

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0, 1)$ ทั้ง 5 ตัว และต้องการหาผลสรุปว่าตัวสถิติทดสอบใดจะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดในแต่ละรูปแบบของข้อมูลที่กำหนดขึ้น โดยพิจารณาจากตัวสถิติทดสอบที่มีความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ในการทดสอบน้อยที่สุด

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผลการทดสอบอาจเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ ซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวนี้แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 (Type I error) และความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2 (Type II error) ซึ่งลักษณะของความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ชนิดนี้แสดงได้ดังต่อไปนี้

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

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผู้ทดสอบไม่ต้องการให้เกิดความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ชนิด คือทั้ง α และ β หรือ ถ้าจะเกิดความคลาดเคลื่อนก็จะให้เกิดความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ชนิดน้อยที่สุด การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบซึ่งเท่ากับ $(1-\beta)$ จะมีความเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดจะต้องพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ด้วย เนื่องจากหากควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ไม่ได้ จะทำให้ค่า β มีความเชื่อถือไม่ได้ตามไปด้วย

การวิจัยครั้งนี้จะเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากผลการทดลองกับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ โดยใช้ตัวสถิติทดสอบทั้ง 5 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0,1)$ ผลการทดลองเสนอไว้ดังตารางที่ 4.1 รูปที่ 4.1 และ รูปที่ 4.2
- ตอนที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทั้ง 5 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0,1)$ ทั้ง 3 รูปแบบ ผลการทดลองเสนอไว้ดังตารางที่ 4.2 ถึงตารางที่ 4.34 และรูปที่ 4.3 ถึง รูปที่ 4.14

ในการรายงานผลและตีความหมายการเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากผลการทดลองกับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุสำหรับในการวิจัยครั้งนี้ จะใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของ Cochran(1954 : อ้างโดย Ramsey 1980 : 337-349) ซึ่งรายละเอียดในการพิจารณามีดังนี้

1. กำหนดค่าให้ T คือค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ที่เกิดจากการทดลอง ถ้า T มีค่าอยู่ในช่วง $[0.007, 0.015]$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และถ้า T มีค่าอยู่ในช่วง $[0.04, 0.06]$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะถือว่าการทดสอบนั้นควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้
2. จากผลการทดลอง ถ้าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของการทดสอบโดยอยู่นอกขอบเขตที่ระบุไว้ในข้อ 1. จะถือว่าวิธีการทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี คือ

2.1 กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนของเกณฑ์การพิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

2.2 กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างของเกณฑ์การพิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ในการนำเสนอทั้งในรูปตาราง กราฟ และการสรุปผลของตอนที่ 1 และตอนที่ 2 เพื่อให้มีความกระชับรัดและสะดวกต่อการอธิบาย จะใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมายต่างๆ กล่าวคือ

n หรือ N	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
Sig.	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญที่กำหนดในการทดสอบ
X8	หมายถึง	ตัวสถิติ X^2 เมื่อจำนวนกลุ่มของข้อมูลเป็น 8
X5	หมายถึง	ตัวสถิติ X^2 เมื่อจำนวนกลุ่มของข้อมูลเป็น 5
D	หมายถึง	ตัวสถิติ D
U	หมายถึง	ตัวสถิติ U
A	หมายถึง	ตัวสถิติ A
Q	หมายถึง	ตัวสถิติ Q
Y0 หรือ Y=0	หมายถึง	การแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1)
Y1 หรือ Y=1	หมายถึง	การแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1)รูปแบบที่ 1
Y2 หรือ Y=2	หมายถึง	การแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1)รูปแบบที่ 2
Y3 หรือ Y=3	หมายถึง	การแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1)รูปแบบที่ 3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1

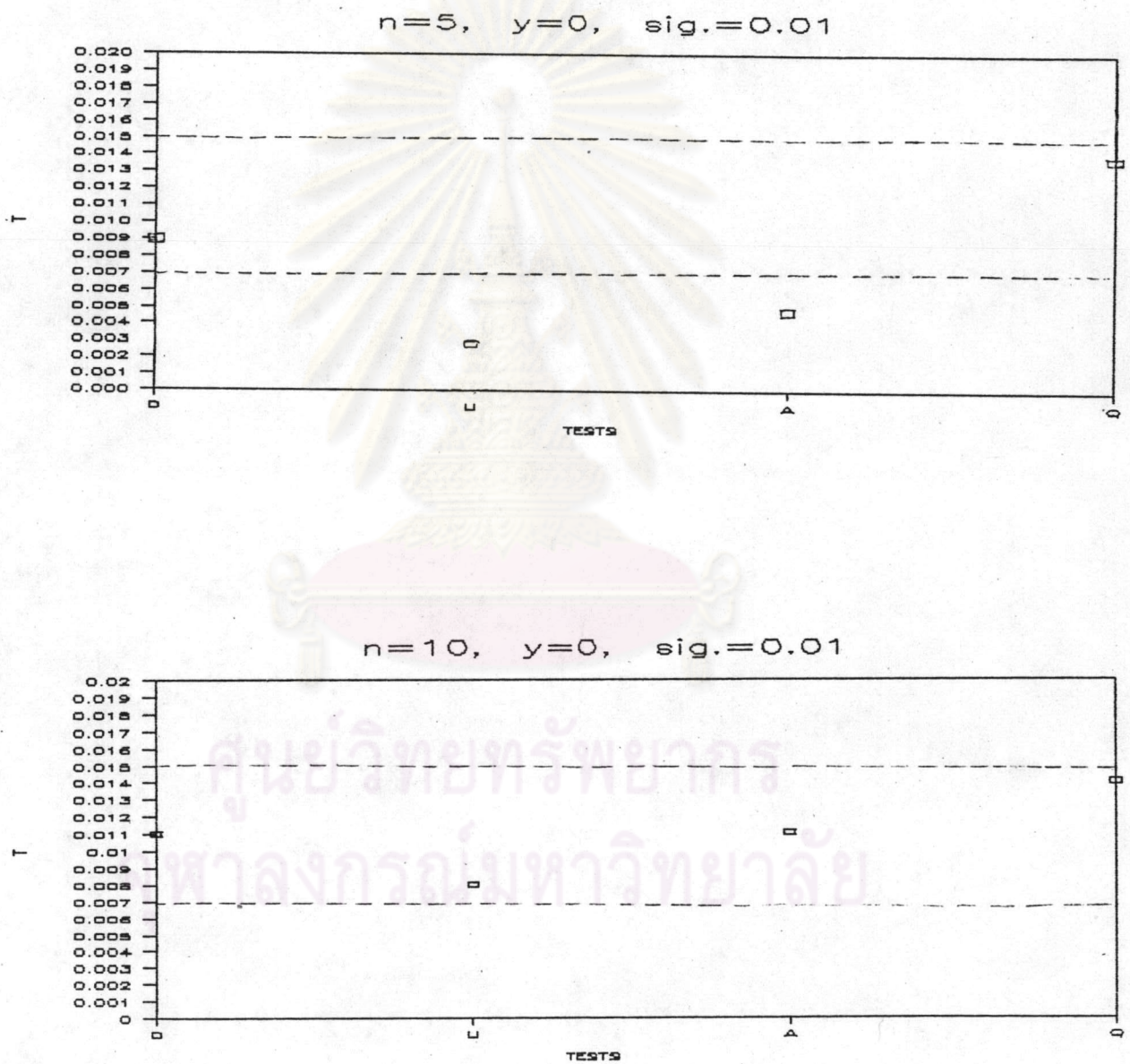
ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบ
ทั้ง 5 เมื่อระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.01 และ 0.05 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 10 15
20 30 50 และ 100 แสดงไว้ดังตารางที่ 4.1 รูปที่ 4.1 และ รูป 4.2

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากผลการทดลอง
โดยใช้ตัวสถิติ 5 ตัว

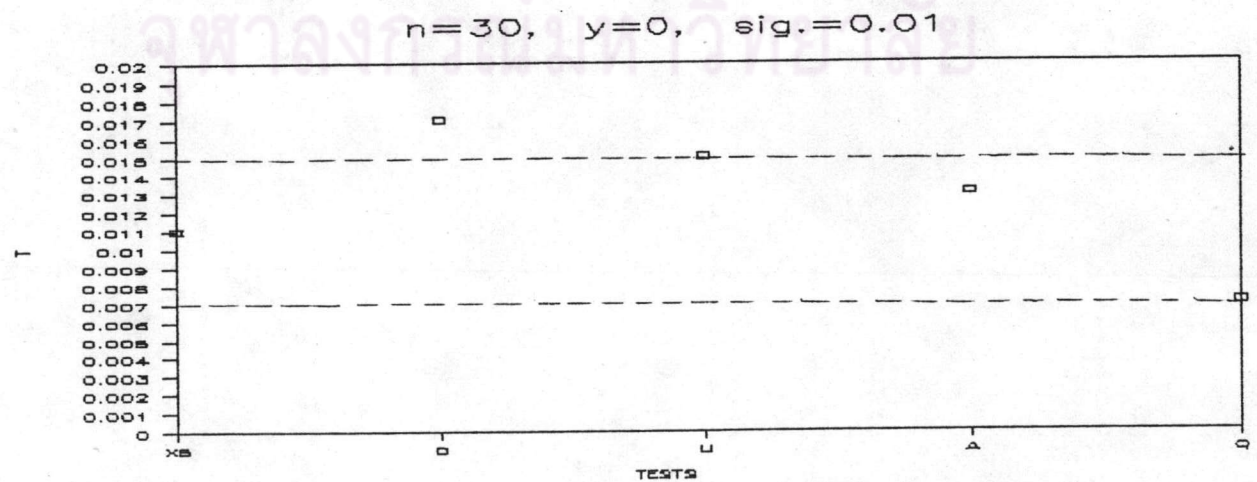
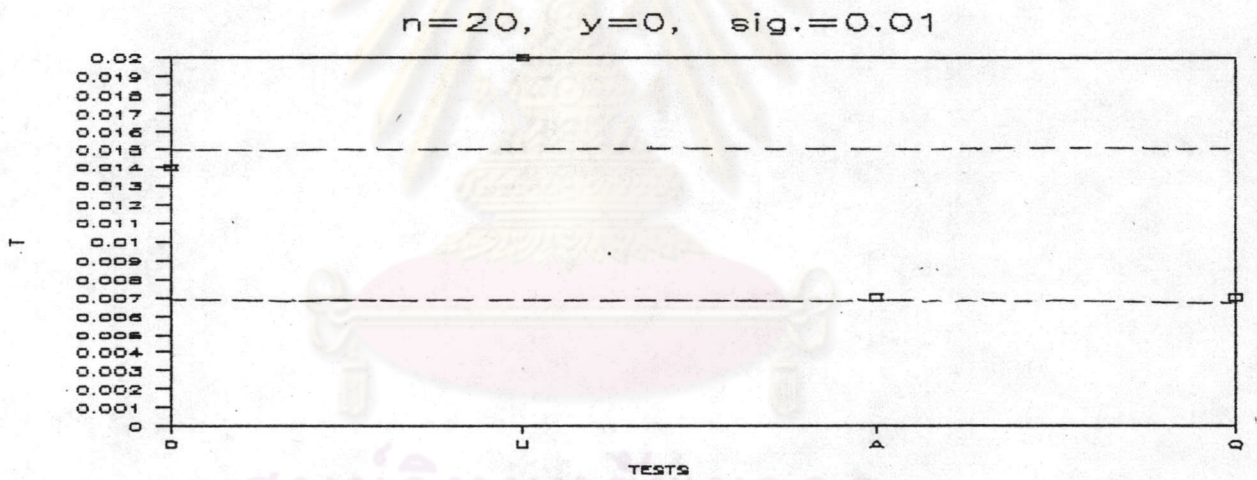
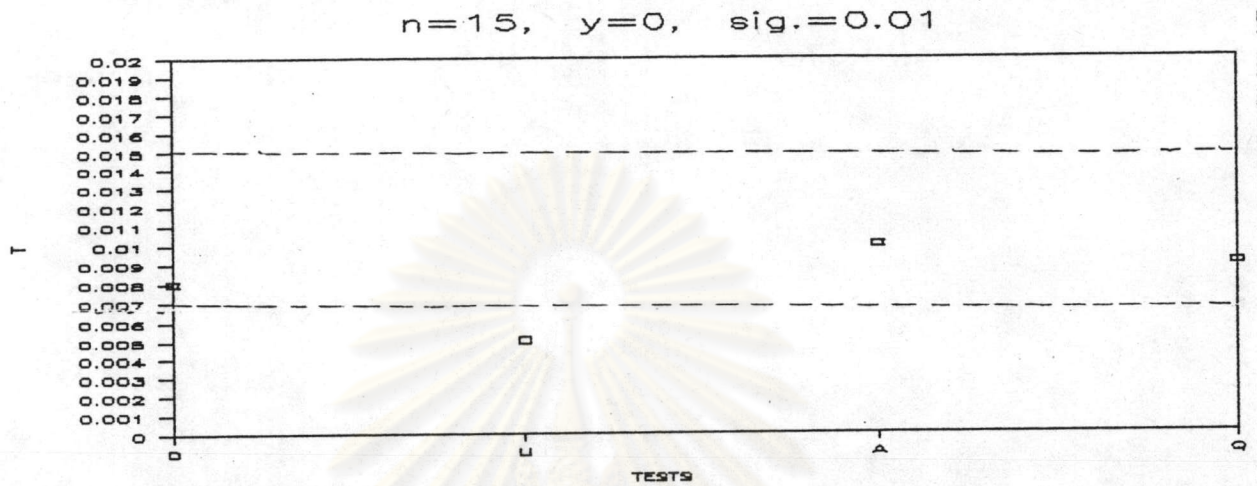
Sig.	N	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	5	-	-	0.009	0.003*	0.005*	0.014
0.0100	10	-	-	0.011	0.008	0.011	0.014
0.0100	15	-	-	0.008	0.005*	0.010	0.009
0.0100	20	-	-	0.014	0.020*	0.007	0.007
0.0100	30	-	0.011	0.017*	0.015	0.013	0.007
0.0100	50	0.007	0.010	0.009	0.010	0.010	0.011
0.0100	100	0.016*	0.011	0.010	0.009	0.012	0.015
0.0500	5	-	-	0.044	0.055	0.036*	0.051
0.0500	10	-	-	0.049	0.050	0.009*	0.053
0.0500	15	-	-	0.040	0.042	0.046	0.067*
0.0500	20	-	-	0.054	0.056	0.058	0.047
0.0500	30	-	0.052	0.051	0.060	0.072*	0.067*
0.0500	50	0.042	0.050	0.042	0.037*	0.044	0.042
0.0500	100	0.059	0.048	0.061*	0.053	0.057	0.054

* หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้

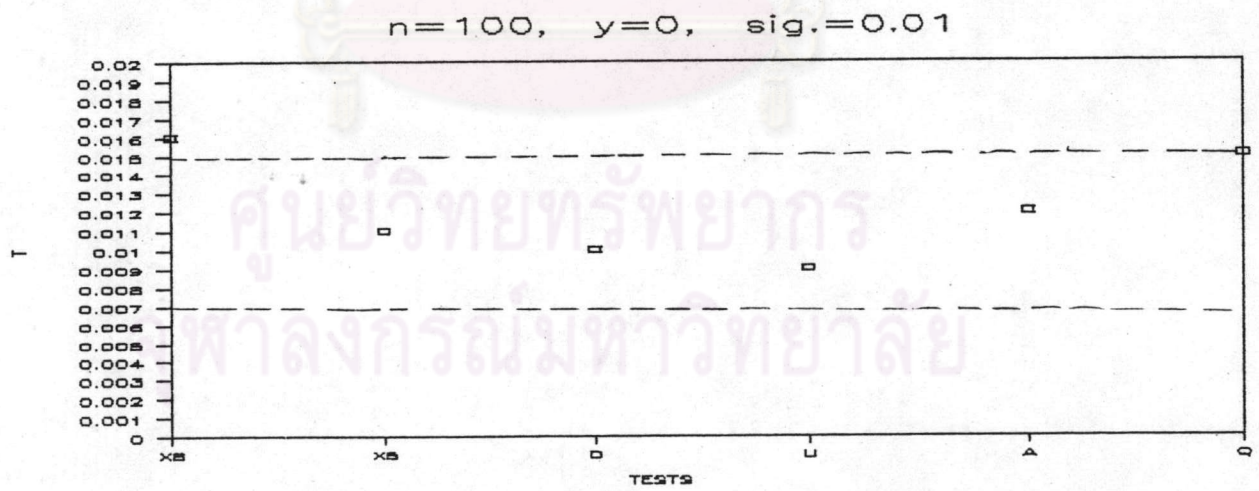
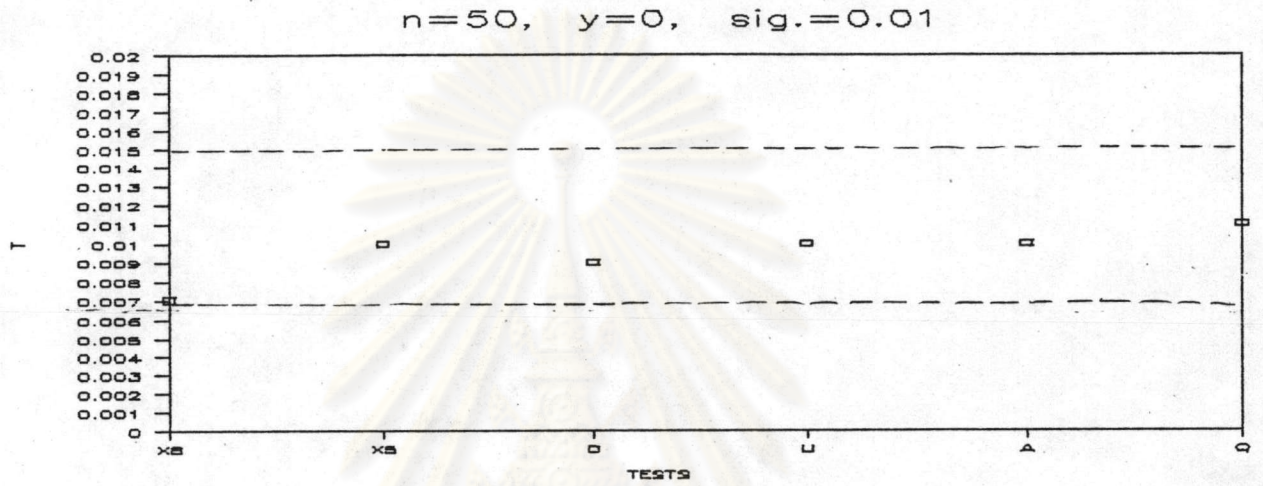
รูปที่ 4.1 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากผลการทดลองจำแนกตามขนาดตัวอย่าง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01



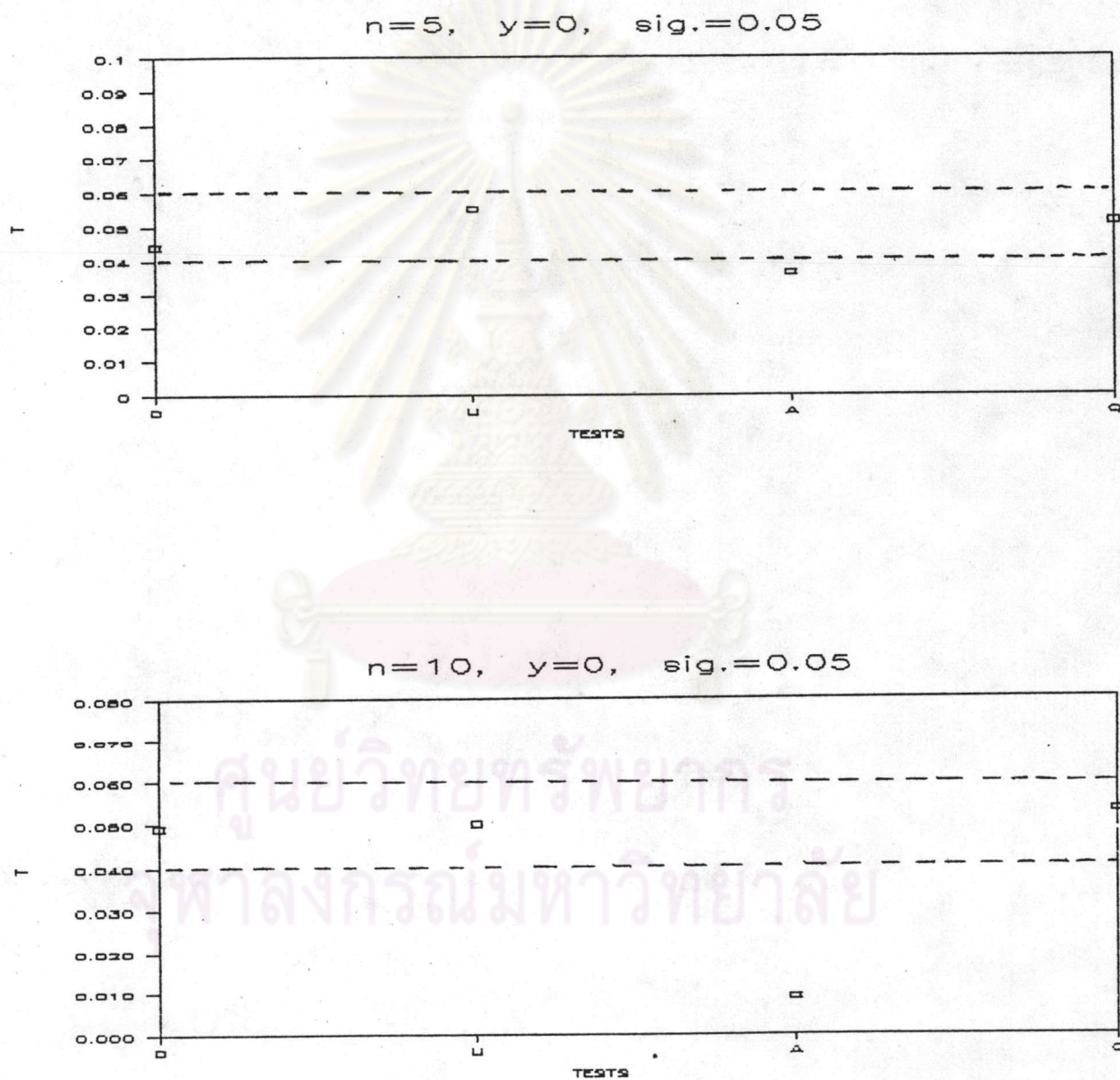
รูปที่ 4.1 (ต่อ)



