

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ 6 ตัว และต้องการหาผลสรุปว่าตัวสถิติทดสอบใดมีอำนาจการทดสอบสูงสุดในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยพิจารณาจากตัวสถิติทดสอบที่มีความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2 น้อยที่สุด

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผลการทดสอบอาจเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ ซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวนี้แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 และความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2 ซึ่งลักษณะของความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ชนิดนี้ แสดงได้ดังต่อไปนี้

สมมติฐานว่าง $H_0$	ผลการทดสอบ	
	ปฏิเสธ $H_0$	ยอมรับ $H_0$
จริง	ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ( $\alpha$ )	ตัดสินใจถูก
เท็จ	ตัดสินใจถูก	ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2 ( $\beta$ )

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผู้ทดสอบไม่ต้องการให้เกิดความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ชนิด หรือถ้าจะเกิดความคลาดเคลื่อนก็ให้ความคลาดเคลื่อนแต่ละชนิดเกิดขึ้นน้อยที่สุด ดังนั้นการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบซึ่งเท่ากับ  $1-\beta$  จะมีความเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด จะต้องพิจารณาถึงความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ด้วย ทั้งนี้เพราะหากควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ไม่ได้ จะทำให้ค่า  $\beta$  มีความเชื่อถือไม่ได้ตามไปด้วย ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้

จะเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้เท่านั้น

การวิจัยครั้งนี้จะเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากผลการทดลอง (Actual Type I Error) หรือ  $Pr(EI)$  กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (Nominated  $\alpha$ ) โดยใช้ตัวสถิติทดสอบทั้ง 6 ตัว ซึ่งผลการทดลองเสนอไว้ดังตารางที่ 1 และในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงตัวสถิติที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้

ตอนที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทั้ง 6 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ผลการทดลองเสนอไว้ดังตารางที่ 3 ถึง 17

ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ใช้เกณฑ์ของ Cochran (Ramsey 1954: 338) ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

1) การทดสอบจะสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ ถ้าอัตราความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของการทดสอบอยู่ในขอบเขตต่อไปนี้

$Pr(EI)$  มีค่าอยู่ในช่วง  $[0.005, 0.015]$  เมื่อทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

$Pr(EI)$  มีค่าอยู่ในช่วง  $[0.039, 0.061]$  เมื่อทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

$Pr(EI)$  มีค่าอยู่ในช่วง  $[0.050, 0.150]$  เมื่อทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

2) ถ้าอัตราความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของการทดสอบโดยอยู่นอกขอบเขตที่ระบุไว้ในข้อ 1 จะถือว่าตัวสถิติทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ ซึ่งมี 2 กรณี คือ

2.1) กรณีที่  $Pr(EI)$  มีค่ามากกว่าขอบเขตบนของเกณฑ์ที่พิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

2.2) กรณีที่  $Pr(EI)$  มีค่าน้อยกว่าขอบเขตล่างของเกณฑ์ที่พิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

เพื่อให้ง่ายต่อการนำเสนอทั้งในรูปตาราง กราฟ และการสรุปผลของตอนที่ 1 และ  
ตอนที่ 2 จะใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมายต่าง ๆ กล่าวคือ

n	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
sig.	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญที่กำหนดในการทดสอบ
□ หรือ W	หมายถึง	ตัวสถิติ W
+ หรือ $W^2$	หมายถึง	ตัวสถิติ $W^2$
◇ หรือ $A^2$	หมายถึง	ตัวสถิติ $A^2$
△ หรือ $U^2$	หมายถึง	ตัวสถิติ $U^2$
x หรือ V	หมายถึง	ตัวสถิติ V
v หรือ D	หมายถึง	ตัวสถิติ D
S	หมายถึง	ความเบ้ของประชากร
K	หมายถึง	ความโค้งของประชากร
NN	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Near Normal
SS	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Symmetric Short-Tailed
SL	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Symmetric Long-Tailed
AS	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Asymmetric Short-Tailed
AL	หมายถึง	การแจกแจงแบบ Asymmetric Long-Tailed
s...n...sig...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีความเบ้คงที่ โดยที่มีความเบ้ ขนาด ตัวอย่าง และระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด โดยแกนนอน เป็นค่าความโค้ง และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
k...n...sig...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีความโค้งคงที่ โดยที่มีความโค้ง ขนาด ตัวอย่าง และระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด โดยแกนนอน เป็นค่าความเบ้ และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
NN sig...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Near Normal โดย ที่มีระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นขนาด ตัวอย่าง แกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ

SS sig...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Symmetric Short-Tailed โดยมีระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นขนาดตัวอย่าง แกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
SL sig...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Symmetric Long-Tailed โดยมีระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นขนาดตัวอย่าง แกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
AS sig...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Short-Tailed โดยมีระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นขนาดตัวอย่าง แกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
AL sig...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Long-Tailed โดยมีระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นขนาดตัวอย่าง แกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
NN n...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Near Normal โดยมีขนาดตัวอย่างตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นระดับนัยสำคัญ และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
SS n...	หมายถึง	กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Symmetric Short-Tailed โดยมีขนาดตัวอย่างตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นระดับนัยสำคัญ และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ

- SL n... หมายถึง กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Symmetric Long-Tailed โดยมีขนาดตัวอย่างตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นระดับนัยสำคัญ และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
- AS n... หมายถึง กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Short-Tailed โดยมีขนาดตัวอย่างตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นระดับนัยสำคัญ และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ
- AL n... หมายถึง กราฟที่ประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Long-Tailed โดยมีขนาดตัวอย่างตามที่กำหนด โดยแกนนอนเป็นระดับนัยสำคัญ และแกนตั้งเป็นอำนาจการทดสอบ

การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1

ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบ ทั้ง 6 ตัว เมื่อระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.01 0.05 และ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 20 30 50 และ 100 แสดงไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 จากผลการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบทั้ง 6 ตัว

sig.	n	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.01	10	0.009	0.009	0.012	0.011	0.008	0.054*
	20	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004	0.047*
	30	0.004*	0.010	0.012	0.011	0.008	0.038*
	50	0.007	0.010	0.013	0.012	0.014	0.042*
	100	-	0.011	0.010	0.010	0.010	0.070*
0.05	10	0.057	0.052	0.053	0.055	0.061	0.098*
	20	0.046	0.053	0.058	0.053	0.046	0.096*
	30	0.039	0.043	0.050	0.051	0.050	0.071*
	50	0.036*	0.055	0.051	0.054	0.052	0.092*
	100	-	0.057	0.051	0.054	0.056	0.126*
0.10	10	0.101	0.118	0.113	0.116	0.116	0.114
	20	0.095	0.105	0.115	0.110	0.102	0.129
	30	0.090	0.103	0.113	0.106	0.098	0.113
	50	0.076	0.107	0.111	0.110	0.105	0.127
	100	-	0.104	0.096	0.115	0.112	0.166*

\* หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบ 6 ตัว จำแนกตามระดับนัยสำคัญได้ดังนี้

1. ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนที่กำหนดทุกขนาดตัวอย่าง คือ D และตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างที่กำหนด เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 20 และ 30 คือ  $U^2$  V และ W ตามลำดับ ส่วน  $W^2$  และ  $A^2$  สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ทั้งหมด

2. ที่ระดับนัยสำคัญ 0.50 ตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนที่กำหนดทุกขนาดตัวอย่าง คือ D และตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างที่กำหนดเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 คือ W ส่วน  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ทั้งหมด

3. ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนที่กำหนดเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 คือ D ส่วน W  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ทั้งหมด

ดังนั้นสรุปได้ว่า ตัวสถิติที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ดีที่สุด คือ  $W^2$  และ  $A^2$  รองลงมาคือ  $U^2$  และ V สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ใกล้เคียงกันและดีกว่า W ในขณะที่ D สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้น้อยที่สุด เป็นที่น่าสังเกตว่ากรณีที่ตัวสถิติ  $U^2$  V และ W ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ นั้นจะเป็นนิมิตบ่งชี้ว่าขอบเขตล่างที่กำหนดทั้งหมด ซึ่งอาจหมายถึงโอกาสที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติเหล่านั้นจะต่ำกว่าความเป็นจริงจะเกิดขึ้นมากกว่าตัวสถิติอื่น ในขณะที่กรณีที่ควบคุมไม่ได้ของ D ทั้งหมดจะเป็นแบบมากกว่าที่กำหนด ซึ่งอาจหมายถึงโอกาสที่ D จะมีอำนาจการทดสอบที่สูงกว่าความเป็นจริงจะเกิดขึ้นมากกว่าตัวสถิติอื่น

ตารางที่ 2 ตัวสถิติที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่างและระดับนัยสำคัญ

n	10	20	30	50	100
sig					
0.01	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> * * U <sup>2</sup> V	W <sup>*</sup> W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V	W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V
0.05	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V	W <sup>*</sup> W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V	W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V
0.10	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V D	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V D	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V D	W W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V D	W <sup>2</sup> A <sup>2</sup> U <sup>2</sup> V

\* หมายถึง ตัวสถิติที่มีความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างที่กำหนดเล็กน้อย เมื่อใช้เกณฑ์ของ Cochran จึงได้นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบด้วย เนื่องจากเห็นว่าตัวสถิติเหล่านี้ อาจควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ เมื่อทำการทดลองมากกว่า 1,000 ครั้งในแต่ละสถานการณ์



การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบการแจกแจงแบบปกติ

ผลการทดสอบโดยใช้ตัวสถิติ 6 ตัว เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ 0.01 0.05 และ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 20 30 50 และ 100 เป็นดังต่อไปนี้

1. ประชากรมีการแจกแจงแบบเข้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN พบว่า  $W$   $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน และมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก ซึ่งอำนาจการทดสอบของ  $W$  มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเมื่อ  $K$  เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 2 เมื่อ  $K$  คงที่และ  $S$  เพิ่มขึ้น พบว่าโดยทั่วไปแล้วตัวสถิติมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก โดยที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ  $K$  มีค่าคงที่เป็น 3.6 และ 4.4

1.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $V$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด พบว่า  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน ขณะที่  $W$  มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก และมีค่าต่ำสุด พบว่าเมื่อ  $K$  เพิ่มขึ้นตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบลดลง

1.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดในขณะที่  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 2 พบว่าเมื่อ  $K$  คงที่และ  $S$  เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวจะลดลง โดยที่  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

1.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS ที่  $S$  มีค่าเป็น 0.50  $V$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเป็นส่วนใหญ่ โดยที่  $W$   $W^2$  และ  $V$  มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก และที่  $S$  มีค่าเป็น 0.75  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด พบว่าเมื่อ  $K$  เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวจะลดลง ซึ่งจากรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวจะสูงขึ้นเมื่อ  $K$  คงที่ และ  $S$  เพิ่มขึ้น โดย  $V$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ  $S$  มีค่าต่ำ ในขณะที่  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ  $S$  มีค่าสูงขึ้น

1.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL ที่  $s$  มีค่าเป็น 0.50 และ 0.75  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ  $K$  มากกว่า 4.8 และ 4.4 ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีค่าใกล้เคียงกัน ในขณะที่  $s$  มีค่าเป็น 1.00  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดอย่างเห็นได้ชัด จากรูปที่ 2 เมื่อ  $K$  คงที่ พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเมื่อ  $s$  มีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 3 และรูปที่ 1

และ 2

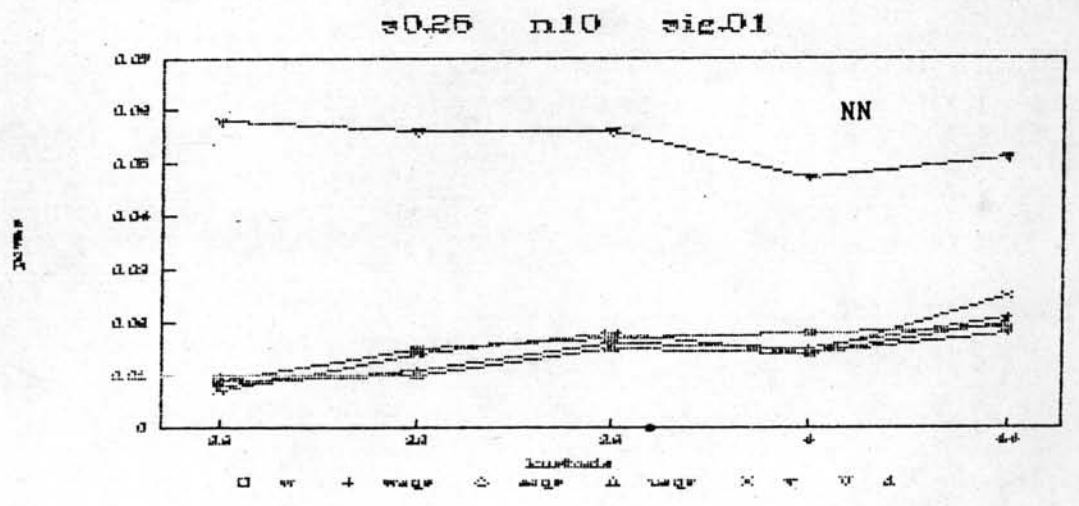
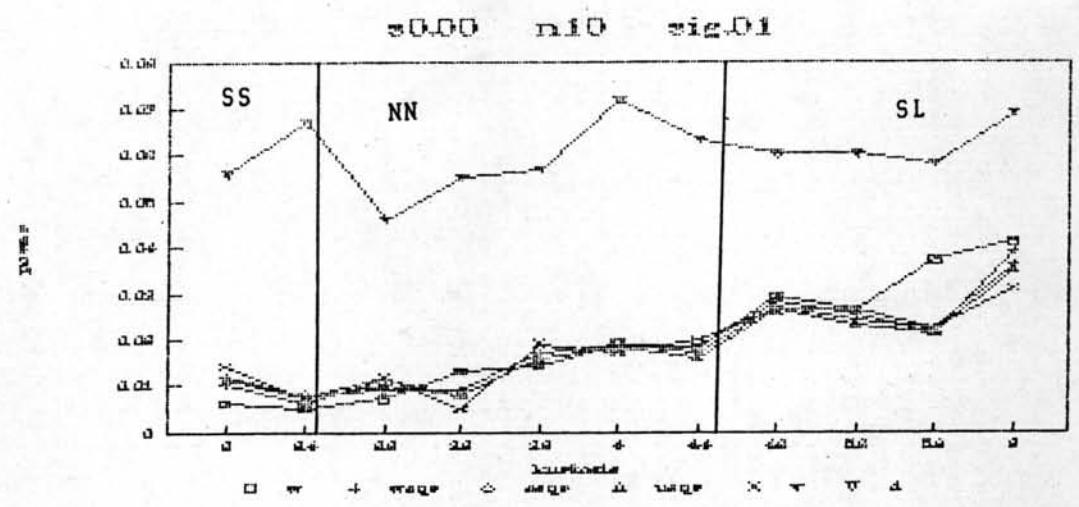
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อขนาด  
ตัวอย่างเท่ากับ 10 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.006	0.01	0.012	0.011	0.014	0.056
	2.4	0.005	0.006	0.008	0.007	0.007	0.067
	2.8	0.007	0.011	0.009	0.01	0.012	0.046
	3.2	0.013	0.008	0.009	0.008	0.005	0.055
	3.6	0.014	0.016	0.017	0.016	0.019	0.057
	4	0.019	0.018	0.019	0.018	0.017	0.072
	4.4	0.018	0.018	0.017	0.016	0.02	0.063
	4.8	0.029	0.028	0.027	0.026	0.026	0.06
	5.2	0.026	0.025	0.024	0.023	0.026	0.06
	5.6	0.037	0.021	0.022	0.021	0.022	0.058
6	0.041	0.039	0.036	0.035	0.031	0.069	
0.25	2.8	0.009	0.009	0.008	0.01	0.007	0.058
	3.2	0.015	0.01	0.011	0.01	0.014	0.056
	3.6	0.017	0.015	0.016	0.015	0.018	0.056
	4	0.018	0.014	0.015	0.014	0.014	0.047
	4.4	0.019	0.018	0.021	0.02	0.025	0.051
0.50	2.4	0.018	0.016	0.023	0.022	0.022	0.059
	2.8	0.017	0.015	0.017	0.016	0.022	0.049
	3.2	0.022	0.021	0.018	0.018	0.021	0.062
	3.6	0.019	0.019	0.02	0.019	0.014	0.058
	4	0.015	0.016	0.015	0.015	0.02	0.054
	4.4	0.024	0.023	0.022	0.021	0.026	0.054
	4.8	0.026	0.027	0.028	0.027	0.024	0.058
	5.2	0.038	0.036	0.035	0.035	0.034	0.069
	5.6	0.046	0.04	0.039	0.038	0.033	0.052
	6	0.033	0.034	0.034	0.033	0.028	0.062

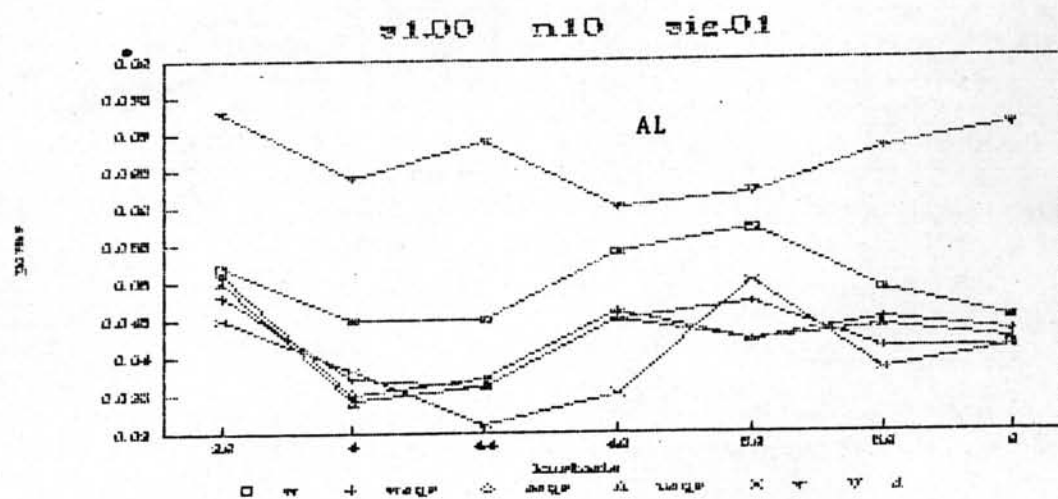
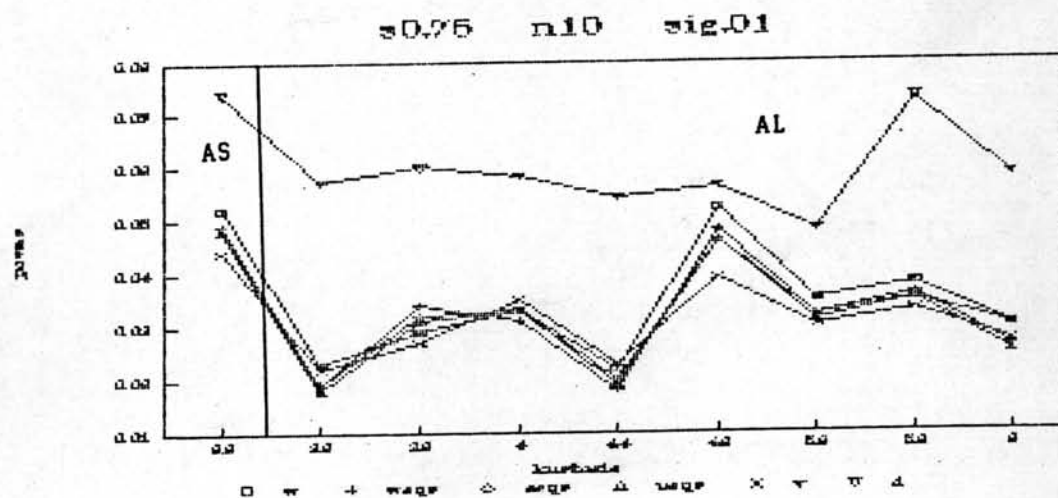
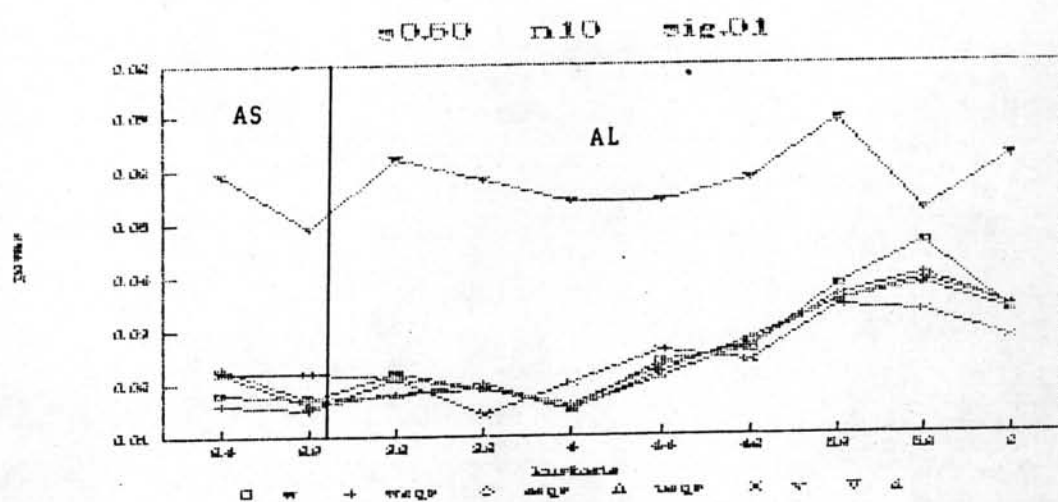
ตารางที่ 3 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.052	0.049	0.049	0.048	0.044	0.074
	3.2	0.023	0.019	0.019	0.018	0.022	0.057
	3.6	0.029	0.034	0.032	0.031	0.027	0.06
	4	0.033	0.031	0.033	0.033	0.035	0.058
	4.4	0.022	0.018	0.02	0.019	0.023	0.054
	4.8	0.052	0.048	0.046	0.046	0.039	0.056
	5.2	0.035	0.032	0.032	0.031	0.03	0.048
	5.6	0.038	0.035	0.036	0.035	0.033	0.073
6	0.03	0.03	0.026	0.025	0.027	0.058	
1.00	3.6	0.052	0.048	0.051	0.05	0.045	0.073
	4	0.045	0.037	0.035	0.034	0.038	0.064
	4.4	0.045	0.036	0.037	0.036	0.031	0.069
	4.8	0.054	0.045	0.046	0.045	0.035	0.06
	5.2	0.057	0.047	0.042	0.042	0.05	0.062
	5.6	0.049	0.041	0.045	0.044	0.038	0.068
	6	0.045	0.041	0.043	0.042	0.041	0.071

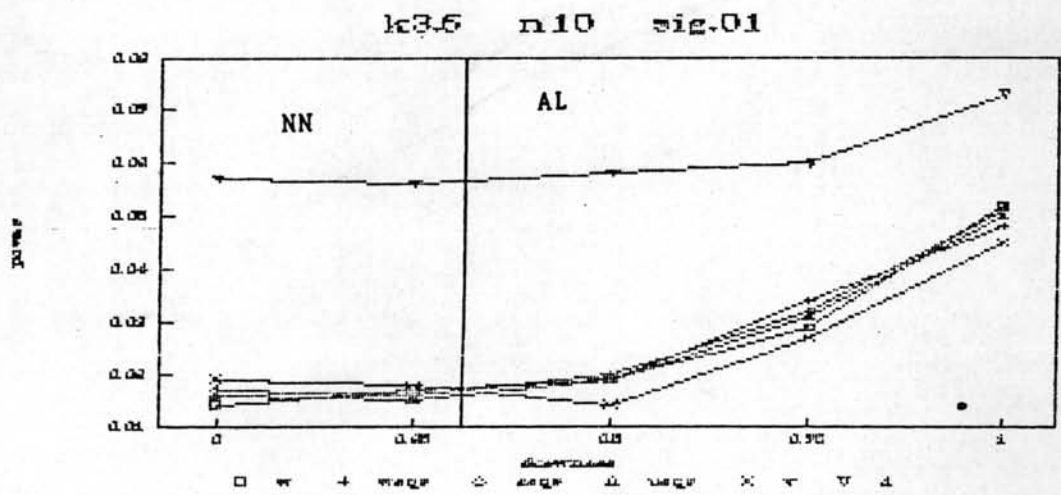
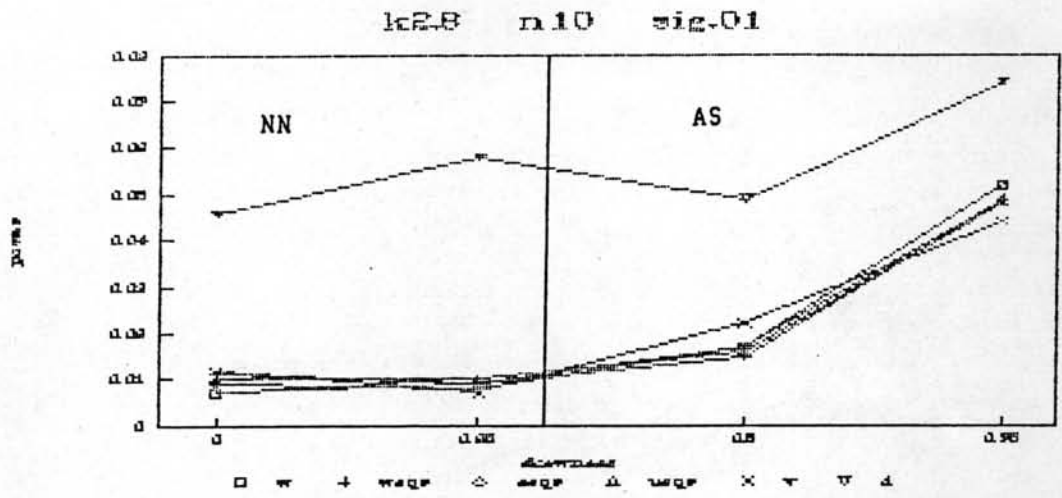
รูปที่ 1 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



รูปที่ 1 (ต่อ)

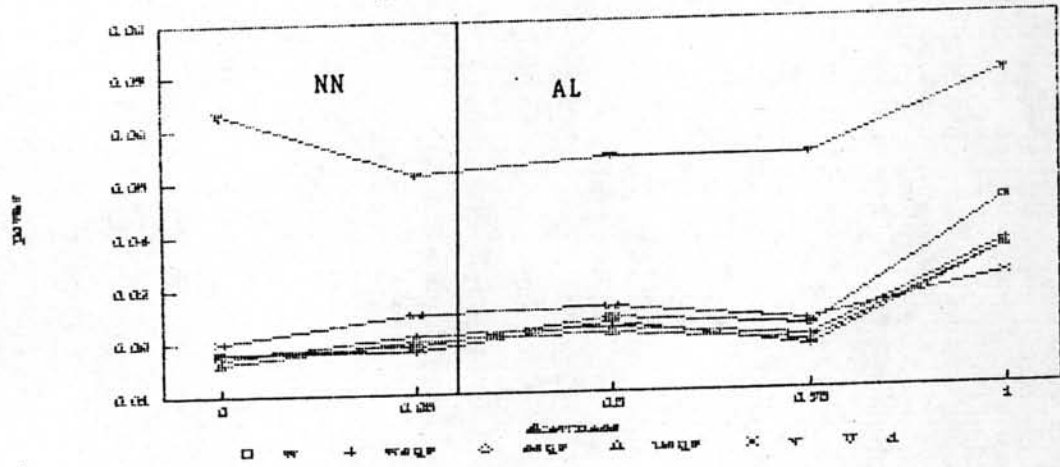


รูปที่ 2 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง

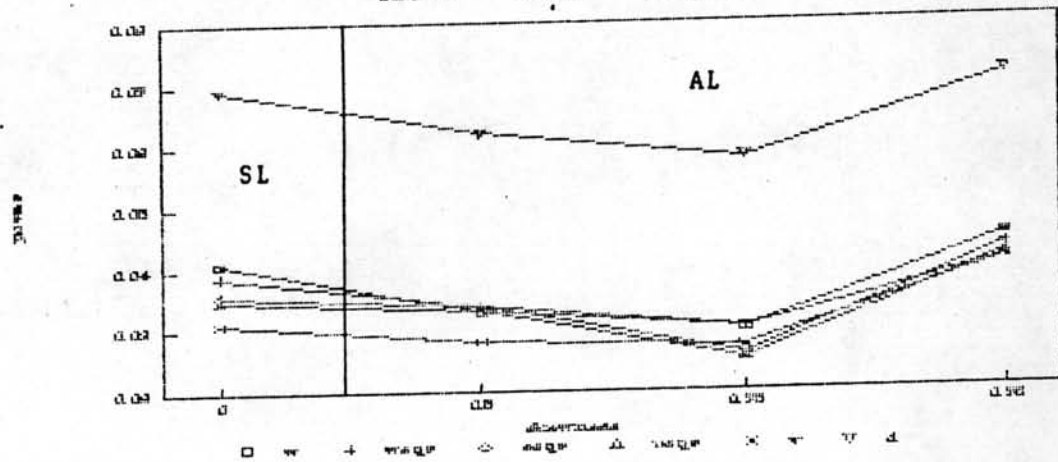


รูปที่ 2 (ต่อ)

k4.4 n.10 sig.01



k6.0 n.10 sig.01





2. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 10 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN พบว่าเมื่อ S มีค่าเป็น 0.00 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น เมื่อ S มีค่าเป็น 0.25 การเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีลักษณะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ที่ K ระดับต่าง ๆ กัน รูปแบบของการเพิ่มและลดอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีลักษณะเดียวกัน จากรูปที่ 4 เมื่อ K คงที่ โดยมีค่าเป็น 2.8 และ 3.6 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น ในขณะที่ K มีค่าคงที่เป็น 4.4 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มลดลงเมื่อ S เพิ่มขึ้น ยกเว้น V

2.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS V มีอำนาจการทดสอบสูงสุด  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด พบว่า  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงกว่า W และ  $A^2$  โดยที่ W และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

2.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ K มีค่าไม่เกิน 5.6 โดยที่ W  $W^2$   $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 4 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ W และ  $A^2$  จะสูงขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ  $W^2$   $U^2$  และ V จะลดลง

2.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ S มีค่าเป็น 0.75 รองลงมาคือ  $A^2$   $U^2$   $W^2$  และ V ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีค่าใกล้เคียงกันและมีแนวโน้มลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 4 เมื่อ K คงที่ และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น

2.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL โดยทั่วไปแล้ว W และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบค่อนข้างสูง และมีค่าใกล้เคียงกัน ในขณะที่ V มีอำนาจการทดสอบค่อนข้างต่ำ เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะเห็นได้ชัดในกรณีที่ S มีค่าเป็น 1.00 V มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด จากรูปที่ 4 เมื่อ K คงที่ โดยมีค่าเป็น 2.8 และ 3.6 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น แต่เมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 4.4 และ 6.0 รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงอำนาจ

