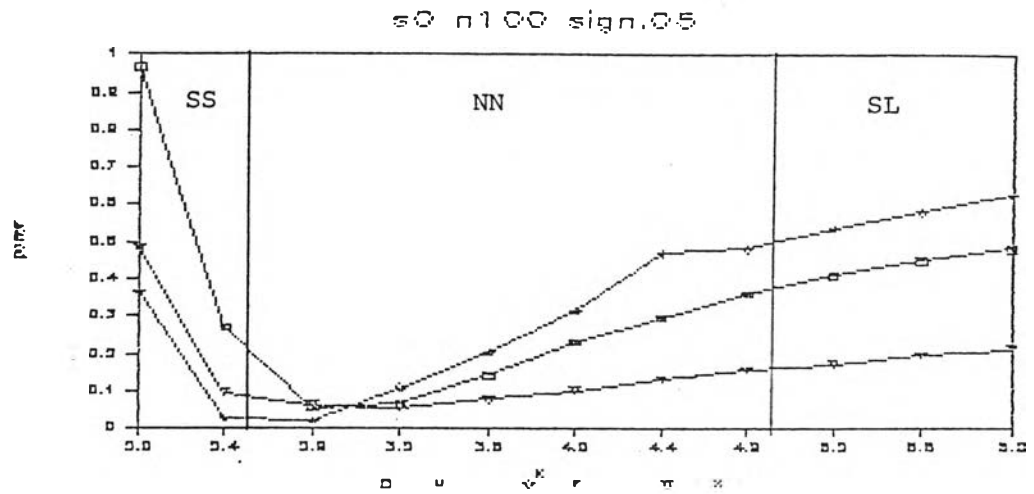
รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 16 และรูปที่ 15.1 ถึงรูปที่ 15.2