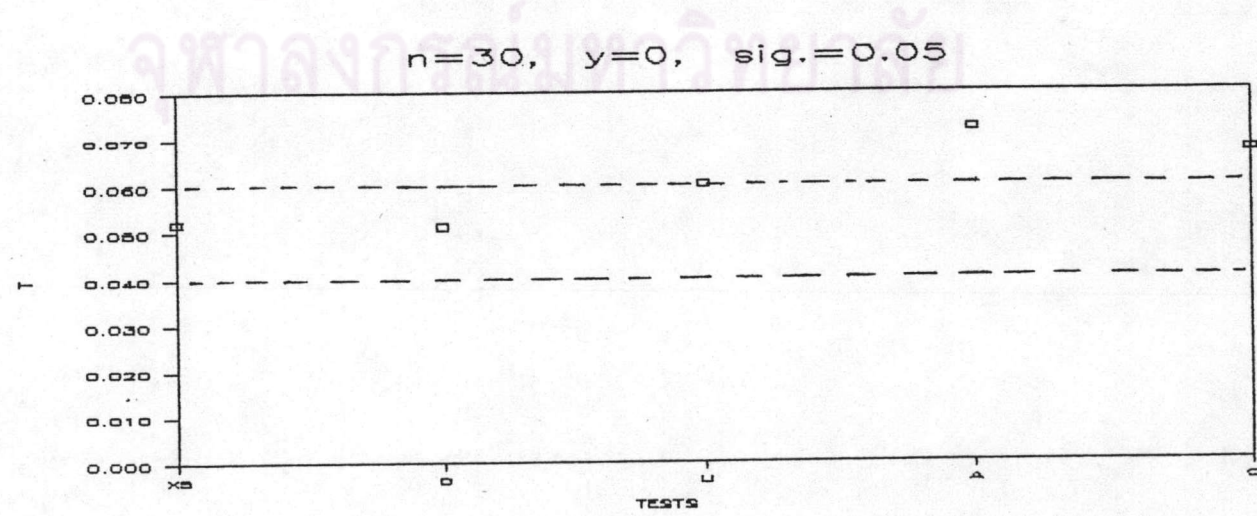
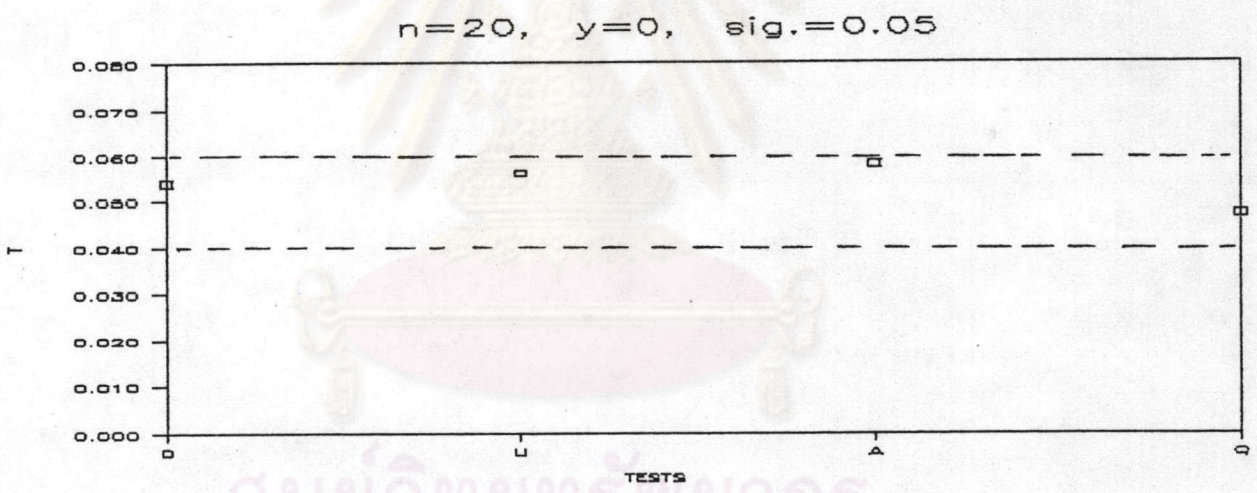
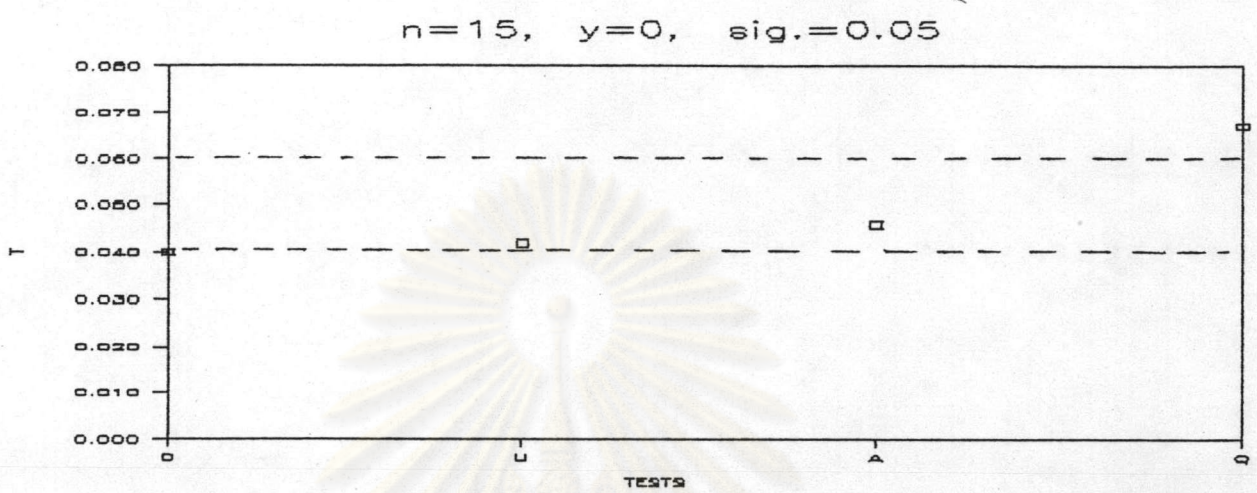
รูปที่ 4.1 (ต่อ)



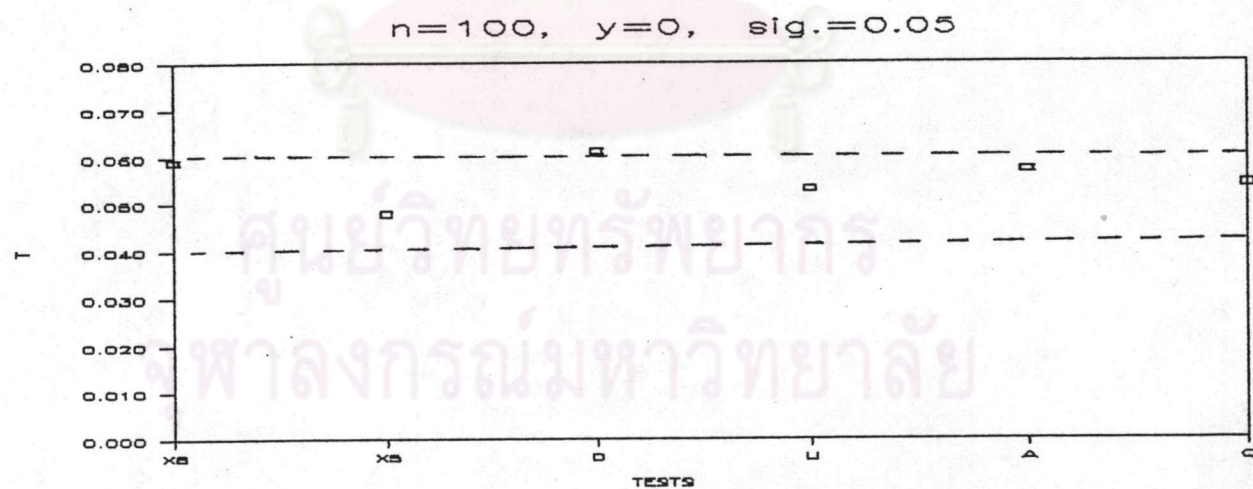
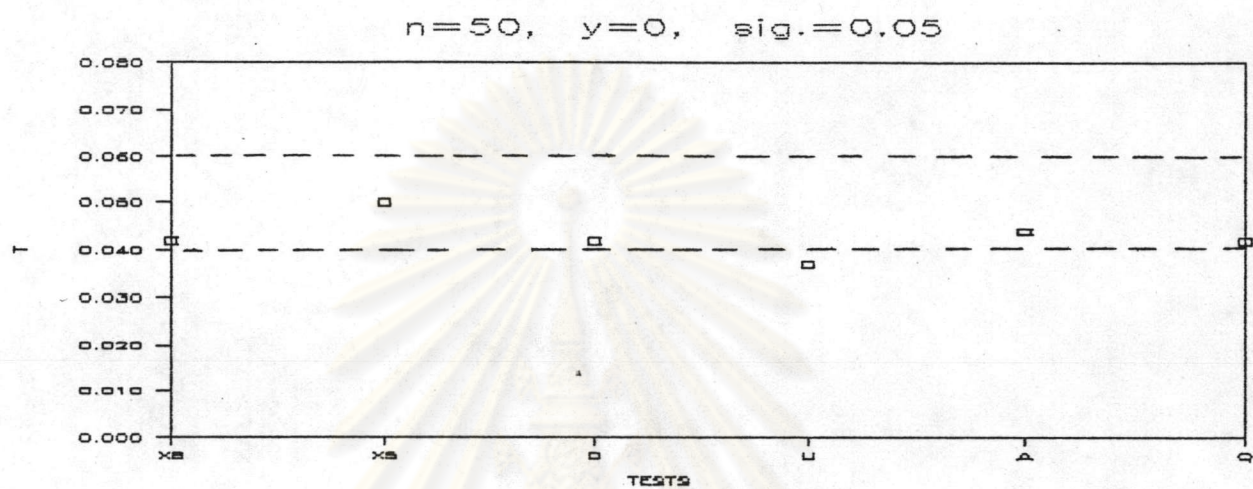
รูปที่ 4.2 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากผลการทดลองจำแนกตามขนาดตัวอย่าง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



รูปที่ 4.2 (ต่อ)



รูปที่ 4.2 (ต่อ)



จากตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1-4.2 สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1). ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 ตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างที่กำหนดคือ U และ A สำหรับตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนที่กำหนด เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 30 และ 100 คือ U D และ X8 ตามลำดับ นอกจากนี้ตัวสถิติ U ยังมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างที่กำหนดเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 อีกด้วย
- 2). ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างที่กำหนดเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 10 และ 50 คือ A A และ U ตามลำดับ และตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนที่กำหนด เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 30 30 และ 100 คือ Q A Q และ D ตามลำดับ

ดังนั้นกล่าวสรุปได้ว่า ตัวสถิติที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ดีที่สุดคือ X5 รองลงมาคือตัวสถิติ X8 ตัวสถิติ D และตัวสถิติ Q ตามลำดับ และตัวสถิติที่ควบคุม ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้น้อยที่สุดคือ ตัวสถิติ U และ ตัวสถิติ A สำหรับตัวสถิติ X8 D และ Q ที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ในส่วนมากจะเป็นแบบมากกว่าขอบเขตที่กำหนด ซึ่งอาจหมายถึงโอกาสที่อำนาจการทดสอบของสถิติเหล่านั้นจะสูงกว่าความเป็นจริง จะเกิดขึ้นมากกว่าตัวสถิติอื่น ในขณะที่ตัวสถิติ U และตัวสถิติ A จะเป็นสถิติที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 แบบน้อยกว่าขอบเขตล่างที่กำหนดเป็นส่วนมากซึ่งอาจหมายถึงโอกาสที่ตัวสถิติ U และ A จะมีอำนาจการทดสอบที่ต่ำกว่าความเป็นจริงจะเกิดขึ้นมากกว่าตัวสถิติ X8 D และ Q

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปรียบเทียบอำนาจทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 5 ตัว

ผลการทดสอบโดยใช้ตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญของกวัตทดสอบเท่ากับ 0.01 และ 0.05 และขนาดตัวอย่างเป็น 5 10 15 20 30 50 และ 100 โดย การทดสอบด้วยตัวสถิติ X5 จะใช้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 50 และ 100 ในขณะที่ตัวสถิติ X8 จะทดสอบโดยใช้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 เท่านั้น โดยที่ผลจากการทดลองจะนำ เสนอเป็น 3 กรณีดังนี้

1. เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 1 ผลการทดสอบ จะนำเสนอด้วยตารางที่ 4.2 ถึงตารางที่ 4.12 และ รูปที่ 4.3 ถึงรูปที่ 4.6
2. เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 2 ผลการทดสอบ จะนำเสนอด้วยตารางที่ 4.13 ถึงตารางที่ 4.23 และ รูปที่ 4.7 ถึงรูปที่ 4.10
3. เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 3 ผลการทดสอบ จะนำเสนอด้วยตารางที่ 4.24 ถึงตารางที่ 4.34 และ รูปที่ 4.11 ถึงรูปที่ 4.14

รายละเอียดในการนำเสนออำนาจการทดสอบของตัวสถิติทั้ง 5 ตัว แสดงได้ดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 1 เมื่อกำหนด $j = 1$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

Sig.	Y	J	Tests	5	10	15	20	30	50	100
0.01	1	1	X8	-	-	-	-	-	0.823	0.991
0.01	1	1	X5	-	-	-	-	0.541	0.817	0.990
0.01	1	1	D	0.101	0.220	0.320	0.416	0.632	0.870	0.995
0.01	1	1	U	0.035	0.085	0.121	0.221	0.415	0.647	0.957
0.01	1	1	A	0.253	0.393	0.521	0.659	0.835	0.978	1.000
0.01	1	1	Q	0.103	0.133	0.186	0.218	0.312	0.439	0.680
0.05	1	1	X8	-	-	-	-	-	0.921	0.999
0.05	1	1	X5	-	-	-	-	0.725	0.931	0.997
0.05	1	1	D	0.271	0.430	0.538	0.654	0.818	0.966	0.999
0.05	1	1	U	0.135	0.217	0.335	0.426	0.585	0.832	0.991
0.05	1	1	A	0.410	0.566	0.730	0.857	0.928	0.994	1.000
0.05	1	1	Q	0.274	0.337	0.405	0.452	0.576	0.694	0.918

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 1 เมื่อกำหนด $j = 2$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

Sig.	Y	J	Tests	5	10	15	20	30	50	100
0.01	1	2	X8	-	-	-	-	-	1.000	1.000
0.01	1	2	X5	-	-	-	-	0.937	0.999	1.000
0.01	1	2	D	0.246	0.535	0.724	0.885	0.963	1.000	1.000
0.01	1	2	U	0.129	0.338	0.478	0.659	0.857	0.988	1.000
0.01	1	2	A	0.496	0.796	0.944	0.970	0.995	1.000	1.000
0.01	1	2	Q	0.316	0.418	0.499	0.606	0.771	0.920	0.995
0.05	1	2	X8	-	-	-	-	-	1.000	1.000
0.05	1	2	X5	-	-	-	-	0.976	1.000	1.000
0.05	1	2	D	0.456	0.744	0.886	0.962	0.987	1.000	1.000
0.05	1	2	U	0.276	0.541	0.705	0.849	0.945	0.999	1.000
0.05	1	2	A	0.667	0.903	0.973	0.993	0.998	1.000	1.000
0.05	1	2	Q	0.498	0.646	0.748	0.868	0.915	0.989	0.999

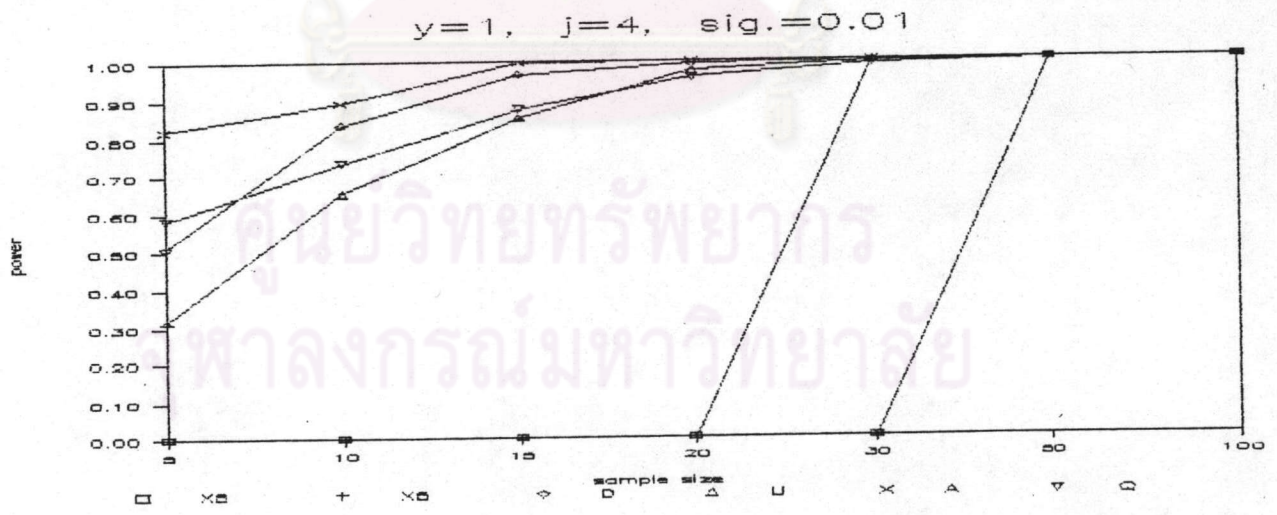
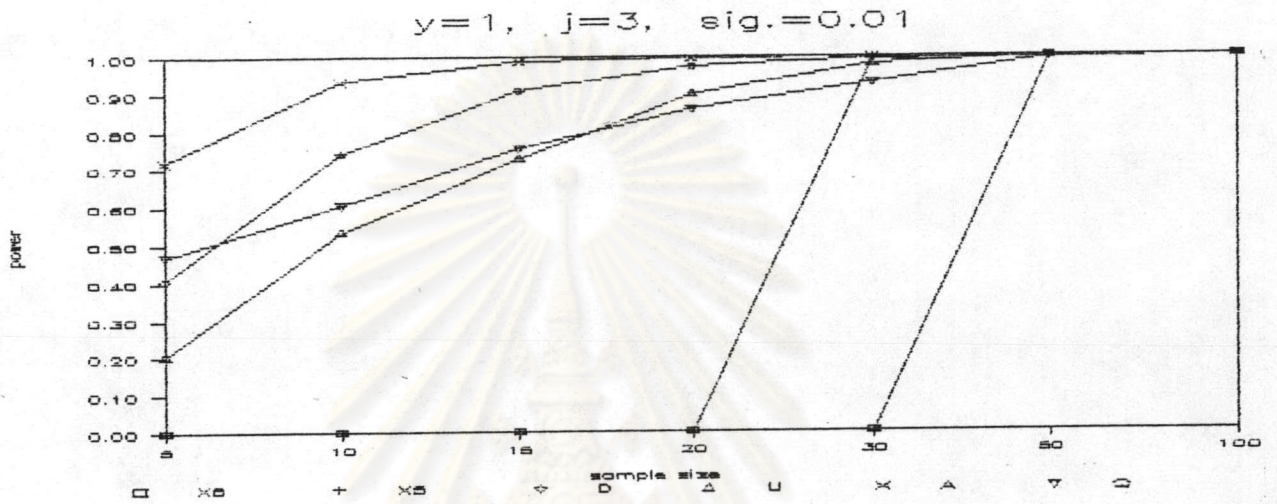
ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 1 เมื่อกำหนด $j = 3$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