การทดสอบของตัวสถิติมีลักษณะไม่แน่นอน

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 4 และรูปที่ 3

และ 4

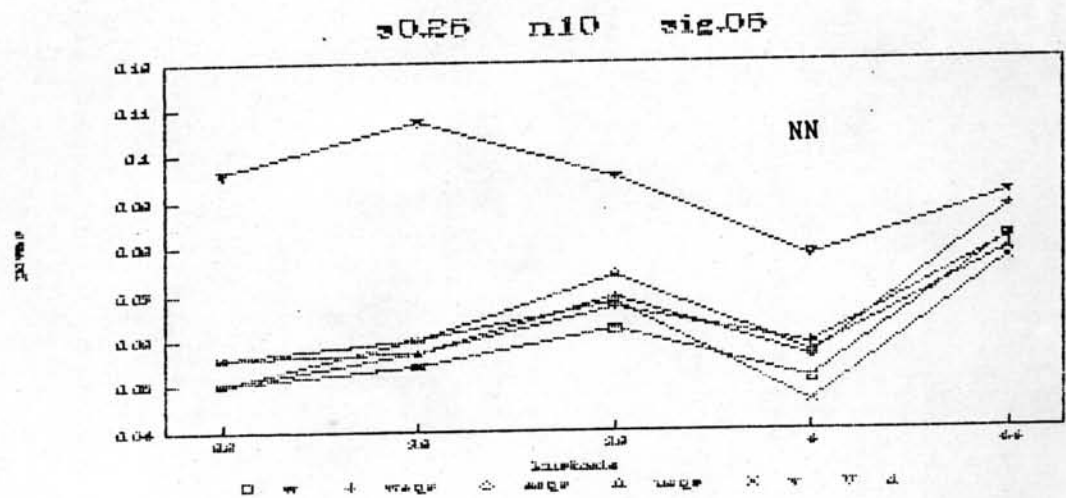
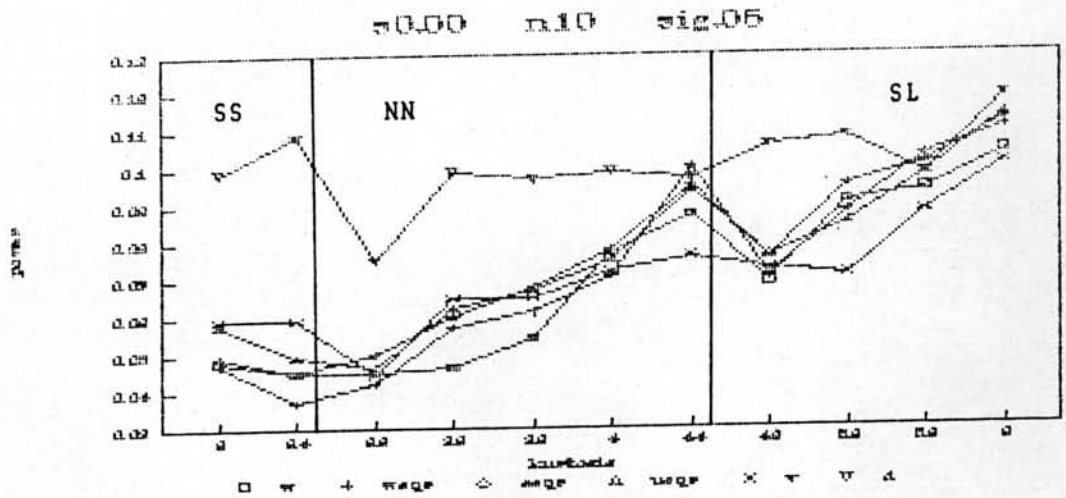
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.048	0.047	0.049	0.058	0.059	0.099
	2.4	0.045	0.037	0.045	0.049	0.059	0.109
	2.8	0.045	0.042	0.05	0.046	0.044	0.075
	3.2	0.046	0.057	0.06	0.062	0.065	0.099
	3.6	0.054	0.061	0.068	0.067	0.065	0.097
	4	0.077	0.071	0.078	0.075	0.072	0.099
	4.4	0.087	0.1	0.095	0.094	0.076	0.097
	4.8	0.069	0.071	0.076	0.076	0.073	0.106
	5.2	0.091	0.088	0.095	0.085	0.071	0.108
	5.6	0.094	0.103	0.101	0.098	0.088	0.098
6	0.104	0.11	0.112	0.114	0.101	0.119	
0.25	2.8	0.05	0.05	0.056	0.05	0.056	0.096
	3.2	0.054	0.057	0.057	0.06	0.06	0.107
	3.6	0.062	0.067	0.069	0.074	0.068	0.095
	4	0.051	0.059	0.056	0.057	0.046	0.078
	4.4	0.082	0.081	0.088	0.079	0.077	0.091
0.50	2.4	0.092	0.091	0.101	0.095	0.09	0.099
	2.8	0.07	0.071	0.075	0.079	0.075	0.083
	3.2	0.075	0.071	0.075	0.076	0.066	0.104
	3.6	0.066	0.068	0.073	0.067	0.065	0.102
	4	0.074	0.075	0.072	0.079	0.073	0.088
	4.4	0.102	0.092	0.101	0.091	0.085	0.089
	4.8	0.093	0.087	0.094	0.087	0.086	0.094
	5.2	0.109	0.103	0.111	0.105	0.112	0.103
	5.6	0.11	0.12	0.123	0.107	0.098	0.096
6	0.113	0.104	0.118	0.105	0.096	0.101	

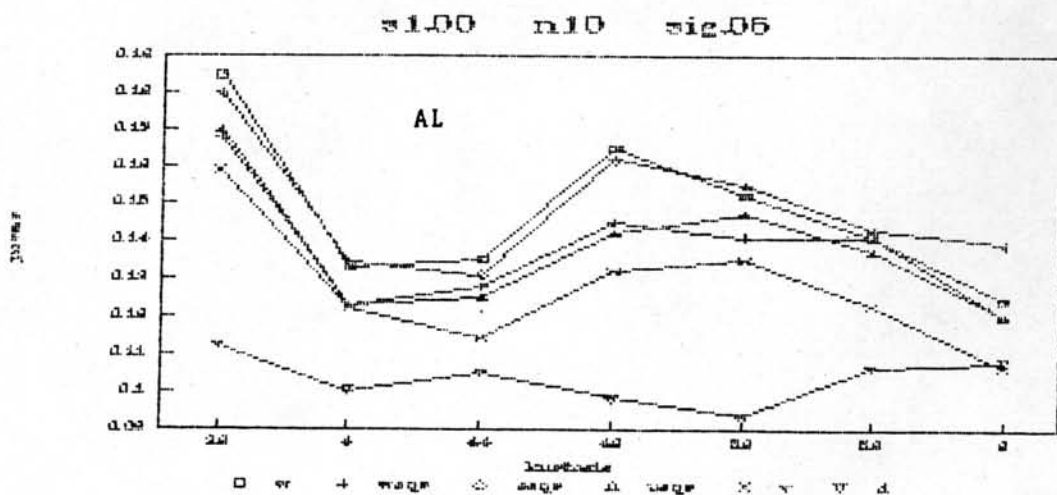
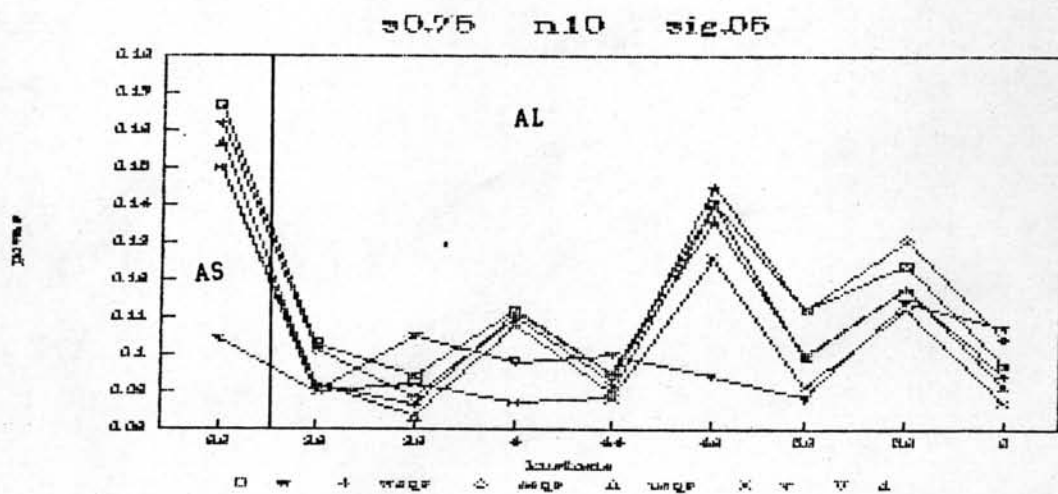
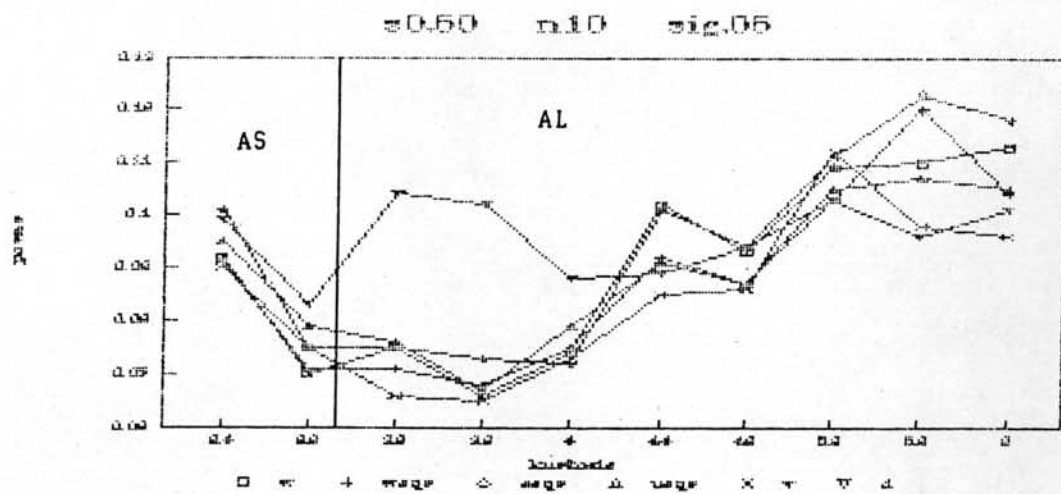
ตารางที่ 4 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.167	0.15	0.162	0.157	0.15	0.104
	3.2	0.103	0.092	0.101	0.092	0.09	0.09
	3.6	0.094	0.086	0.088	0.083	0.092	0.105
	4	0.112	0.111	0.11	0.108	0.087	0.098
	4.4	0.095	0.095	0.093	0.09	0.088	0.1
	4.8	0.141	0.136	0.145	0.14	0.126	0.094
	5.2	0.112	0.1	0.112	0.099	0.091	0.088
	5.6	0.124	0.118	0.131	0.118	0.112	0.114
6	0.097	0.094	0.104	0.091	0.087	0.107	
1.00	3.6	0.185	0.168	0.18	0.17	0.159	0.112
	4	0.133	0.123	0.134	0.123	0.122	0.1
	4.4	0.135	0.128	0.131	0.125	0.114	0.105
	4.8	0.165	0.145	0.162	0.142	0.132	0.098
	5.2	0.152	0.141	0.155	0.147	0.135	0.093
	5.6	0.141	0.141	0.143	0.137	0.123	0.106
	6	0.124	0.12	0.139	0.12	0.106	0.108

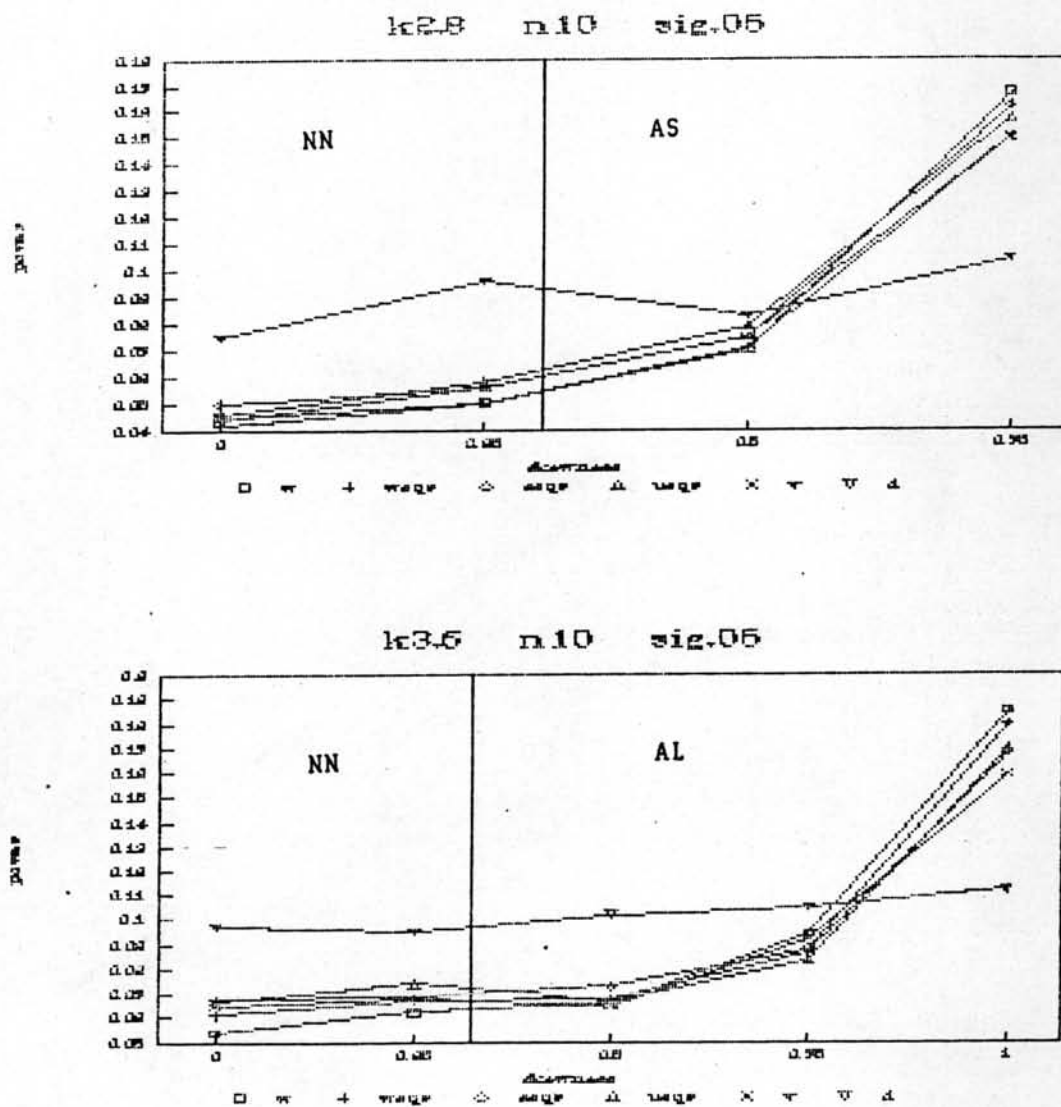
รูปที่ 3 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



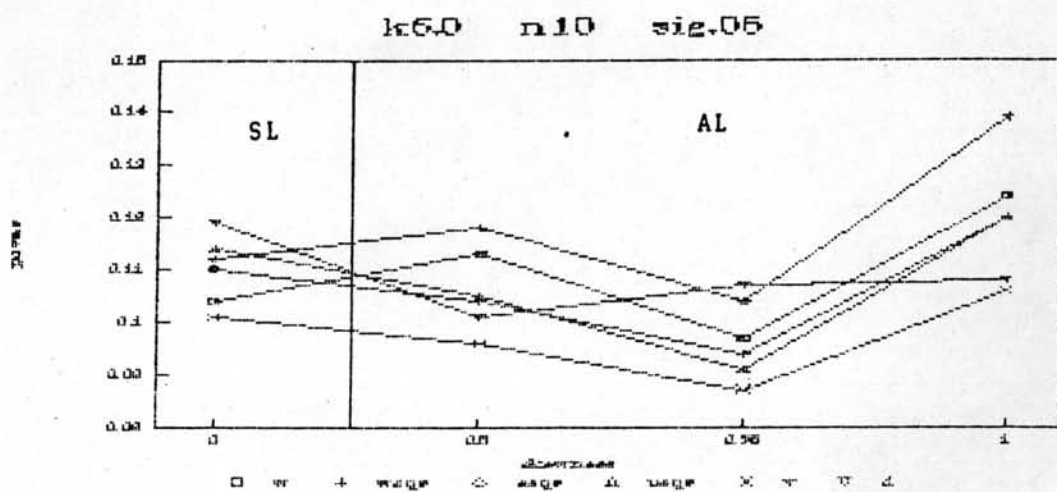
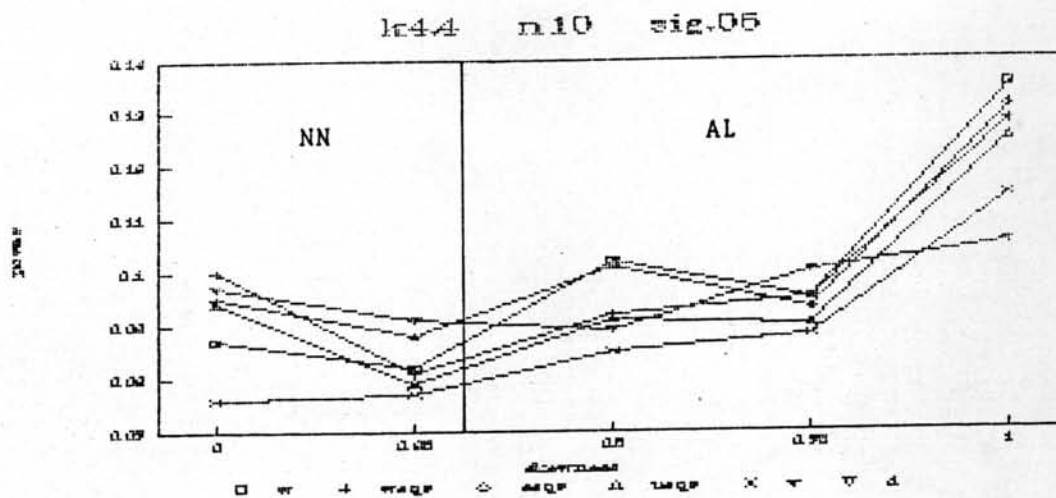
รูปที่ 3 (ต่อ)



รูปที่ 4 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 4 (ต่อ)





3. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN ที่ S มีค่าเป็น 0.00 และ 0.25  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มากกว่า 3.6 พบว่า  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 6 เมื่อ K คงที่ โดยมีค่าเป็น 2.8 และ 4.4 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น ยกเว้นเฉพาะ V ที่มีอำนาจการทดสอบลดลงเมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 4.4 พบว่าตัวสถิติมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบค่อนข้างน้อยเมื่อ K มีค่าเป็น 3.6

3.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS D มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ V โดยที่  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่ามากกว่า W และ  $W^2$  พบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ W  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V มีแนวโน้มลดลง

3.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด D มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเมื่อ K มากกว่า 5.2 พบว่าโดยทั่วไป  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 6 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น W และ D มีอำนาจการทดสอบลดลง ในขณะที่  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น โดยที่  $A^2$  และ V มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบค่อนข้างน้อย

3.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS W และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าตัวสถิติอื่น ในขณะที่ D มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด พบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มลดลง จากรูปที่ 6 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ W  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V สูงขึ้น ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ D จะสูงขึ้นเมื่อ S มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยที่ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเป็นส่วนใหญ่

3.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ S มีค่าเป็น 0.50 และที่ S มีค่าเป็น 0.75 และ 1.00 W และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่า V โดยที่ D มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ จากรูปที่ 6

เมื่อ  $K$  มีค่าคงที่เป็น 3.6 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้นเมื่อ  $s$  มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ  $K$  มีค่าคงที่เป็น 4.4 และ 6.0

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 5 และรูปที่ 5

และ 6

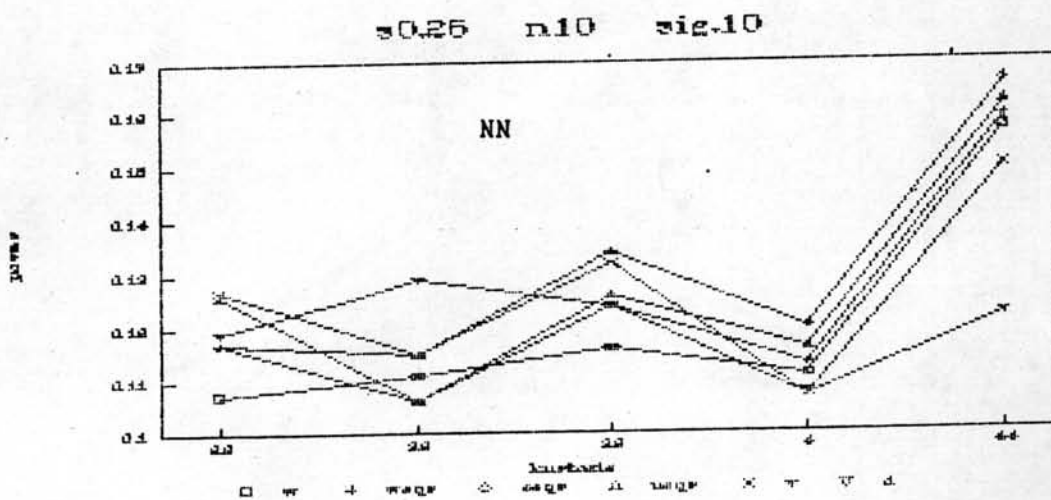
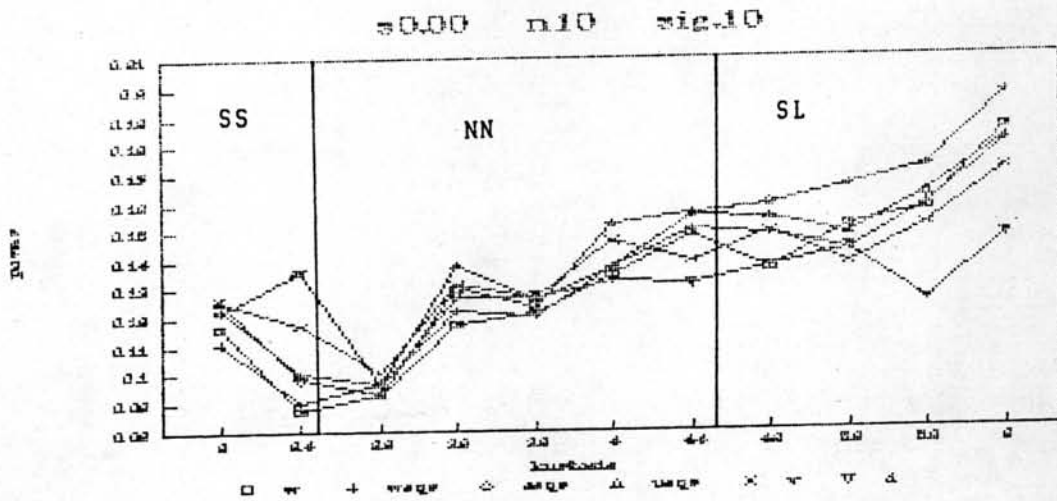
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.116	0.111	0.126	0.123	0.126	0.122
	2.4	0.087	0.09	0.098	0.1	0.117	0.136
	2.8	0.093	0.097	0.093	0.097	0.1	0.096
	3.2	0.117	0.122	0.13	0.138	0.131	0.127
	3.6	0.121	0.12	0.123	0.126	0.127	0.127
	4	0.134	0.137	0.152	0.137	0.146	0.132
	4.4	0.148	0.15	0.156	0.155	0.139	0.131
	4.8	0.136	0.148	0.159	0.154	0.149	0.137
	5.2	0.151	0.143	0.165	0.148	0.138	0.143
	5.6	0.157	0.158	0.172	0.162	0.151	0.125
6	0.185	0.18	0.197	0.181	0.171	0.147	
0.25	2.8	0.107	0.117	0.117	0.126	0.127	0.119
	3.2	0.111	0.106	0.115	0.106	0.115	0.129
	3.6	0.116	0.124	0.134	0.126	0.132	0.124
	4	0.111	0.113	0.12	0.116	0.107	0.107
	4.4	0.157	0.159	0.166	0.162	0.15	0.122
0.50	2.4	0.187	0.171	0.191	0.178	0.172	0.123
	2.8	0.16	0.137	0.154	0.143	0.139	0.1
	3.2	0.145	0.144	0.158	0.152	0.128	0.123
	3.6	0.12	0.123	0.134	0.123	0.117	0.128
	4	0.132	0.127	0.139	0.136	0.131	0.11
	4.4	0.172	0.161	0.18	0.163	0.155	0.115
	4.8	0.147	0.154	0.164	0.157	0.137	0.119
	5.2	0.173	0.164	0.182	0.173	0.174	0.133
	5.6	0.17	0.178	0.186	0.176	0.173	0.123
6	0.171	0.189	0.201	0.195	0.171	0.13	

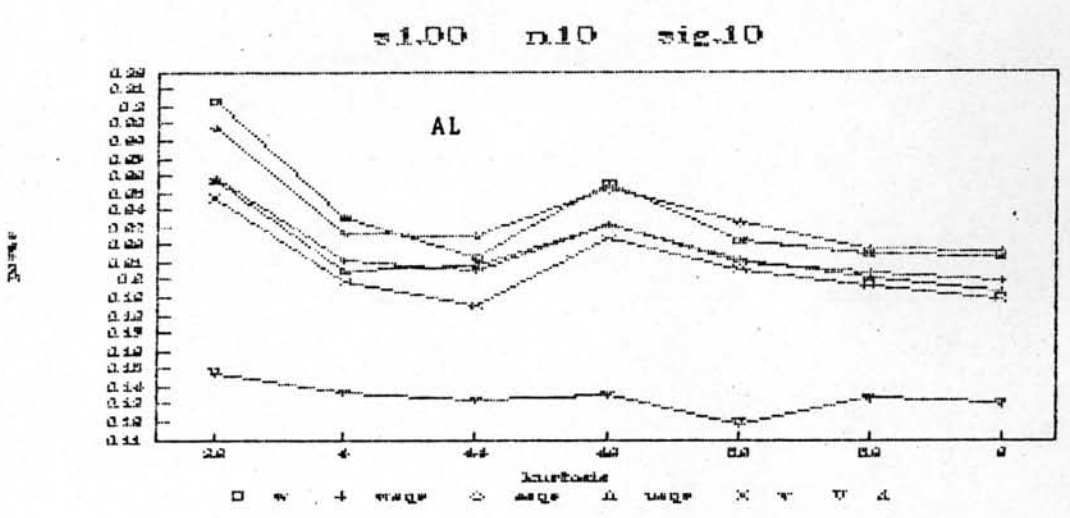
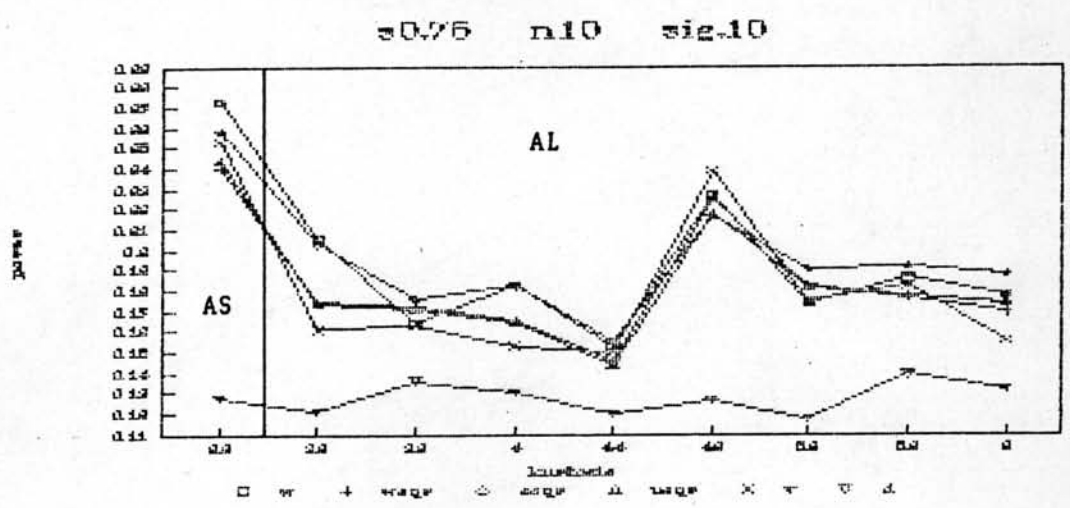
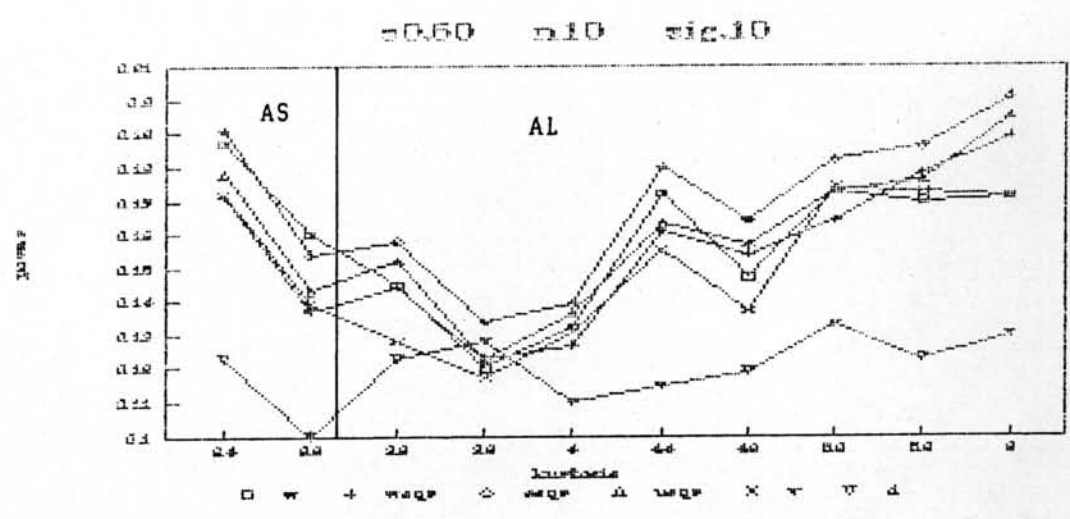
ตารางที่ 5 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.273	0.24	0.258	0.244	0.253	0.128
	3.2	0.206	0.175	0.203	0.174	0.161	0.121
	3.6	0.164	0.172	0.176	0.171	0.163	0.136
	4	0.183	0.165	0.182	0.164	0.153	0.13
	4.4	0.153	0.146	0.155	0.143	0.15	0.12
	4.8	0.227	0.224	0.217	0.218	0.239	0.126
	5.2	0.174	0.183	0.19	0.181	0.175	0.117
	5.6	0.186	0.176	0.192	0.177	0.182	0.139
	6	0.177	0.169	0.188	0.174	0.155	0.132
1.00	3.6	0.303	0.259	0.288	0.257	0.247	0.148
	4	0.236	0.211	0.227	0.205	0.199	0.137
	4.4	0.213	0.206	0.225	0.209	0.186	0.132
	4.8	0.256	0.231	0.252	0.231	0.224	0.135
	5.2	0.222	0.21	0.232	0.211	0.206	0.119
	5.6	0.215	0.204	0.218	0.201	0.196	0.133
	6	0.213	0.199	0.216	0.193	0.189	0.13