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

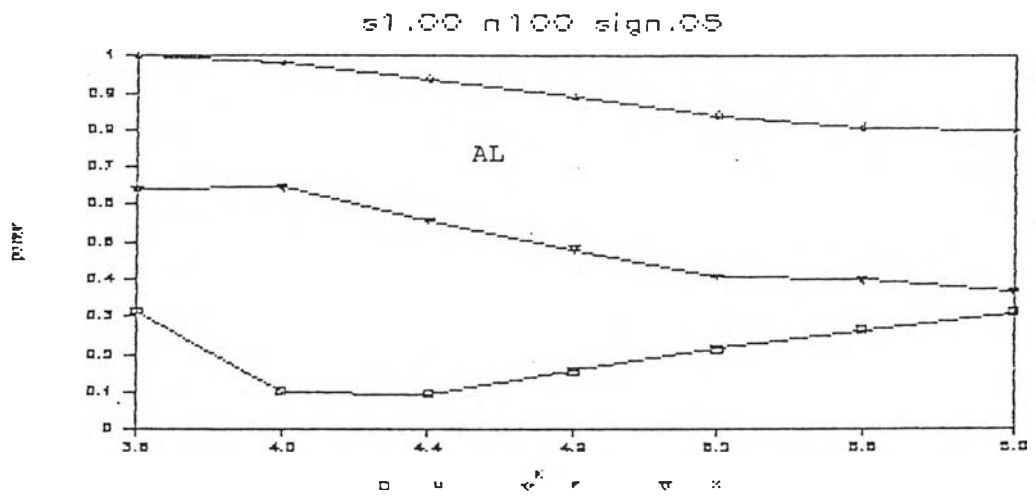
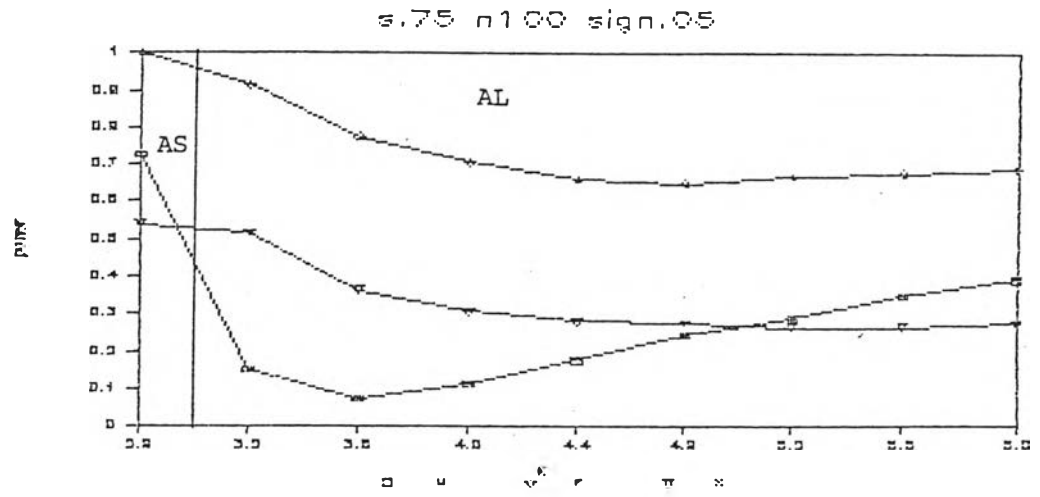
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	X ²	u	W	r	T ₁ '	T ₂ '
0.00	2.0	0.481	0.964	-	0.366	-	-
	2.4	0.095	0.271	-	0.027	-	-
	2.8	0.062	0.054	-	0.021	-	-
	3.2	0.057	0.064	-	0.103	-	-
	3.6	0.078	0.143	-	0.205	-	-
	4.0	0.101	0.231	-	0.314	-	-
	4.4	0.132	0.296	-	0.470	-	-
	4.8	0.159	0.360	-	0.483	-	-
	5.2	0.174	0.410	-	0.538	-	-
	5.6	0.198	0.450	-	0.581	-	-
6.0	0.213	0.482	-	0.627	-	-	
0.25	2.0	0.633	0.997	-	0.839	-	-
	2.4	0.238	0.362	-	0.189	-	-
	2.8	0.103	0.065	-	0.100	-	-
	3.2	0.072	0.061	-	0.160	-	-
	3.6	0.083	0.129	-	0.248	-	-
	4.0	0.106	0.215	-	0.348	-	-
	4.4	0.126	0.286	-	0.435	-	-
	4.8	0.150	0.342	-	0.501	-	-
	5.2	0.170	0.410	-	0.551	-	-
	5.6	0.208	0.441	-	0.579	-	-
6.0	0.227	0.475	-	0.619	-	-	
0.50	2.4	0.548	0.757	-	0.889	-	-
	2.8	0.290	0.150	-	0.540	-	-
	3.2	0.208	0.059	-	0.432	-	-
	3.6	0.162	0.097	-	0.438	-	-
	4.0	0.492	0.168	-	0.505	-	-
	4.4	0.165	0.248	-	0.510	-	-
	4.8	0.178	0.300	-	0.552	-	-
	5.2	0.204	0.364	-	0.579	-	-
	5.6	0.219	0.416	-	0.610	-	-
6.0	0.234	0.445	-	0.636	-	-	
0.75	2.8	0.540	0.727	-	1.000	-	-