Sig.	Y	J	Tests	5	10	15	20	30	50	100
0.01	1	3	X8	-	-	-	-	-	1.000	1.000
0.01	1		X5	-	-	-	-	0.993	1.000	1.000
0.01	1		D	0.405	0.741	0.909	0.973	0.997	1.000	1.000
0.01	1		U	0.206	0.534	0.728	0.900	0.983	1.000	1.000
0.01	1		A	0.718	0.934	0.988	0.995	1.000	1.000	1.000
0.01	1		Q	0.469	0.603	0.754	0.859	0.931	0.997	1.000
0.05	1	3	X8	-	-	-	-	-	1.000	1.000
0.05	1		X5	-	-	-	-	0.997	1.000	1.000
0.05	1		D	0.632	0.856	0.971	0.991	1.000	1.000	1.000
0.05	1		U	0.432	0.709	0.873	0.965	0.995	1.000	1.000
0.05	1		A	0.831	0.980	0.995	1.000	1.000	1.000	1.000
0.05	1		Q	0.674	0.793	0.921	0.973	0.993	1.000	1.000

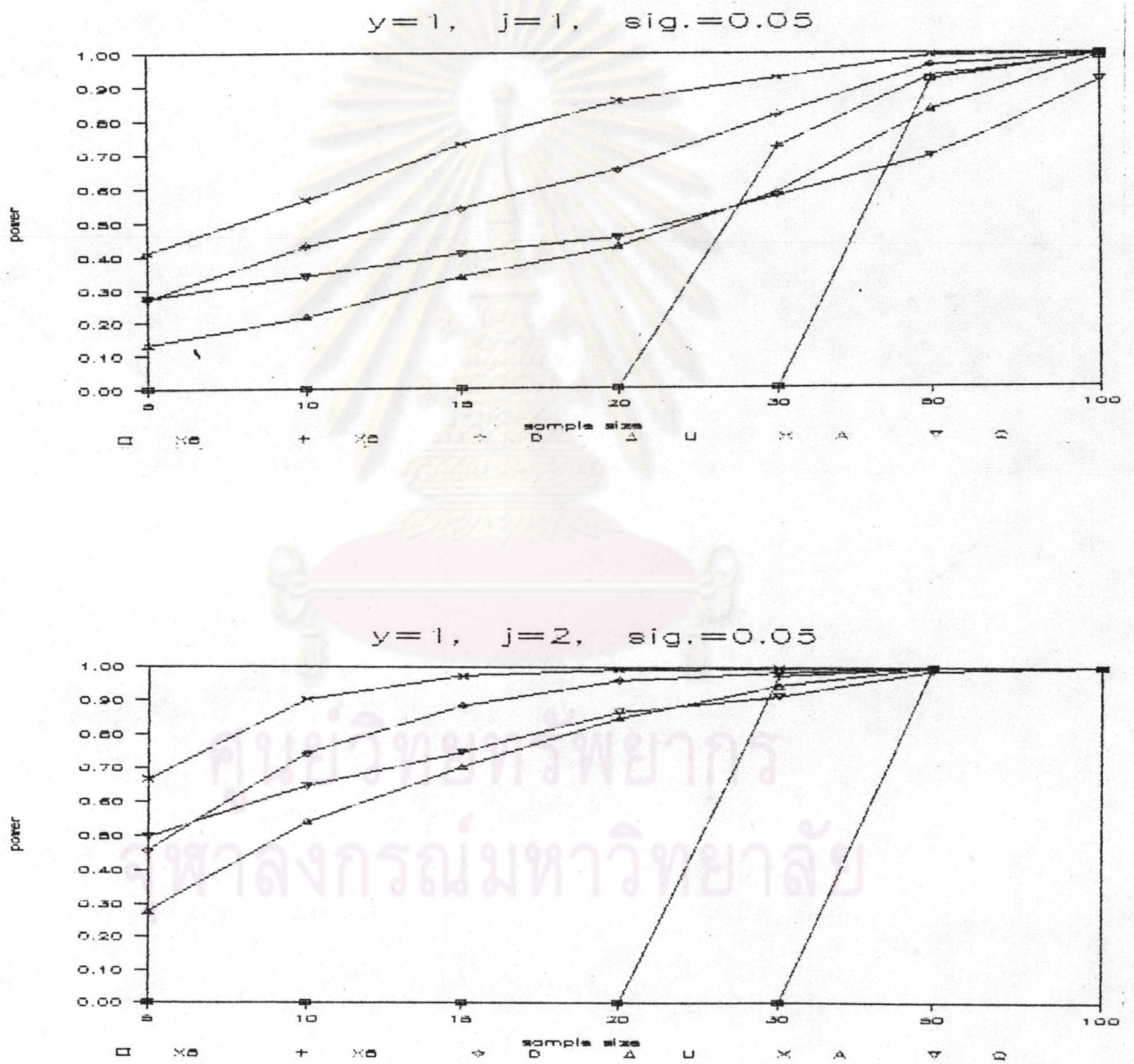
ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 1 เมื่อกำหนด $j = 4$ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

Sig.	Y	J	Tests	5	10	15	20	30	50	100
0.01	1	4	X8	-	-	-	-	-	1.000	1.000
0.01	1		X5	-	-	-	-	0.999	1.000	1.000
0.01	1		D	0.510	0.836	0.965	0.991	1.000	1.000	1.000
0.01	1		U	0.317	0.654	0.853	0.973	0.998	1.000	1.000
0.01	1		A	0.823	0.892	0.996	1.000	1.000	1.000	1.000
0.01	1		Q	0.584	0.735	0.876	0.955	0.990	1.000	1.000
0.05	1	4	X8	-	-	-	-	-	1.000	1.000
0.05	1		X5	-	-	-	-	1.000	1.000	1.000
0.05	1		D	0.726	0.936	0.991	0.997	1.000	1.000	1.000
0.05	1		U	0.530	0.817	0.952	0.986	1.000	1.000	1.000
0.05	1		A	0.923	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.05	1		Q	0.741	0.880	0.965	0.993	1.000	1.000	1.000

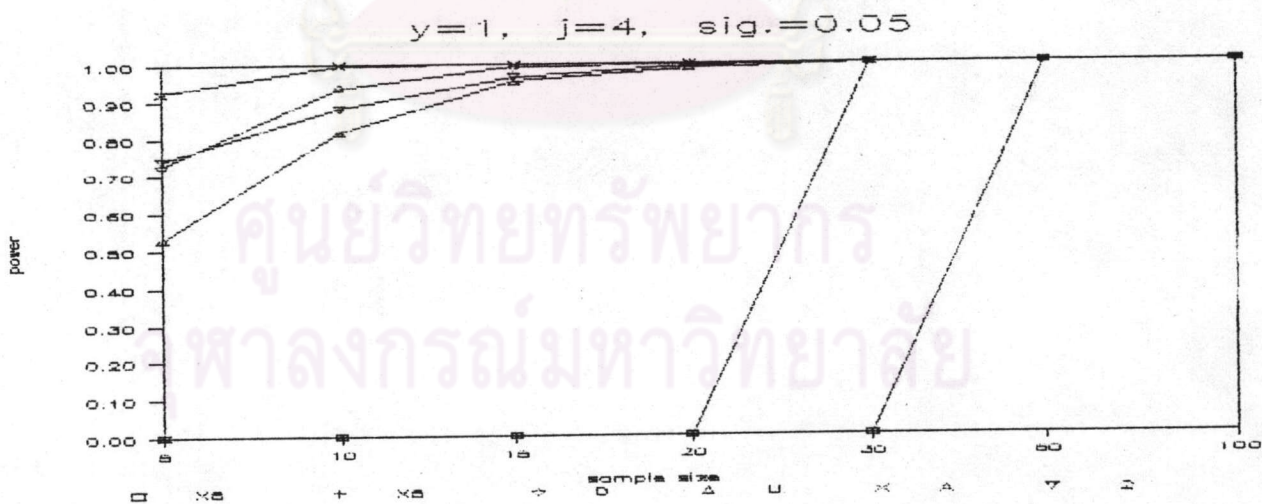
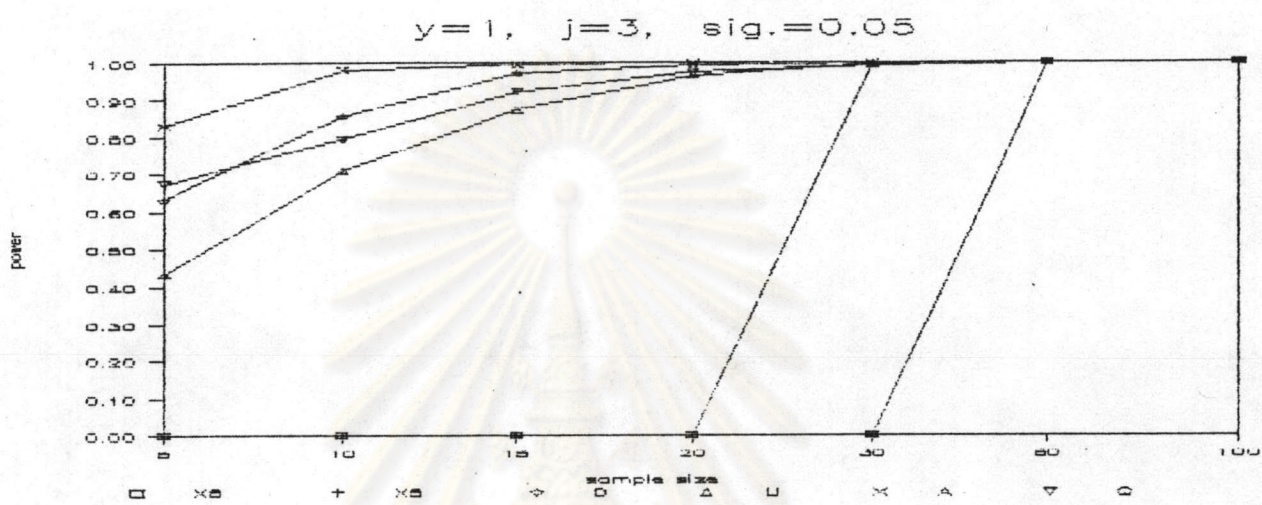
รูปที่ 4.3 (ต่อ)



รูปที่ 4.4 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง และค่า j



รูปที่ 4.4 (ต่อ)



ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 5 และประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 1 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.101	0.035	0.253	0.103
0.0100	2	-	-	0.246	0.129	0.496	0.316
0.0100	3	-	-	0.405	0.206	0.718	0.469
0.0100	4	-	-	0.510	0.317	0.823	0.584
0.0500	1	-	-	0.271	0.135	0.410	0.274
0.0500	2	-	-	0.456	0.276	0.667	0.498
0.0500	3	-	-	0.632	0.432	0.831	0.674
0.0500	4	-	-	0.726	0.530	0.923	0.741

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 1 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.220	0.085	0.393	0.133
0.0100	2	-	-	0.535	0.338	0.796	0.418
0.0100	3	-	-	0.741	0.534	0.934	0.603
0.0100	4	-	-	0.836	0.654	0.892	0.735
0.0500	1	-	-	0.430	0.217	0.566	0.337
0.0500	2	-	-	0.744	0.541	0.903	0.646
0.0500	3	-	-	0.856	0.709	0.980	0.793
0.0500	4	-	-	0.936	0.817	0.997	0.880

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 1 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.320	0.121	0.521	0.186
0.0100	2	-	-	0.724	0.478	0.944	0.499
0.0100	3	-	-	0.909	0.728	0.988	0.754
0.0100	4	-	-	0.965	0.853	0.996	0.876
0.0500	1	-	-	0.538	0.335	0.730	0.405
0.0500	2	-	-	0.886	0.705	0.973	0.748
0.0500	3	-	-	0.971	0.873	0.995	0.921
0.0500	4	-	-	0.991	0.952	1.000	0.965

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 1 จำแนกตามค่า j

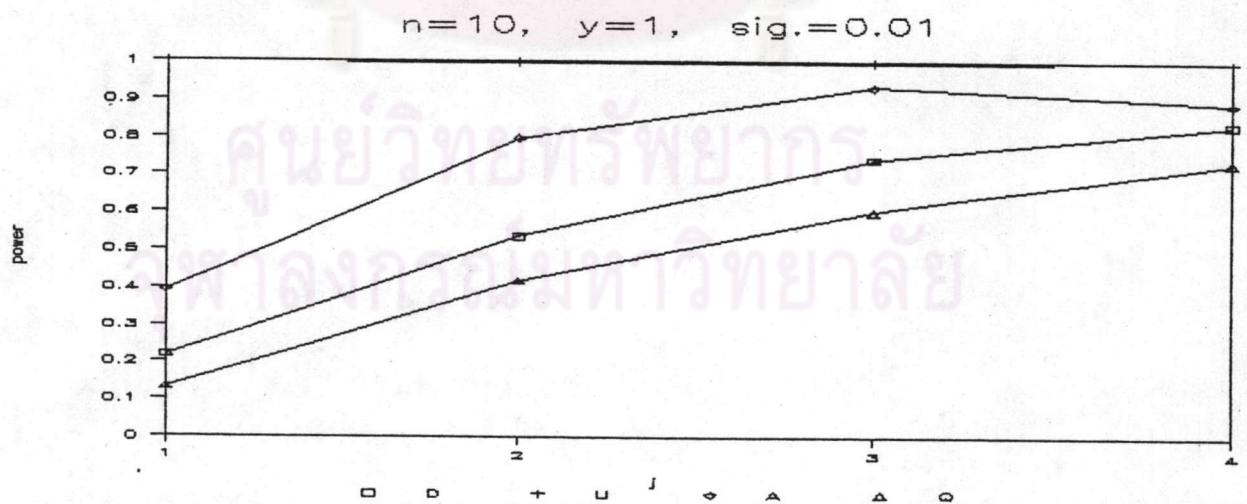
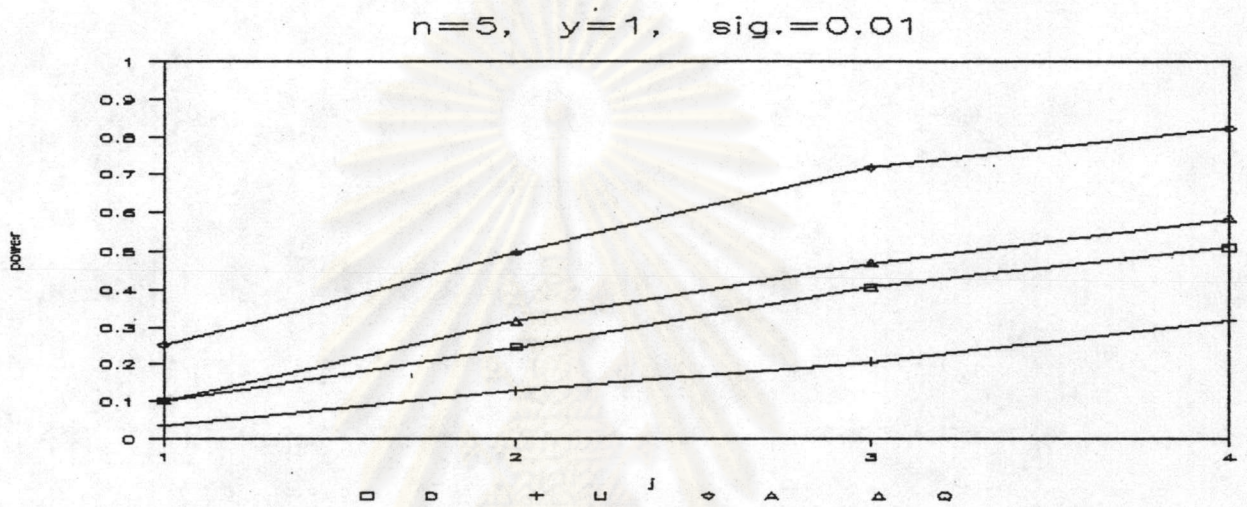
Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.416	0.221	0.659	0.218
0.0100	2	-	-	0.885	0.659	0.970	0.606
0.0100	3	-	-	0.973	0.900	0.995	0.859
0.0100	4	-	-	0.991	0.973	1.000	0.955
0.0500	1	-	-	0.654	0.426	0.857	0.452
0.0500	2	-	-	0.962	0.849	0.993	0.868
0.0500	3	-	-	0.991	0.965	1.000	0.973
0.0500	4	-	-	0.997	0.986	1.000	0.993

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 100 และประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 1 จำแนกตามค่า j

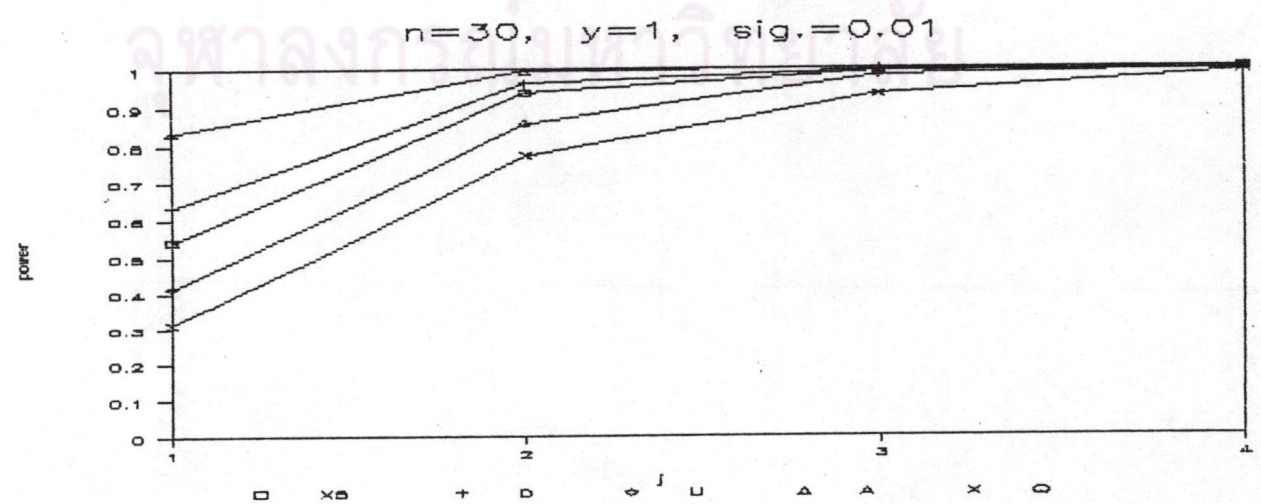
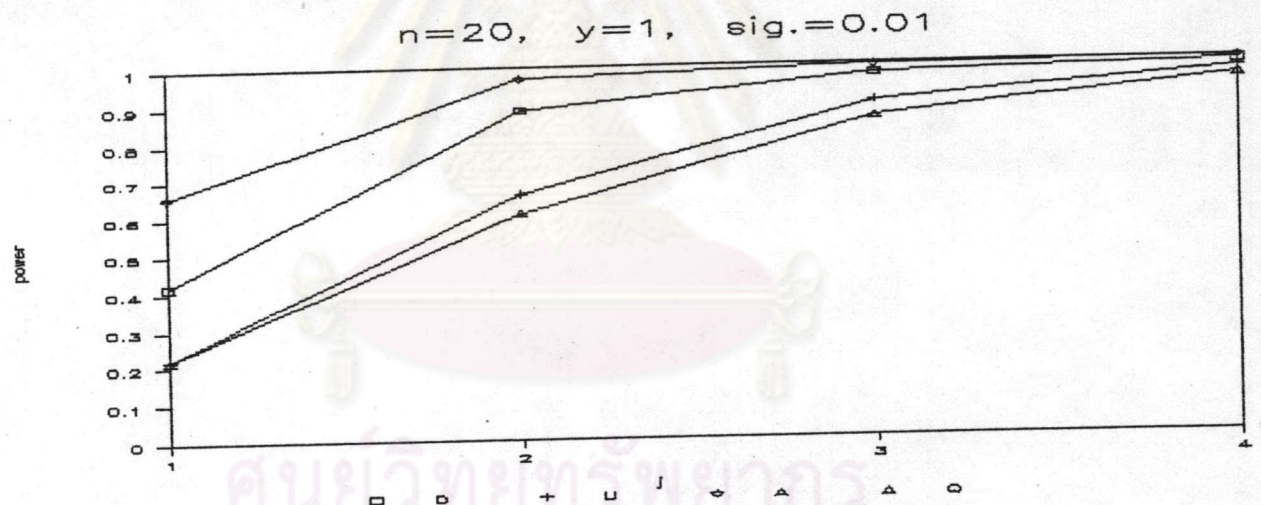
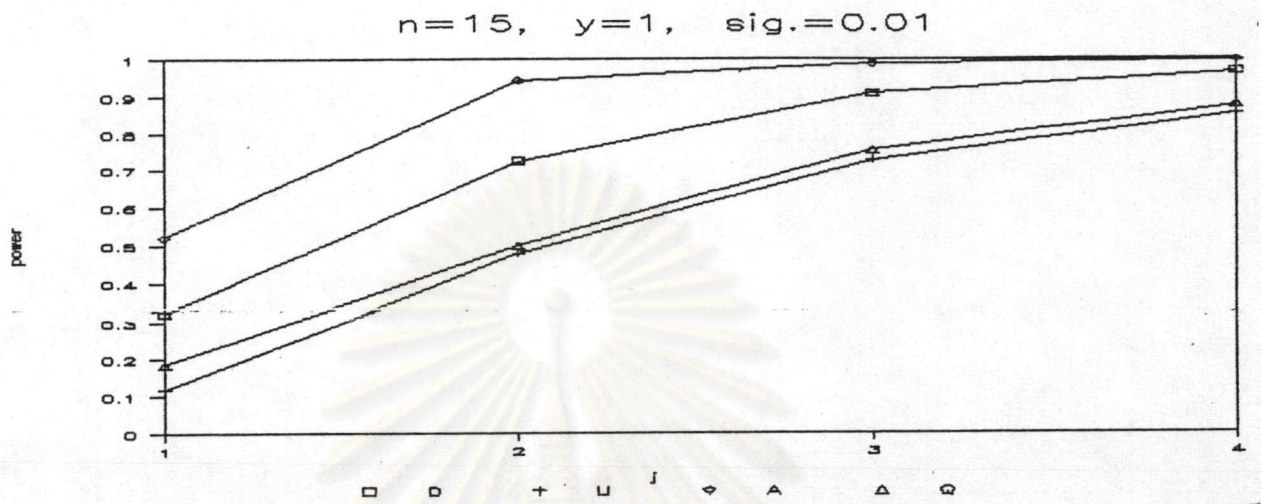
Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	0.991	0.990	0.995	0.957	1.000	0.680
0.0100	2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995
0.0100	3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	1	0.999	0.997	0.999	0.991	1.000	0.918
0.0500	2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999
0.0500	3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