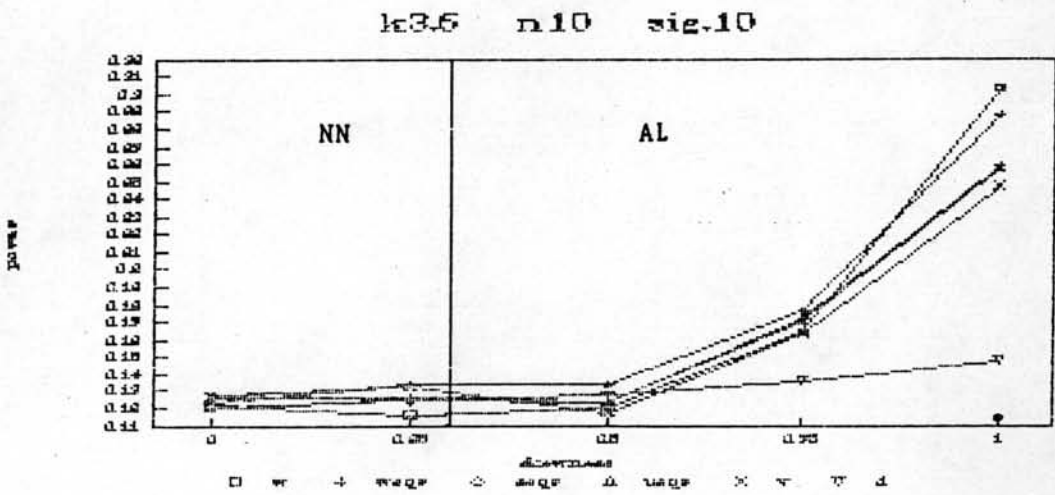
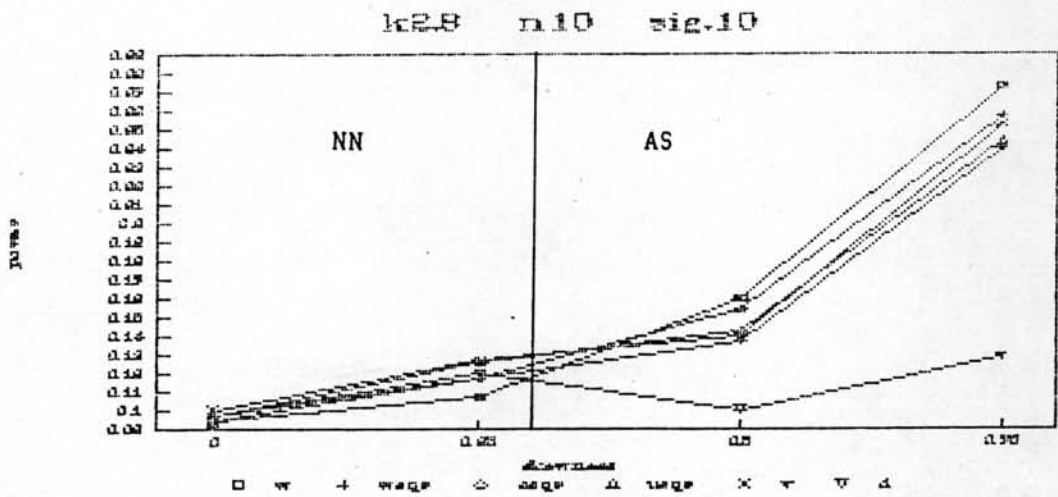
รูปที่ 5 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



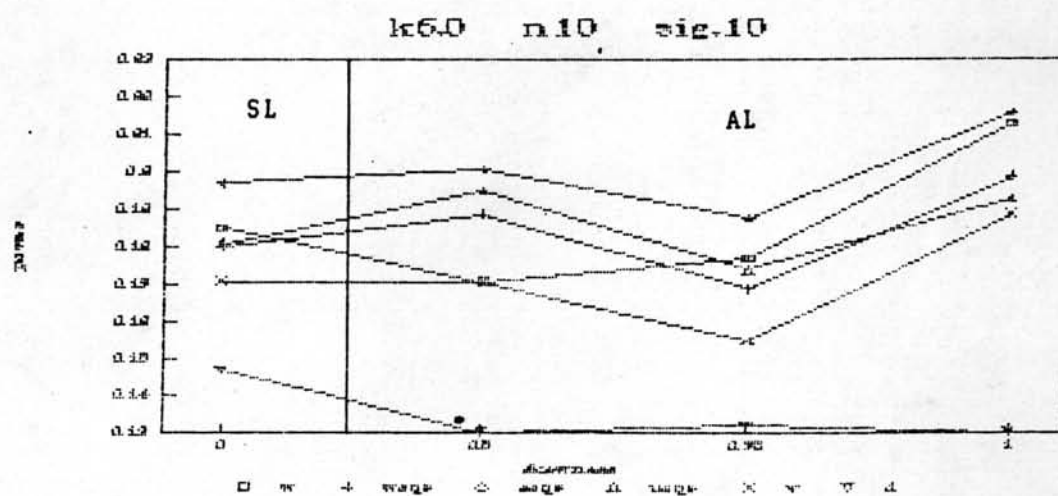
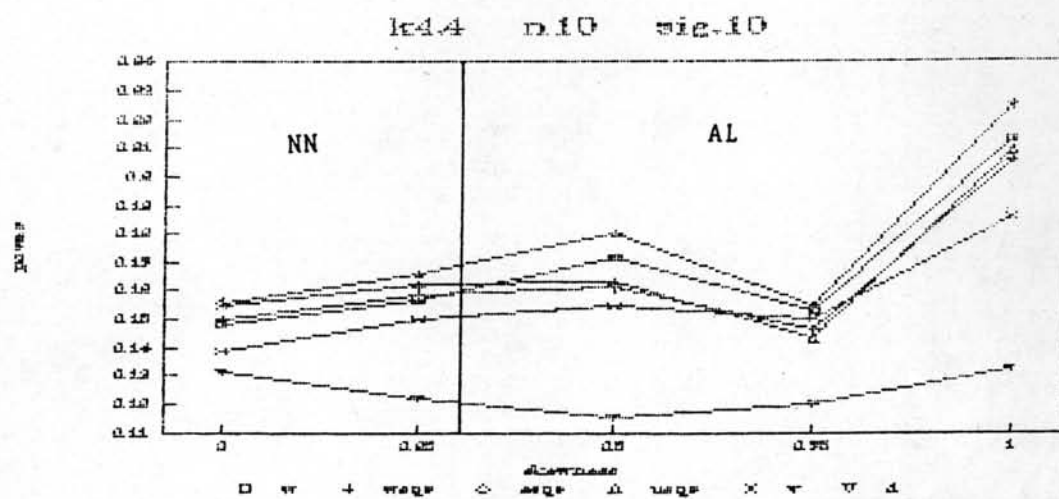
รูปที่ 5 (ต่อ)



รูปที่ 6 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 6 (ต่อ)





4. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN ที่ S มีค่าเป็น 0.00 W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มากกว่า 4.0 ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V มีค่าใกล้เคียงกันและมีค่าสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น โดยที่อำนาจการทดสอบของ W จะสูงขึ้นเร็วกว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติอื่น และที่ S มีค่าเป็น 0.25 W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มากกว่า 3.2 และ V มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ จากรูปที่ 8 เมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 2.8 และ 3.6 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อ S เพิ่มขึ้น แต่เมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 4.4 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น

4.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS V มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และ W มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น

4.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด พบว่าอำนาจการทดสอบของ  $W^2$  และ V สูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น ส่วน  $A^2$  และ V มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 8 เมื่อ K คงที่ W มีอำนาจการทดสอบลดลงเมื่อ S เพิ่มขึ้น ในขณะที่  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น

4.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ เมื่อ K เพิ่มขึ้นตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบลดลง จากรูปที่ 8 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น

4.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และ V มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด ส่วนอำนาจการทดสอบของ  $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 8 เมื่อ K คงที่ พบว่าโดยทั่วไปอำนาจการทดสอบของตัวสถิติจะสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 6 และรูปที่ 7

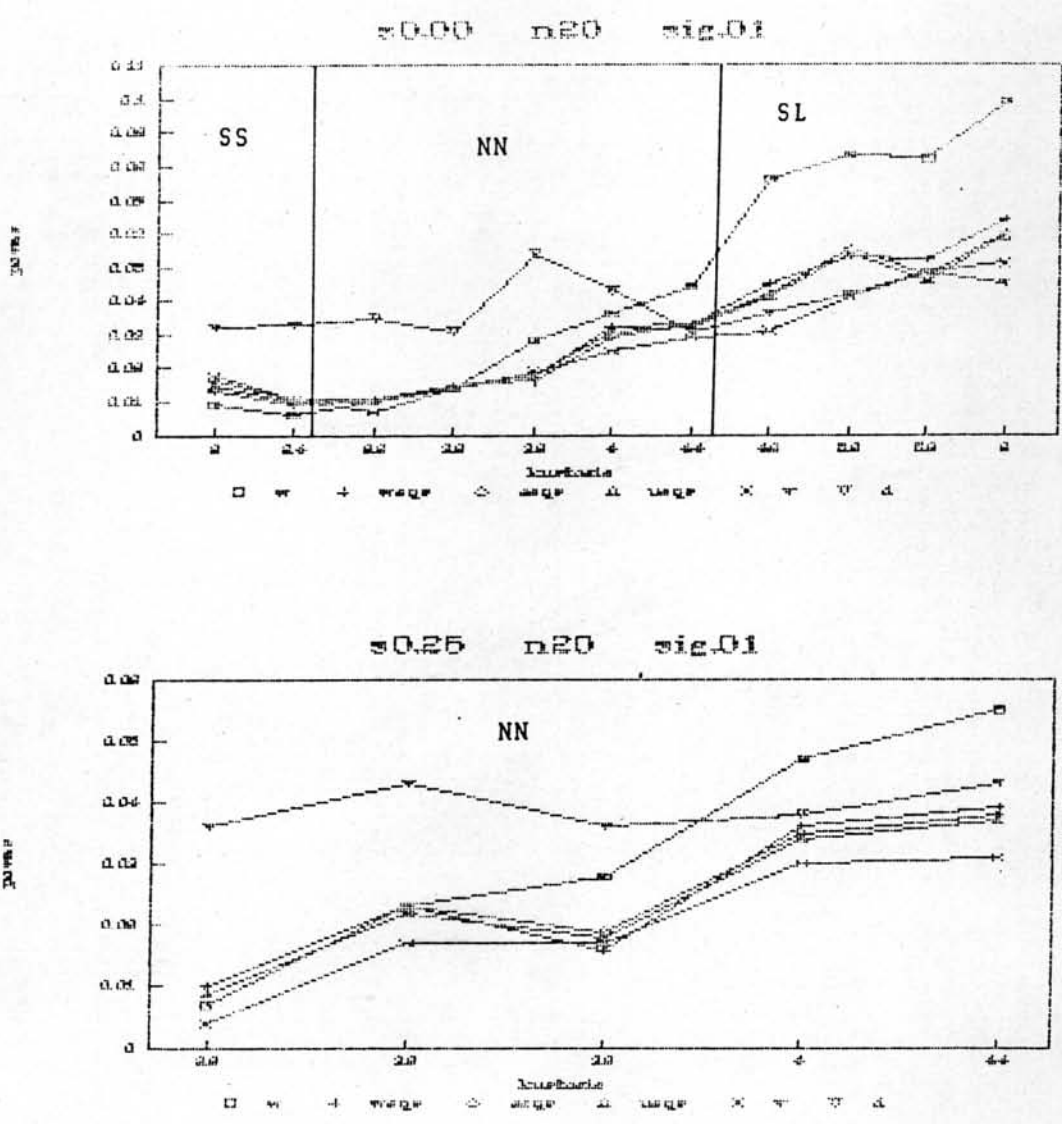
ตารางที่ 6 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.009	0.013	0.016	0.015	0.018	0.032
	2.4	0.006	0.009	0.011	0.01	0.011	0.033
	2.8	0.01	0.011	0.011	0.01	0.007	0.035
	3.2	0.014	0.015	0.015	0.014	0.014	0.031
	3.6	0.028	0.016	0.018	0.018	0.019	0.054
	4	0.036	0.029	0.032	0.031	0.025	0.043
	4.4	0.044	0.033	0.033	0.032	0.029	0.031
	4.8	0.076	0.045	0.042	0.041	0.031	0.036
	5.2	0.083	0.053	0.055	0.054	0.041	0.042
	5.6	0.082	0.052	0.047	0.046	0.048	0.048
6	0.099	0.064	0.06	0.059	0.051	0.045	
0.25	2.8	0.007	0.01	0.01	0.009	0.004	0.036
	3.2	0.023	0.023	0.023	0.022	0.017	0.043
	3.6	0.028	0.016	0.019	0.018	0.017	0.036
	4	0.047	0.036	0.035	0.034	0.03	0.038
	4.4	0.055	0.039	0.038	0.037	0.031	0.043
0.50	2.4	0.073	0.062	0.06	0.059	0.048	0.061
	2.8	0.033	0.032	0.031	0.03	0.024	0.043
	3.2	0.044	0.027	0.021	0.02	0.02	0.042
	3.6	0.049	0.039	0.036	0.035	0.025	0.04
	4	0.055	0.038	0.041	0.04	0.025	0.033
	4.4	0.06	0.049	0.043	0.042	0.04	0.042
	4.8	0.055	0.052	0.047	0.046	0.042	0.043
	5.2	0.084	0.048	0.05	0.049	0.039	0.045
	5.6	0.08	0.064	0.066	0.065	0.051	0.043
	6	0.093	0.071	0.073	0.072	0.055	0.04

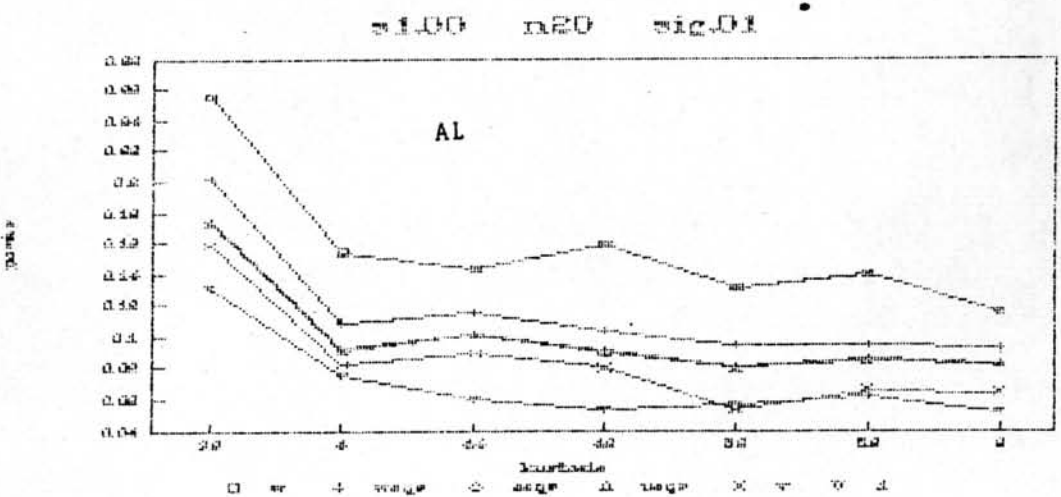
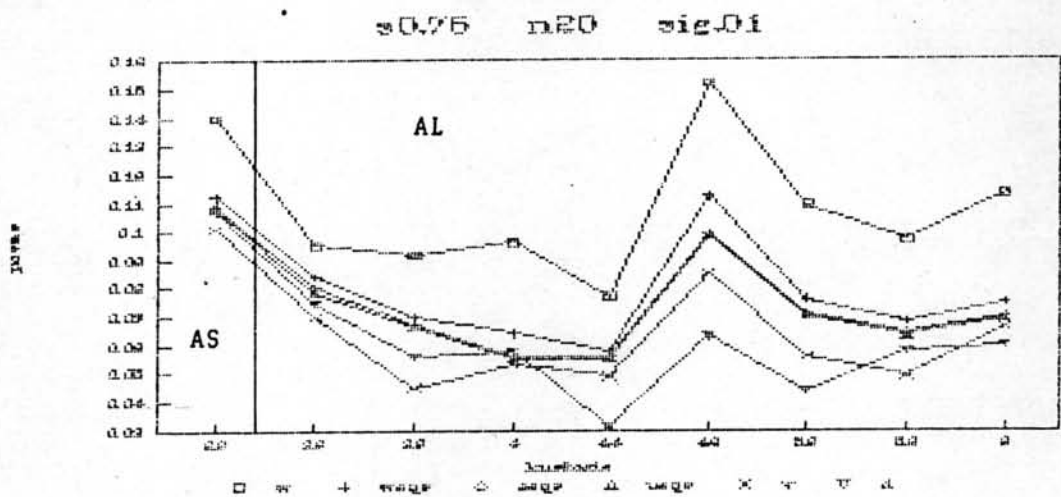
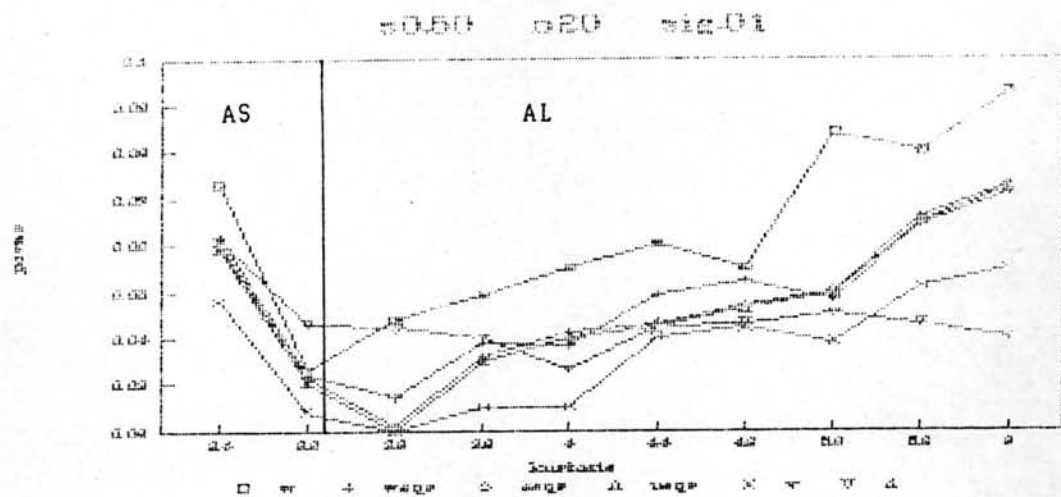
ตารางที่ 6 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.14	0.112	0.109	0.108	0.101	0.107
	3.2	0.095	0.084	0.08	0.079	0.07	0.075
	3.6	0.092	0.07	0.067	0.066	0.045	0.056
	4	0.096	0.064	0.056	0.055	0.053	0.058
	4.4	0.077	0.058	0.056	0.055	0.049	0.031
	4.8	0.152	0.112	0.099	0.098	0.085	0.063
	5.2	0.109	0.076	0.071	0.07	0.056	0.044
	5.6	0.097	0.068	0.064	0.063	0.049	0.058
	6	0.113	0.075	0.07	0.069	0.066	0.06
1.00	3.6	0.256	0.202	0.174	0.173	0.159	0.131
	4	0.154	0.109	0.092	0.091	0.082	0.075
	4.4	0.143	0.115	0.102	0.101	0.089	0.06
	4.8	0.159	0.103	0.091	0.09	0.08	0.053
	5.2	0.131	0.094	0.081	0.08	0.053	0.056
	5.6	0.14	0.095	0.086	0.085	0.066	0.062
	6	0.115	0.092	0.083	0.082	0.064	0.051

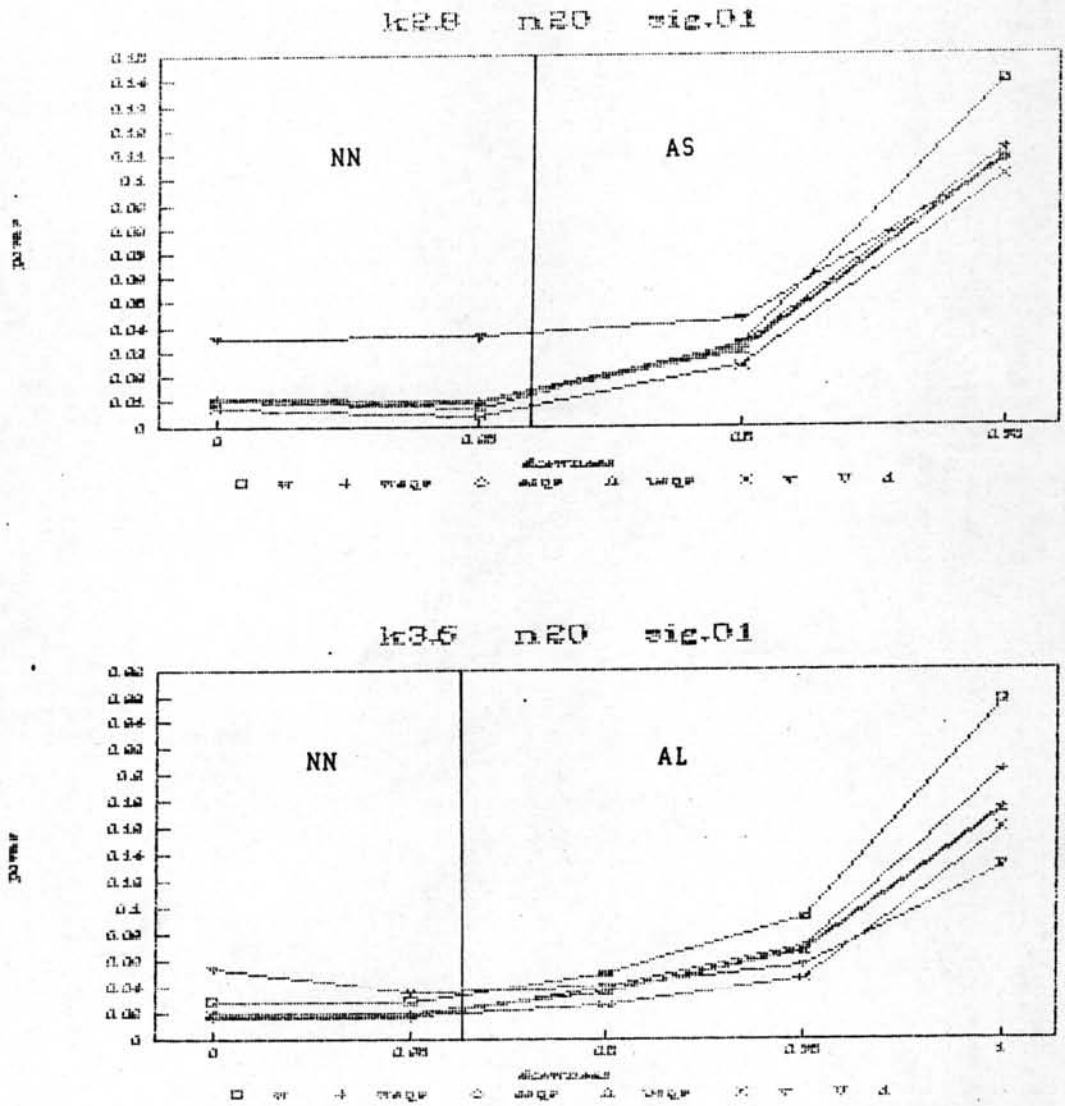
รูปที่ 7 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



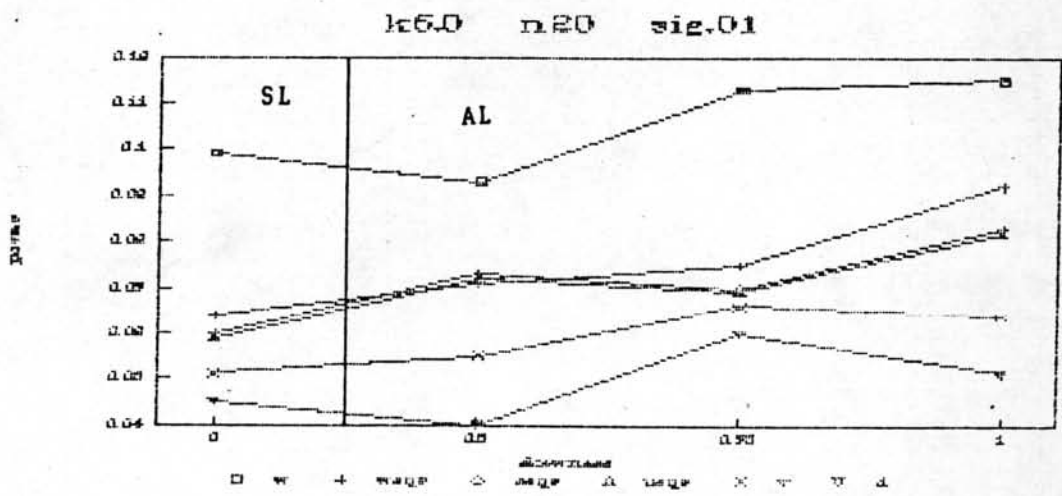
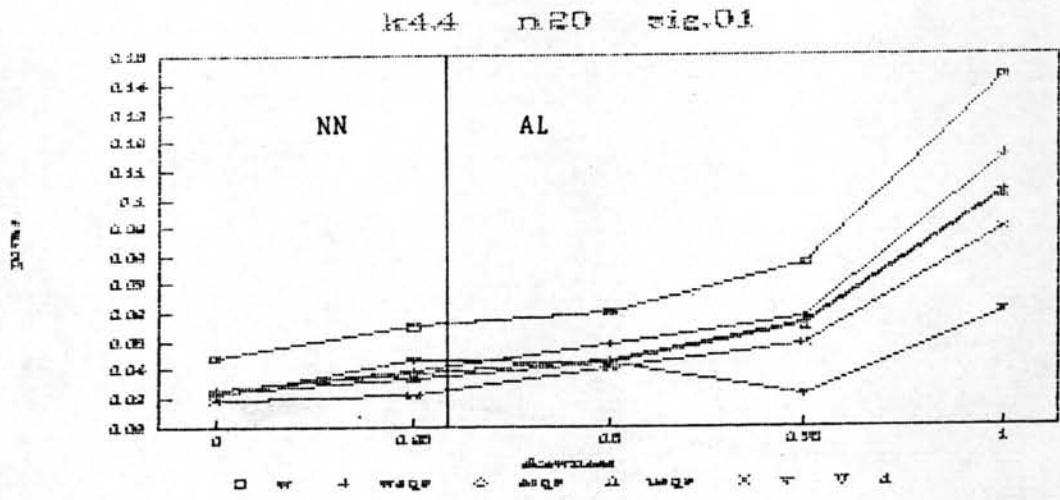
รูปที่ 7 (ต่อ)



รูปที่ 8 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 8 (ต่อ)



5. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ  $W$   $W^2$   $U^2$  และ  $V$  ตามลำดับ พบว่าตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อ  $K$  เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 10 เมื่อ  $K$  คงที่และ  $S$  เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ ตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ชัดในกรณีที่  $K$  มีค่าคงที่เป็น 4.4

5.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และเมื่อ  $K$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบลดลงและมีค่าใกล้เคียงกัน

5.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $W$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบ ใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าตัวสถิติอื่น ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด ส่วน  $W^2$  และ  $U^2$  มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบในลักษณะคล้ายคลึงกันและมีค่าใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 10 เมื่อ  $K$  คงที่  $W$   $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบลดลงเล็กน้อยเมื่อ  $S$  เพิ่มขึ้น ในขณะที่  $A^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเล็กน้อยเมื่อ  $S$  เพิ่มขึ้น

5.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS  $W$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบ ใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าตัวสถิติอื่น รองลงมาคือ  $W^2$   $U^2$  และ  $V$  ตามลำดับ พบว่าการ เปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อ  $K$  เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 10 เมื่อ  $K$  คงที่และ  $S$  เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น

5.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL พบว่าเมื่อ  $S$  มีค่าเป็น 0.50  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ  $W$   $W^2$   $U^2$  และ  $V$  ตามลำดับ ใน ขณะที่  $S$  มีค่าเป็น 0.75 และ 1.00  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$   $U^2$  และ  $V$  ตามลำดับ จากรูปที่ 10 เมื่อ  $K$  คงที่และ  $S$  เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุก ตัวจะสูงขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 7 และรูปที่ 9