	3.2	0.519	0.153	-	0.915	-	-
	3.6	0.364	0.073	-	0.775	-	-
	4.0	0.306	0.112	-	0.705	-	-
	4.4	0.281	0.175	-	0.661	-	-
	4.8	0.275	0.244	-	0.651	-	-
	5.2	0.265	0.290	-	0.667	-	-
	5.6	0.265	0.348	-	0.677	-	-
6.0	0.273	0.391	-	0.691	-	-	
1.00	3.6	0.640	0.316	-	1.000	-	-
	4.0	0.646	0.101	-	0.983	-	-
	4.4	0.556	0.096	-	0.939	-	-
	4.8	0.481	0.156	-	0.891	-	-
	5.2	0.408	0.216	-	0.841	-	-
	5.6	0.397	0.265	-	0.808	-	-
6.0	0.365	0.311	-	0.796	-	-	

รูปที่ 15.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 15.1 (ต่อ)



4.2.14 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

1) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS u มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ χ^2 และ r ตามลำดับ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะลดลงเมื่อค่าของ K เพิ่มขึ้น

2) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 3.2 ขึ้นไป รองลงมาคือ u และ χ^2 ตามลำดับ และที่ K มีค่า 2.8 พบว่า χ^2 มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด และอำนาจการทดสอบตัวสถิติใกล้เคียงกันมาก เมื่อ K มีค่าใกล้เคียง 3 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น โดยอำนาจการทดสอบของ r จะมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

3) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดรองลงมาคือ u และ χ^2 ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น

4) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS u มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด เมื่อ S มีค่า .25 และ K น้อยกว่า 2.8 แต่เมื่อ S มีค่า .50 และ .75 r จะมีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติลดลงเมื่อ S คงที่ และ K มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะเพิ่มขึ้น เมื่อ K คงที่และ S มีค่าเพิ่มขึ้น จากรูปที่ 16.2

5) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL r มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ยกเว้นเมื่อ S มีค่า .50 และ K มีค่า 4.0 และ u มีอำนาจการทดสอบสูงกว่า χ^2 เมื่อ S มีค่า .25 และเมื่อ S มีค่าน้อยกว่า 1.00 และ K มีค่ามาก จากรูปที่ 16.2 อำนาจการทดสอบของ r และ χ^2 จะสูงขึ้นเมื่อ K คงที่ และ S เพิ่มขึ้น แต่อำนาจการทดสอบของ u เพิ่มขึ้นเมื่อ K มีค่าน้อยและ S เพิ่มขึ้นเท่านั้น

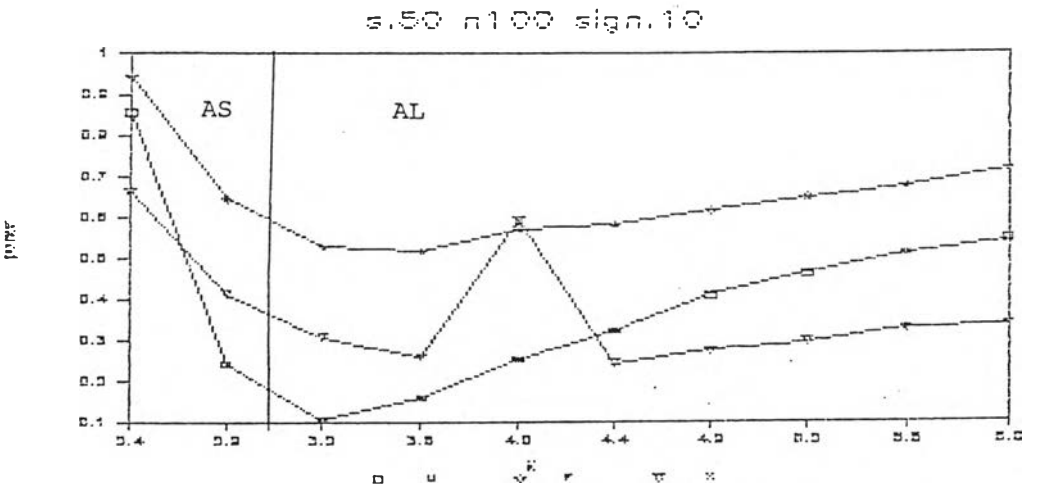
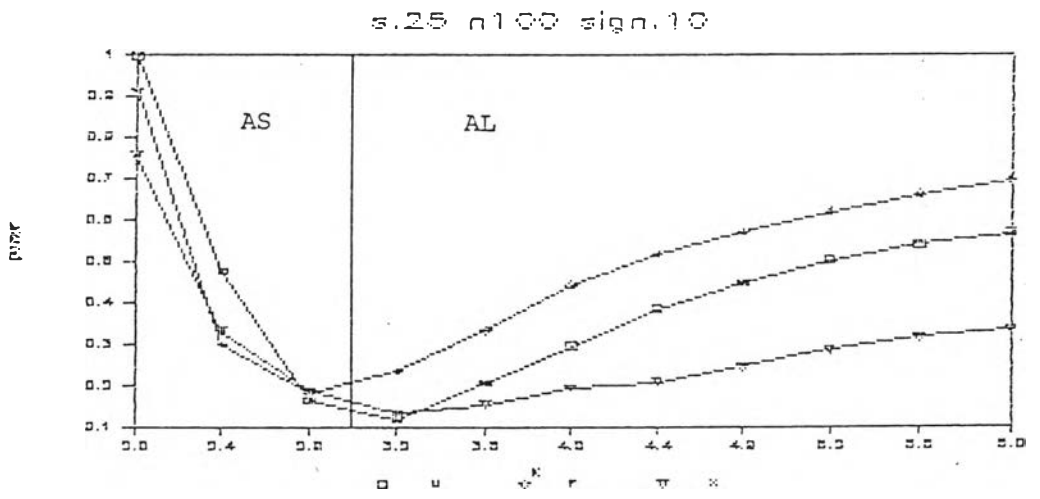
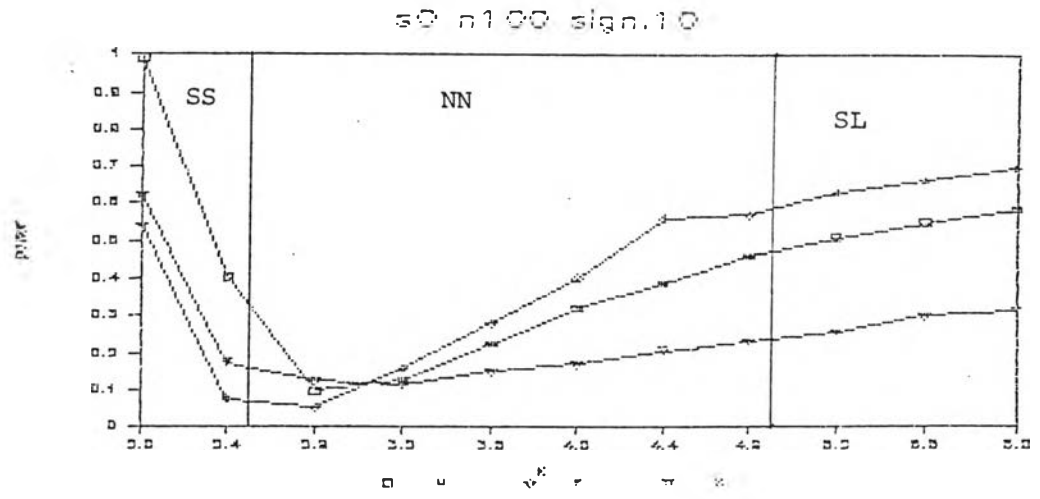
รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 17 และรูปที่ 16.1 ถึงรูปที่ 16.2