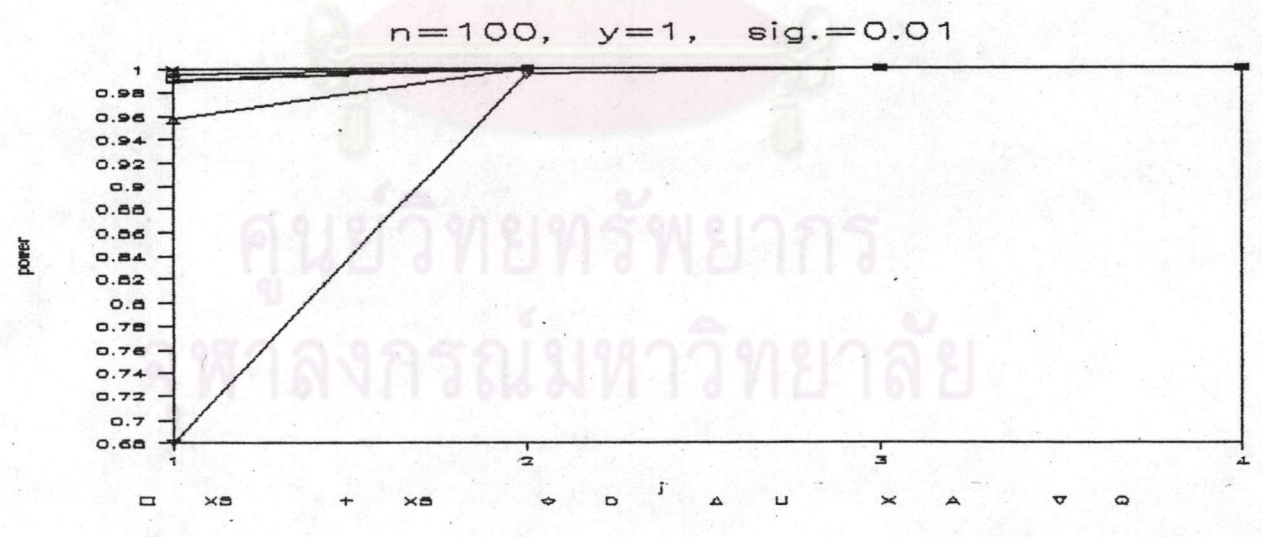
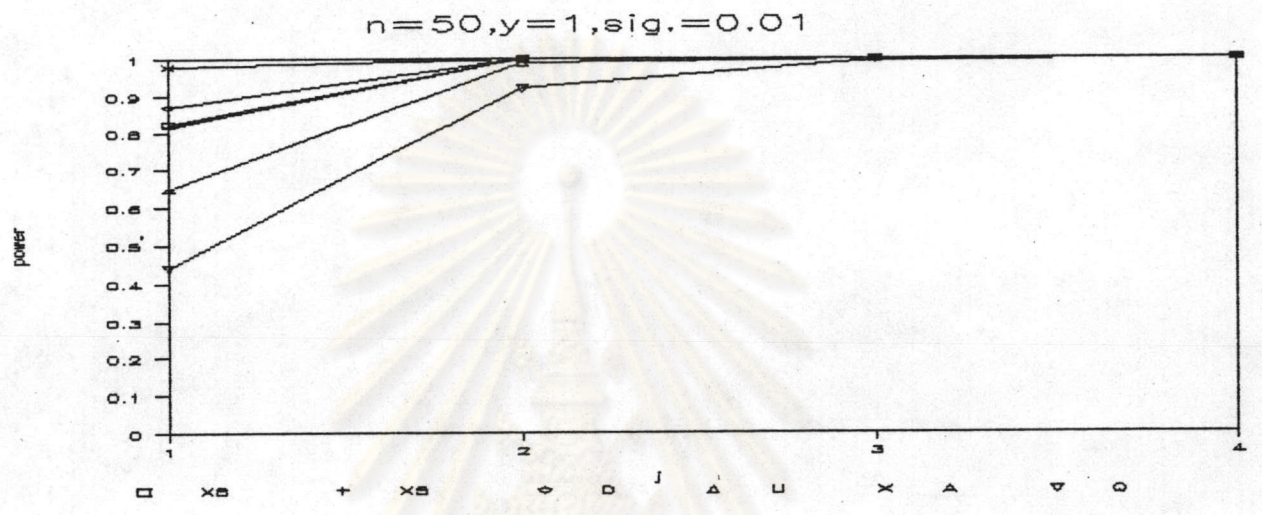
รูปที่ 4.5 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามค่า j และขนาดตัวอย่าง



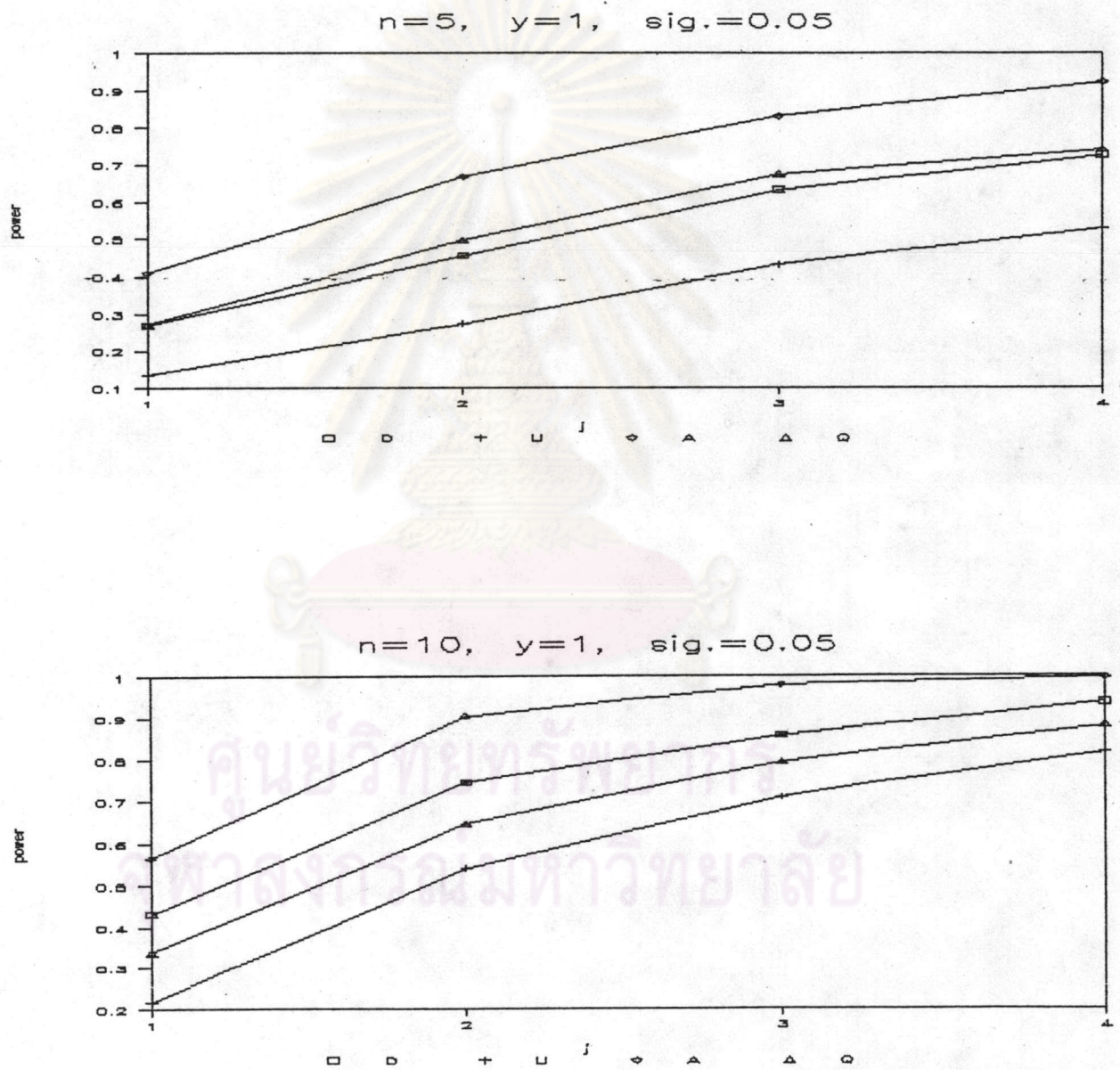
รูปที่ 4.5 (ต่อ)



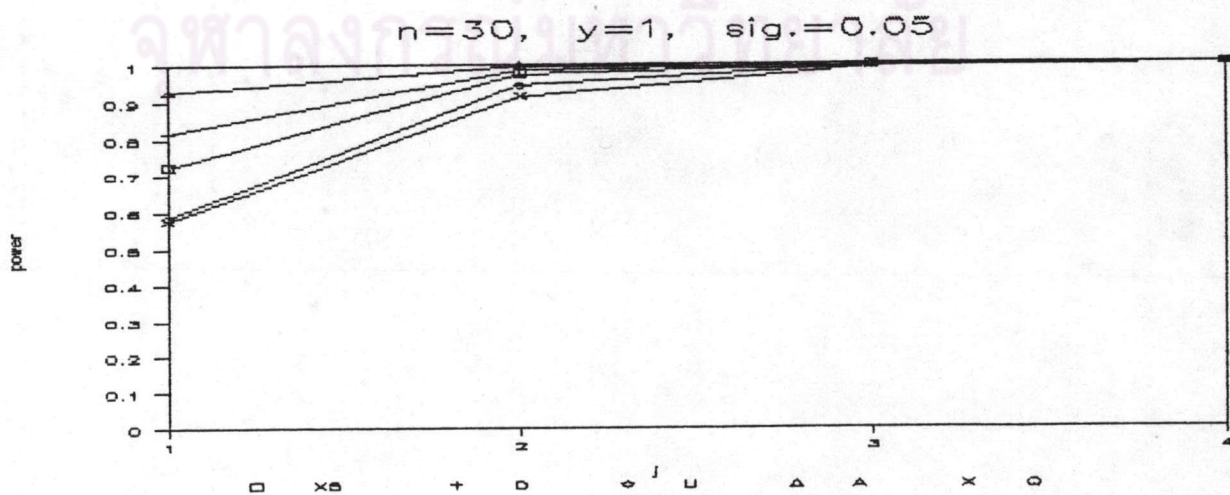
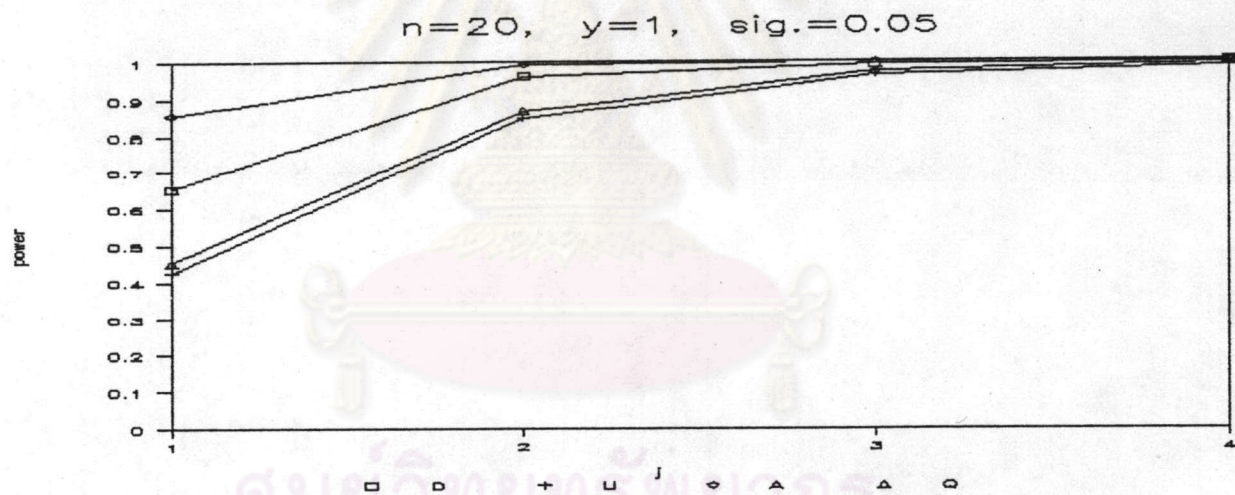
รูปที่ 4.5 (ต่อ)



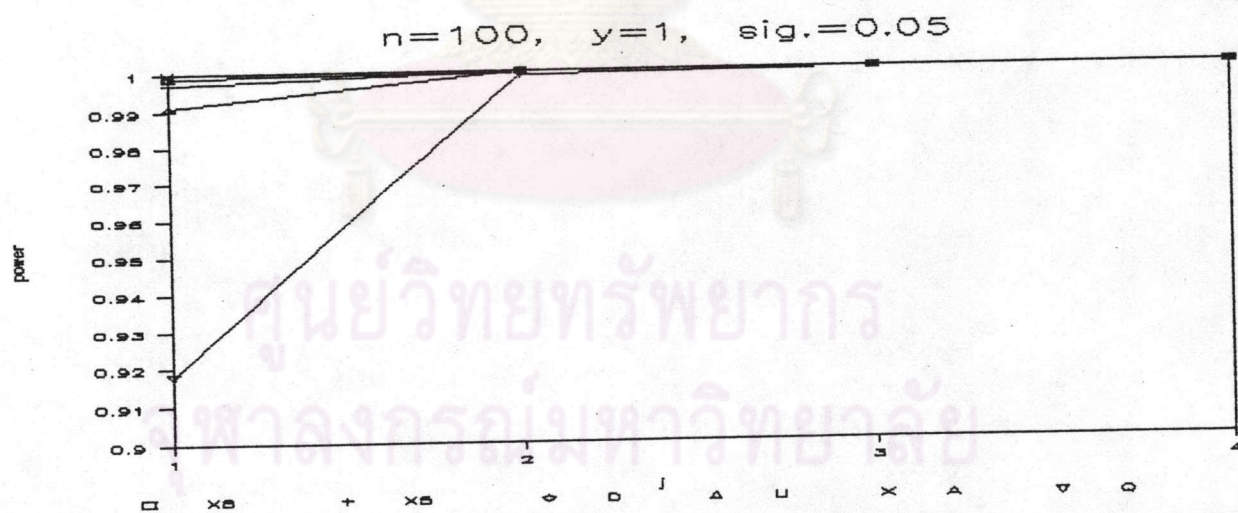
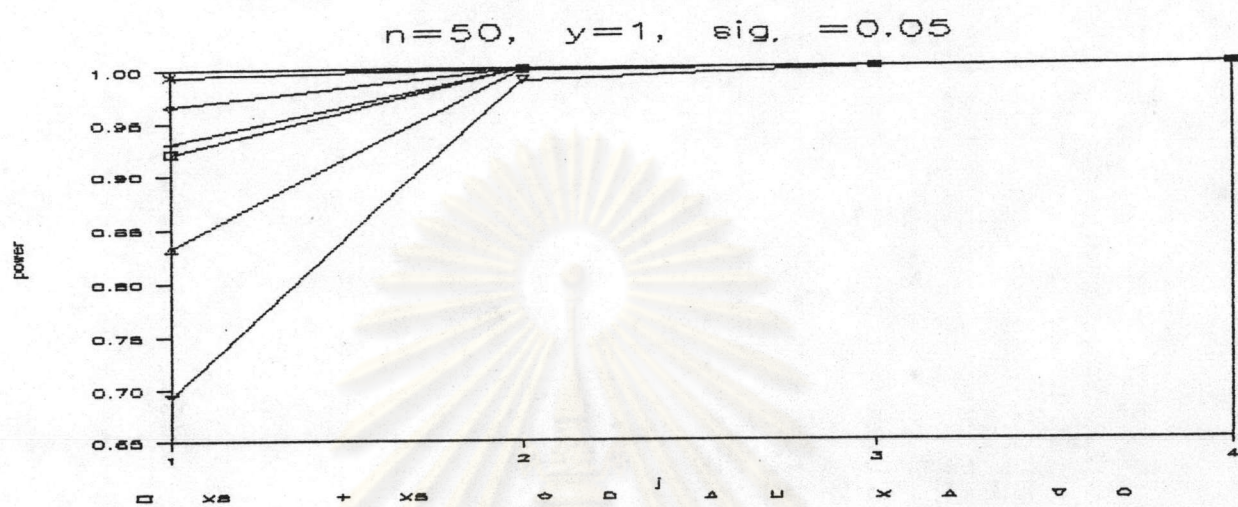
รูปที่ 4.6 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม ค่า j และ ขนาดตัวอย่าง



รูปที่ 4.6 (ต่อ)



รูปที่ 4.6 (ต่อ)



ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.2 ถึงตารางที่ 4.12 และรูปที่ 4.3 ถึงรูปที่ 4.6 ซึ่งแสดงค่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทั้ง 5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0,1)$ รูปแบบที่ 1 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j = 1, 2, 3, 4$ จะได้ว่า A เป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ Q D และ U
2. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ 15 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j = 1, 2, 3, 4$ จะได้ว่า A เป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ D Q และ U
3. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j = 1, 2, 3, 4$ จะได้ว่า A เป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ D U และ Q
4. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j = 1, 2, 3, 4$ ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดก็คือ A และตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ D X5 U และ Q
5. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และเมื่อ $j = 1$ สรุปได้ว่า A ยังคงเป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ส่วนตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ D X8 X5 U และ Q และ เมื่อ $j = 2$ ตัวสถิติ A D X8 และ X5 จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดเท่ากันทั้ง 4 ตัว และตัวสถิติ U และ Q จะมีอำนาจการทดสอบรองลงมาและมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันกับ 1.000 ทั้ง 2 ตัว ในขณะที่เมื่อ $j = 3, 4$ ตัวสถิติทั้ง 5 ตัว จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยมีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1.000 ทุกตัว ยกเว้นเฉพาะเมื่อ $j = 3$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จะได้ว่า Q มีอำนาจการทดสอบต่ำกว่าตัวสถิติอื่นๆ กล่าวคือมีอำนาจการทดสอบเพียง 0.997 เท่านั้น
6. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และเมื่อ $j = 1$ สรุปได้ว่าตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และรองลงมาตามลำดับคือ A D X8 X5 U และ Q แต่เมื่อ $j = 2$ ตัวสถิติทุกตัวจะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดเป็น 1.000 ทั้งหมดยกเว้นเฉพาะ