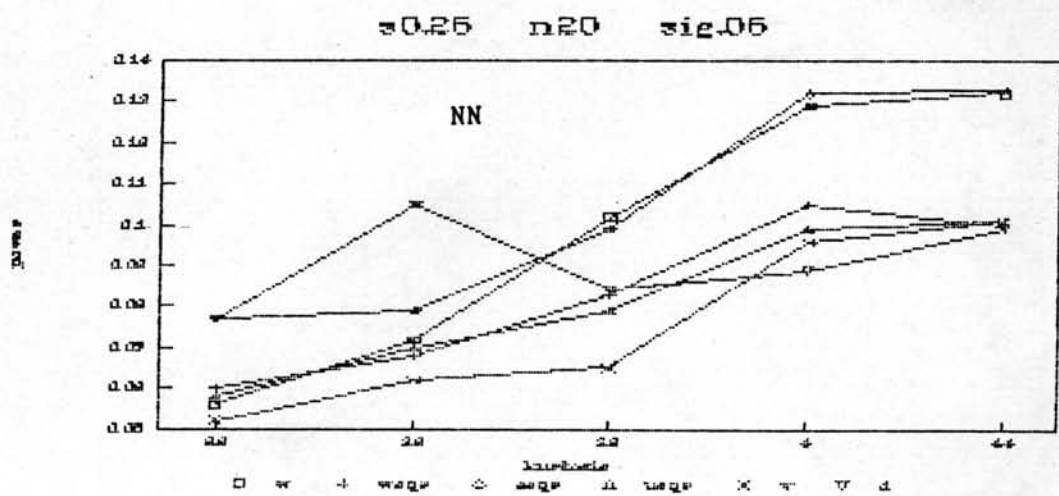
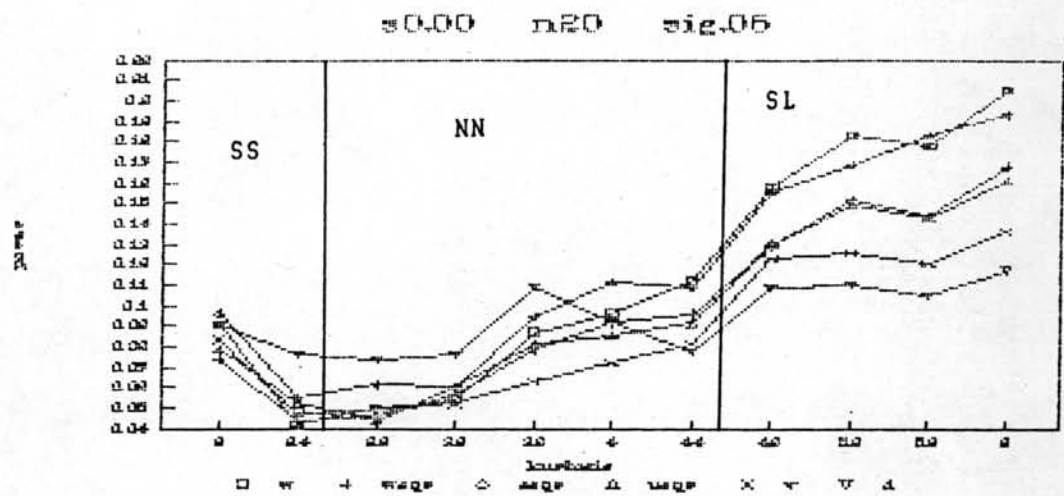
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.09	0.074	0.096	0.079	0.083	0.09
	2.4	0.042	0.044	0.055	0.052	0.047	0.076
	2.8	0.05	0.046	0.061	0.044	0.048	0.073
	3.2	0.054	0.057	0.06	0.06	0.052	0.076
	3.6	0.087	0.078	0.094	0.081	0.063	0.109
	4	0.096	0.091	0.111	0.085	0.072	0.092
	4.4	0.112	0.096	0.109	0.091	0.081	0.077
	4.8	0.158	0.129	0.156	0.13	0.123	0.109
	5.2	0.183	0.152	0.169	0.149	0.126	0.11
	5.6	0.178	0.144	0.183	0.143	0.12	0.105
6	0.205	0.168	0.193	0.161	0.136	0.117	
0.25	2.8	0.056	0.06	0.077	0.058	0.052	0.077
	3.2	0.072	0.068	0.079	0.07	0.062	0.105
	3.6	0.102	0.083	0.099	0.079	0.065	0.084
	4	0.129	0.105	0.132	0.099	0.096	0.089
	4.4	0.132	0.1	0.133	0.101	0.101	0.099
0.50	2.4	0.215	0.172	0.211	0.173	0.149	0.125
	2.8	0.119	0.101	0.129	0.102	0.088	0.099
	3.2	0.128	0.113	0.134	0.108	0.092	0.092
	3.6	0.134	0.117	0.142	0.112	0.098	0.094
	4	0.146	0.135	0.158	0.124	0.101	0.099
	4.4	0.149	0.124	0.158	0.114	0.105	0.096
	4.8	0.152	0.13	0.149	0.126	0.119	0.094
	5.2	0.162	0.144	0.164	0.138	0.123	0.104
	5.6	0.168	0.148	0.175	0.146	0.143	0.102
	6	0.203	0.16	0.197	0.159	0.141	0.107

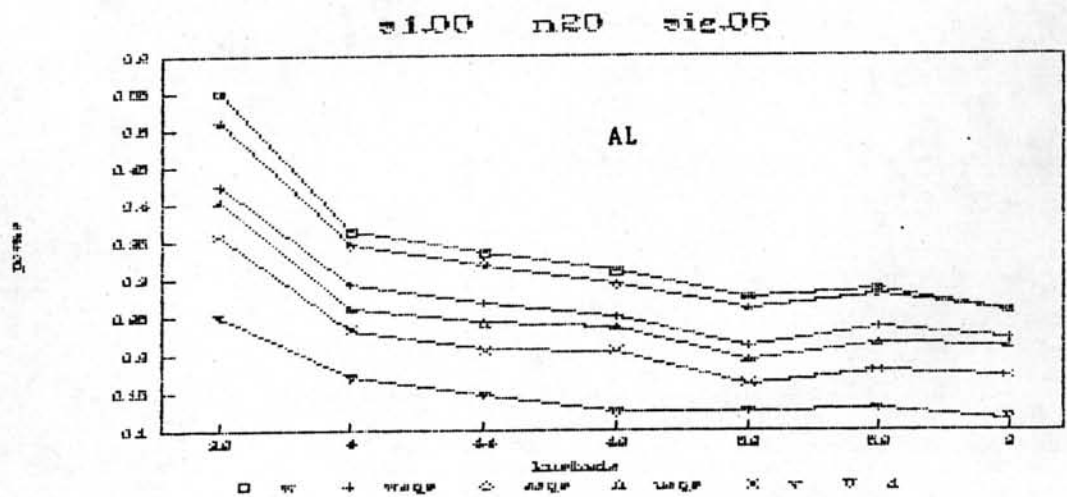
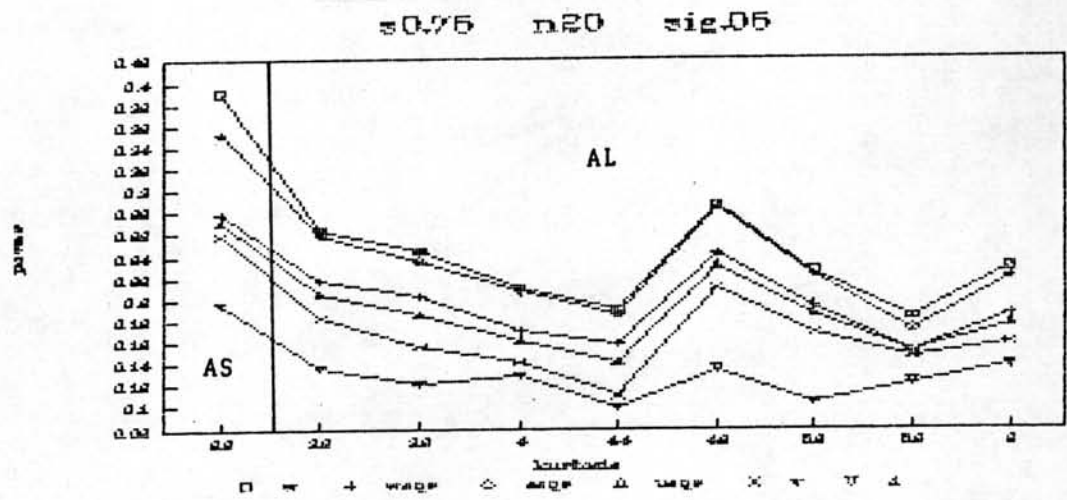
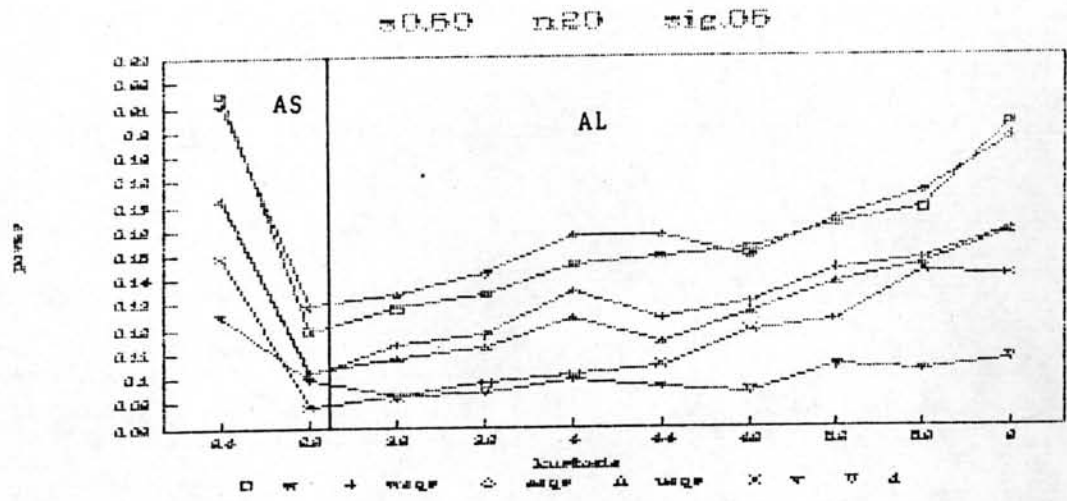
ตารางที่ 7 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.39	0.278	0.352	0.271	0.258	0.195
	3.2	0.263	0.216	0.258	0.204	0.183	0.136
	3.6	0.243	0.202	0.235	0.185	0.155	0.121
	4	0.21	0.169	0.206	0.16	0.14	0.128
	4.4	0.19	0.158	0.184	0.14	0.11	0.099
	4.8	0.286	0.241	0.283	0.23	0.209	0.134
	5.2	0.225	0.193	0.221	0.185	0.168	0.104
	5.6	0.182	0.151	0.171	0.15	0.145	0.122
	6	0.228	0.184	0.219	0.176	0.157	0.137
1.00	3.6	0.552	0.424	0.511	0.403	0.358	0.25
	4	0.363	0.292	0.345	0.26	0.233	0.169
	4.4	0.334	0.267	0.319	0.241	0.205	0.144
	4.8	0.309	0.25	0.291	0.234	0.204	0.122
	5.2	0.275	0.21	0.26	0.193	0.161	0.123
	5.6	0.286	0.235	0.279	0.214	0.178	0.126
	6	0.257	0.219	0.257	0.21	0.17	0.114

รูปที่ 9 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



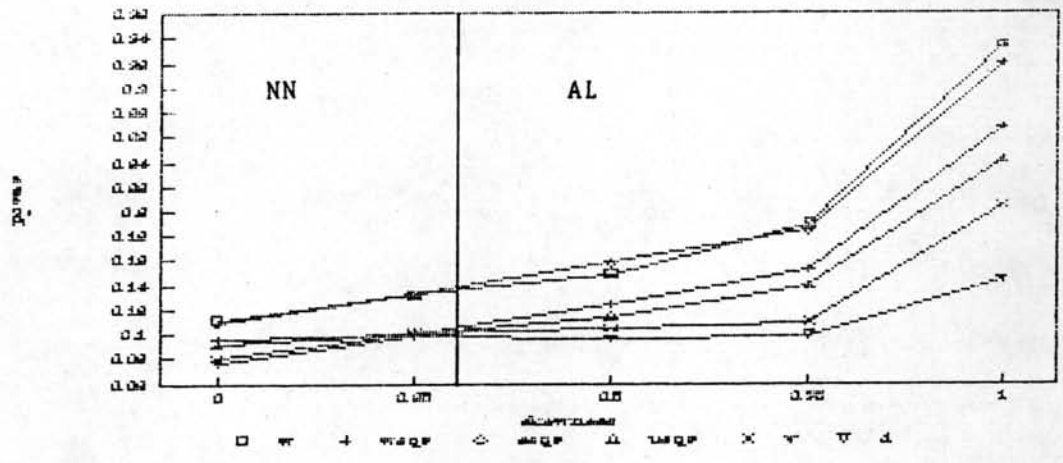
รูปที่ 9 (ต่อ)



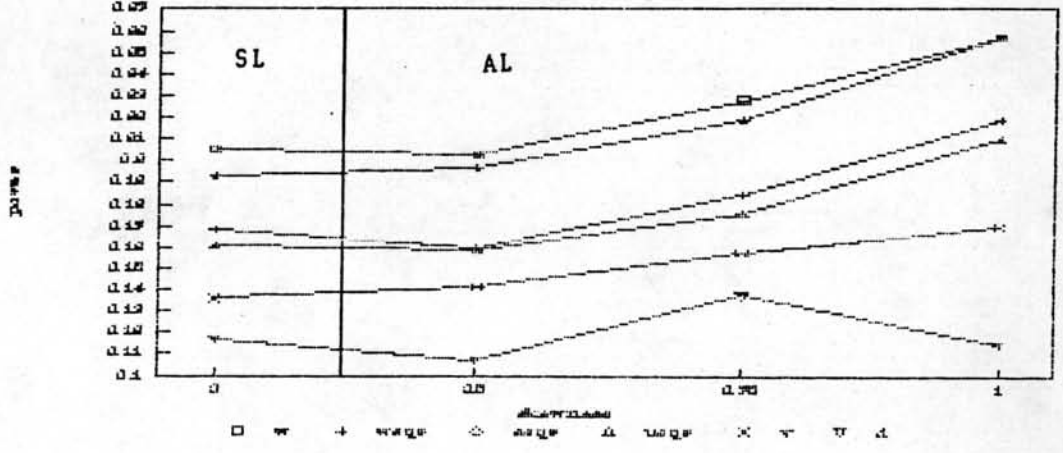


รูปที่ 10 (ต่อ)

k4.4 n20 sig.05



k6.0 n20 sig.05



6. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 จำแนกตาม S และ K
- ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

6.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN ที่ S มีค่าเป็น 0.00  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 3.2 ขึ้นไป และที่ S มีค่าเป็น 0.25  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดอย่างเห็นได้ชัด โดยที่อำนาจการทดสอบของ  $W$   $W^2$   $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 12 เมื่อ K คงที่และมีค่าเป็น 2.8 และ 3.6 ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อ S เพิ่มขึ้น แต่เมื่อ K มีค่าเป็น 4.4 ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ S เพิ่มขึ้น โดยที่  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

6.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $W$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าตัวสถิติอื่น โดยที่ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของ  $W$   $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ  $V$  ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่ D มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก

6.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ D ตามลำดับ และพบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ  $A^2$   $U^2$  และ  $V$  สูงขึ้น จากรูปที่ 12 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลง และจะเห็นได้ชัดว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

6.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS ที่ S มีค่าเป็น 0.50  $W$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดและมีค่าใกล้เคียงกันมาก ส่วน  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ  $U^2$  และมีค่าสูงกว่า  $V$  และ D ในขณะที่ S มีค่าเป็น 0.75  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ D ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลง จากรูปที่ 12 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้น พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$

6.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL ที่ S มีค่าเป็น 0.50  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ D ตามลำดับ และที่ S มีค่าเป็น 0.75 และ 1.00 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มากกว่า 4.0 จากรูปที่ 12

เมื่อ  $K$  คงที่และ  $s$  เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น โดยที่  $P$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ  $K$  มีค่าคงที่เป็น 2.8 และ 3.6 ในขณะที่  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ  $K$  มีค่าคงที่เป็น 4.4

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 8 และรูปที่ 11

และ 12



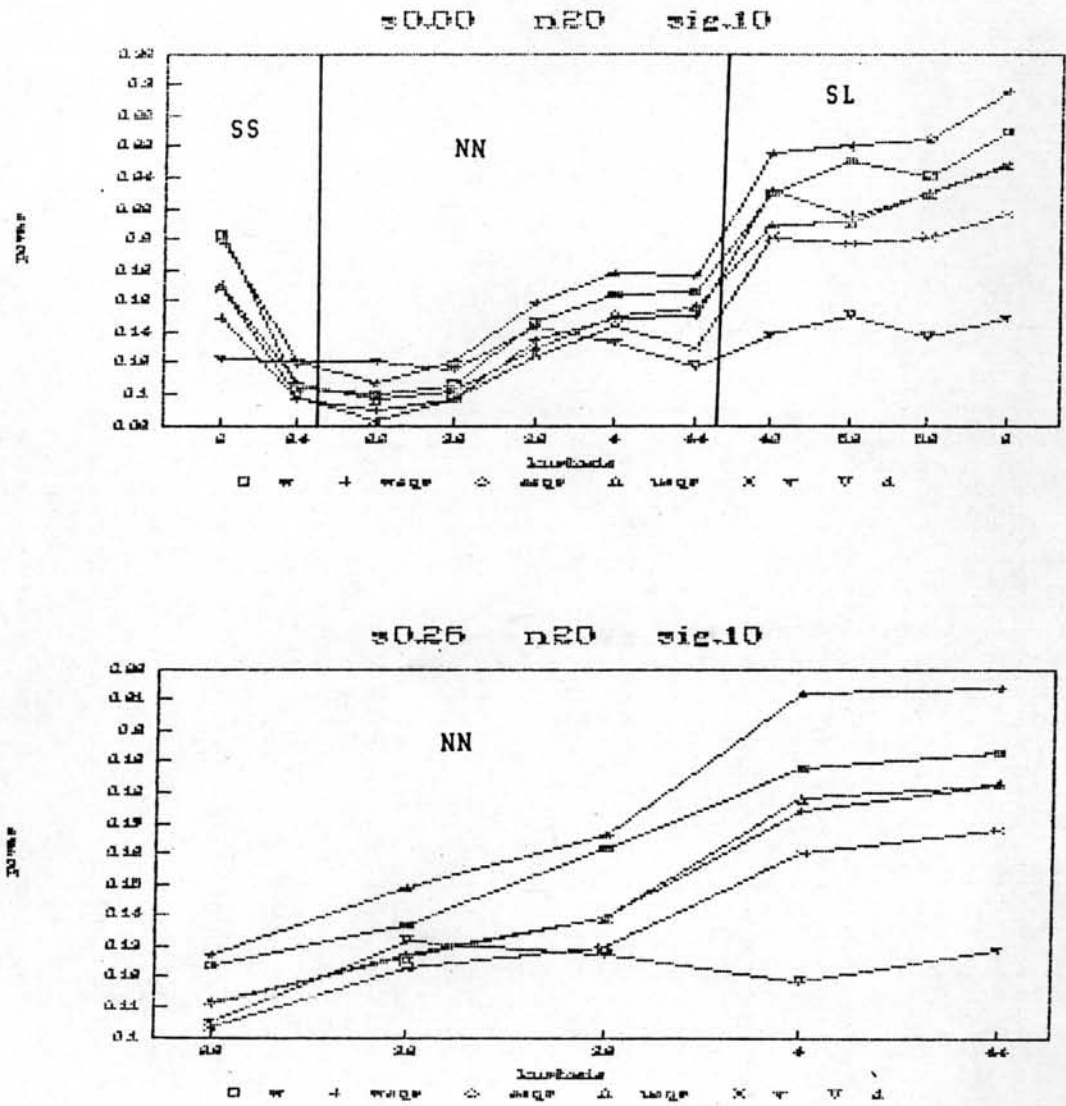
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.203	0.149	0.199	0.17	0.167	0.122
	2.4	0.104	0.097	0.121	0.107	0.099	0.12
	2.8	0.1	0.089	0.107	0.096	0.083	0.121
	3.2	0.106	0.097	0.121	0.102	0.097	0.115
	3.6	0.147	0.135	0.159	0.129	0.125	0.143
	4	0.164	0.148	0.178	0.151	0.144	0.133
	4.4	0.166	0.151	0.176	0.156	0.129	0.118
	4.8	0.23	0.231	0.256	0.209	0.201	0.138
	5.2	0.25	0.215	0.26	0.21	0.197	0.151
	5.6	0.241	0.23	0.265	0.229	0.201	0.137
6	0.269	0.248	0.295	0.247	0.216	0.148	
0.25	2.8	0.124	0.111	0.127	0.112	0.103	0.105
	3.2	0.137	0.127	0.149	0.126	0.123	0.132
	3.6	0.162	0.139	0.166	0.139	0.13	0.127
	4	0.188	0.174	0.212	0.178	0.16	0.119
	4.4	0.193	0.183	0.214	0.183	0.168	0.129
0.50	2.4	0.359	0.279	0.358	0.284	0.238	0.154
	2.8	0.208	0.163	0.208	0.16	0.145	0.139
	3.2	0.214	0.202	0.239	0.189	0.171	0.127
	3.6	0.209	0.172	0.21	0.169	0.153	0.129
	4	0.214	0.208	0.233	0.2	0.19	0.135
	4.4	0.219	0.206	0.24	0.204	0.176	0.136
	4.8	0.226	0.195	0.242	0.198	0.175	0.139
	5.2	0.225	0.224	0.252	0.215	0.19	0.137
	5.6	0.24	0.217	0.252	0.215	0.203	0.144
	6	0.266	0.235	0.273	0.231	0.208	0.136

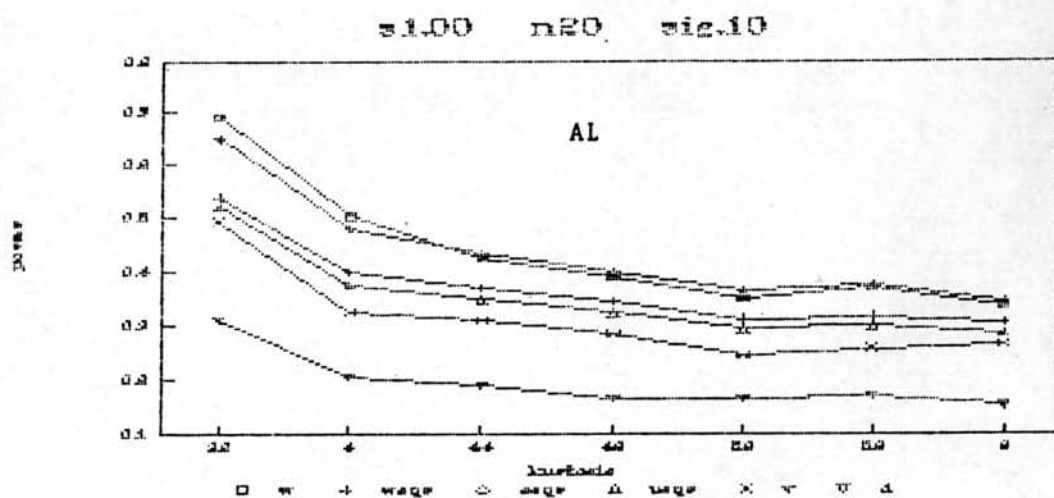
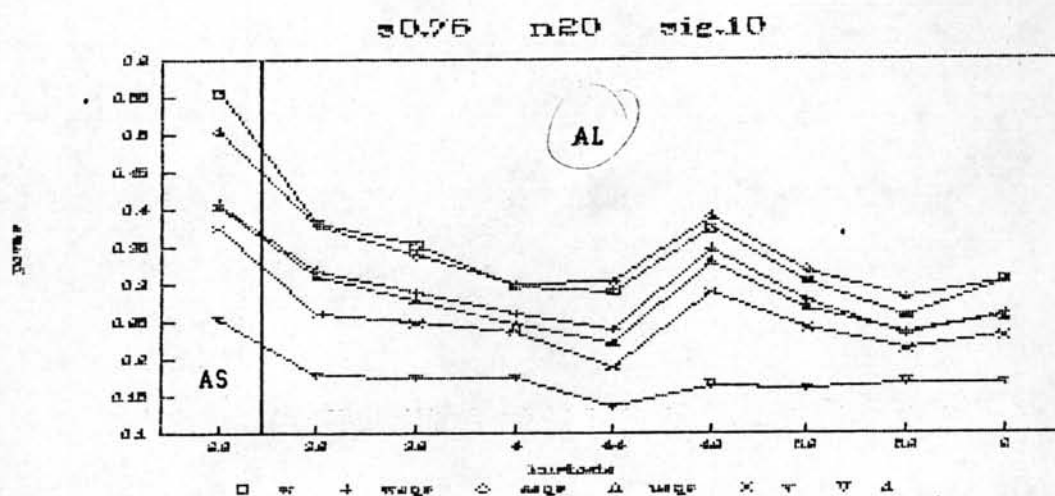
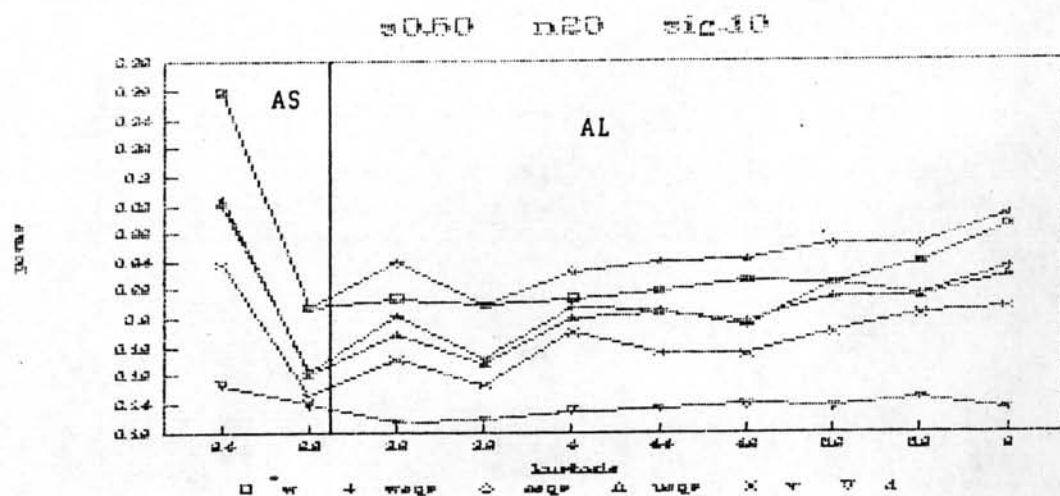
ตารางที่ 8 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.557	0.409	0.506	0.403	0.376	0.253
	3.2	0.382	0.319	0.38	0.311	0.26	0.178
	3.6	0.352	0.289	0.338	0.279	0.248	0.173
	4	0.296	0.261	0.298	0.244	0.236	0.173
	4.4	0.29	0.239	0.302	0.221	0.188	0.135
	4.8	0.374	0.348	0.391	0.33	0.288	0.165
	5.2	0.303	0.277	0.319	0.269	0.241	0.16
	5.6	0.257	0.233	0.283	0.235	0.212	0.168
	6	0.305	0.259	0.304	0.255	0.23	0.167
1.00	3.6	0.691	0.538	0.65	0.522	0.493	0.31
	4	0.504	0.399	0.482	0.374	0.325	0.204
	4.4	0.426	0.369	0.434	0.348	0.31	0.189
	4.8	0.391	0.346	0.4	0.323	0.285	0.162
	5.2	0.349	0.312	0.364	0.292	0.245	0.163
	5.6	0.369	0.316	0.374	0.297	0.256	0.167
	6	0.334	0.306	0.345	0.286	0.263	0.151

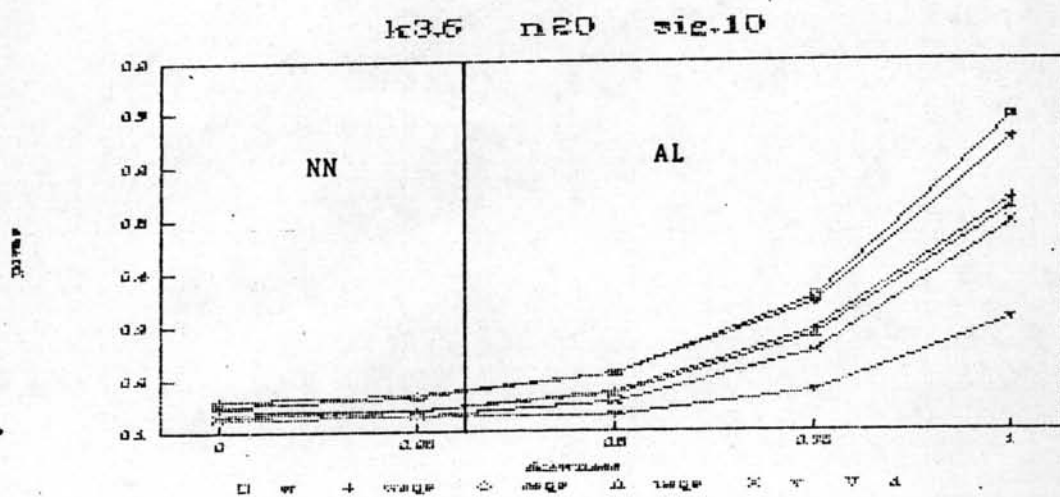
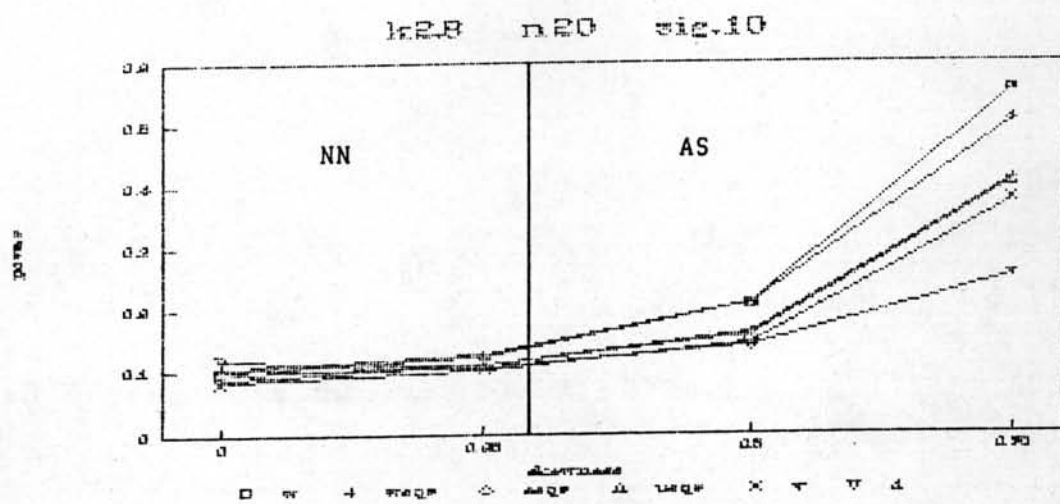
รูปที่ 11 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



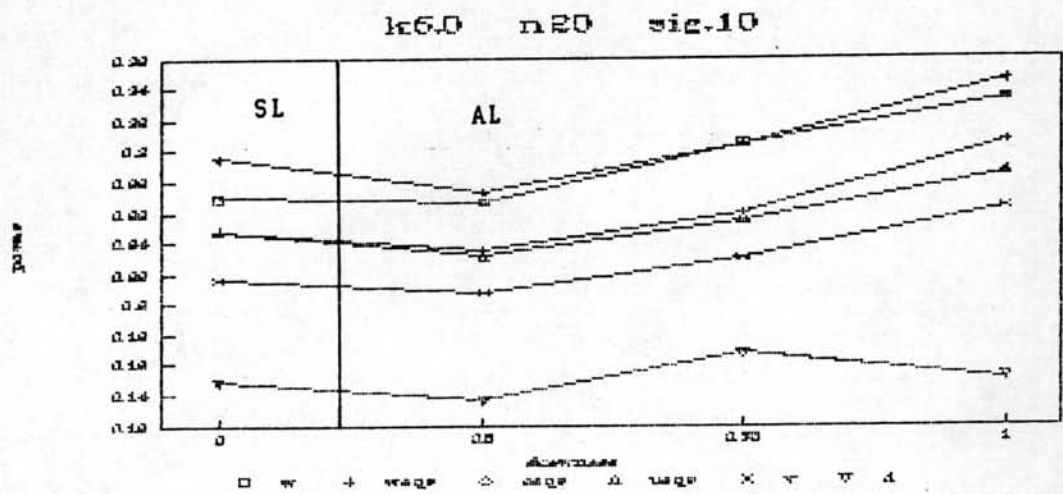
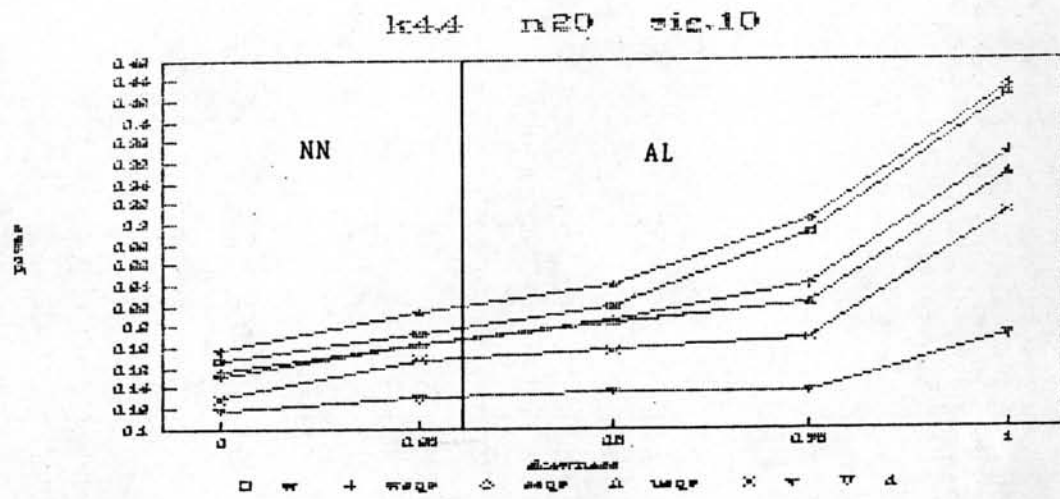
รูปที่ 11 (ต่อ)