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

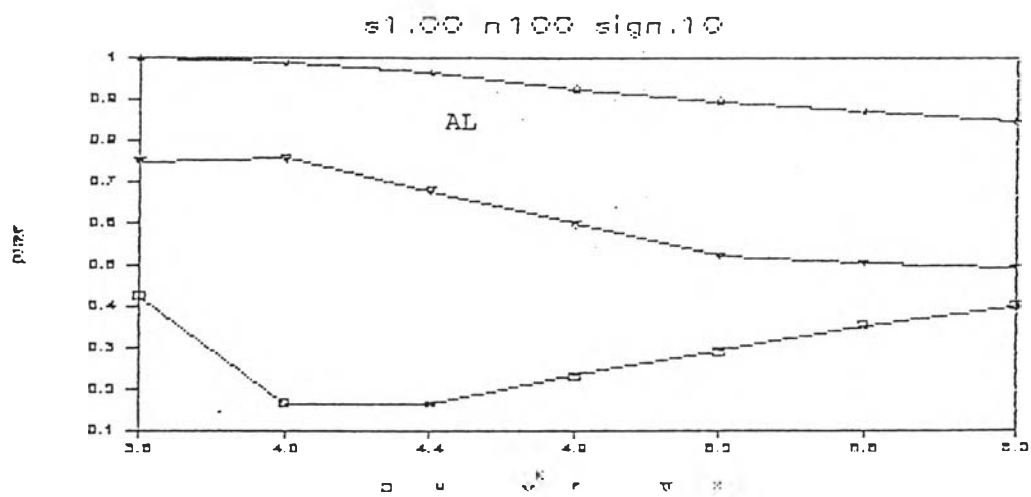
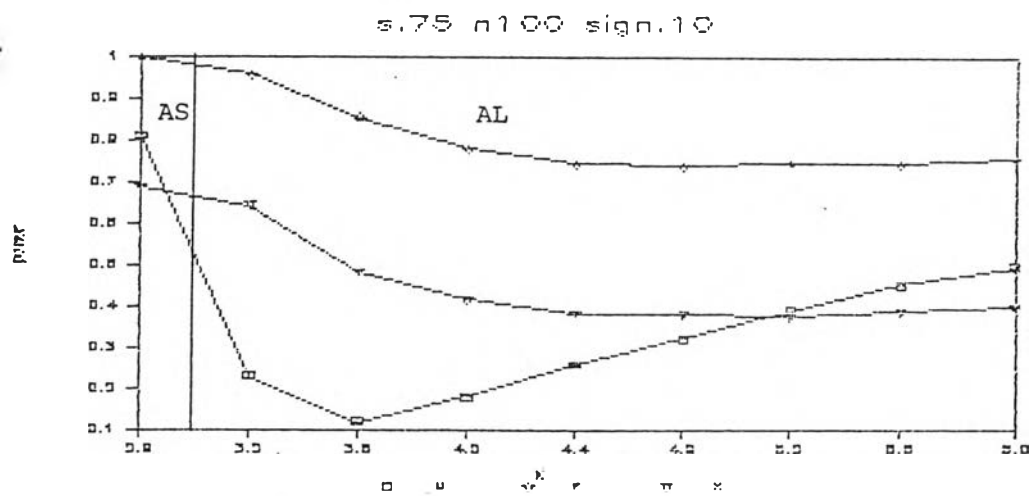
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	χ^2	u	W	r	T'_1	T'_2
0.00	2.0	0.621	0.991	-	0.544	-	-
	2.4	0.173	0.405	-	0.075	-	-
	2.8	0.123	0.098	-	0.052	-	-
	3.2	0.114	0.126	-	0.158	-	-
	3.6	0.150	0.223	-	0.281	-	-
	4.0	0.169	0.323	-	0.403	-	-
	4.4	0.207	0.388	-	0.560	-	-
	4.8	0.229	0.460	-	0.568	-	-
	5.2	0.255	0.506	-	0.628	-	-
	5.6	0.300	0.547	-	0.662	-	-
	6.0	0.314	0.583	-	0.697	-	-
0.25	2.0	0.757	0.999	-	0.918	-	-
	2.4	0.333	0.478	-	0.302	-	-
	2.8	0.189	0.166	-	0.182	-	-
	3.2	0.135	0.121	-	0.237	-	-
	3.6	0.157	0.208	-	0.334	-	-
	4.0	0.195	0.297	-	0.444	-	-
	4.4	0.209	0.386	-	0.519	-	-
	4.8	0.246	0.449	-	0.572	-	-
	5.2	0.287	0.504	-	0.622	-	-
	5.6	0.317	0.541	-	0.662	-	-
	6.0	0.334	0.568	-	0.698	-	-
0.50	2.4	0.665	0.858	-	0.948	-	-
	2.8	0.415	0.243	-	0.647	-	-
	3.2	0.309	0.107	-	0.530	-	-
	3.6	0.261	0.161	-	0.519	-	-
	4.0	0.595	0.253	-	0.575	-	-
	4.4	0.245	0.326	-	0.583	-	-
	4.8	0.275	0.411	-	0.618	-	-
	5.2	0.297	0.464	-	0.650	-	-
	5.6	0.329	0.513	-	0.677	-	-
		6.0	0.337	0.544	-	0.719	-
0.75	2.8	0.689	0.813	-	1.000	-	-
	3.2	0.645	0.233	-	0.958	-	-
	3.6	0.485	0.121	-	0.856	-	-
	4.0	0.417	0.181	-	0.792	-	-
	4.4	0.384	0.261	-	0.746	-	-
	4.8	0.382	0.322	-	0.741	-	-
	5.2	0.376	0.391	-	0.748	-	-
	5.6	0.388	0.453	-	0.746	-	-
	6.0	0.399	0.498	-	0.760	-	-
1.00	3.6	0.751	0.427	-	1.000	-	-
	4.0	0.759	0.168	-	0.990	-	-
	4.4	0.680	0.165	-	0.967	-	-
	4.8	0.600	0.234	-	0.927	-	-
	5.2	0.524	0.294	-	0.898	-	-
	5.6	0.508	0.356	-	0.872	-	-
		6.0	0.495	0.403	-	0.850	-

รูปที่ 16.1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ จำแนกตามระดับความเบ้



รูปที่ 16.1 (ต่อ)



รูปที่ 16.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อลักษณะของประชากรเป็นแบบเบ้ ค่าแจกตามระดับความโด่ง