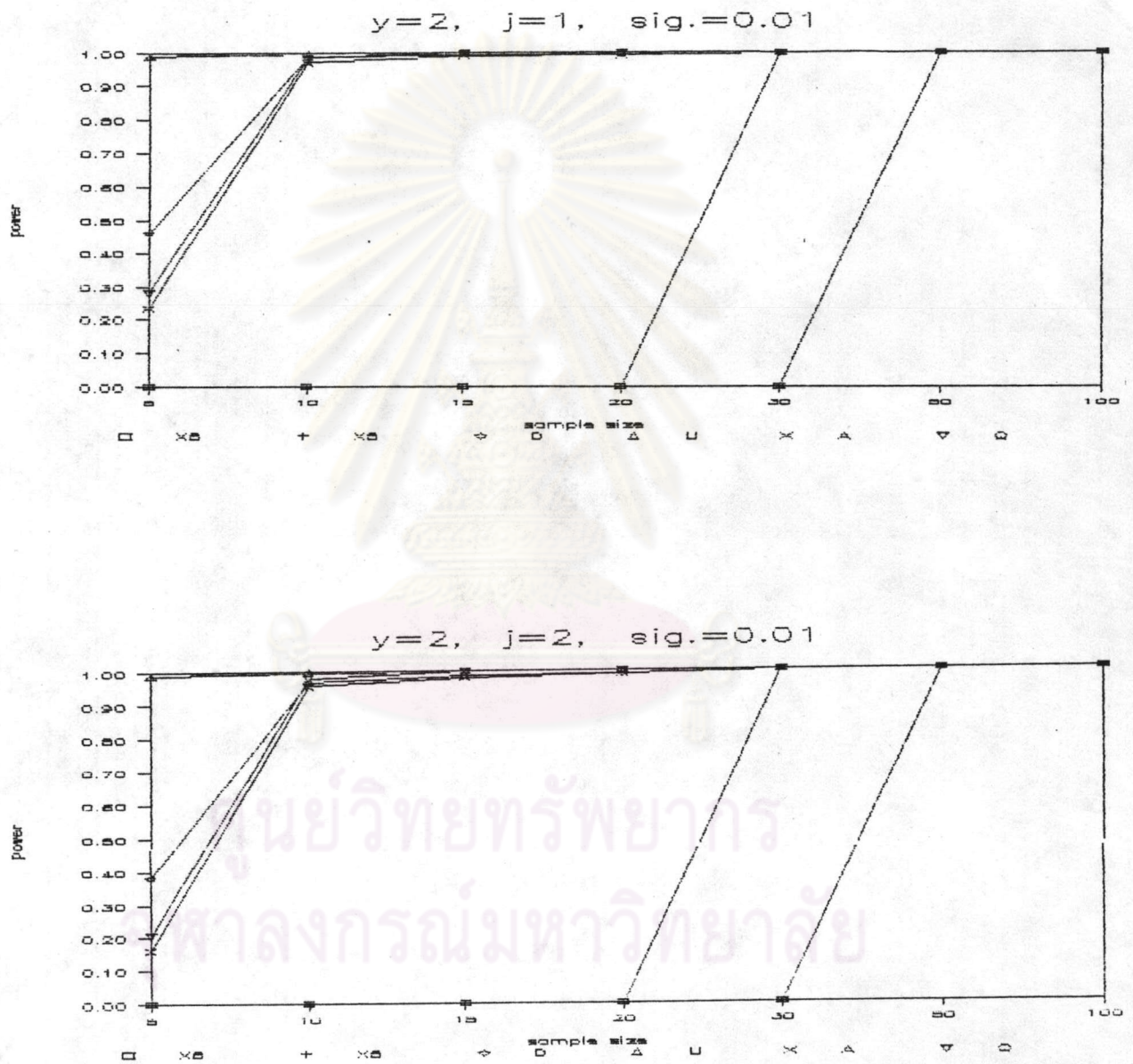
ตัวสถิติ Q ซึ่งจะมีอำนาจการทดสอบเพียง 0.995 และ 0.999 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ และเมื่อ $j = 3, 4$ ตัวสถิติทั้ง 5 ตัวต่างก็มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเท่ากับ 1.000 ทุกตัว

ดังนั้นพอจะสรุปได้ว่าเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0, 1)$ รูปแบบที่ 1 ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดคือ A และจากตารางที่ 4.2 ถึงตารางที่ 4.5 รูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นตัวสถิติแต่ละตัวก็จะมีอำนาจการทดสอบเพิ่มขึ้นด้วย ในทำนองเดียวกันจากตารางที่ 4.6 ถึงตารางที่ 4.12 รูปที่ 4.5 และรูปที่ 4.6 ก็จะได้เห็นว่าเมื่อ j มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะทำให้ตัวสถิติแต่ละตัวมีอำนาจการทดสอบเพิ่มขึ้นเช่นกัน

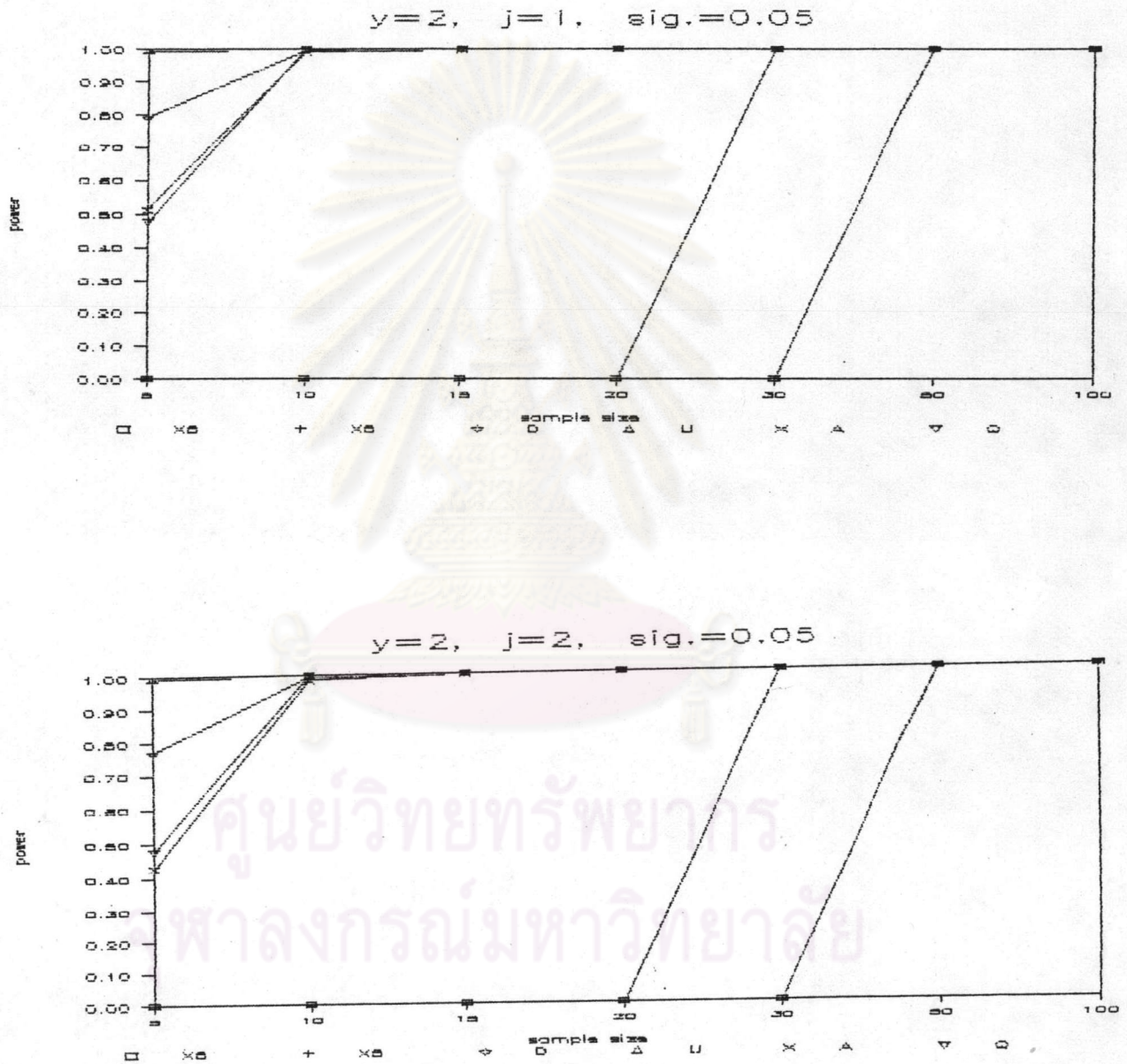


ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.7 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง และค่า j



รูปที่ 4.8 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง และค่า j



ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 5 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 2 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.460	0.989	0.234	0.280
0.0100	2	-	-	0.382	0.989	0.160	0.206
0.0100	3	-	-	0.382	0.988	0.146	0.181
0.0100	4	-	-	0.326	0.985	0.083	0.144
0.0500	1	-	-	0.790	0.995	0.513	0.476
0.0500	2	-	-	0.770	0.995	0.426	0.475
0.0500	3	-	-	0.749	0.998	0.438	0.452
0.0500	4	-	-	0.749	0.998	0.370	0.393

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 2 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.984	1.000	0.970	0.987
0.0100	2	-	-	0.969	0.997	0.956	0.979
0.0100	3	-	-	0.975	0.997	0.940	0.986
0.0100	4	-	-	0.970	1.000	0.937	0.980
0.0500	1	-	-	0.997	1.000	0.992	1.000
0.0500	2	-	-	0.995	1.000	0.984	1.000
0.0500	3	-	-	0.991	1.000	0.990	1.000
0.0500	4	-	-	0.995	1.000	0.990	1.000

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 2 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.997	1.000	0.989	1.000
0.0100	2	-	-	0.984	1.000	0.978	1.000
0.0100	3	-	-	0.993	1.000	0.982	1.000
0.0100	4	-	-	0.992	1.000	0.979	1.000
0.0500	1	-	-	0.999	1.000	0.999	1.000
0.0500	2	-	-	0.999	1.000	0.999	1.000
0.0500	3	-	-	1.000	1.000	0.998	1.000
0.0500	4	-	-	0.998	1.000	0.996	1.000

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 2 จำแนกตามค่า j

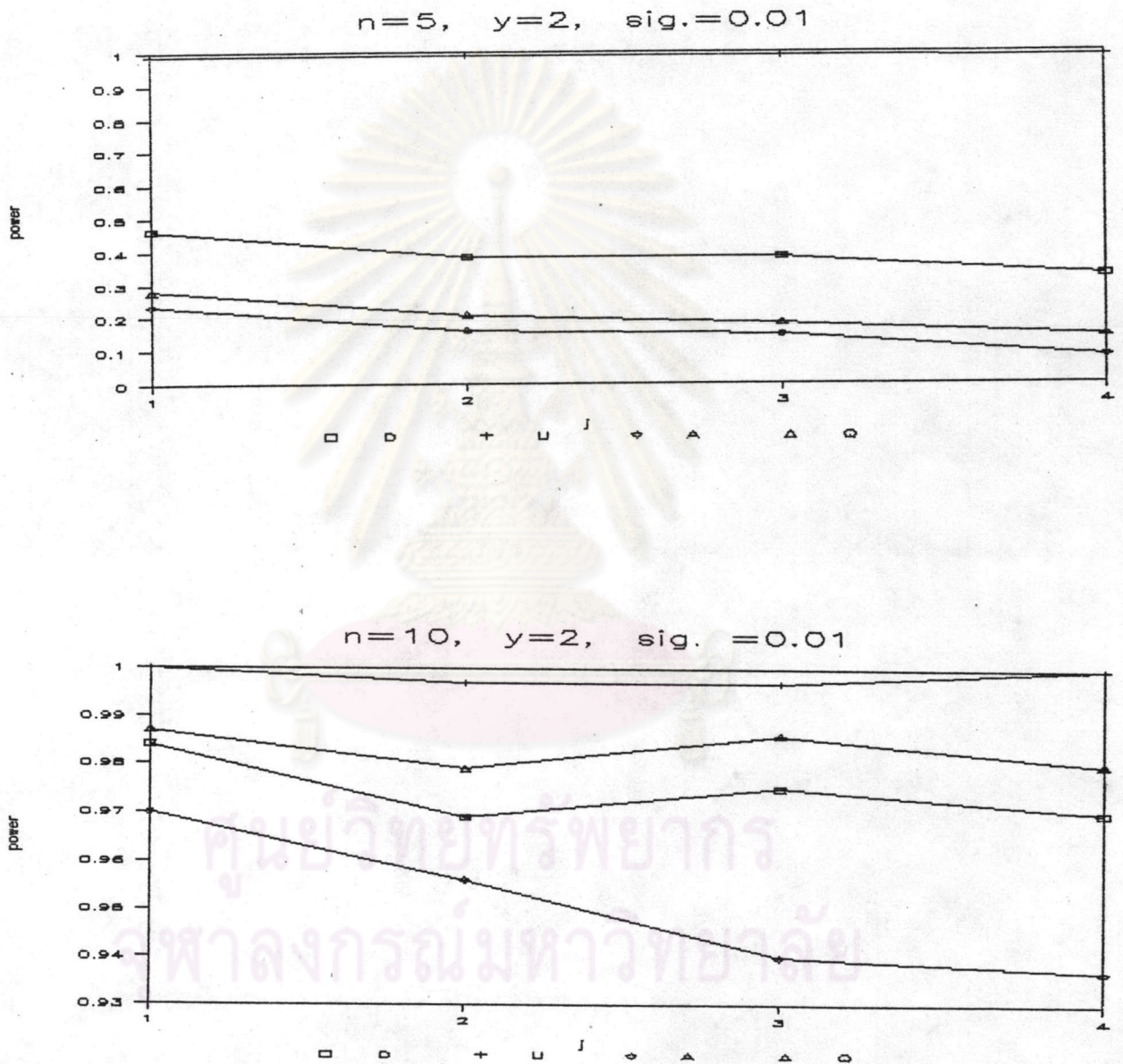
Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.994	1.000	0.991	1.000
0.0100	2	-	-	0.990	1.000	0.989	1.000
0.0100	3	-	-	0.999	1.000	0.992	1.000
0.0100	4	-	-	0.997	1.000	0.995	1.000
0.0500	1	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	2	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	3	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	4	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 100 และประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 2 จำแนกตามค่า j

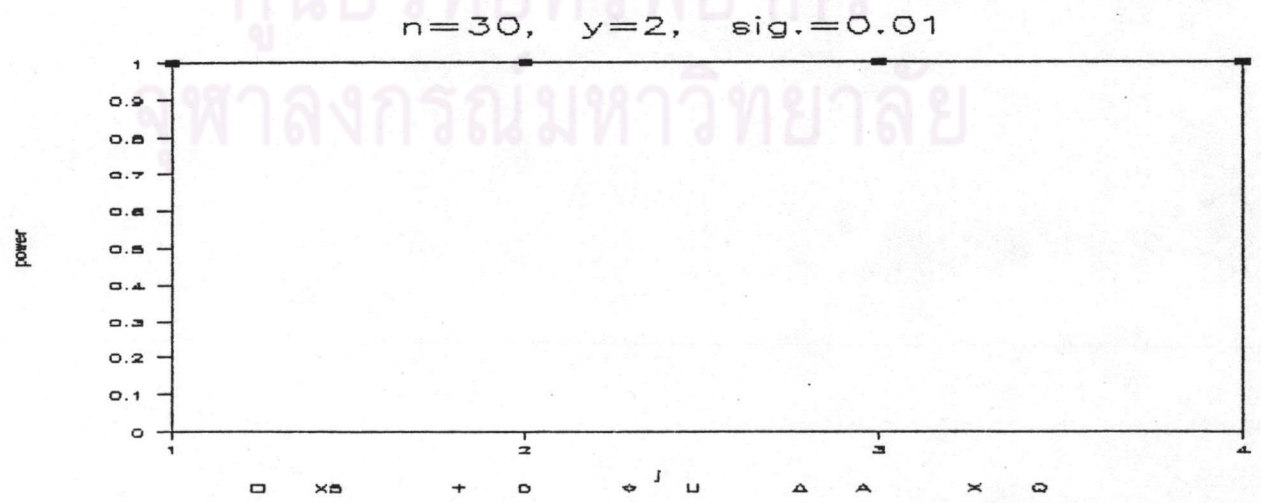
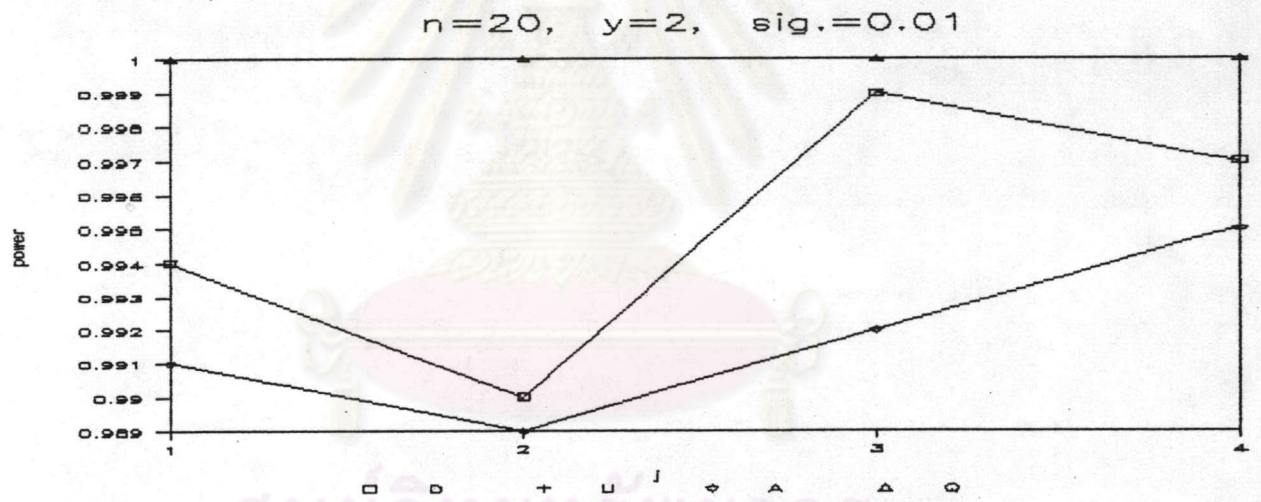
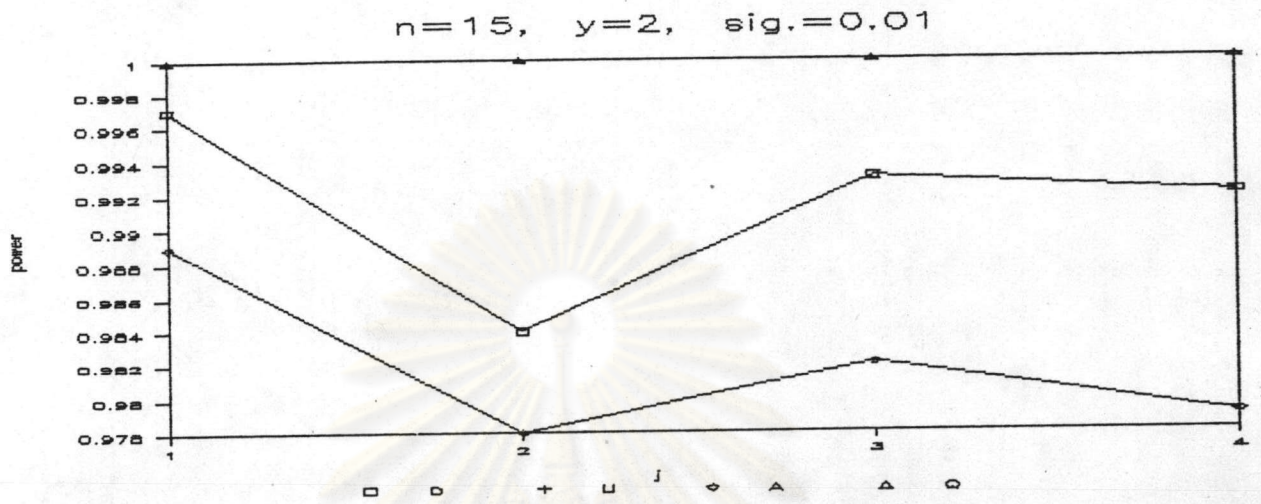
Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.0100	2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.0100	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.0100	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.0500	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.0500	2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.0500	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.0500	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