รูปที่ 12 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 12 (ต่อ)



7. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 30 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

7.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ K มากกว่า 3.2 และเมื่อ K เพิ่มขึ้น W มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบอย่างเห็นได้ชัด ส่วน  $W^2$ ,  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่า V จากรูปที่ 14 เมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 2.8 และ 3.6 โดยที่ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก แต่เมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 4.4 ขณะที่ S เพิ่มขึ้น W มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น ส่วน  $W^2$ ,  $A^2$ ,  $U^2$  และ V มีอำนาจการทดสอบลดลง

7.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $U^2$ , V,  $W^2$  และ W ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้น ตัวสถิติมีอำนาจการทดสอบลดลงอย่างเห็นได้ชัด

7.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$ ,  $A^2$ ,  $U^2$  และ V ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าอำนาจการทดสอบของ  $W^2$ ,  $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าใกล้เคียงกันมาก พบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ  $W^2$ ,  $A^2$ ,  $U^2$  และ V จะสูงขึ้น จากรูปที่ 14 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลง พบว่า W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

7.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS ที่ S มีค่าเป็น 0.75 W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$  ส่วน  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันมากและมีค่าสูงกว่า V จากรูปที่ 14 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น

7.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$ ,  $A^2$ ,  $U^2$  และ V ตามลำดับ และจะเห็นได้ว่าอำนาจการทดสอบของ  $A^2$  มีค่าใกล้เคียง  $U^2$  มาก ส่วน W มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 14 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวเพิ่มขึ้น พบว่า W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 9 และรูปที่ 13

และ 14



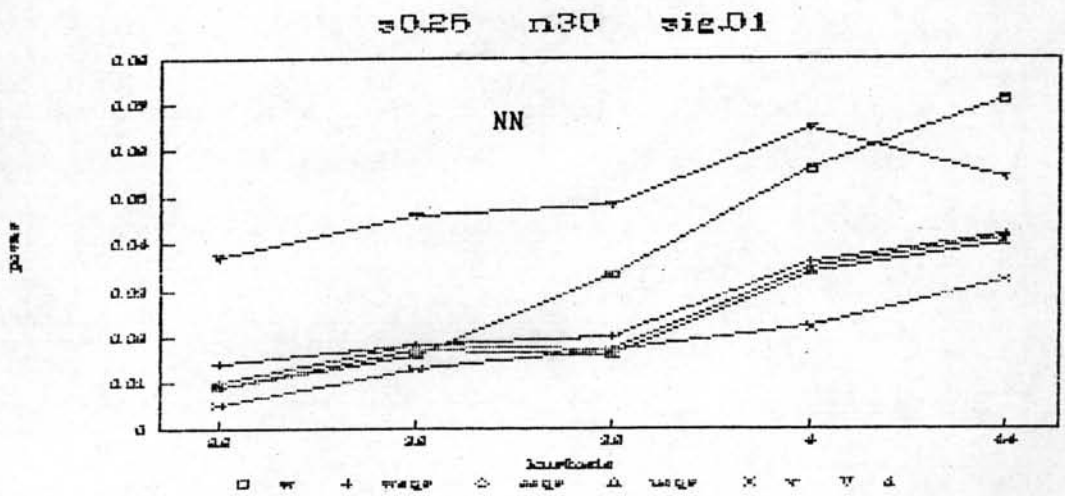
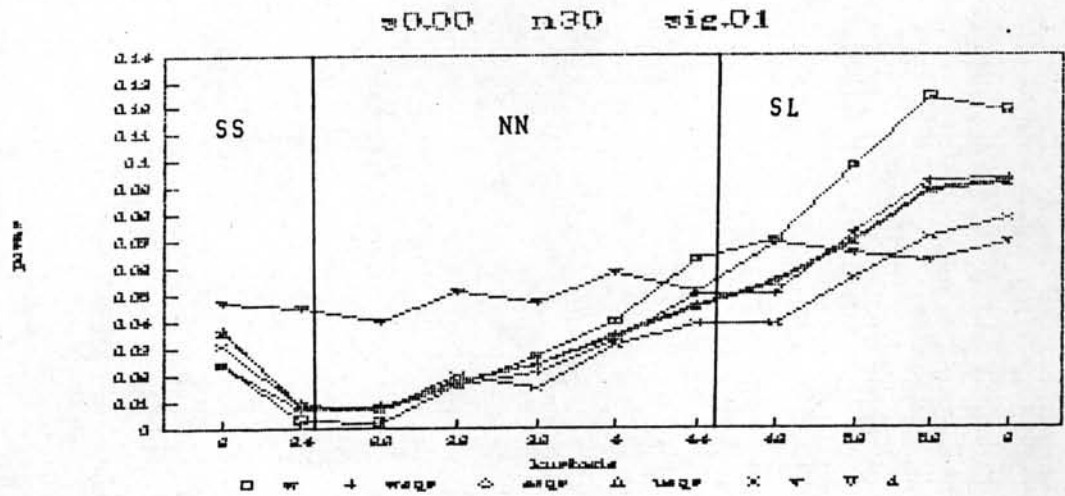
ตารางที่ 9 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.024	0.024	0.037	0.036	0.031	0.047
	2.4	0.003	0.007	0.008	0.009	0.008	0.045
	2.8	0.002	0.007	0.008	0.007	0.007	0.04
	3.2	0.016	0.016	0.018	0.017	0.02	0.051
	3.6	0.027	0.021	0.024	0.024	0.015	0.047
	4	0.04	0.033	0.035	0.034	0.031	0.058
	4.4	0.063	0.05	0.046	0.045	0.039	0.051
	4.8	0.07	0.05	0.055	0.054	0.039	0.069
	5.2	0.098	0.073	0.07	0.069	0.056	0.065
	5.6	0.124	0.092	0.089	0.088	0.071	0.062
	6	0.119	0.093	0.092	0.091	0.078	0.069
0.25	2.8	0.009	0.014	0.01	0.009	0.005	0.037
	3.2	0.016	0.018	0.018	0.017	0.013	0.046
	3.6	0.033	0.02	0.017	0.016	0.017	0.048
	4	0.056	0.036	0.035	0.034	0.022	0.065
	4.4	0.071	0.042	0.041	0.04	0.032	0.054
0.50	2.4	0.106	0.094	0.093	0.092	0.066	0.088
	2.8	0.05	0.064	0.052	0.052	0.039	0.048
	3.2	0.049	0.046	0.04	0.039	0.03	0.055
	3.6	0.053	0.036	0.039	0.038	0.029	0.046
	4	0.069	0.052	0.049	0.048	0.041	0.053
	4.4	0.082	0.055	0.049	0.048	0.043	0.072
	4.8	0.091	0.071	0.067	0.066	0.049	0.049
	5.2	0.103	0.072	0.068	0.067	0.053	0.06
	5.6	0.131	0.113	0.102	0.101	0.076	0.061
		6	0.11	0.082	0.08	0.079	0.073

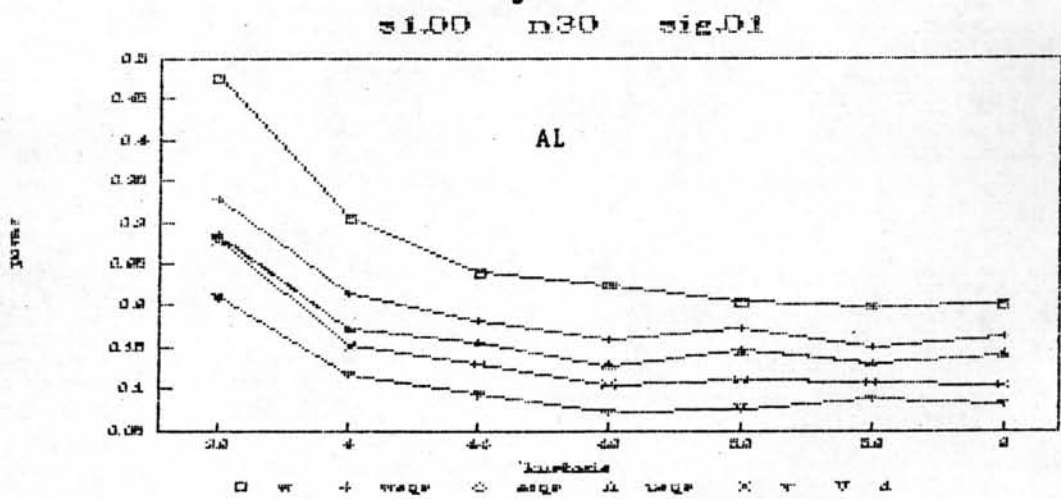
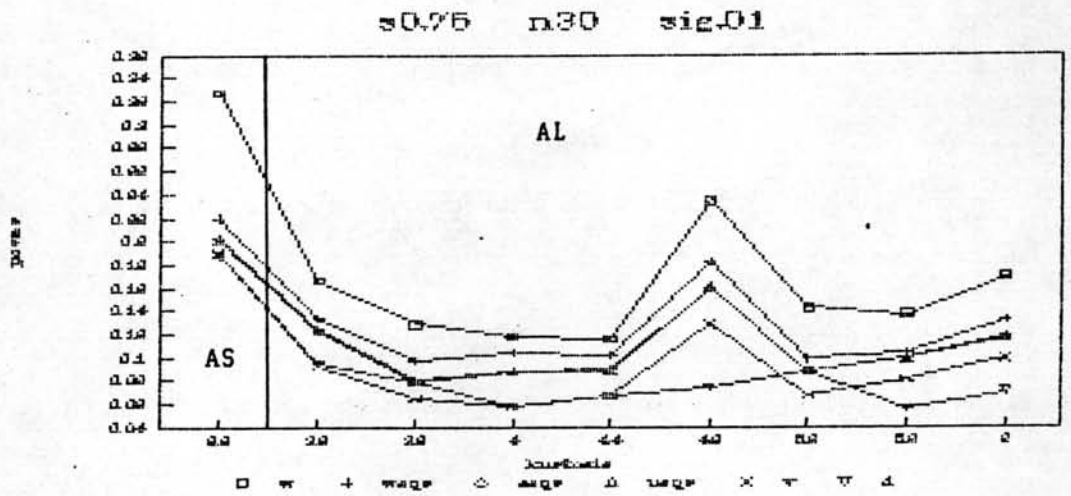
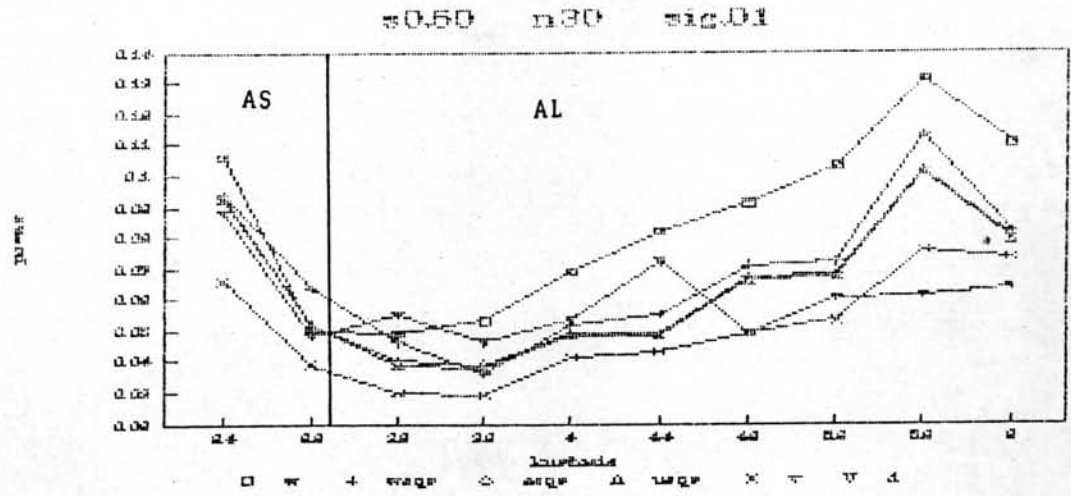
ตารางที่ 9 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.327	0.22	0.202	0.201	0.19	0.188
	3.2	0.166	0.133	0.124	0.123	0.093	0.094
	3.6	0.128	0.097	0.08	0.079	0.064	0.079
	4	0.118	0.103	0.088	0.087	0.057	0.057
	4.4	0.115	0.101	0.089	0.088	0.066	0.067
	4.8	0.234	0.182	0.16	0.159	0.128	0.074
	5.2	0.142	0.098	0.088	0.087	0.067	0.087
	5.6	0.137	0.104	0.099	0.098	0.08	0.055
	6	0.169	0.131	0.117	0.116	0.098	0.07
1.00	3.6	0.476	0.329	0.285	0.284	0.278	0.21
	4	0.304	0.214	0.172	0.171	0.151	0.117
	4.4	0.239	0.182	0.156	0.155	0.129	0.093
	4.8	0.223	0.158	0.128	0.127	0.105	0.071
	5.2	0.203	0.171	0.146	0.145	0.11	0.076
	5.6	0.198	0.15	0.13	0.129	0.106	0.087
	6	0.2	0.162	0.141	0.14	0.103	0.081

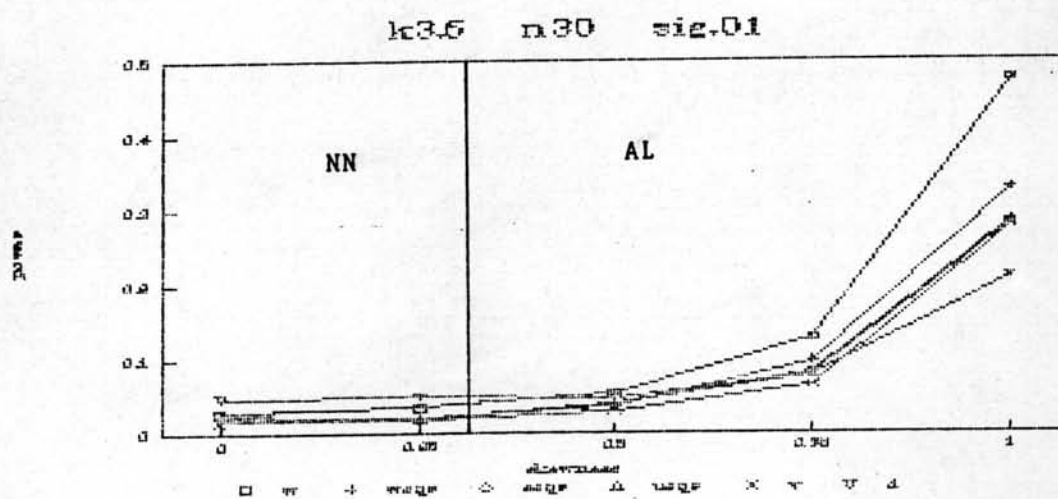
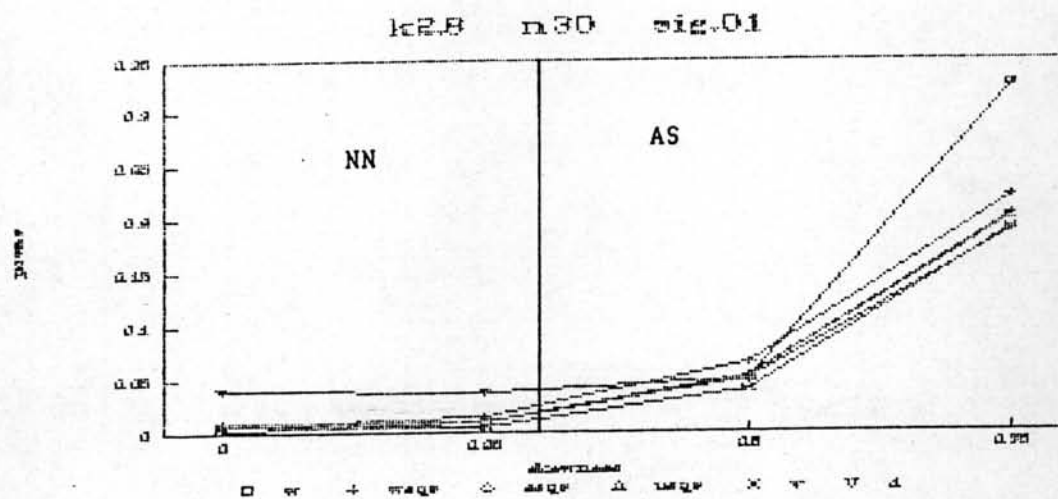
รูปที่ 13 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



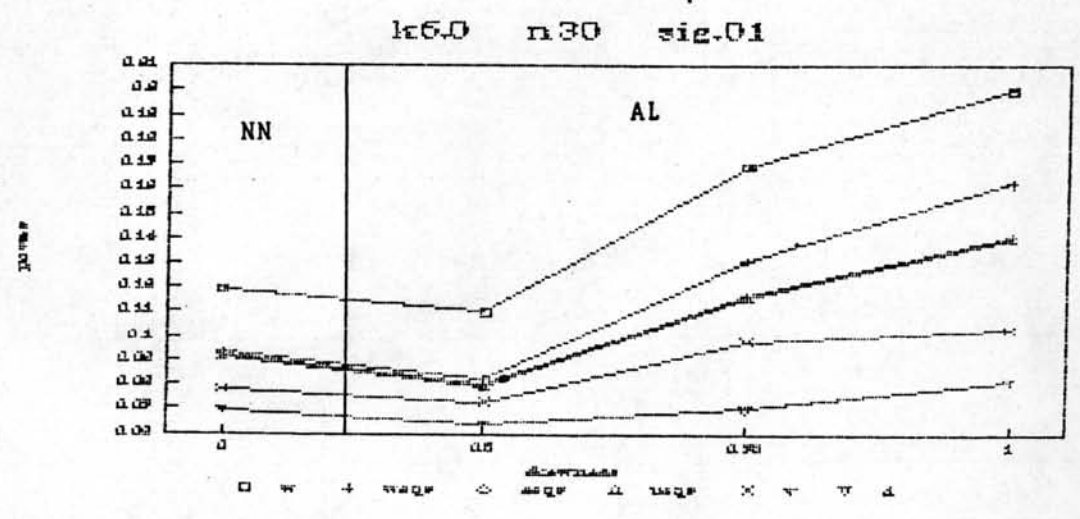
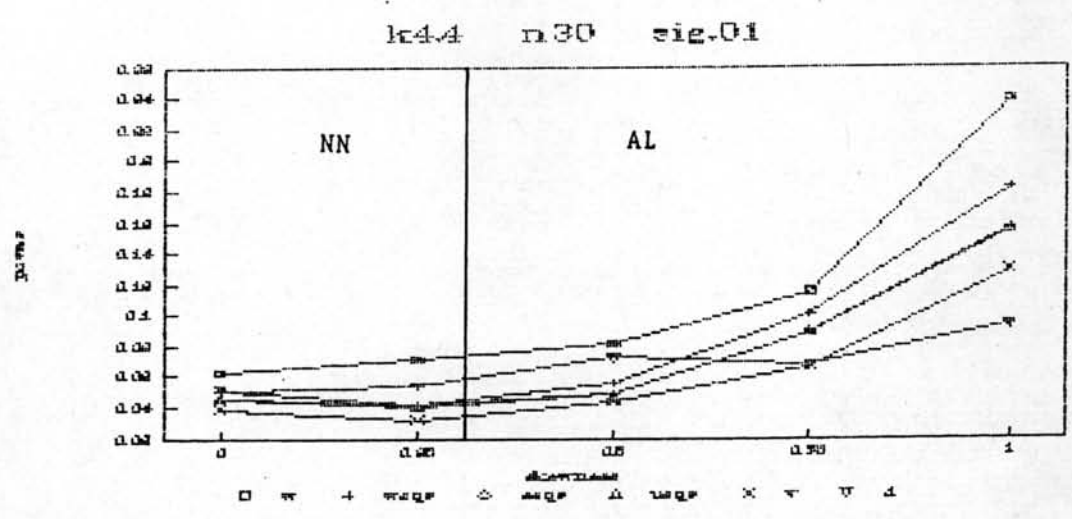
รูปที่ 13 (ต่อ)



รูปที่ 14 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 14 (ต่อ)



8. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 30 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

8.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ  $NM$   $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เป็นส่วนใหญ่ พบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้น W มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วน  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 16 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ชัดเมื่อ K มีค่าเป็น 4.4

8.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ  $SS$   $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $U^2$   $V$  และ  $W^2$  ตามลำดับ พบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบลดลงอย่างเห็นได้ชัด

8.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ  $SL$   $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ  $W$   $W^2$   $U^2$  และ  $V$  ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของ  $U^2$   $A^2$  และ  $V$  มีค่าใกล้เคียงกันและมีค่าสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 16 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น เฉพาะ  $W^2$  เท่านั้นที่มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น ในขณะที่ตัวสถิติอื่นมีอำนาจการทดสอบลดลงทั้งหมด

8.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ  $AS$   $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$  พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 16 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น และจะเห็นได้ว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

8.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ  $AL$  ที่ S มีค่าเป็น 0.50  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W$   $W^2$   $U^2$  และ  $V$  ตามลำดับ และที่ S มีค่าเป็น 0.75 และ 1.00  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$  และ  $U^2$  ตามลำดับ พบว่าโดยทั่วไป  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด จากรูปที่ 16 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 10 และรูปที่ 15

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อขนาด  
ตัวอย่างเท่ากับ 30 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

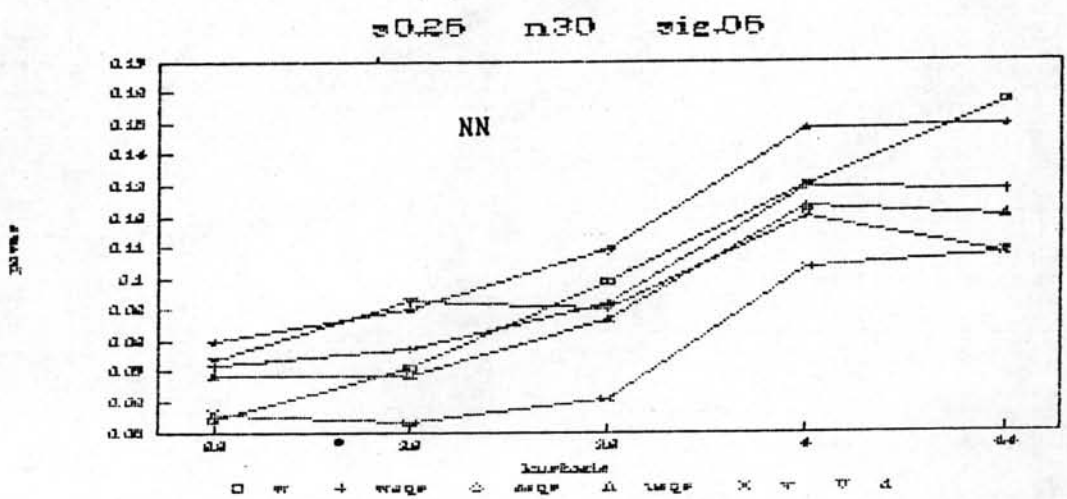
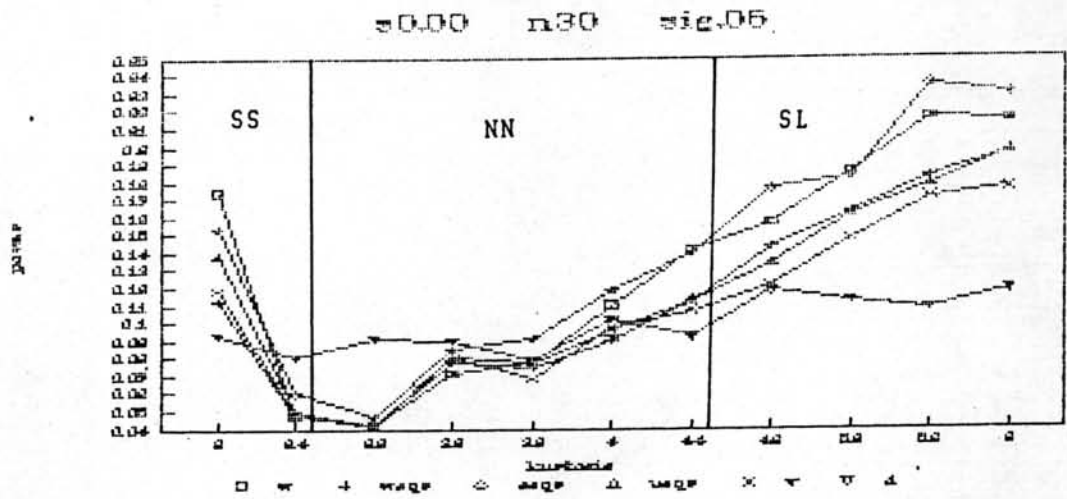
S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.174	0.112	0.154	0.138	0.119	0.093
	2.4	0.047	0.047	0.06	0.05	0.048	0.08
	2.8	0.042	0.042	0.047	0.041	0.042	0.091
	3.2	0.071	0.078	0.085	0.081	0.08	0.09
	3.6	0.078	0.075	0.091	0.077	0.068	0.079
	4	0.11	0.09	0.119	0.095	0.098	0.102
	4.4	0.141	0.113	0.14	0.113	0.107	0.092
	4.8	0.157	0.143	0.176	0.134	0.122	0.118
	5.2	0.186	0.163	0.183	0.161	0.147	0.112
	5.6	0.216	0.182	0.235	0.178	0.171	0.108
6	0.215	0.197	0.229	0.196	0.176	0.118	
0.25	2.8	0.054	0.072	0.08	0.069	0.056	0.074
	3.2	0.071	0.077	0.09	0.069	0.053	0.093
	3.6	0.099	0.092	0.109	0.087	0.061	0.09
	4	0.13	0.129	0.148	0.123	0.103	0.12
	4.4	0.157	0.128	0.149	0.12	0.108	0.108
0.50	2.4	0.353	0.27	0.327	0.263	0.224	0.163
	2.8	0.186	0.163	0.191	0.159	0.134	0.108
	3.2	0.178	0.153	0.183	0.135	0.104	0.1
	3.6	0.146	0.127	0.149	0.117	0.108	0.087
	4	0.15	0.146	0.17	0.139	0.12	0.101
	4.4	0.176	0.161	0.182	0.148	0.121	0.12
	4.8	0.172	0.169	0.19	0.161	0.147	0.119
	5.2	0.209	0.186	0.215	0.181	0.144	0.123
	5.6	0.246	0.224	0.248	0.221	0.199	0.122
6	0.207	0.201	0.217	0.195	0.159	0.12	



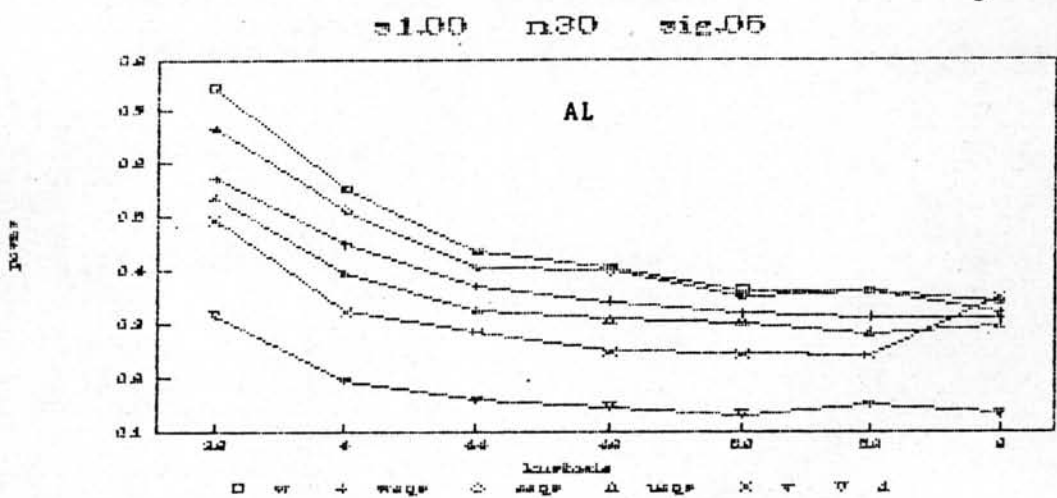
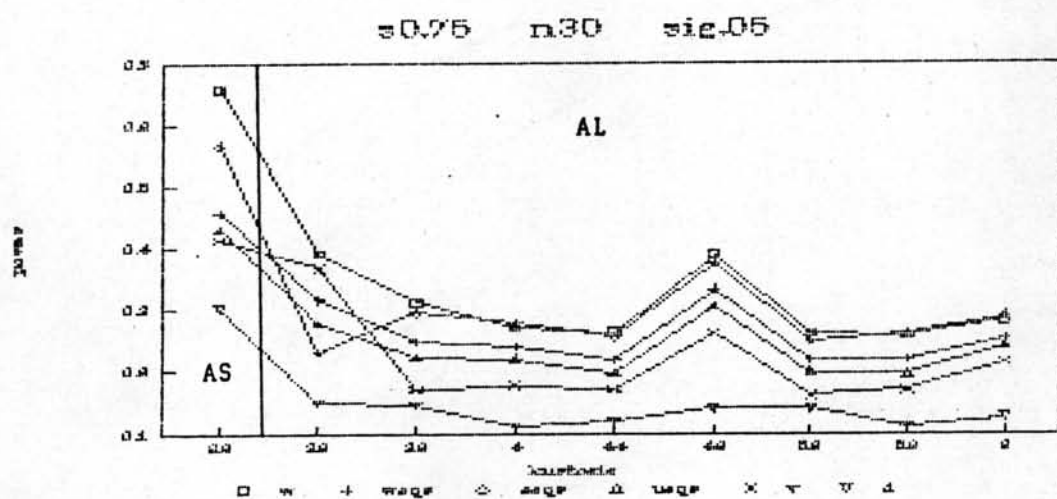
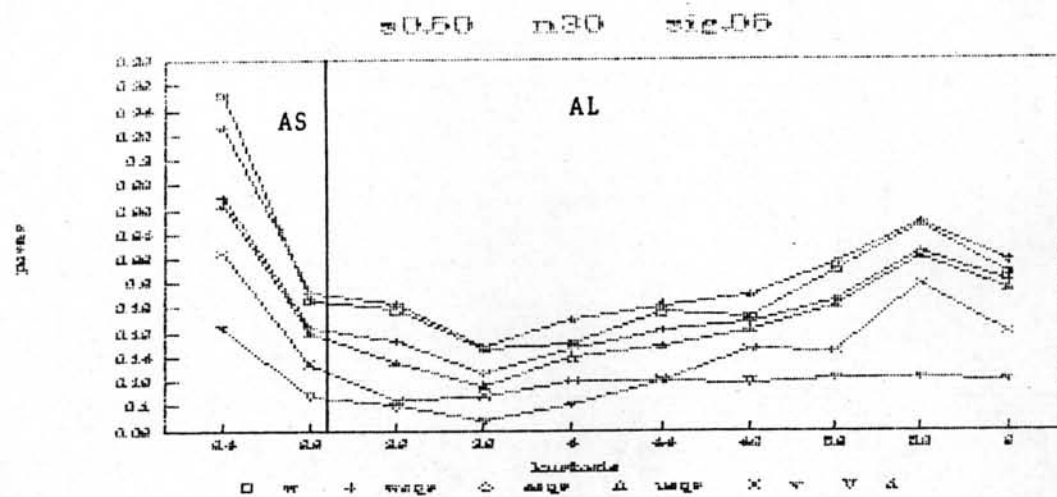
ตารางที่ 10 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.658	0.456	0.567	0.432	0.415	0.303
	3.2	0.393	0.317	0.232	0.28	0.369	0.151
	3.6	0.313	0.25	0.295	0.223	0.172	0.145
	4	0.272	0.241	0.28	0.221	0.178	0.111
	4.4	0.264	0.218	0.256	0.197	0.172	0.121
	4.8	0.39	0.333	0.375	0.305	0.262	0.14
	5.2	0.262	0.22	0.25	0.199	0.161	0.14
	5.6	0.259	0.219	0.261	0.196	0.17	0.112
	6	0.282	0.255	0.29	0.243	0.214	0.126
1.00	3.6	0.745	0.572	0.666	0.535	0.494	0.317
	4	0.552	0.448	0.513	0.395	0.322	0.194
	4.4	0.435	0.369	0.406	0.325	0.284	0.157
	4.8	0.405	0.342	0.398	0.307	0.247	0.145
	5.2	0.362	0.319	0.349	0.301	0.242	0.13
	5.6	0.359	0.312	0.36	0.281	0.239	0.148
	6	0.34	0.308	0.243	0.293	0.349	0.131