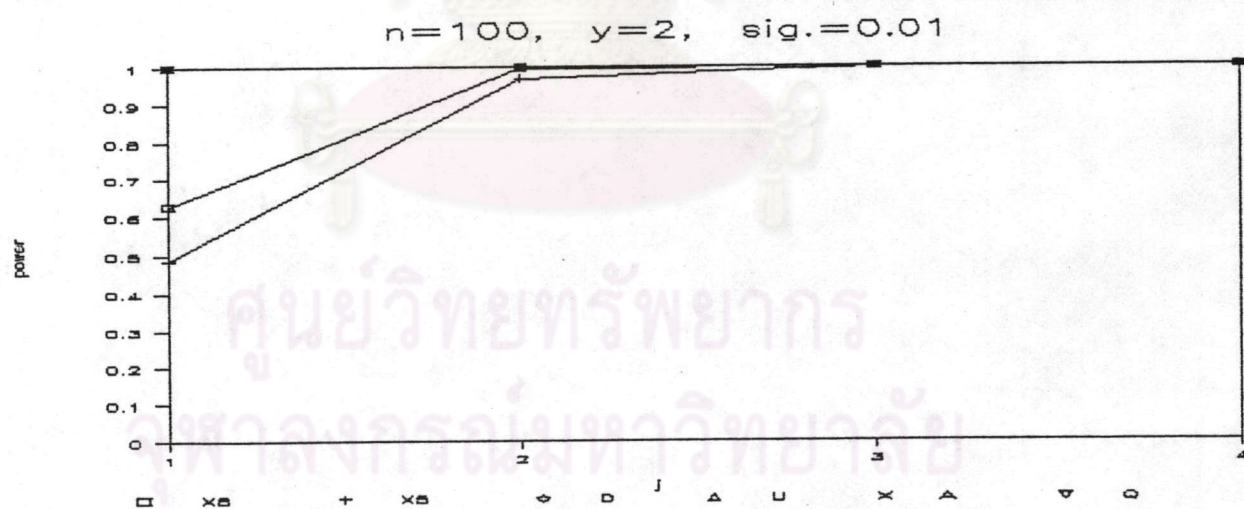
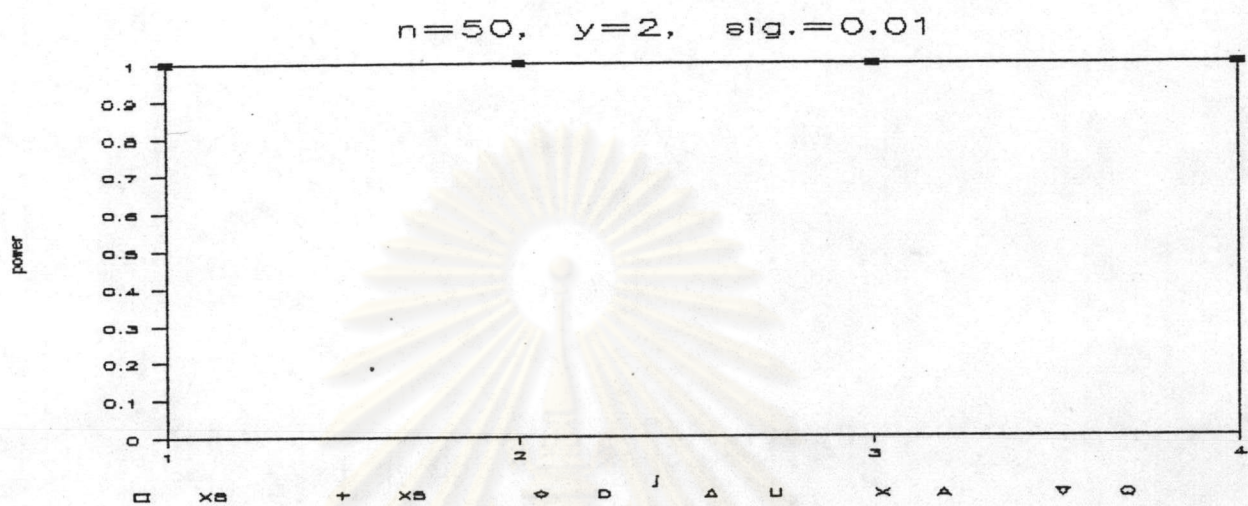
รูปที่ 4.9 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามค่า j และขนาดตัวอย่าง



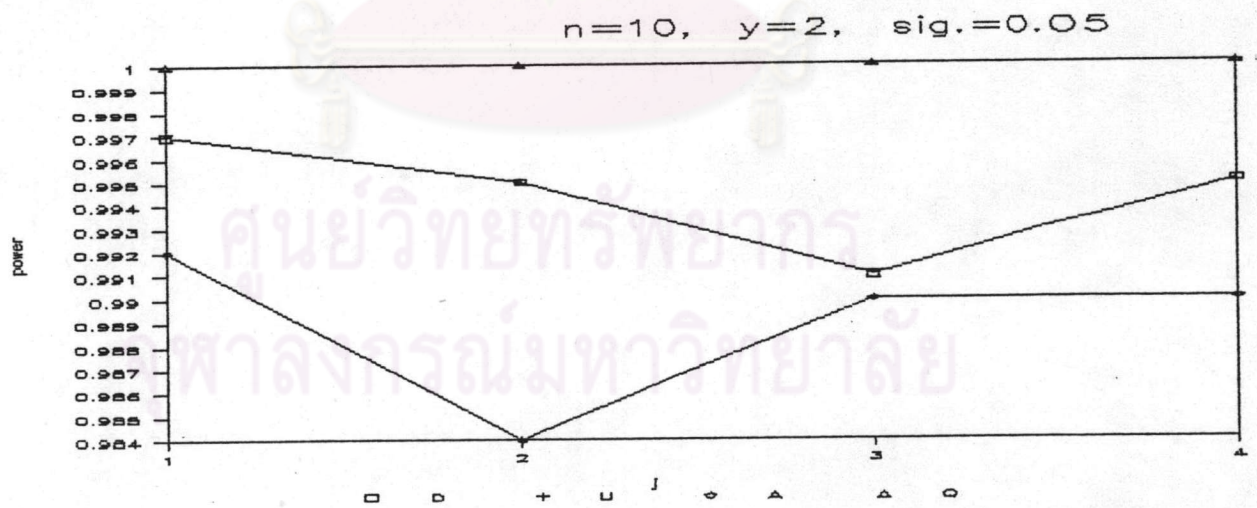
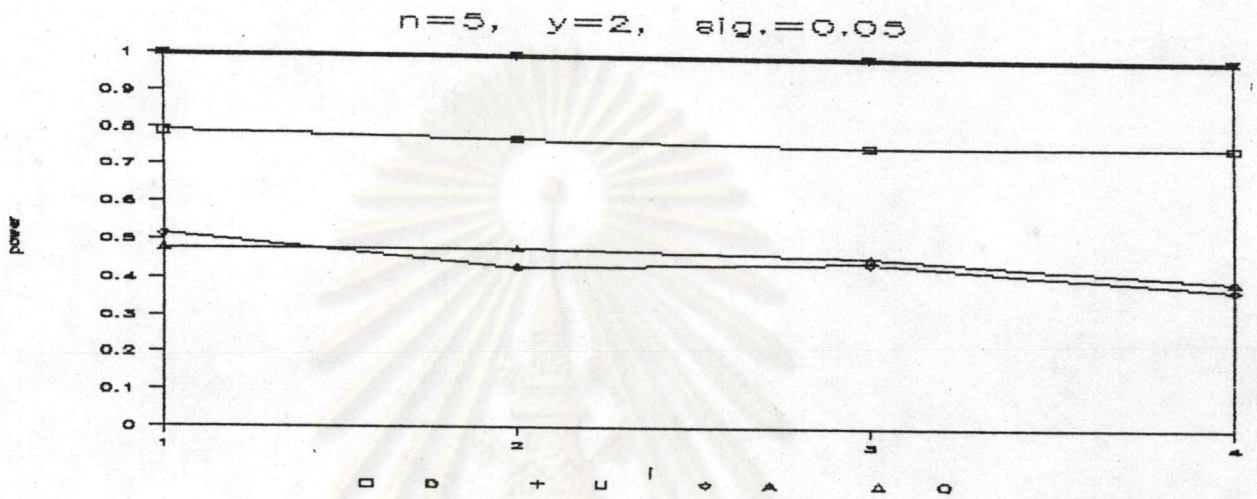
รูปที่ 4.9 (ต่อ)



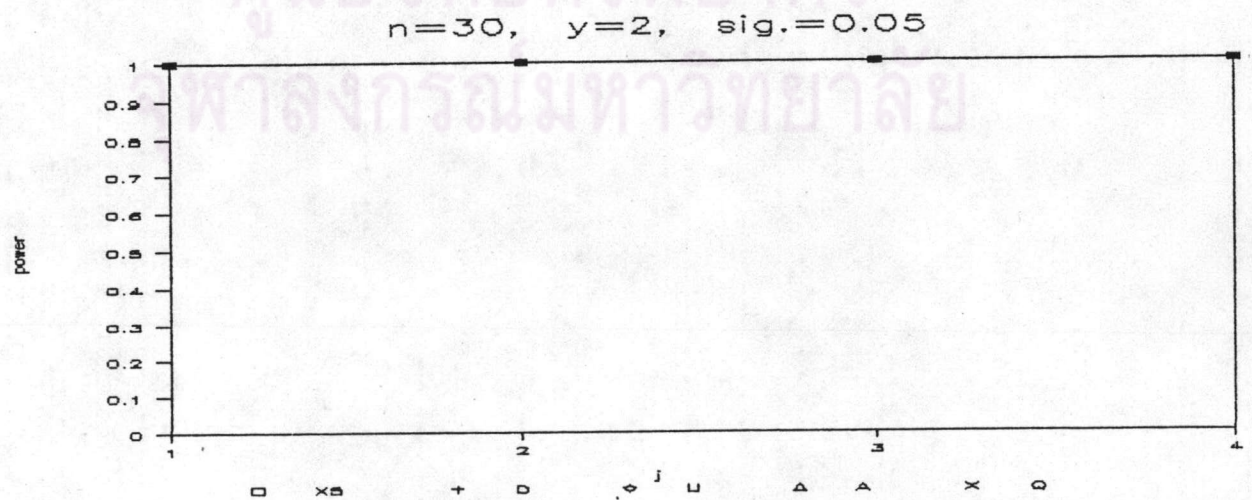
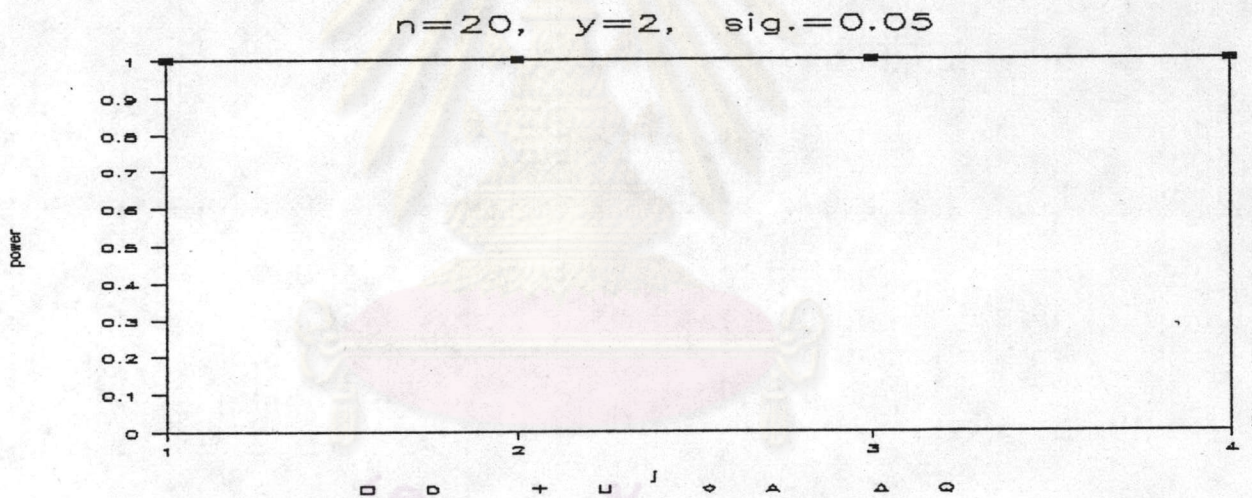
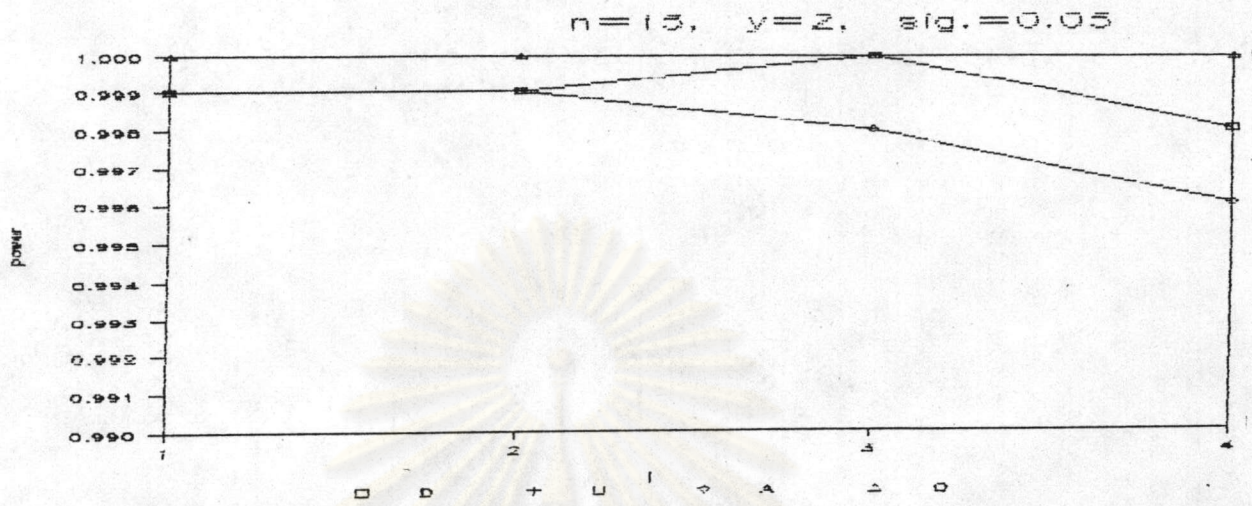
รูปที่ 4.9 (ต่อ)



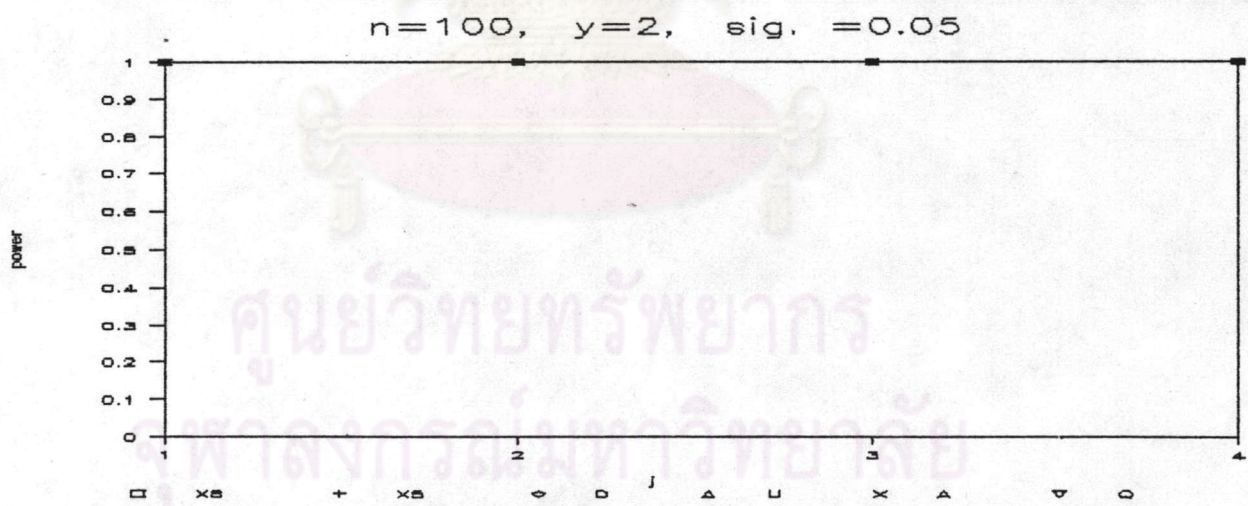
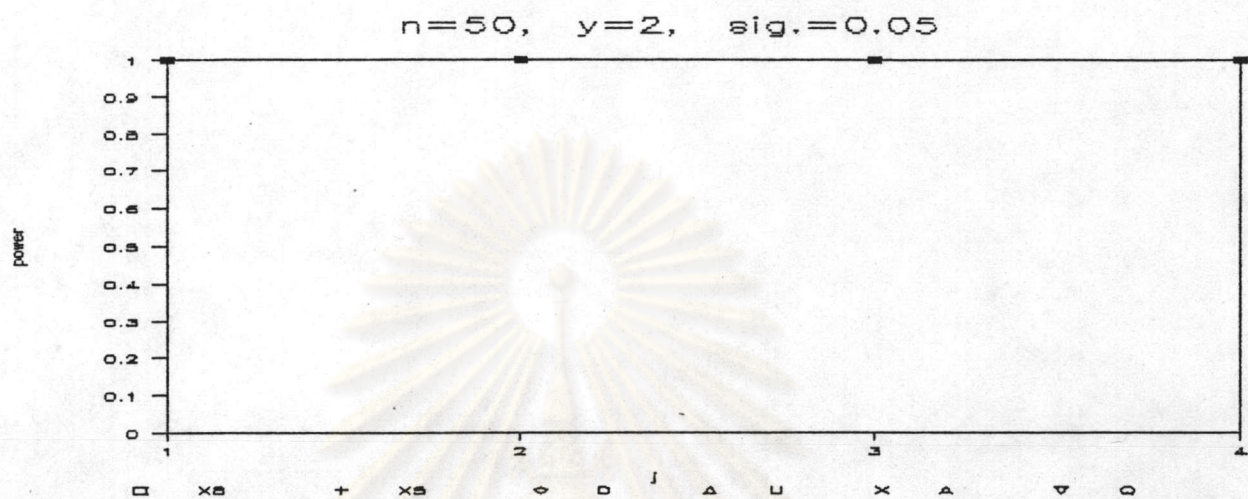
รูปที่ 4.10 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามค่า j และขนาดตัวอย่าง



รูปที่ 4.10 (ต่อ)



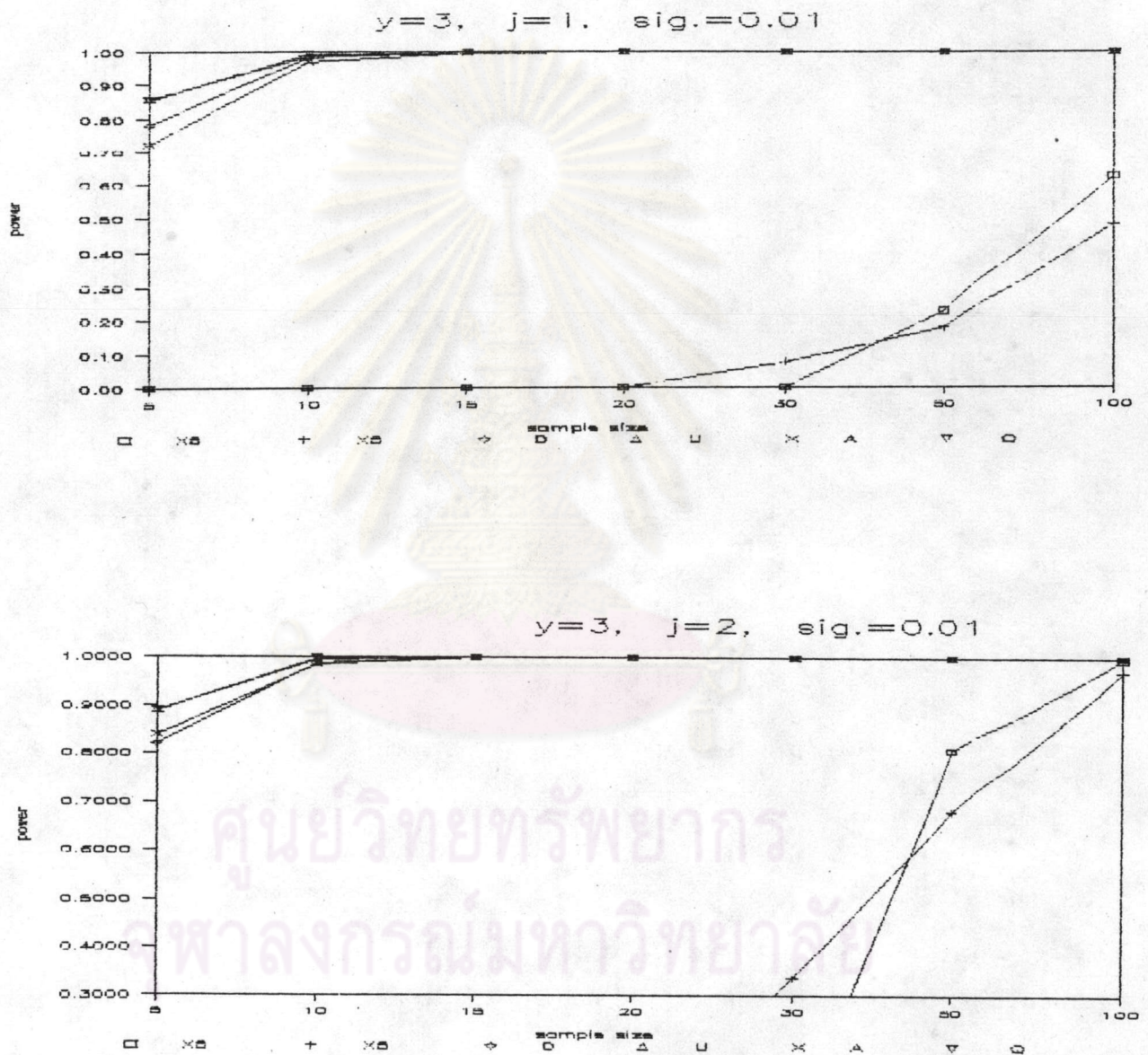
รูปที่ 4.10 (ต่อ)



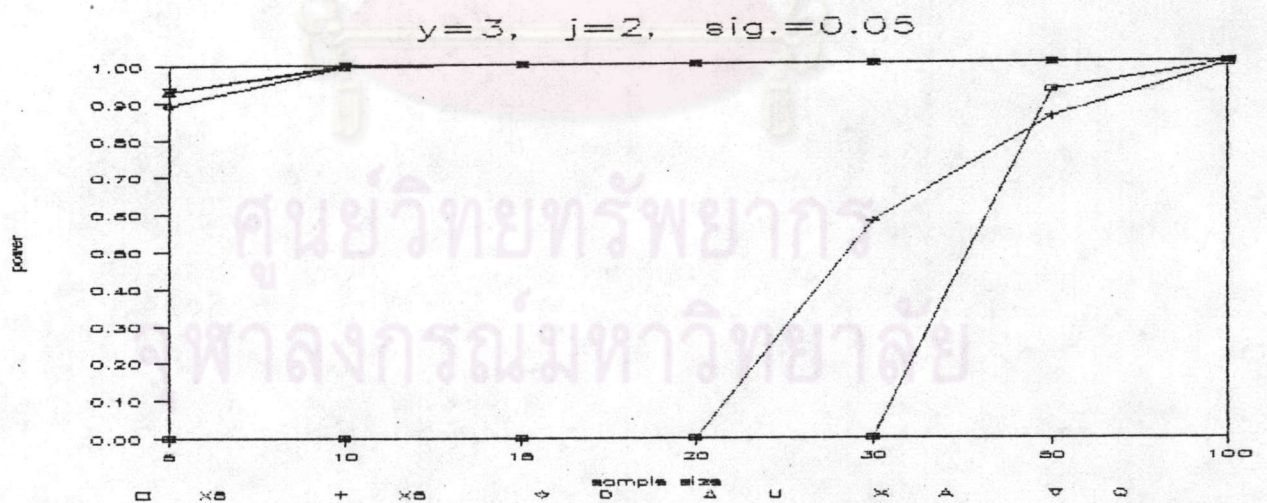
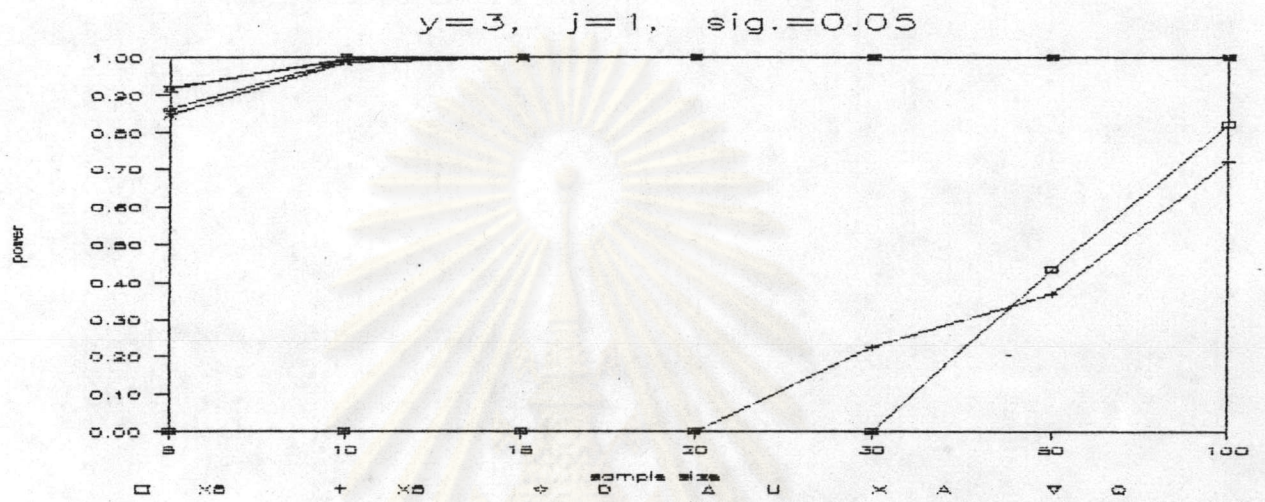
ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.13 ถึงตารางที่ 4.23 และรูปที่ 4.7 ถึงรูปที่ 4.10 ซึ่งแสดงค่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทั้ง 5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 2 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ จะได้ว่าตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดคือ U และ ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ D Q และ A
2. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 สำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จะได้ว่าตัวสถิติที่มีอำนาจสูงสุดและมีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ U Q D และ A แต่ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะได้ว่า U และ Q จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุดเท่ากับ 1.000 เท่ากัน ในขณะที่ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาคือ D และ A ตามลำดับ
3. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ จะได้ว่า U และ Q เป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเท่ากับ 1.000 ทั้ง 2 ตัว และ ตัวสถิติ D และ A เป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมา โดยที่ทั้ง D และ A มีอำนาจการทดสอบไม่แตกต่างกันมากนัก
4. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 สำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 U และ Q ต่างก็เป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเท่ากันทั้ง 2 ตัว ในขณะที่ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ D และ A และที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะได้ว่าตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงสุดเท่ากันทั้งหมด
5. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 50 และ 100 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ จะสรุปได้ว่าตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยมีค่าอำนาจการทดสอบเป็น 1.000 เท่ากันทั้งหมด

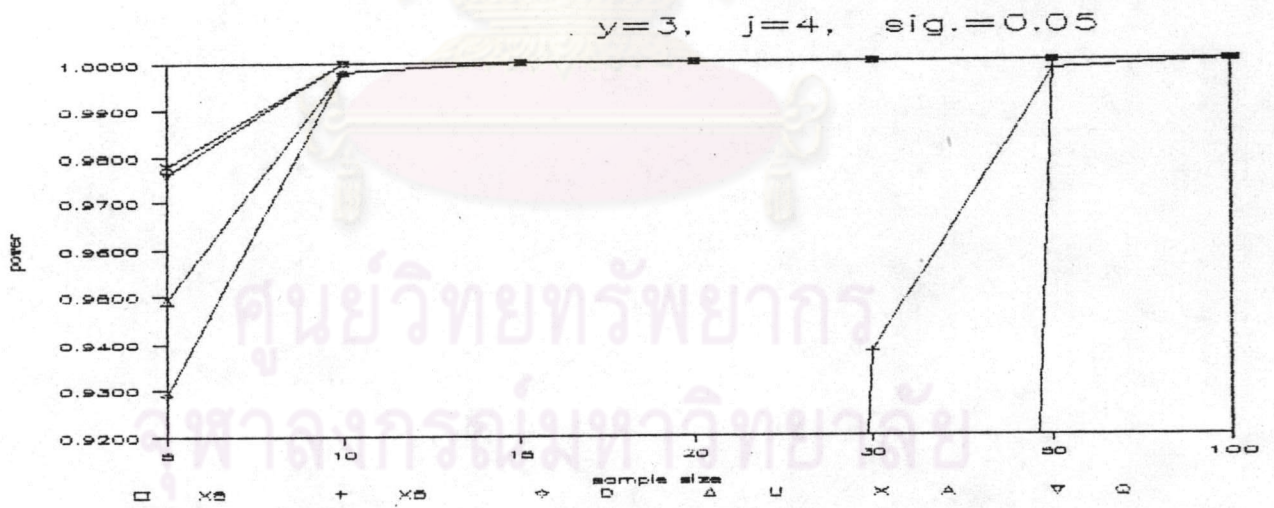
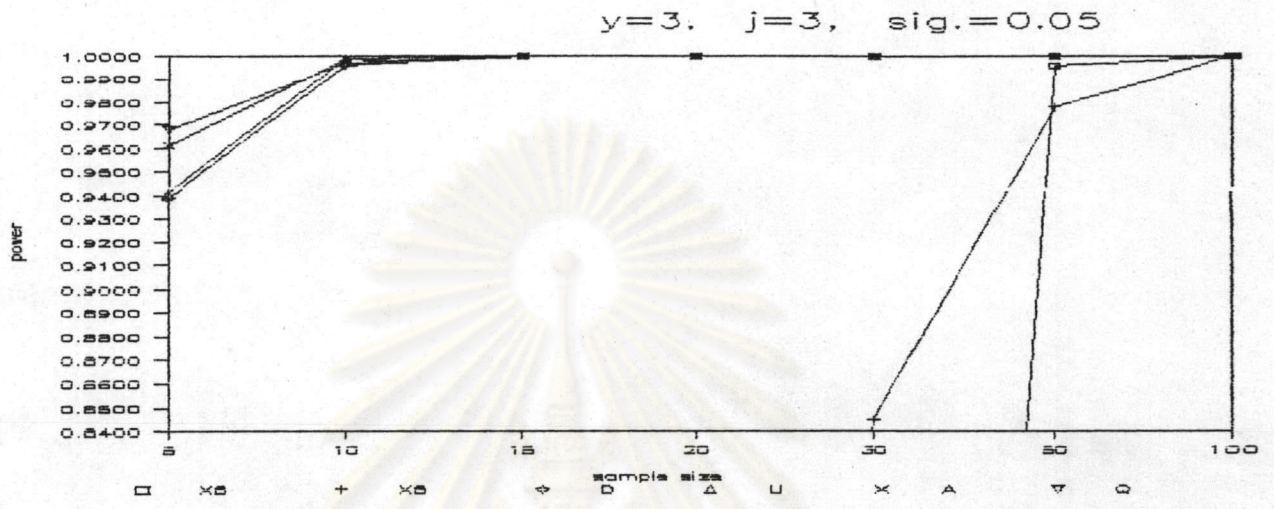
รูปที่ 4.11 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง และค่า j



รูปที่ 4.12 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง และค่า j



รูปที่ 4.12 (ต่อ)



ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 และประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.781	0.858	0.723	0.854
0.0100	2	-	-	0.821	0.890	0.840	0.890
0.0100	3	-	-	0.846	0.908	0.914	0.929
0.0100	4	-	-	0.846	0.916	0.949	0.943
0.0500	1	-	-	0.864	0.920	0.848	0.916
0.0500	2	-	-	0.893	0.931	0.932	0.933
0.0500	3	-	-	0.939	0.941	0.961	0.968
0.0500	4	-	-	0.929	0.949	0.978	0.976

ตารางที่ 4.29 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	0.981	0.987	0.969	0.994
0.0100	2	-	-	0.988	0.996	0.986	0.998
0.0100	3	-	-	0.993	0.989	0.994	0.998
0.0100	4	-	-	0.997	0.997	0.999	0.998
0.0500	1	-	-	0.993	0.994	0.987	0.997
0.0500	2	-	-	0.998	0.998	0.998	1.000
0.0500	3	-	-	0.996	0.999	0.999	0.997
0.0500	4	-	-	0.998	0.998	1.000	1.000

ตารางที่ 4.30 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	1.000	1.000	0.997	1.000
0.0100	2	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	3	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	4	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	1	-	-	1.000	1.000	0.999	1.000
0.0500	2	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	3	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	4	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ 4.31 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 4 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 จำแนกตามค่า j

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	2	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	3	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	4	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	1	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	2	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	3	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	4	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ 4.32 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 จำแนกตามค่า J

Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	-	0.077	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	2	-	0.338	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	3	-	0.638	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	4	-	0.802	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	1	-	0.227	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	2	-	0.579	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	3	-	0.845	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	4	-	0.938	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ 4.33 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ ประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 จำแนกตามค่า J

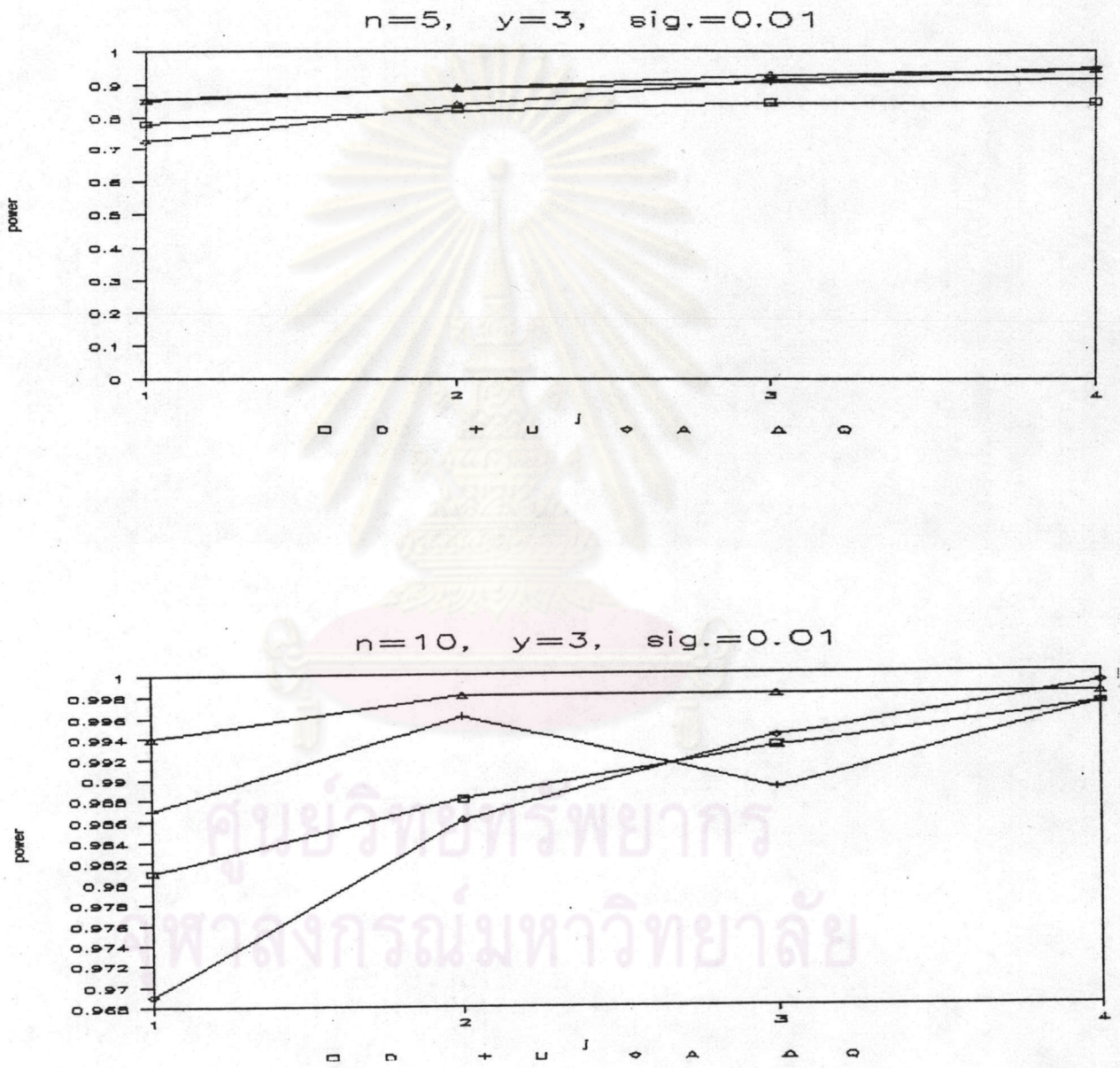
Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	0.229	0.179	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	2	0.809	0.682	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	3	0.986	0.930	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	4	0.998	0.987	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	1	0.436	0.370	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	2	0.928	0.855	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	3	0.996	0.978	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	4	1.000	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ 4.34 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง(0,1) รูปแบบที่ 3 จำแนกตามค่า β

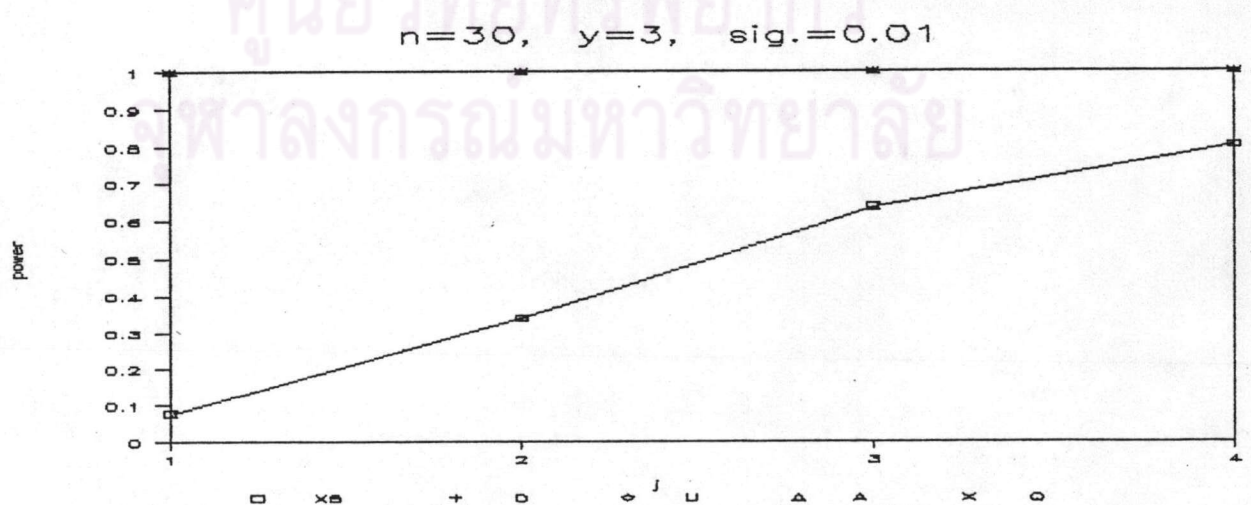
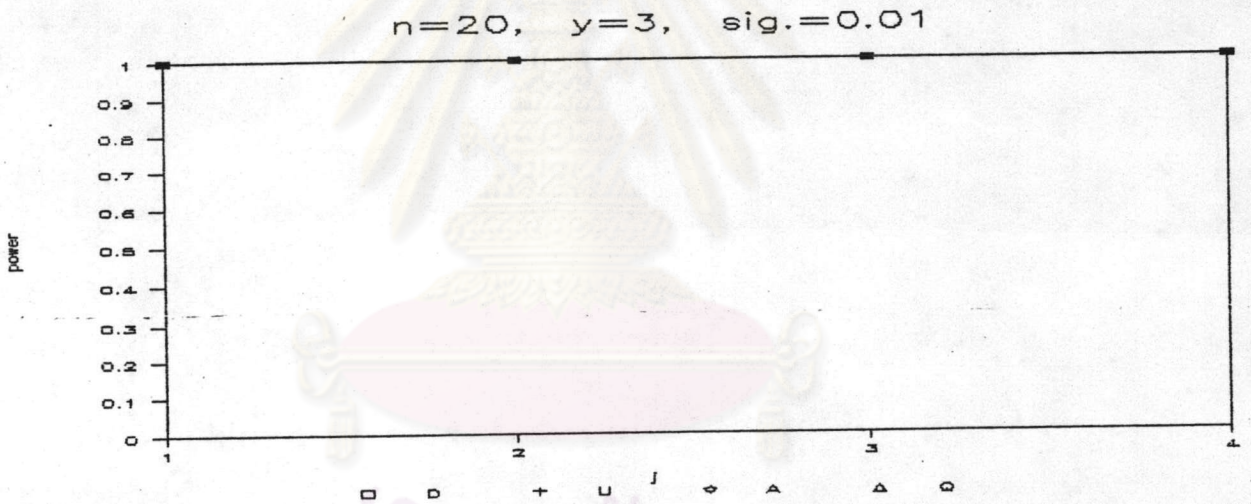
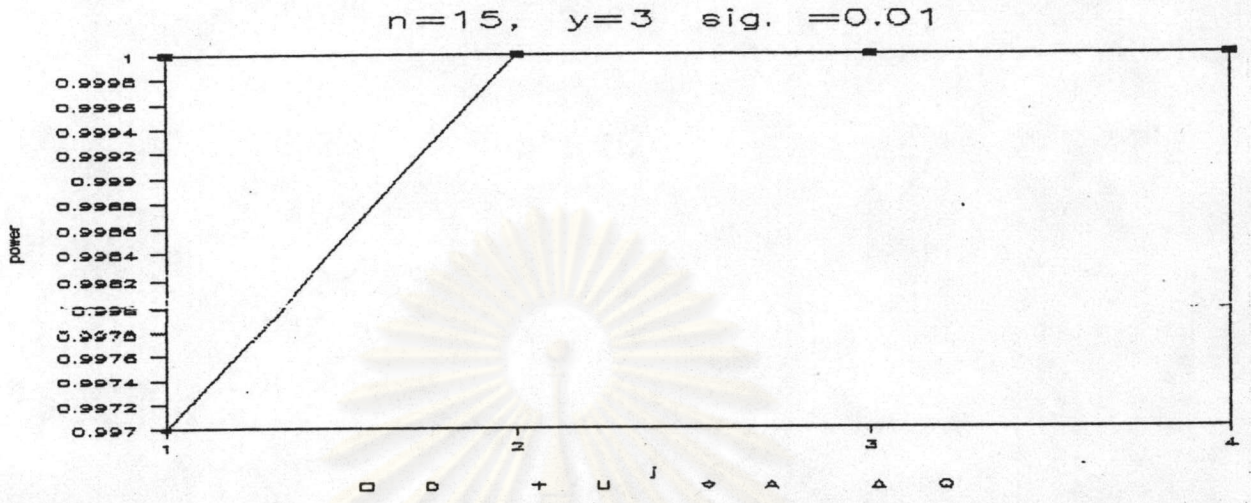
Sig	J	X8	X5	D	U	A	Q
0.0100	1	0.627	0.486	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	2	0.997	0.969	1.000	1.000	-1.000	1.000
0.0100	3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0100	4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	1	0.822	0.724	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	2	0.999	0.996	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.0500	4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.13 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามค่า j และขนาดตัวอย่าง