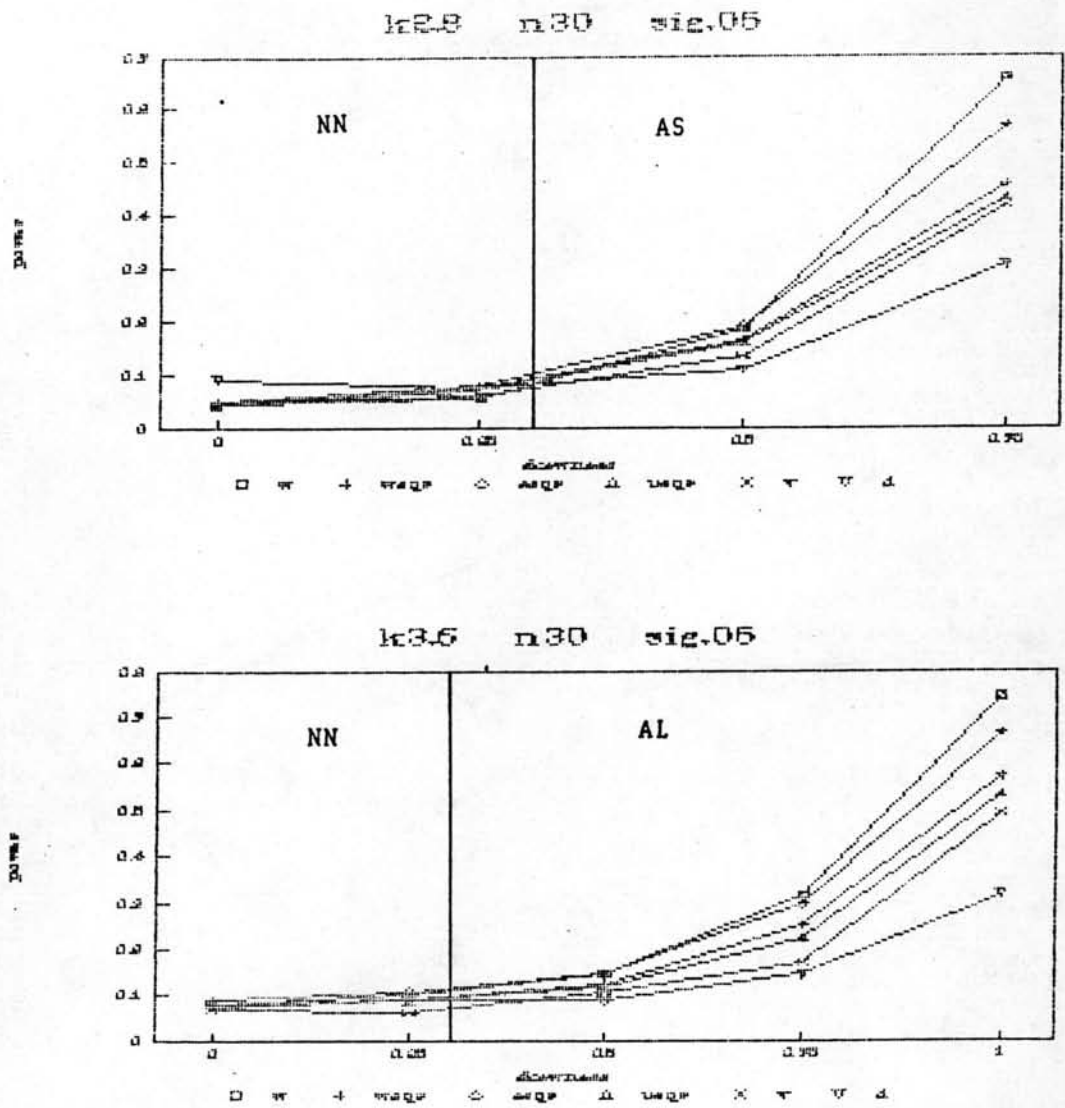
รูปที่ 15 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



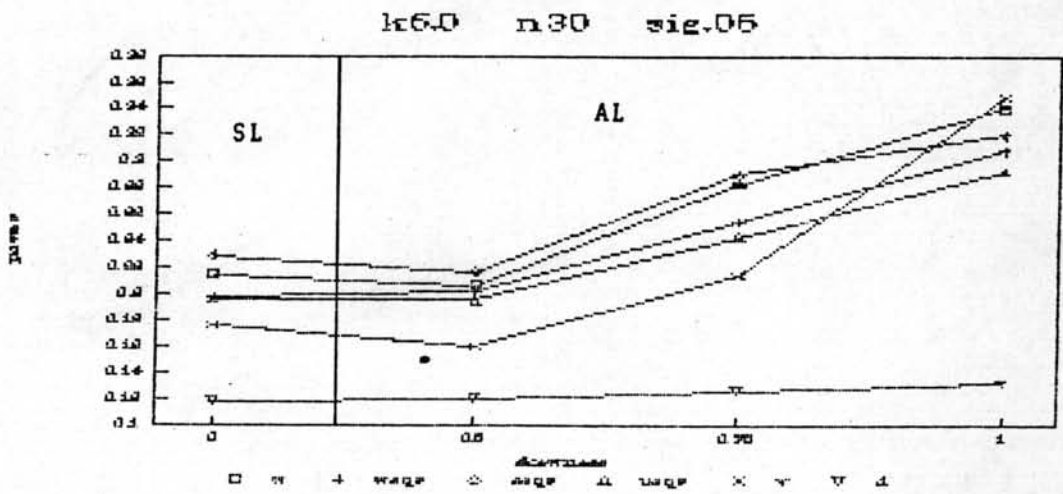
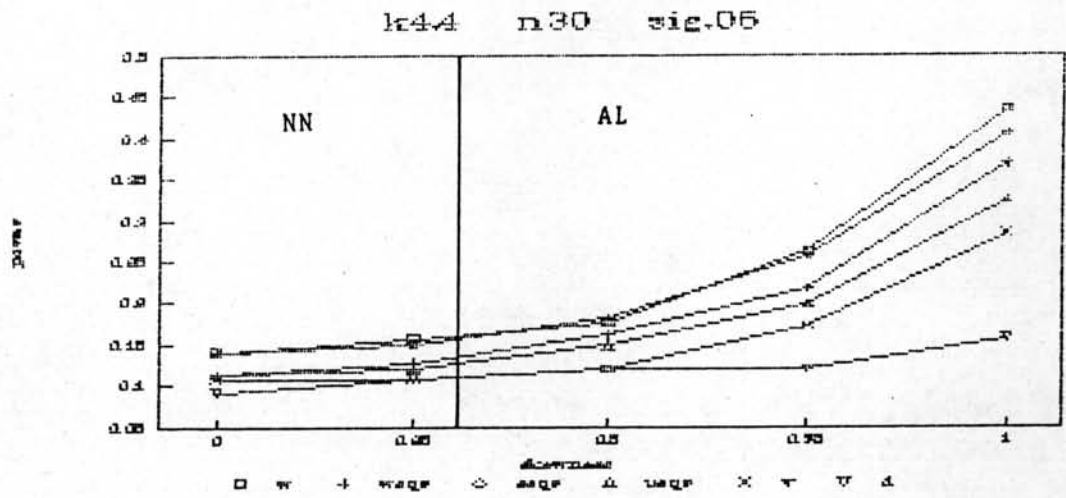
รูปที่ 15 (ต่อ)



รูปที่ 16 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโด่ง



รูปที่ 16 (ต่อ)



9. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 30 จำแนกตาม S และ K ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

9.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เป็นส่วนใหญ่ เมื่อ K เพิ่มขึ้น พบว่า  $W$   $W^2$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น โดยทั่วไป  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 18 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเป็นส่วนใหญ่ และพบว่าเมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 4.4 ตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดคือ  $A^2$

9.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$  และ  $U^2$  ส่วน  $W^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบค่อนข้างต่ำและมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่  $W$   $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบลดลงและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น ในขณะที่ D มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบค่อนข้างน้อย

9.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด D มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด พบว่า  $A^2$   $U^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อ K เพิ่มขึ้น โดยที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน จากรูปที่ 18 เมื่อ K คงที่ มีเฉพาะ  $W$  เท่านั้นที่มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น ในขณะที่ตัวสถิติอื่นมีอำนาจการทดสอบลดลง และเห็นได้ชัดว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

9.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ D ตามลำดับ ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบลดลงและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 18 เมื่อ K คงที่ ตัวสถิติมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ S เพิ่มขึ้น และพบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

9.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ K มีค่าต่ำ ในขณะที่ K มีค่าเพิ่มขึ้น  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่า  $V$  พบว่า D มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด จากรูปที่

18 เมื่อ  $K$  คงที่และ  $S$  เพิ่มขึ้น  $W$   $W^2$   $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น ในขณะที่  $D$  มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบค่อนข้างน้อยเมื่อ  $K$  มีค่าคงที่เป็น 4.4 และ 6.0 โดยเฉพาะที่  $K$  มีค่าคงที่เป็น 4.4 พบว่า  $V$  มีอำนาจการทดสอบลดลงเมื่อ  $S$  มีค่ามากกว่า 0.75

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 11 และรูปที่ 17

และ 18

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 เมื่อขนาด  
ตัวอย่างเท่ากับ 30 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

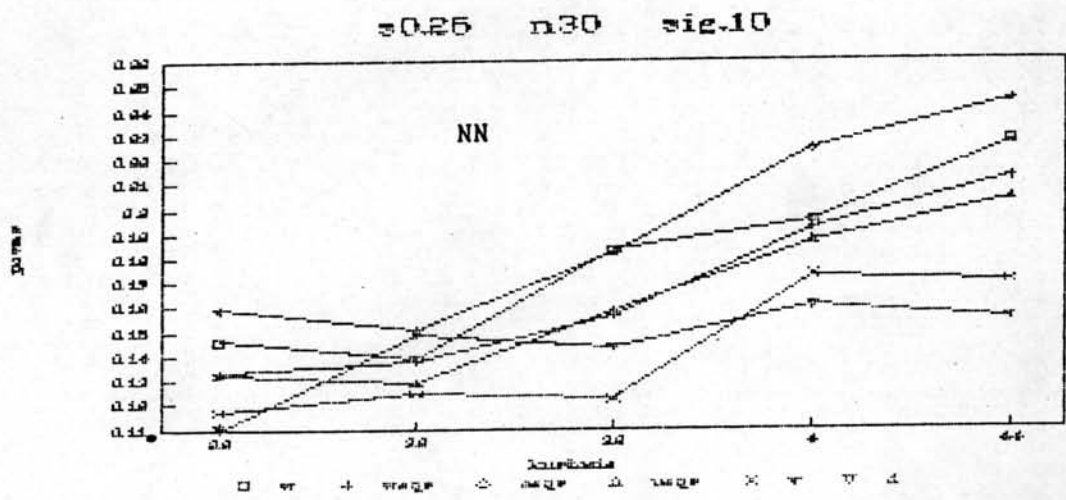
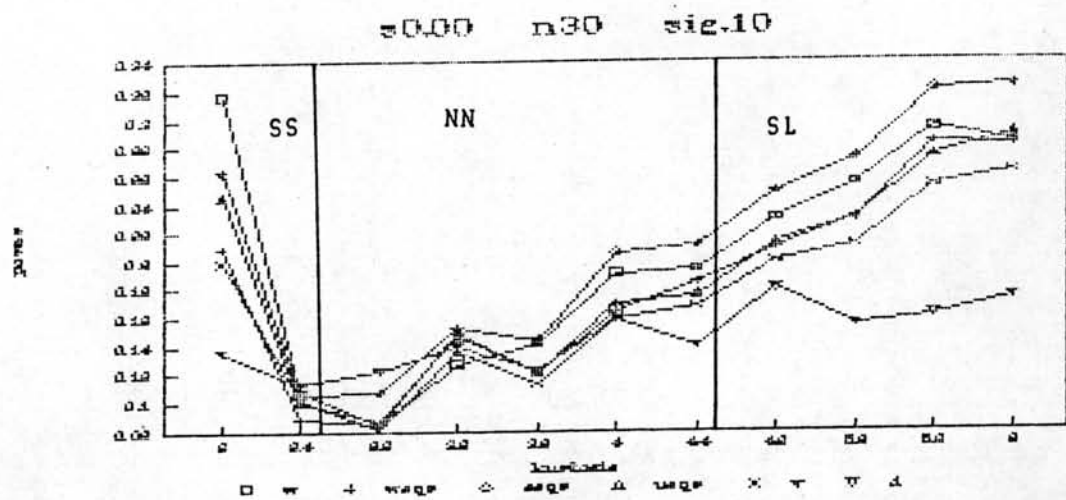
S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.317	0.209	0.263	0.246	0.199	0.136
	2.4	0.108	0.088	0.106	0.1	0.101	0.113
	2.8	0.085	0.085	0.107	0.086	0.081	0.122
	3.2	0.127	0.148	0.153	0.146	0.135	0.139
	3.6	0.142	0.121	0.144	0.12	0.113	0.123
	4	0.191	0.164	0.206	0.17	0.159	0.158
	4.4	0.194	0.184	0.211	0.176	0.167	0.14
	4.8	0.23	0.209	0.249	0.212	0.2	0.18
	5.2	0.254	0.229	0.272	0.23	0.211	0.154
	5.6	0.293	0.282	0.321	0.273	0.252	0.161
6	0.282	0.28	0.323	0.289	0.262	0.173	
0.25	2.8	0.146	0.133	0.159	0.132	0.117	0.11
	3.2	0.139	0.138	0.151	0.129	0.125	0.149
	3.6	0.183	0.156	0.182	0.158	0.122	0.143
	4	0.195	0.192	0.224	0.187	0.173	0.16
	4.4	0.227	0.212	0.244	0.204	0.17	0.155
0.50	2.4	0.542	0.395	0.488	0.382	0.329	0.23
	2.8	0.29	0.251	0.289	0.238	0.209	0.158
	3.2	0.279	0.239	0.271	0.225	0.184	0.144
	3.6	0.243	0.213	0.241	0.202	0.172	0.13
	4	0.252	0.236	0.268	0.214	0.198	0.146
	4.4	0.245	0.236	0.262	0.227	0.199	0.166
	4.8	0.252	0.245	0.275	0.24	0.22	0.17
	5.2	0.295	0.277	0.313	0.272	0.232	0.175
	5.6	0.321	0.297	0.339	0.297	0.279	0.172
6	0.291	0.272	0.312	0.265	0.241	0.166	



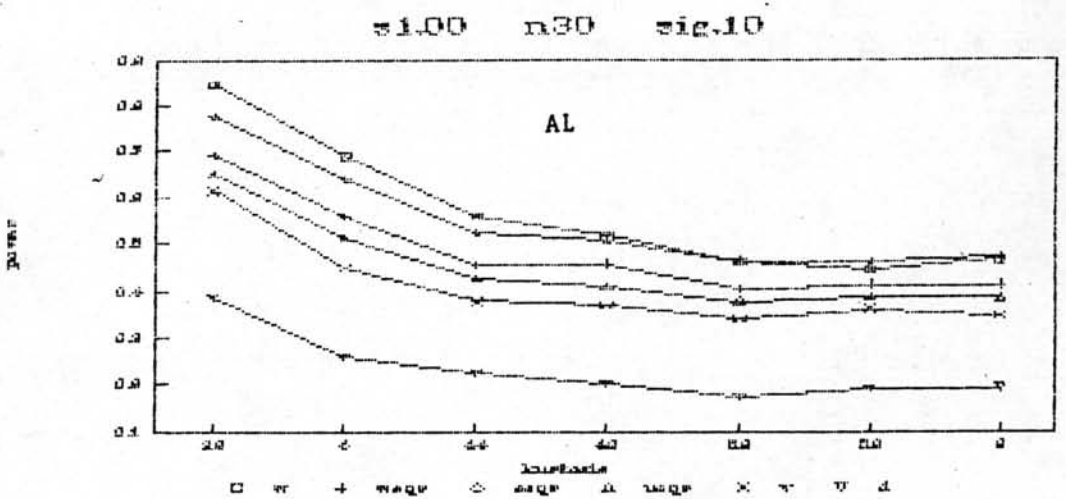
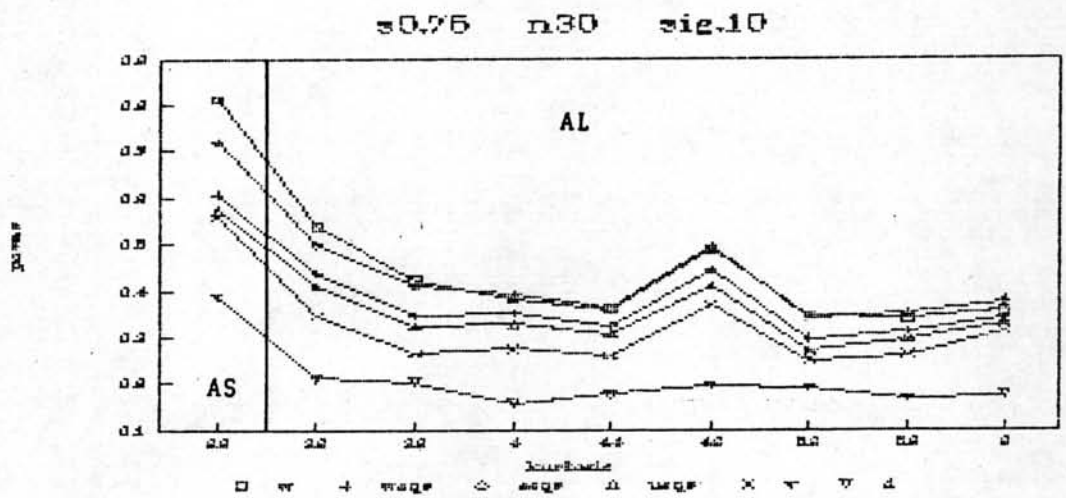
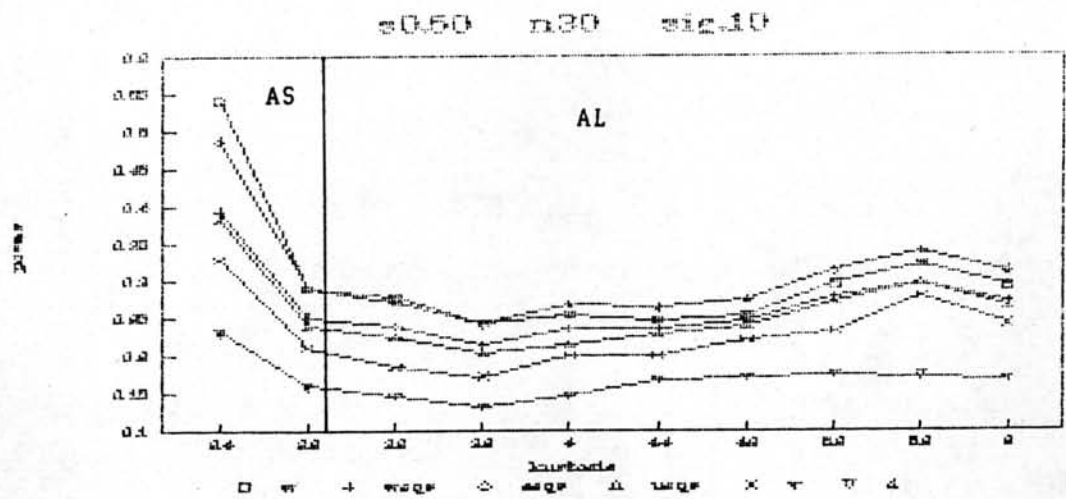
ตารางที่ 11 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.812	0.607	0.72	0.574	0.559	0.387
	3.2	0.539	0.438	0.499	0.408	0.347	0.21
	3.6	0.423	0.347	0.409	0.322	0.264	0.204
	4	0.381	0.35	0.392	0.326	0.274	0.157
	4.4	0.359	0.324	0.364	0.305	0.257	0.176
	4.8	0.487	0.443	0.493	0.409	0.369	0.196
	5.2	0.343	0.296	0.342	0.272	0.25	0.191
	5.6	0.337	0.312	0.351	0.296	0.261	0.165
	6	0.355	0.337	0.376	0.33	0.31	0.175
1.00	3.6	0.846	0.692	0.777	0.651	0.614	0.387
	4	0.689	0.559	0.639	0.514	0.449	0.258
	4.4	0.558	0.456	0.523	0.427	0.378	0.224
	4.8	0.516	0.457	0.505	0.409	0.369	0.201
	5.2	0.459	0.402	0.463	0.377	0.34	0.171
	5.6	0.445	0.411	0.46	0.386	0.359	0.191
	6	0.464	0.411	0.47	0.384	0.344	0.192

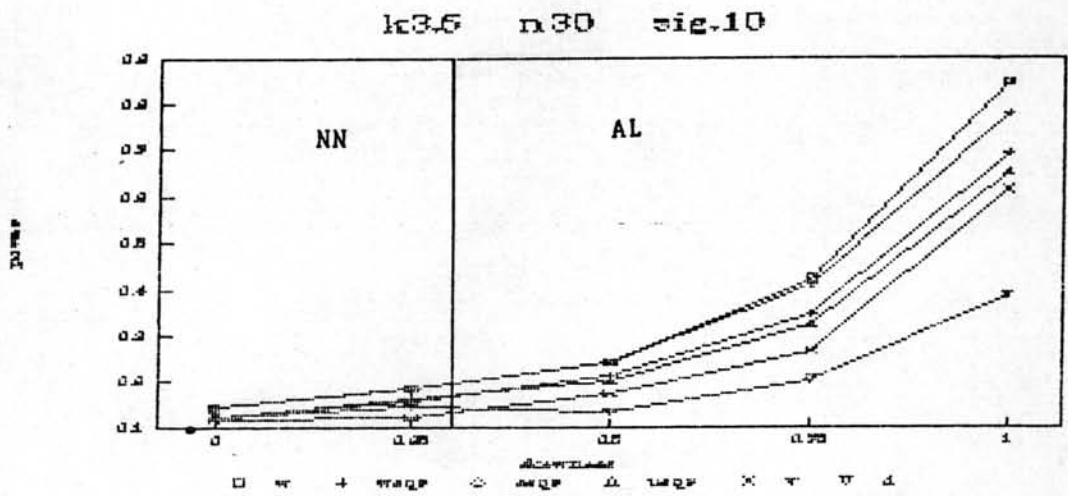
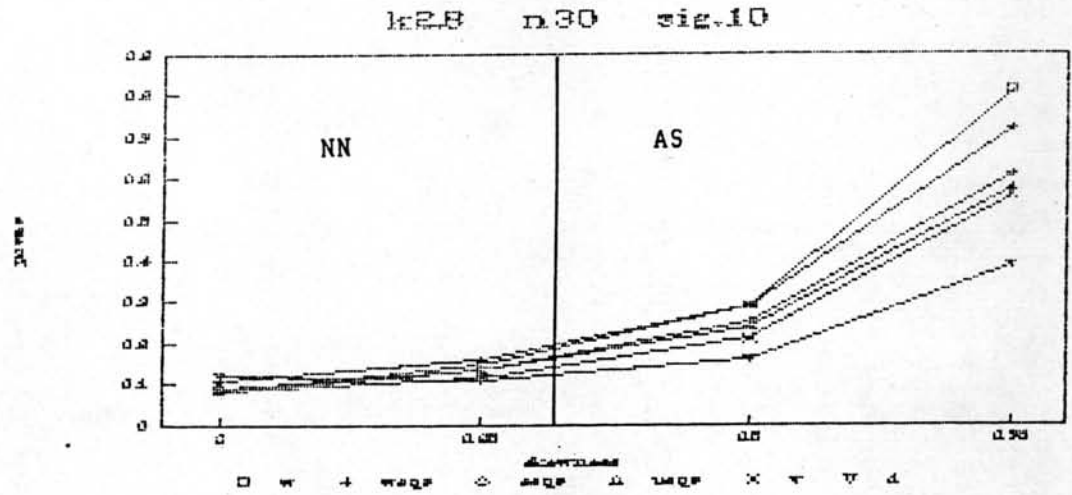
รูปที่ 17 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



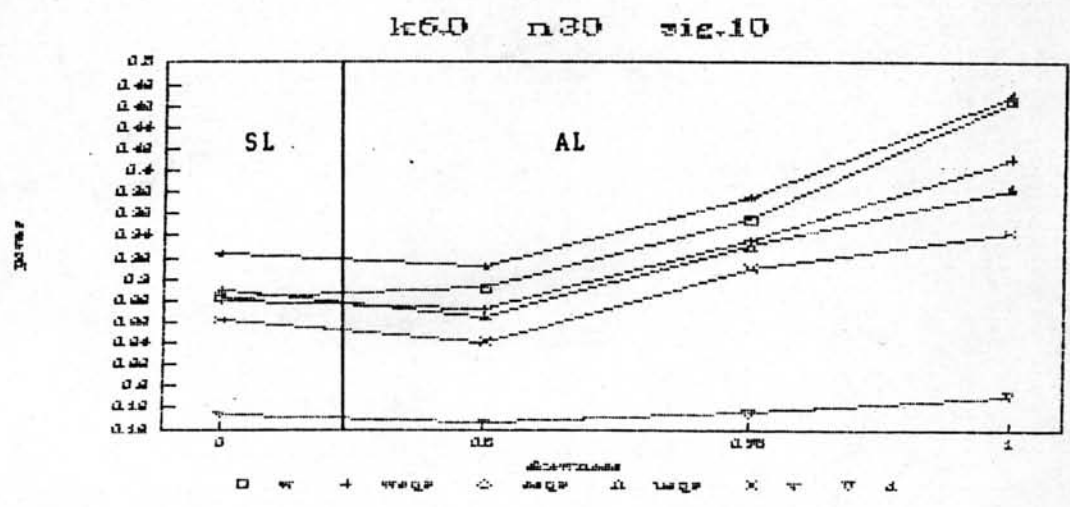
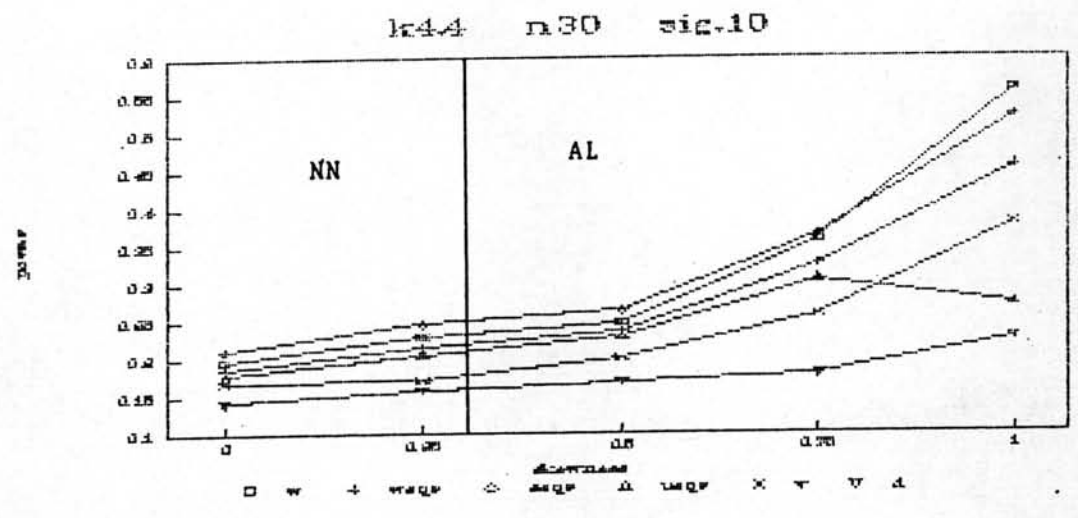
รูปที่ 17 (ต่อ)



รูปที่ 18 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 18 (ต่อ)



10. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 50 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

10.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เป็นส่วนใหญ่เมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 3.2 ขึ้นไป พบว่าอำนาจการทดสอบของ  $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าใกล้เคียงกันมาก และตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 20 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบค่อนข้างน้อย

10.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น รองลงมาคือ  $A^2$   $U^2$   $W^2$  และ V ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า  $A^2$   $U^2$   $W^2$  และ V มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันมาก และมีแนวโน้มลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น