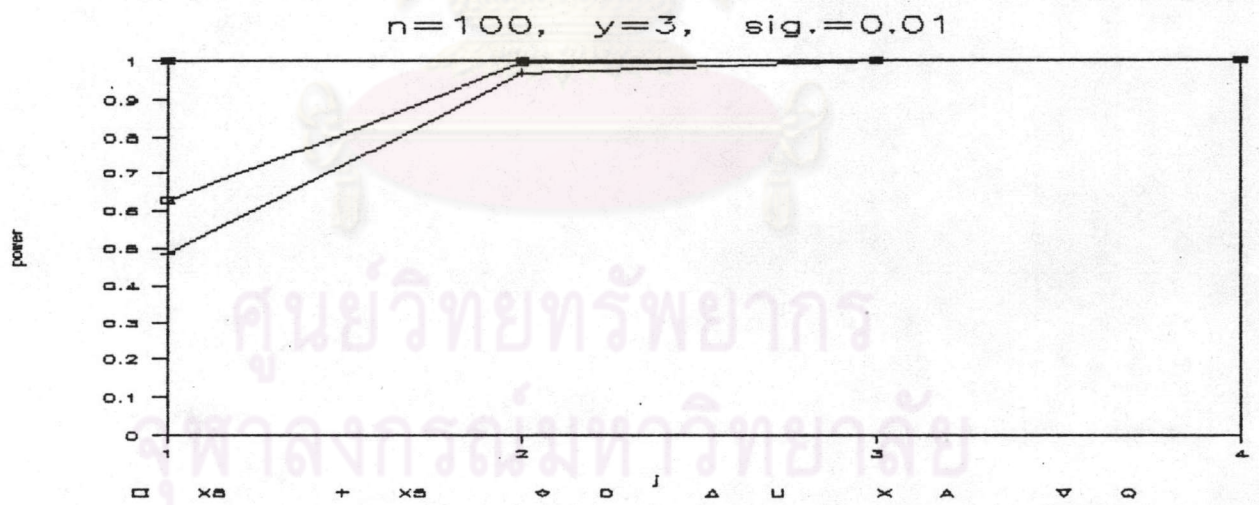
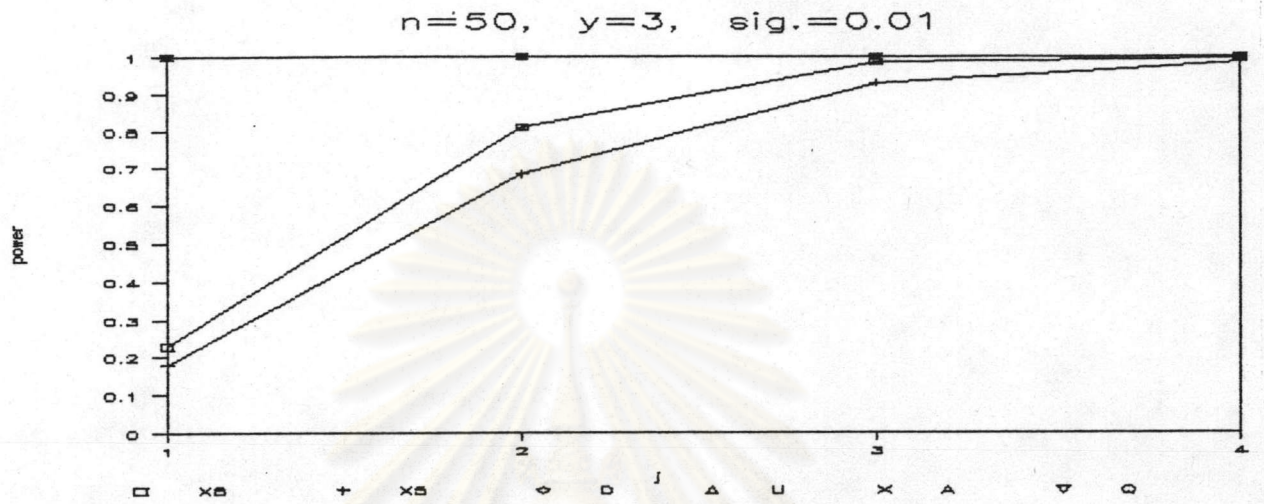


รูปที่ 4.13 (ต่อ)

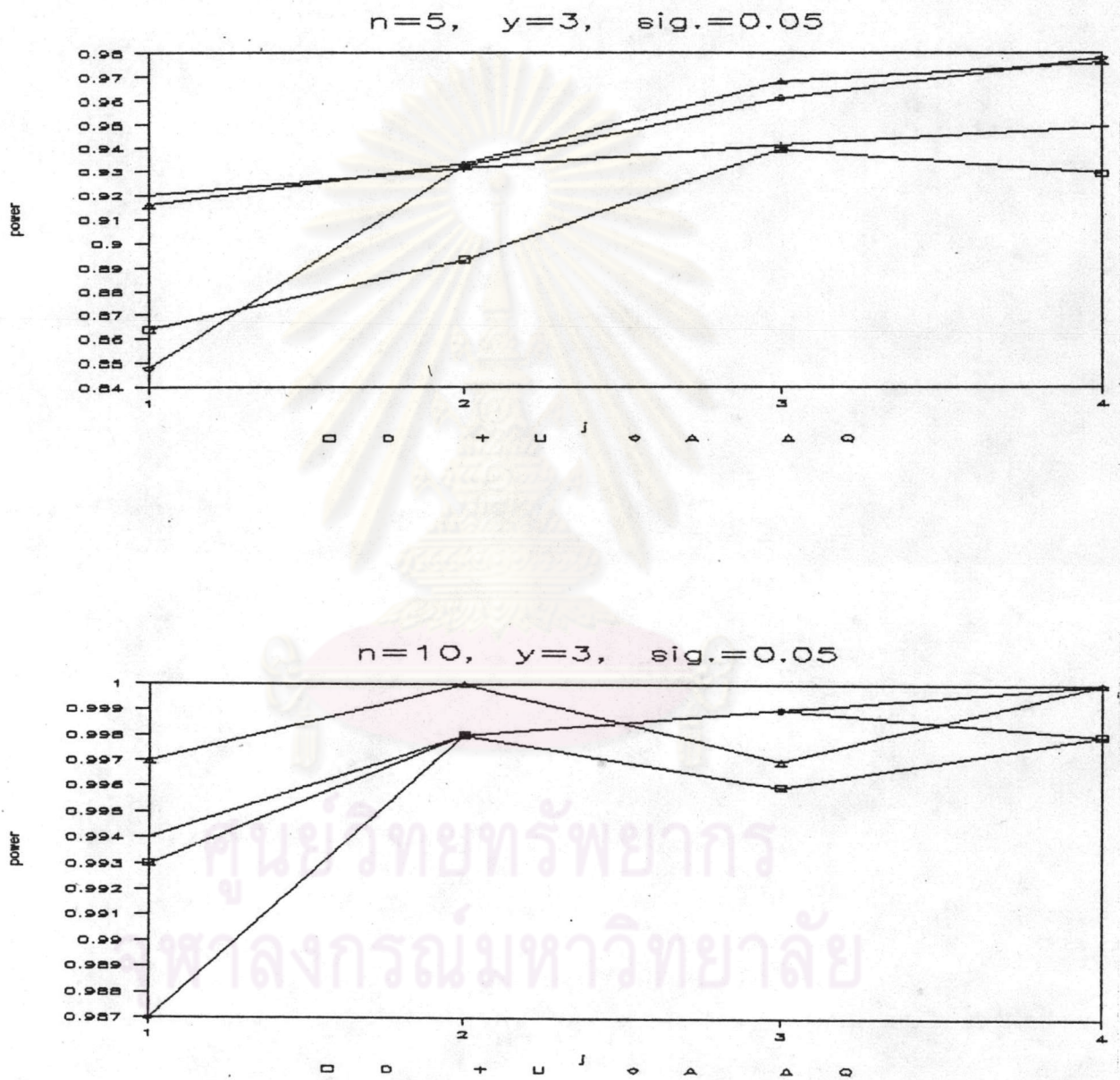


ศูนย์วิทยทรัพยากร
 ศาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

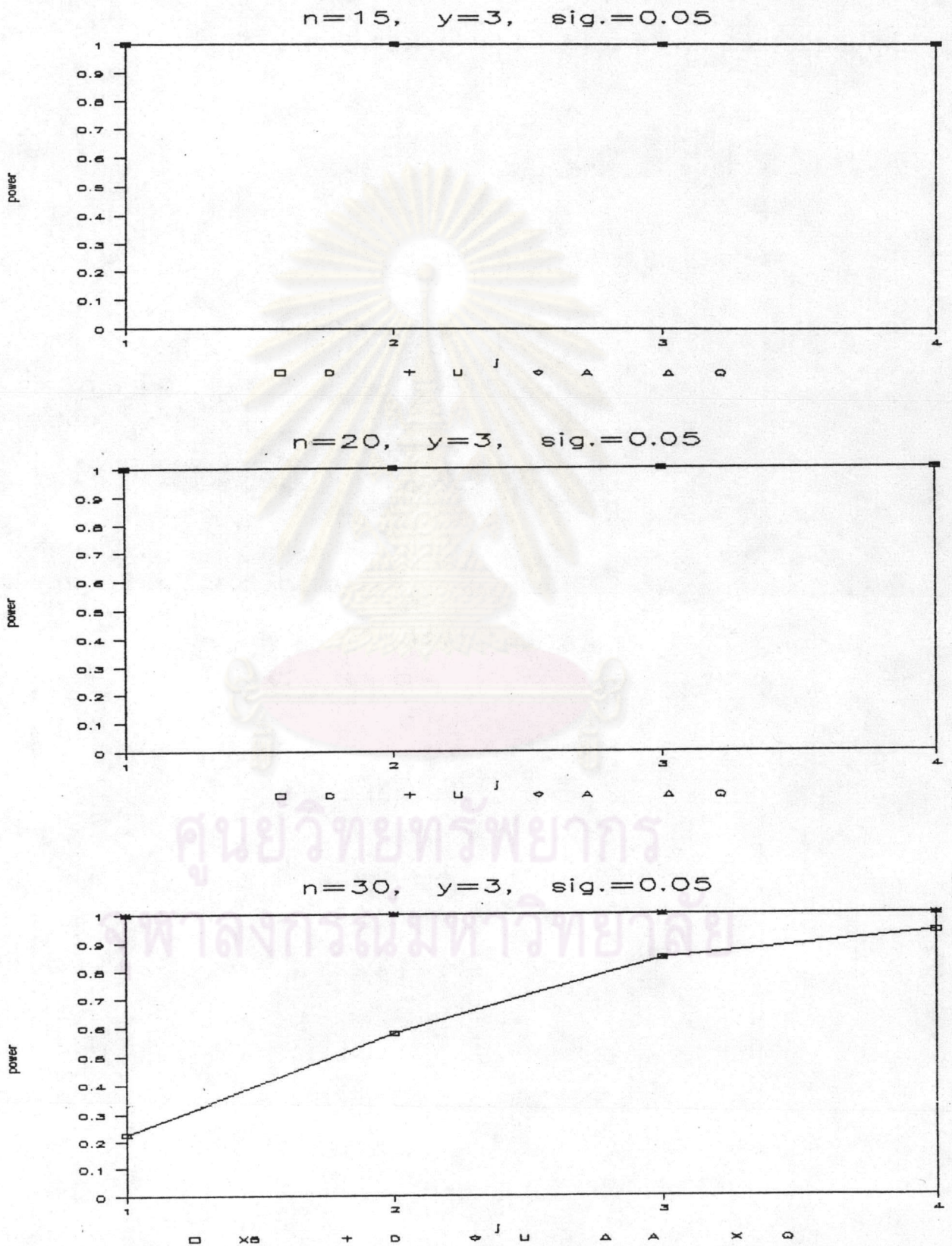
รูปที่ 4.13 (ต่อ)



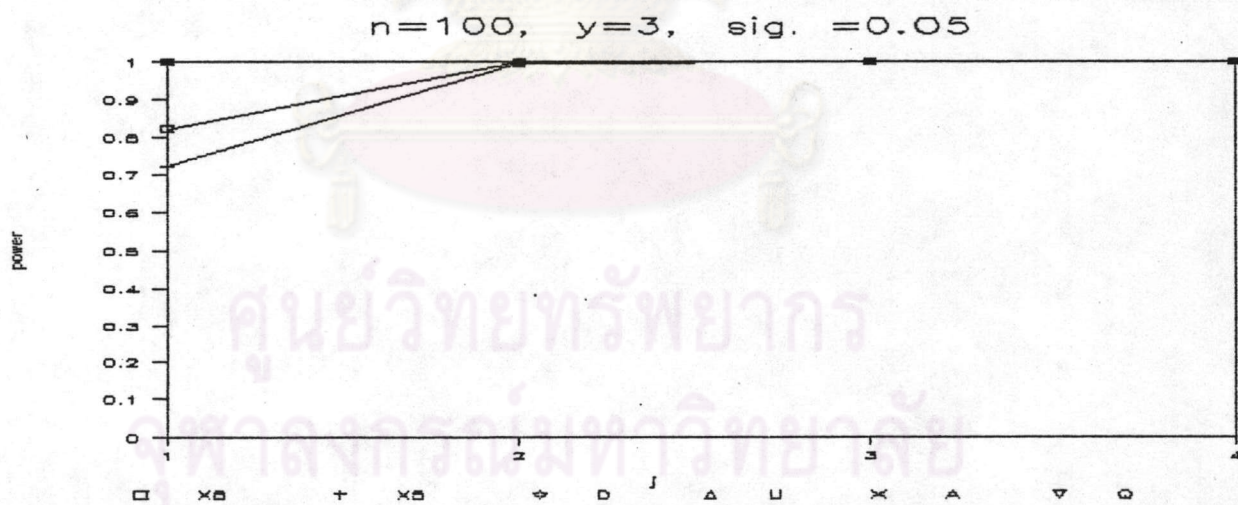
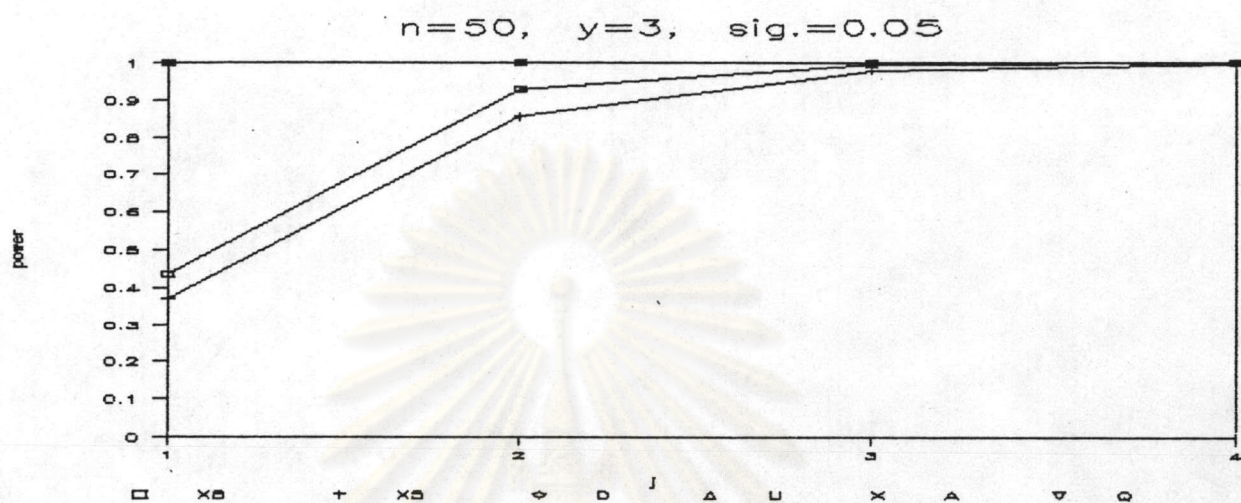
รูปที่ 4.14 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ
 ยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) รูปแบบที่ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามค่า j
 และขนาดตัวอย่าง



รูปที่ 4.14 (ต่อ)



รูปที่ 4.14 (ต่อ)



ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.24 ถึงตารางที่ 4.34 และรูปที่ 4.11 ถึงรูปที่ 4.14 ซึ่งแสดงค่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทั้ง 5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0,1)$ รูปแบบที่ 3 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ จะได้ว่า Q เป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ U A และ D
2. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวสถิติ Q จะเป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดสำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ และตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับ เมื่อ $j=1,2$ คือ U D และ A แต่เมื่อ $j=3,4$ ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบรองลงมาตามลำดับคือ A D และ U และที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 Q ก็ยังคงเป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดสำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ และตัวสถิติ D U และ A ต่างก็มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและรองลงมาจาก Q
3. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ ตัวสถิติทุกตัวต่างก็มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเท่ากับ 1.000 ทั้งหมด ยกเว้นเฉพาะเมื่อ $j=1$ สรุปได้ว่า ตัวสถิติ A มีอำนาจการทดสอบต่ำกว่าตัวสถิติอื่นๆ
4. เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 30 50 และ 100 ที่ระดับนัยสำคัญทั้ง 2 ระดับ และสำหรับทุกค่าของ $j=1,2,3,4$ สรุปได้ว่าตัวสถิติ 4 ตัว คือ D U A และ Q มีค่าอำนาจการทดสอบเป็น 1.000 เท่ากันทุกตัว และ X_5 จะเป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบต่ำที่สุดเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบต่ำเป็น 2 อันดับสุดท้ายคือ X_8 และ X_5 ตามลำดับ ทั้งนี้รวมถึงเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และ $j=1,2$ แต่เมื่อ $j=3,4$ ตัวสถิติ X_5 และตัวสถิติ X_8 จะมีค่าอำนาจการทดสอบเป็น 1.000 เท่ากัน