10.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด และมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น ส่วน V มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด โดยที่อำนาจการทดสอบของ  $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าใกล้เคียงกันมากและมีค่าสูงกว่าอำนาจการทดสอบของ  $W^2$  เมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 5.2 ขึ้นไป จากรูปที่ 20 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น พบว่า W  $W^2$   $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น ในขณะที่ V มีอำนาจการทดสอบลดลง โดยที่ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

10.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของ  $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าใกล้เคียงกันมาก พบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีค่าลดลง โดยเฉพาะอำนาจการทดสอบของ W มีแนวโน้มลดลงเร็วกว่าตัวสถิติอื่นอย่างเห็นได้ชัด จากรูปที่ 20 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบค่อนข้างน้อย

10.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของ  $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าใกล้เคียงกันมาก พบว่าที่ S มีค่าเป็น 0.50 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 3.6 ขึ้นไป ในขณะที่ S มีค่าเป็น 1.00 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัว

มีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ  $K$  มีค่าไม่เกิน 5.6 จากรูปที่ 20 เมื่อ  $K$  คงที่และ  $S$  เพิ่มขึ้น  
อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น และ  $P$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 12 และรูปที่ 19

และ 20

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อขนาด  
ตัวอย่างเท่ากับ 50 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

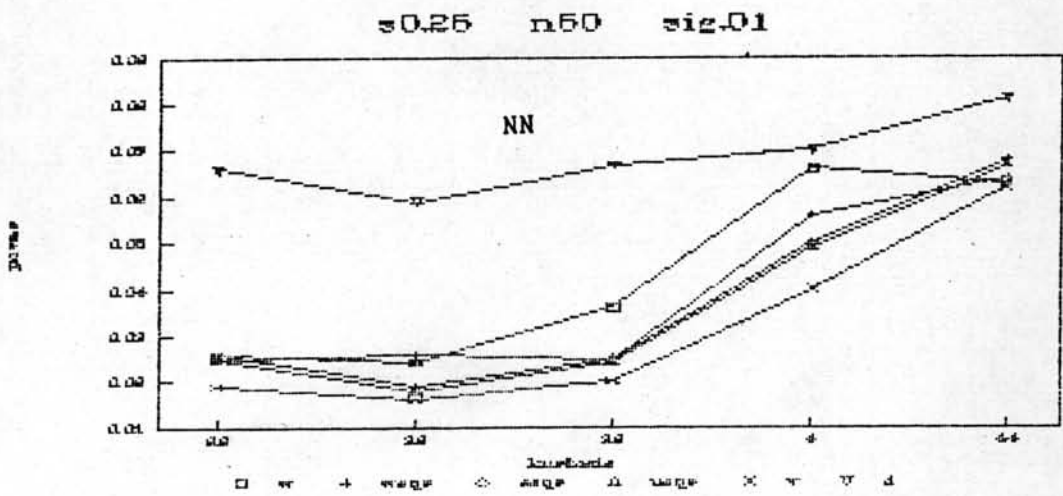
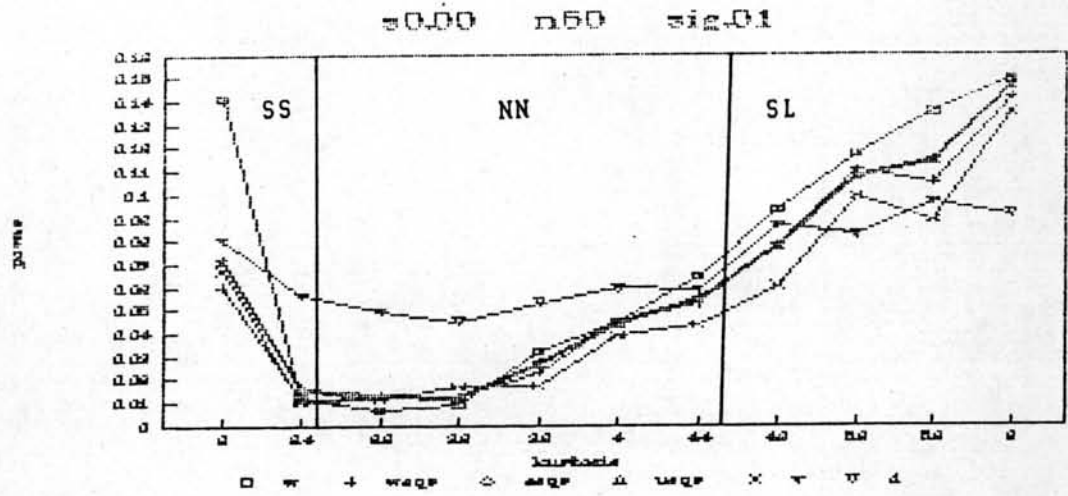
S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.141	0.06	0.072	0.071	0.067	0.08
	2.4	0.011	0.011	0.016	0.015	0.01	0.056
	2.8	0.006	0.012	0.013	0.012	0.011	0.049
	3.2	0.009	0.012	0.012	0.011	0.017	0.045
	3.6	0.032	0.023	0.027	0.026	0.017	0.053
	4	0.044	0.044	0.044	0.043	0.039	0.059
	4.4	0.064	0.052	0.055	0.054	0.043	0.058
	4.8	0.093	0.078	0.078	0.077	0.06	0.086
	5.2	0.117	0.11	0.108	0.107	0.099	0.082
	5.6	0.135	0.105	0.115	0.114	0.088	0.096
6	0.149	0.141	0.147	0.146	0.135	0.091	
0.25	2.8	0.026	0.025	0.026	0.025	0.019	0.066
	3.2	0.024	0.026	0.019	0.018	0.016	0.059
	3.6	0.036	0.025	0.025	0.024	0.02	0.067
	4	0.066	0.056	0.05	0.049	0.04	0.07
	4.4	0.063	0.064	0.068	0.067	0.062	0.081
0.50	2.4	0.354	0.199	0.184	0.183	0.134	0.163
	2.8	0.132	0.111	0.101	0.1	0.063	0.092
	3.2	0.087	0.073	0.059	0.058	0.039	0.077
	3.6	0.081	0.063	0.049	0.048	0.037	0.079
	4	0.091	0.072	0.061	0.06	0.046	0.062
	4.4	0.117	0.092	0.088	0.087	0.067	0.074
	4.8	0.141	0.118	0.108	0.107	0.088	0.088
	5.2	0.139	0.127	0.12	0.119	0.1	0.093
	5.6	0.158	0.146	0.142	0.141	0.115	0.097
	6	0.186	0.16	0.165	0.164	0.13	0.095



ตารางที่ 12 (ต่อ)

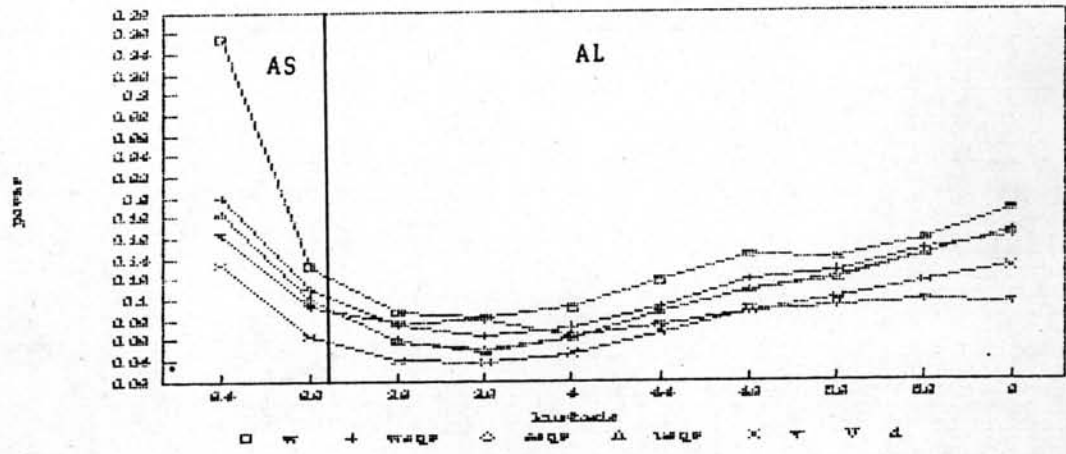
S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.753	0.486	0.441	0.44	0.428	0.366
	3.2	0.396	0.288	0.243	0.242	0.186	0.15
	3.6	0.253	0.204	0.162	0.161	0.114	0.103
	4	0.22	0.195	0.158	0.157	0.118	0.095
	4.4	0.221	0.165	0.135	0.134	0.097	0.1
	4.8	0.389	0.301	0.26	0.259	0.207	0.125
	5.2	0.223	0.204	0.18	0.179	0.147	0.102
	5.6	0.214	0.189	0.166	0.165	0.144	0.089
	6	0.211	0.182	0.163	0.162	0.131	0.086
1.00	3.6	0.861	0.67	0.582	0.581	0.607	0.435
	4	0.599	0.465	0.388	0.387	0.329	0.195
	4.4	0.474	0.397	0.32	0.319	0.251	0.161
	4.8	0.402	0.319	0.274	0.273	0.215	0.142
	5.2	0.32	0.27	0.228	0.227	0.168	0.107
	5.6	0.307	0.262	0.216	0.215	0.167	0.096
	6	0.316	0.278	0.253	0.252	0.2	0.121

รูปที่ 19 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้

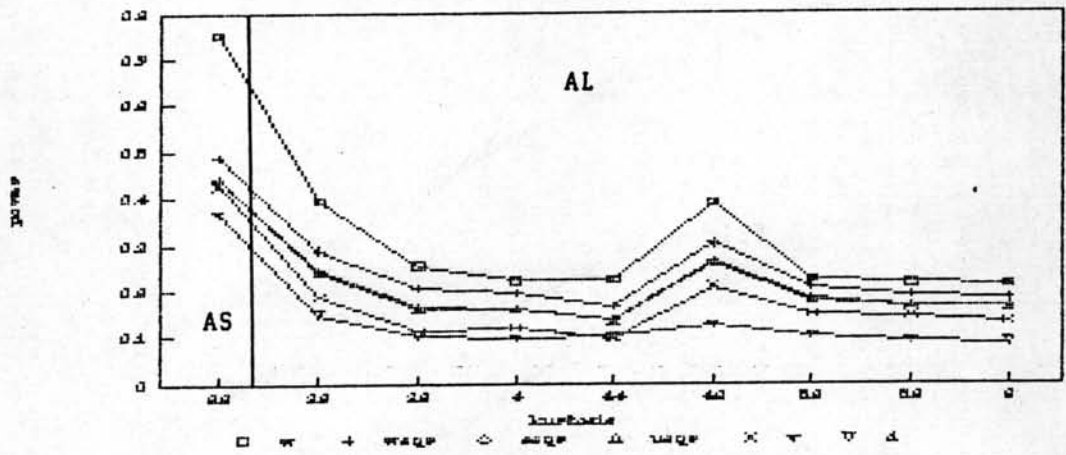


รูปที่ 19 (ต่อ)

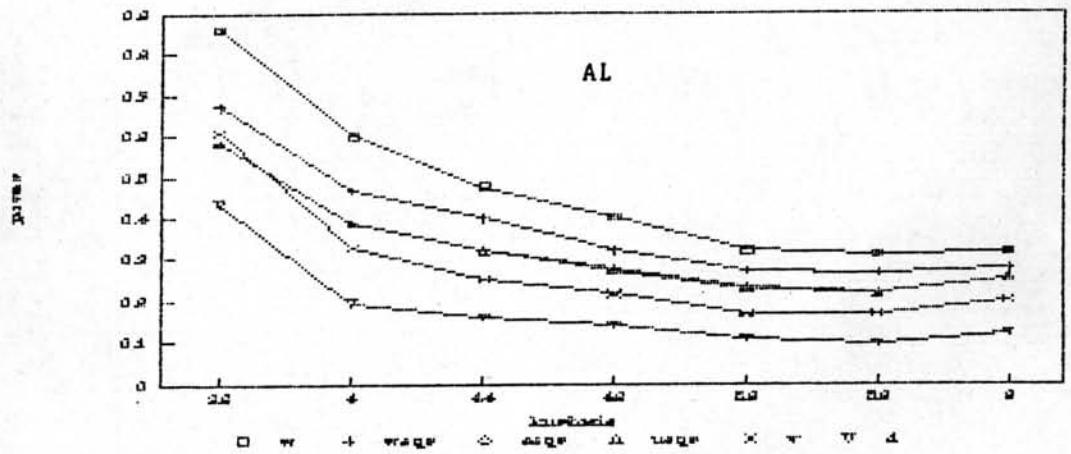
$\sigma=0.50$  n50 sig.01



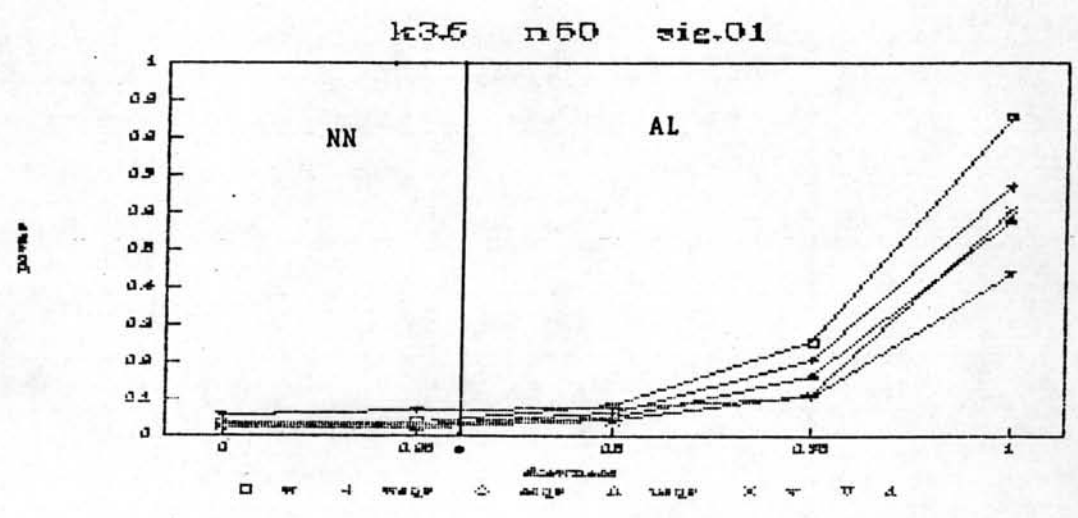
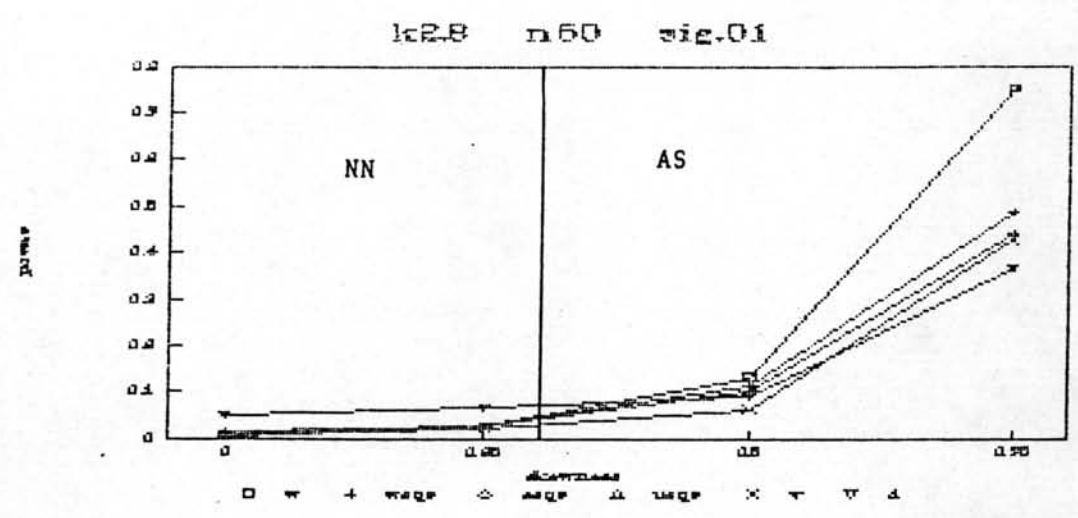
$\sigma=0.75$  n50 sig.01



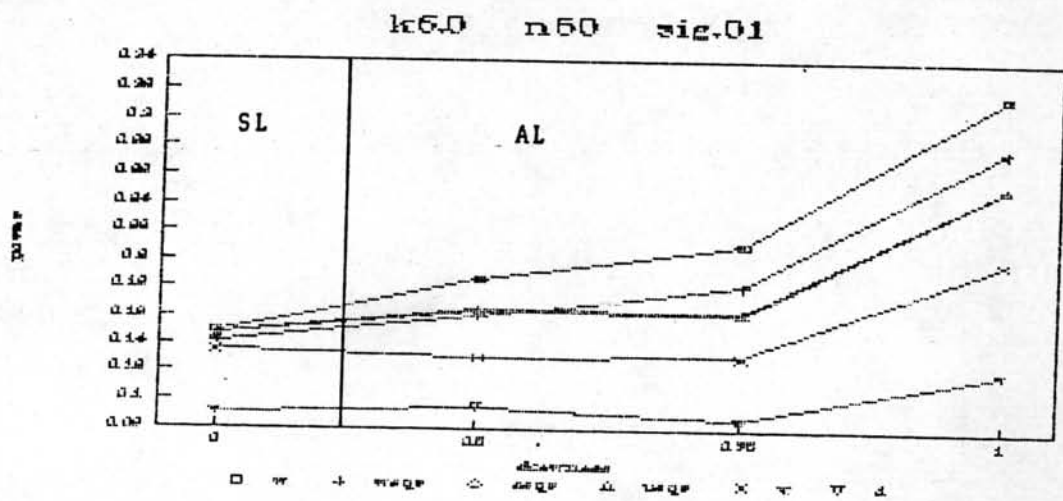
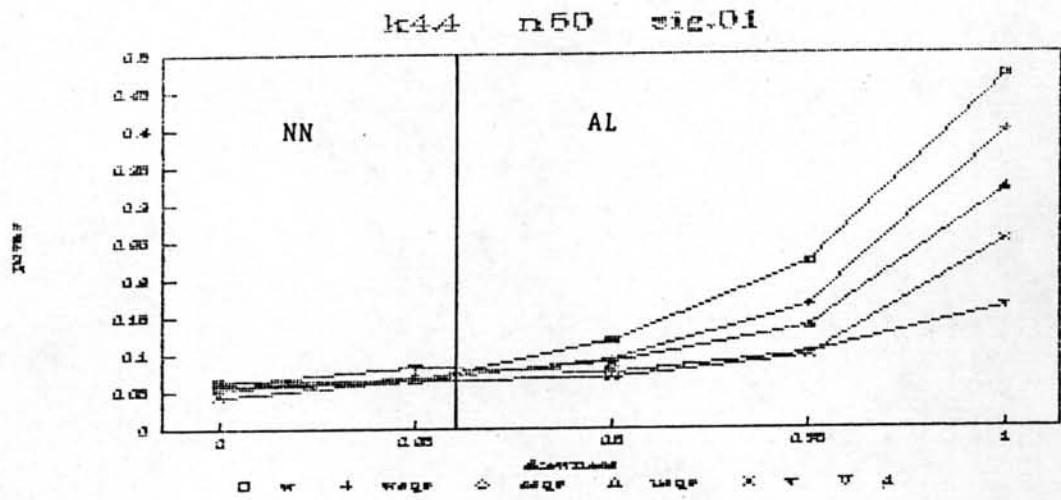
$\sigma=1.00$  n50 sig.01



รูปที่ 20 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 20 (ต่อ)



11. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

11.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ K มีค่ามาก และจะเห็นได้ชัดว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ K มีค่ามากกว่า 3.2 โดยที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันมากและมีค่าสูงกว่า V จากรูปที่ 22 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ชัดเมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 4.4 และพบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

11.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $U^2$   $W^2$  และ V ตามลำดับ เมื่อ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มลดลง โดยที่อำนาจการทดสอบของ W มีแนวโน้มลดลงเร็วกว่าตัวสถิติอื่น พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ  $U^2$  และ  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ V

11.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยที่  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ  $U^2$  และมีค่าสูงกว่า W และ V เมื่อ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มสูงขึ้น จากรูปที่ 22 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

11.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 22 เมื่อ K คงที่ ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น พบว่า W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

11.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL พบว่าโดยทั่วไป W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มีค่าต่ำ และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มีค่าสูง โดยทั่วไปพบว่าอำนาจการทดสอบของ  $W^2$  มีค่าสูงกว่าอำนาจการทดสอบของ  $U^2$  V มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ จากรูปที่ 22 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น โดยที่ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 3.6 และ 4.4 แต่เมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 6.0 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 13 และรูปที่ 21

และ 22

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อขนาด  
ตัวอย่างเท่ากับ 50 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

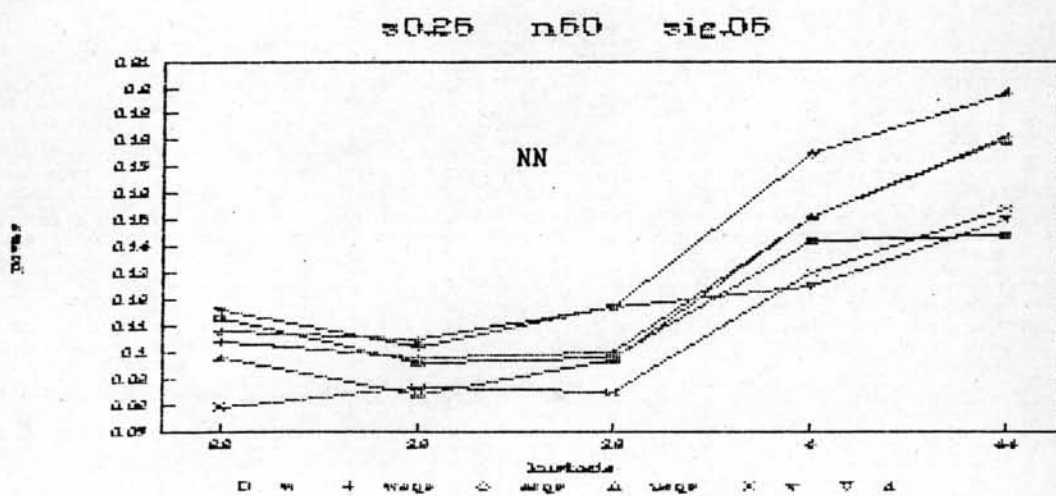
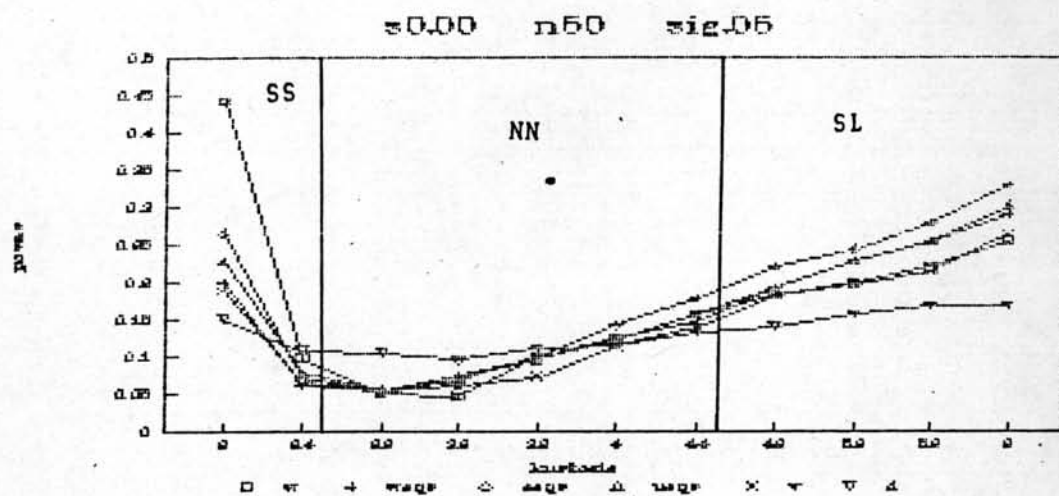
S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.444	0.198	0.266	0.229	0.188	0.151
	2.4	0.097	0.06	0.069	0.076	0.062	0.108
	2.8	0.05	0.052	0.054	0.054	0.053	0.104
	3.2	0.044	0.07	0.068	0.073	0.058	0.094
	3.6	0.098	0.094	0.1	0.094	0.072	0.109
	4	0.122	0.12	0.141	0.124	0.112	0.114
	4.4	0.156	0.155	0.179	0.147	0.139	0.132
	4.8	0.182	0.193	0.221	0.193	0.182	0.14
	5.2	0.198	0.228	0.244	0.229	0.196	0.157
	5.6	0.22	0.254	0.279	0.253	0.214	0.167
6	0.255	0.29	0.328	0.302	0.264	0.167	
0.25	2.8	0.113	0.104	0.108	0.098	0.079	0.116
	3.2	0.096	0.098	0.105	0.084	0.087	0.102
	3.6	0.098	0.1	0.117	0.097	0.085	0.117
	4	0.142	0.151	0.175	0.151	0.13	0.125
	4.4	0.144	0.181	0.198	0.18	0.154	0.15
0.50	2.4	0.67	0.44	0.516	0.41	0.356	0.264
	2.8	0.339	0.283	0.316	0.253	0.218	0.169
	3.2	0.25	0.195	0.223	0.172	0.119	0.137
	3.6	0.21	0.195	0.216	0.164	0.128	0.138
	4	0.197	0.194	0.212	0.166	0.133	0.133
	4.4	0.211	0.193	0.217	0.182	0.17	0.139
	4.8	0.117	0.092	0.088	0.087	0.067	0.074
	5.2	0.247	0.262	0.292	0.255	0.237	0.161
	5.6	0.274	0.279	0.314	0.276	0.234	0.167
	6	0.312	0.326	0.351	0.326	0.276	0.167



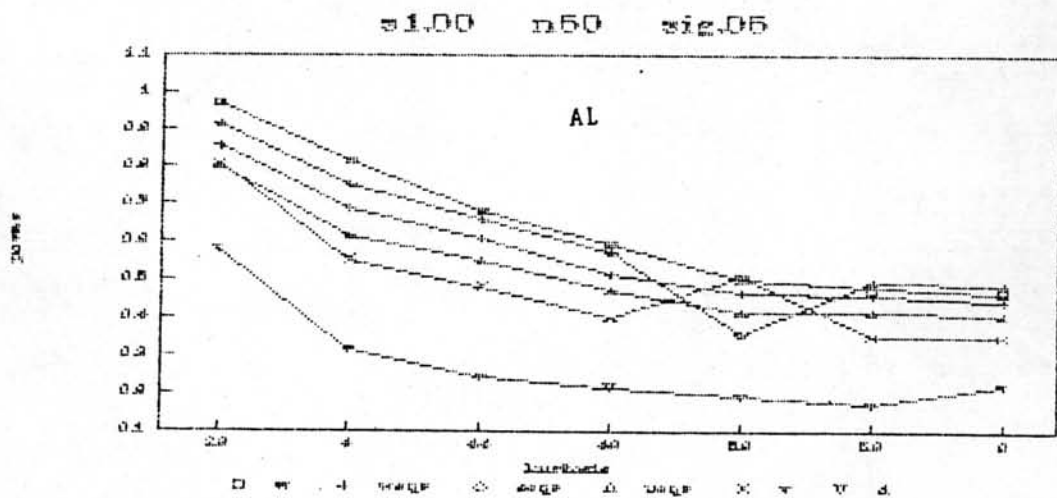
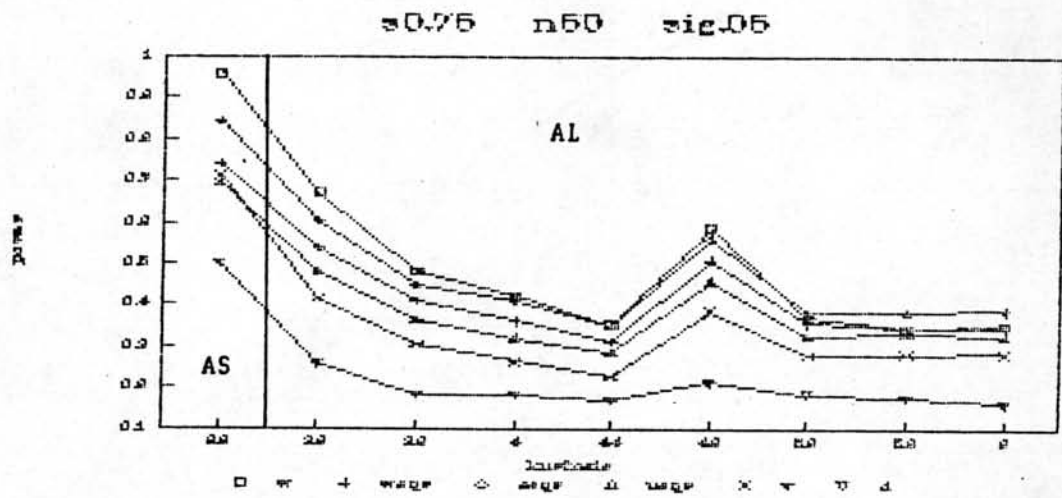
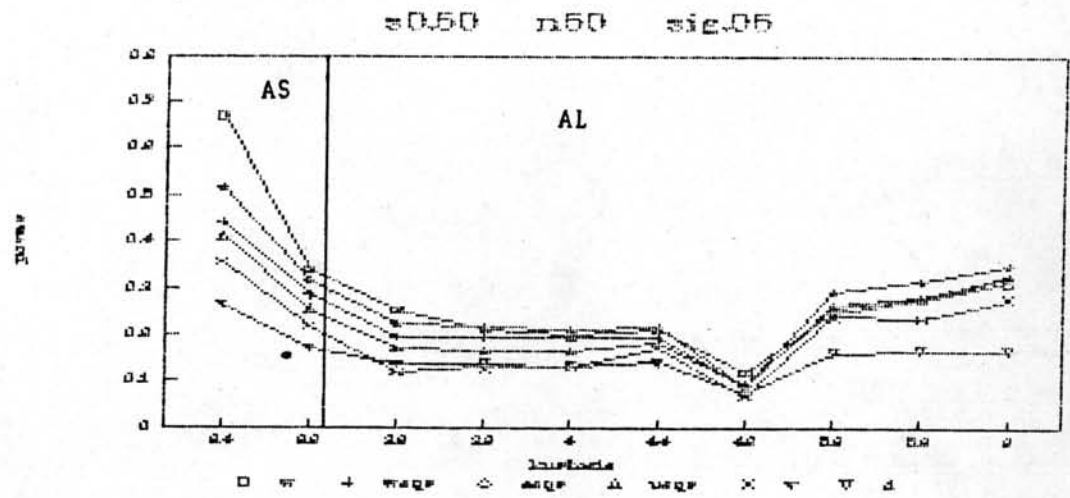
ตารางที่ 13 (ต่อ)

S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.959	0.741	0.843	0.694	0.712	0.499
	3.2	0.671	0.54	0.603	0.48	0.414	0.257
	3.6	0.48	0.41	0.448	0.362	0.303	0.183
	4	0.42	0.361	0.411	0.321	0.263	0.181
	4.4	0.353	0.313	0.35	0.287	0.229	0.168
	4.8	0.587	0.509	0.561	0.457	0.386	0.211
	5.2	0.369	0.355	0.381	0.326	0.28	0.185
	5.6	0.342	0.345	0.383	0.332	0.281	0.174
6	0.352	0.345	0.387	0.323	0.283	0.16	
1.00	3.6	0.974	0.856	0.916	0.801	0.808	0.577
	4	0.815	0.689	0.749	0.615	0.553	0.313
	4.4	0.681	0.609	0.658	0.55	0.481	0.24
	4.8	0.592	0.516	0.571	0.47	0.4	0.215
	5.2	0.503	0.465	0.354	0.413	0.509	0.188
	5.6	0.475	0.457	0.494	0.415	0.348	0.169
	6	0.467	0.445	0.486	0.406	0.35	0.218

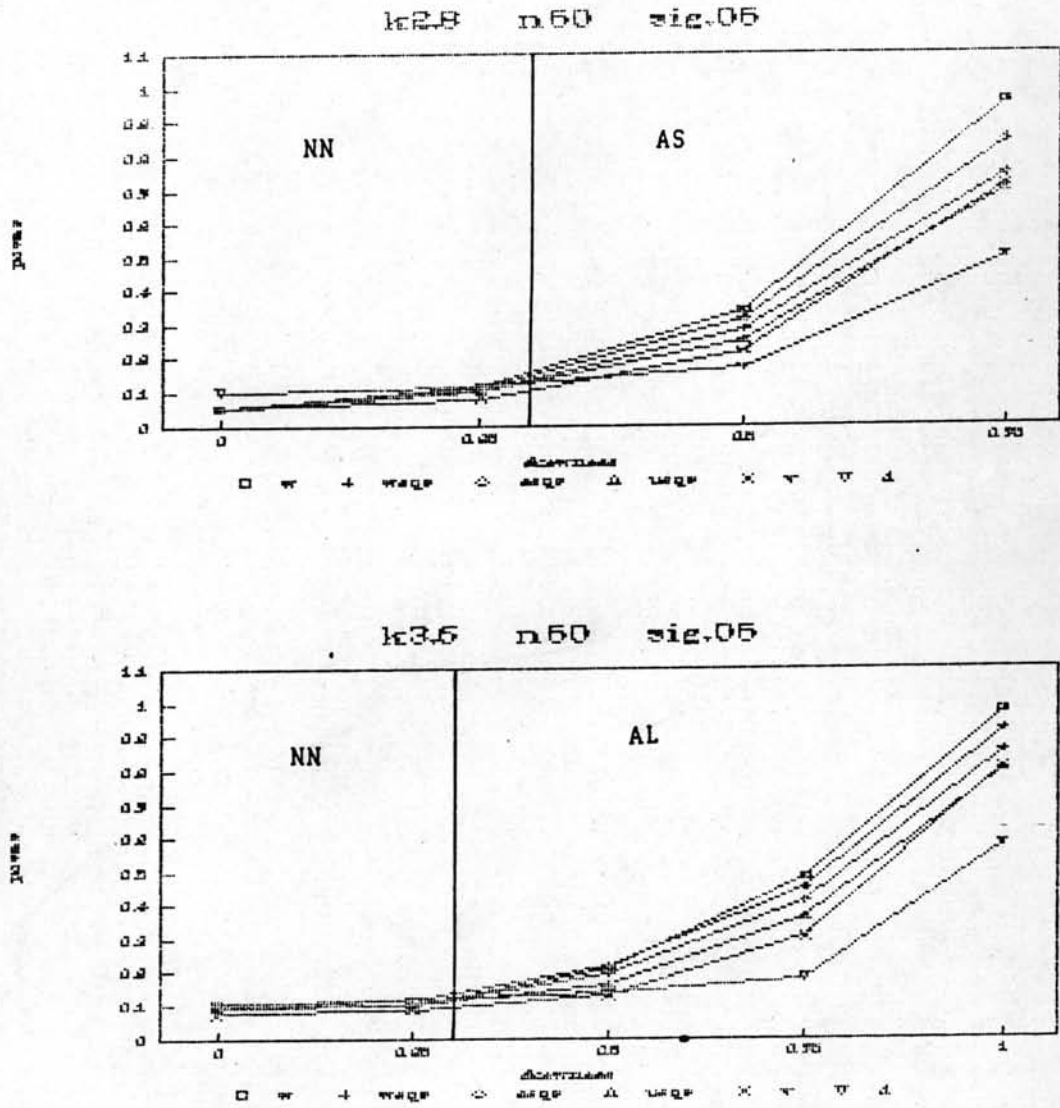
รูปที่ 21 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



รูปที่ 21 (ต่อ)

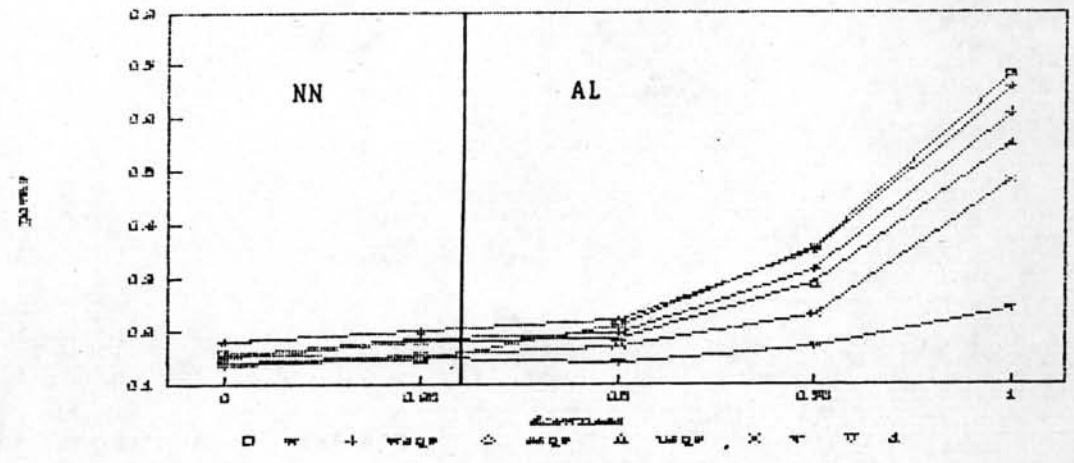


รูปที่ 22 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง

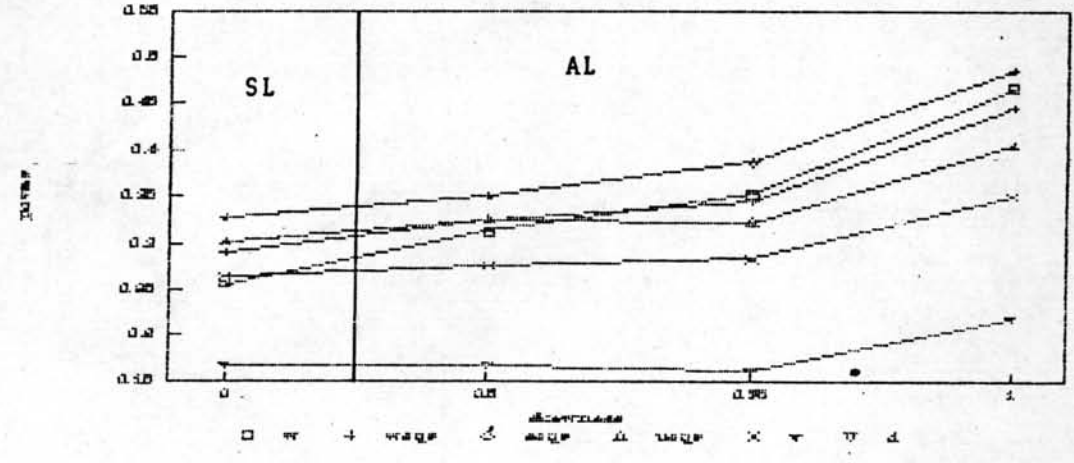


รูปที่ 22 (ต่อ)

k4.4 n50 sig.05



k6.0 n50 sig.05



12. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 50 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

12.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ MN  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ K มีค่ามากกว่า 3.2 โดยที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่ามากกว่า V พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 3.2 ขึ้นไป จากรูปที่ 24 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น โดยที่ D มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยที่สุด และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มีค่าคงที่เป็น 3.6 และ 4.4

12.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $U^2$   $V$  และ  $W^2$  ตามลำดับ พบว่า D มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ เมื่อ K เพิ่มขึ้นตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบลดลง โดยที่อำนาจการทดสอบของ  $W$  มีแนวโน้มลดลงเร็วกว่าตัวสถิติอื่น และ  $A^2$   $U^2$   $V$  และ  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน

12.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด  $W$  มีอำนาจการทดสอบค่อนข้างต่ำ และ D มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่อ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของ  $W$   $W^2$   $A^2$   $U^2$  และ  $V$  มีแนวโน้มสูงขึ้น ในขณะที่ D มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก โดยที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าอำนาจการทดสอบของ  $W$  และ  $V$  จากรูปที่ 24 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ  $V$  มีแนวโน้มเพิ่มเร็วกว่าตัวสถิติอื่น พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

12.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ D ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 24 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

12.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL เมื่อ K มีค่าน้อย  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด แต่เมื่อ K มีค่ามาก  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด พบว่าโดยทั่วไปอำนาจการทดสอบของ  $W^2$  จะสูงกว่า  $U^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบค่อนข้างต่ำ ในขณะที่ D

มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่อ  $s$  มีค่าเป็น 0.50 และ  $K$  มีค่ามากกว่า 4.0 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่  $s$  มีค่าเป็น 1.00 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด จากรูปที่ 24 เมื่อ  $K$  คงที่และ  $s$  เพิ่มขึ้น พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติส่วนใหญ่มีแนวโน้มสูงขึ้น ยกเว้น  $V$  และ  $D$  ในกรณีที่  $K$  มีค่าคงที่เป็น 6.0

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 14 และรูปที่ 23

และ 24

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

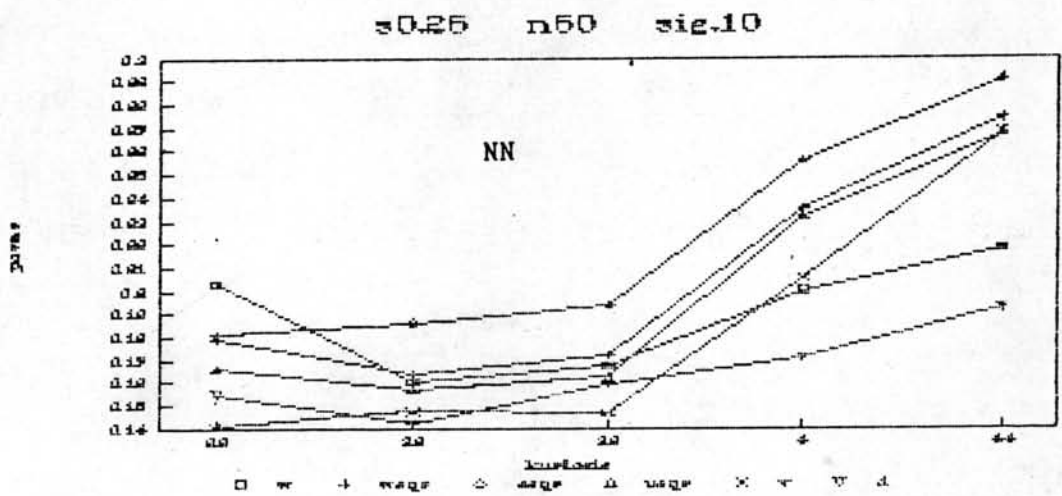
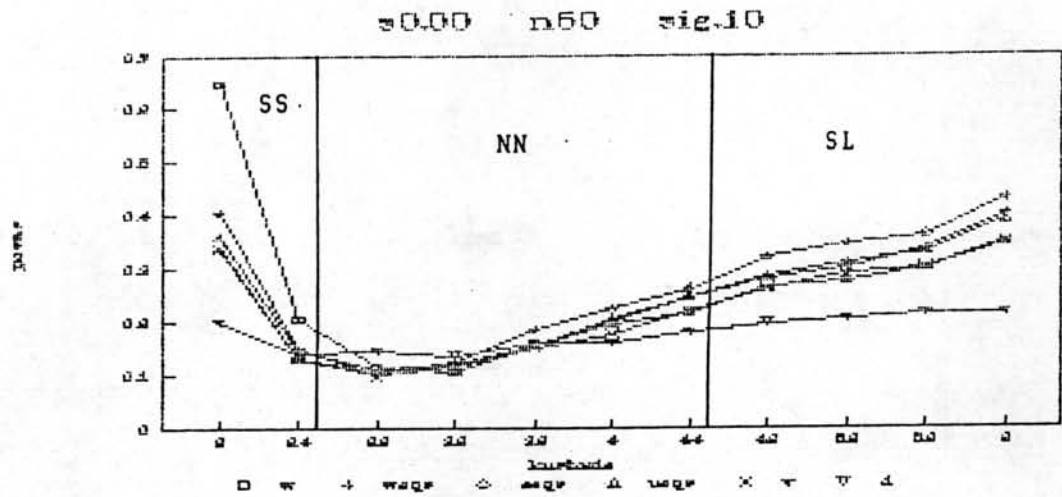
S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.00	2	0.649	0.335	0.406	0.362	0.338	0.2
	2.4	0.204	0.13	0.147	0.142	0.13	0.141
	2.8	0.112	0.102	0.098	0.11	0.096	0.145
	3.2	0.104	0.114	0.123	0.121	0.112	0.136
	3.6	0.154	0.156	0.183	0.153	0.15	0.158
	4	0.193	0.199	0.223	0.205	0.176	0.16
	4.4	0.216	0.246	0.262	0.247	0.22	0.18
	4.8	0.267	0.279	0.319	0.284	0.259	0.196
	5.2	0.274	0.3	0.347	0.309	0.288	0.205
	5.6	0.3	0.333	0.363	0.329	0.302	0.214
6	0.347	0.4	0.429	0.389	0.352	0.213	
0.25	2.8	0.203	0.179	0.181	0.166	0.141	0.155
	3.2	0.16	0.164	0.186	0.157	0.147	0.142
	3.6	0.167	0.172	0.194	0.162	0.146	0.159
	4	0.2	0.235	0.256	0.232	0.205	0.171
	4.4	0.218	0.274	0.291	0.268	0.268	0.192
0.50	2.4	0.823	0.572	0.658	0.556	0.48	0.317
	2.8	0.511	0.419	0.452	0.383	0.322	0.228
	3.2	0.396	0.305	0.345	0.262	0.216	0.179
	3.6	0.321	0.297	0.328	0.273	0.241	0.186
	4	0.278	0.261	0.302	0.254	0.215	0.175
	4.4	0.28	0.294	0.315	0.272	0.244	0.195
	4.8	0.324	0.326	0.359	0.315	0.279	0.19
	5.2	0.322	0.372	0.404	0.358	0.327	0.227
	5.6	0.353	0.397	0.431	0.382	0.326	0.207
6	0.391	0.414	0.445	0.408	0.468	0.232	



ตารางที่ 14 (ต่อ)

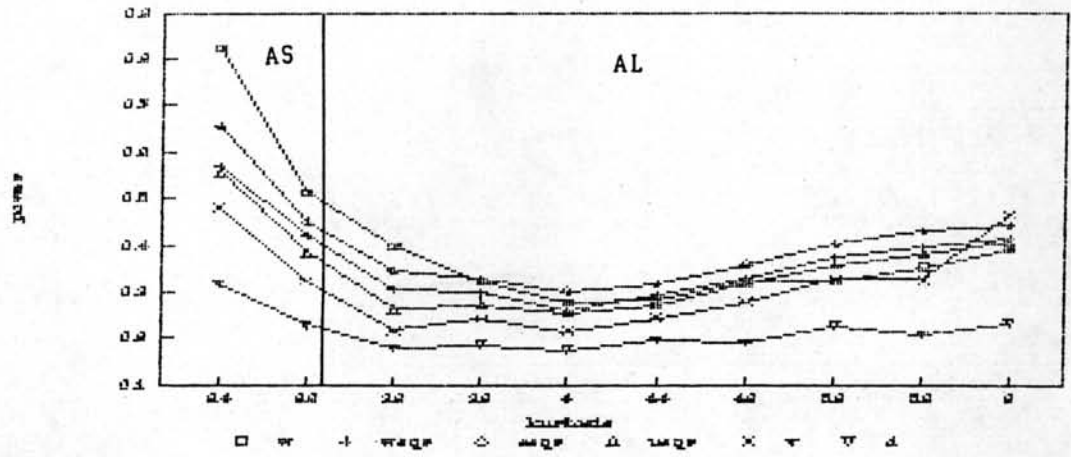
S	K	W	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.982	0.847	0.919	0.807	0.819	0.595
	3.2	0.794	0.666	0.734	0.614	0.546	0.311
	3.6	0.615	0.537	0.425	0.491	0.59	0.232
	4	0.543	0.49	0.534	0.446	0.383	0.22
	4.4	0.442	0.415	0.459	0.375	0.332	0.215
	4.8	0.68	0.619	0.683	0.57	0.498	0.27
	5.2	0.454	0.436	0.483	0.412	0.377	0.24
	5.6	0.419	0.448	0.479	0.425	0.368	0.231
6	0.442	0.451	0.486	0.421	0.389	0.218	
1.00	3.6	0.994	0.919	0.968	0.893	0.894	0.659
	4	0.891	0.78	0.845	0.73	0.682	0.388
	4.4	0.792	0.715	0.764	0.672	0.59	0.305
	4.8	0.686	0.632	0.682	0.579	0.509	0.273
	5.2	0.609	0.567	0.62	0.529	0.475	0.243
	5.6	0.577	0.561	0.61	0.521	0.459	0.235
	6	0.543	0.564	0.596	0.521	0.452	0.271

รูปที่ 23 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้

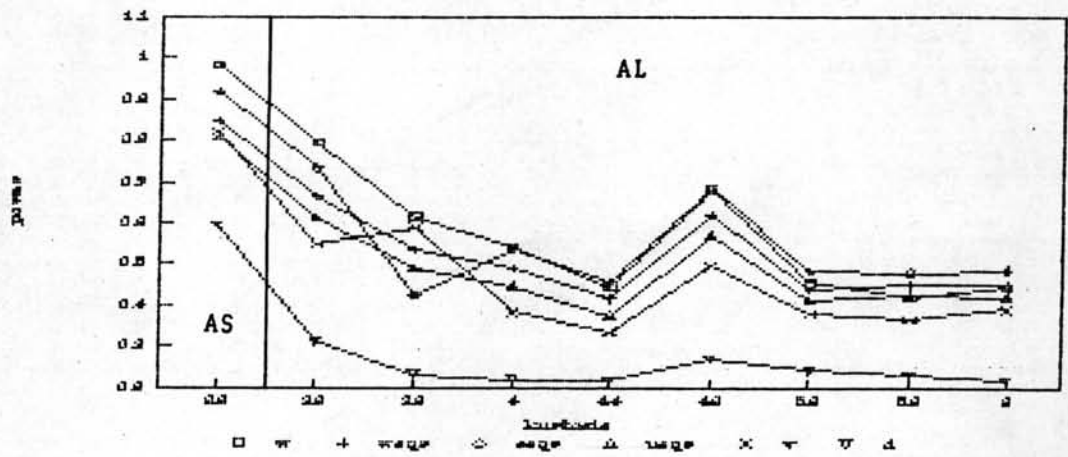


รูปที่ 23 (ต่อ)

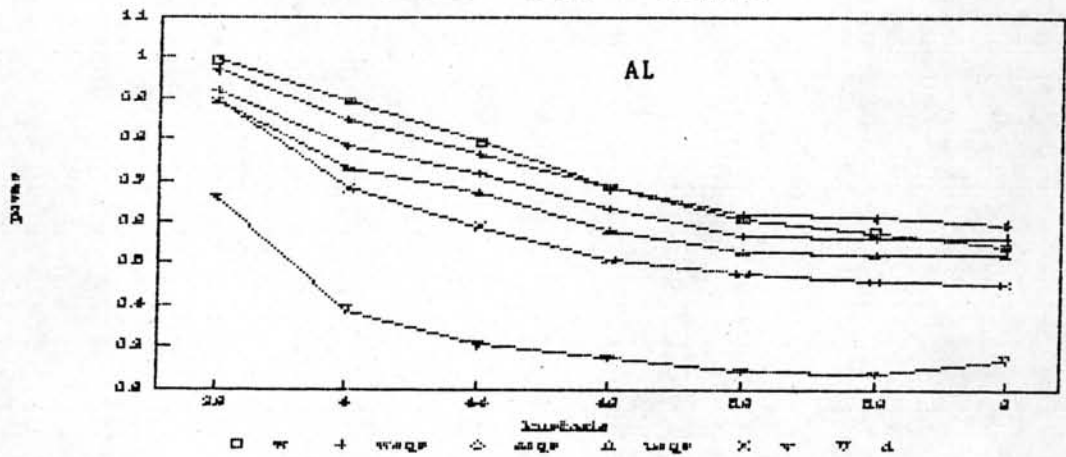
$\sigma=0.50$  n50 sig.10



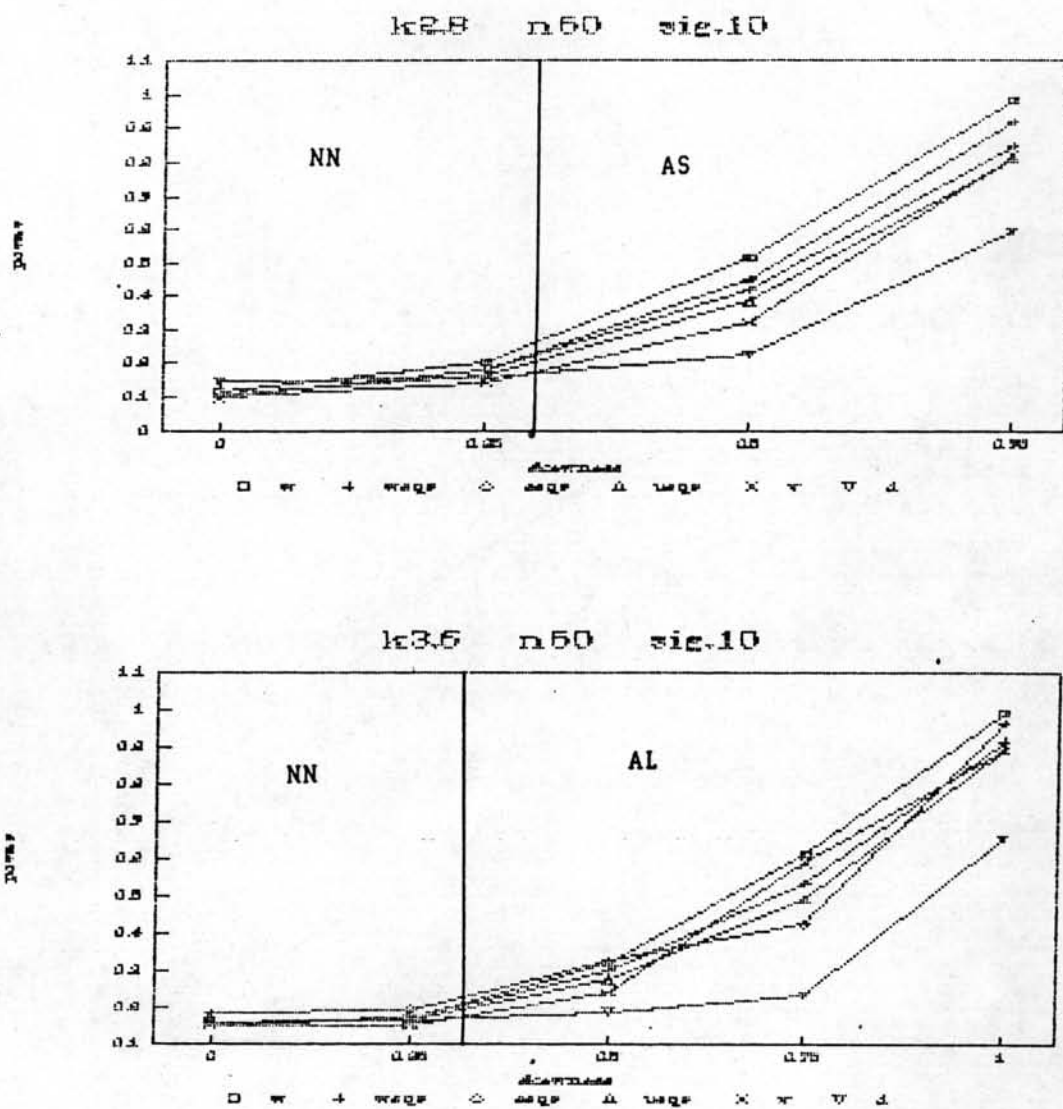
$\sigma=0.75$  n50 sig.10



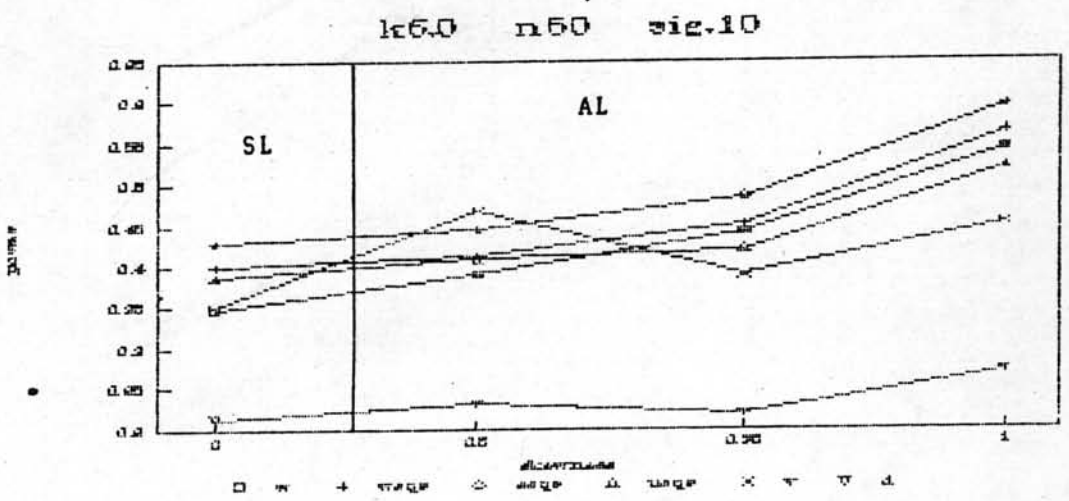
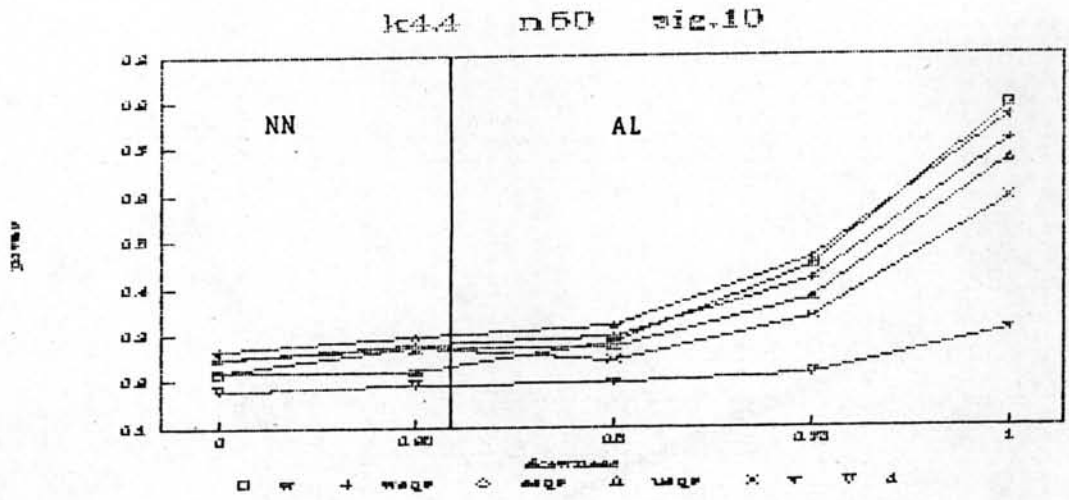
$\sigma=1.00$  n50 sig.10



รูปที่ 24 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 24 (ต่อ)



13. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 100 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

13.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN ที่ S มีค่าเป็น 0.00  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงสุด และที่ S มีค่าเป็น 0.25  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มีค่าต่ำ ในขณะที่  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ K มีค่าสูง พบว่า V มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด เมื่อ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบการทดสอบของตัวสถิติทุกตัว สูงขึ้น จากรูปที่ 26 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มสูงขึ้น

13.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ V และ  $W^2$  ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีค่าลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น

13.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$  และ V ตามลำดับ พบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยที่  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

13.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของ  $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าใกล้เคียงกันมาก พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 26 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น

13.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดในขณะที่  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่า V เป็นส่วนใหญ่ ในกรณีที่ S มีค่าเป็น 1.00 จะเห็นได้ชัดว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 26 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น พบว่า  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 15 และรูปที่ 25

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

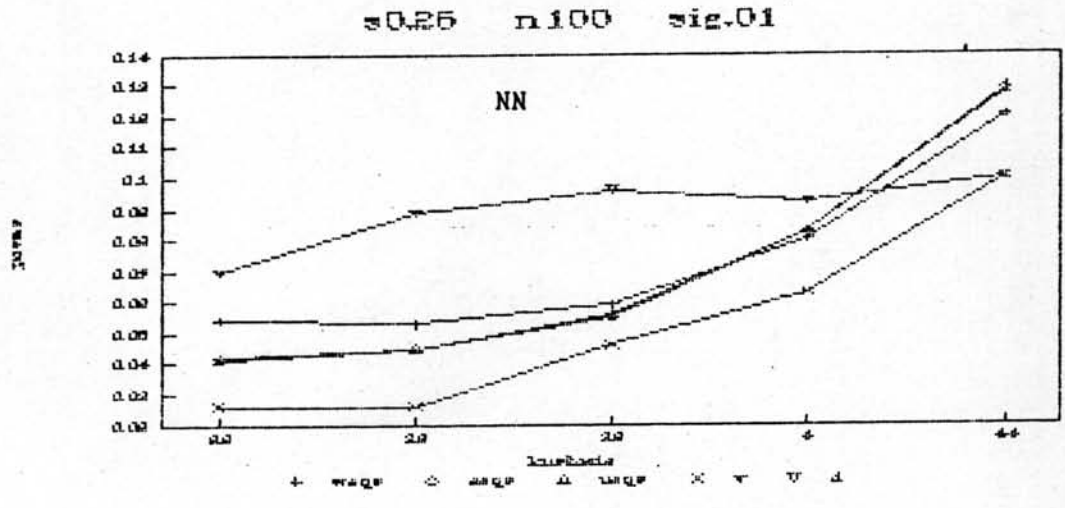
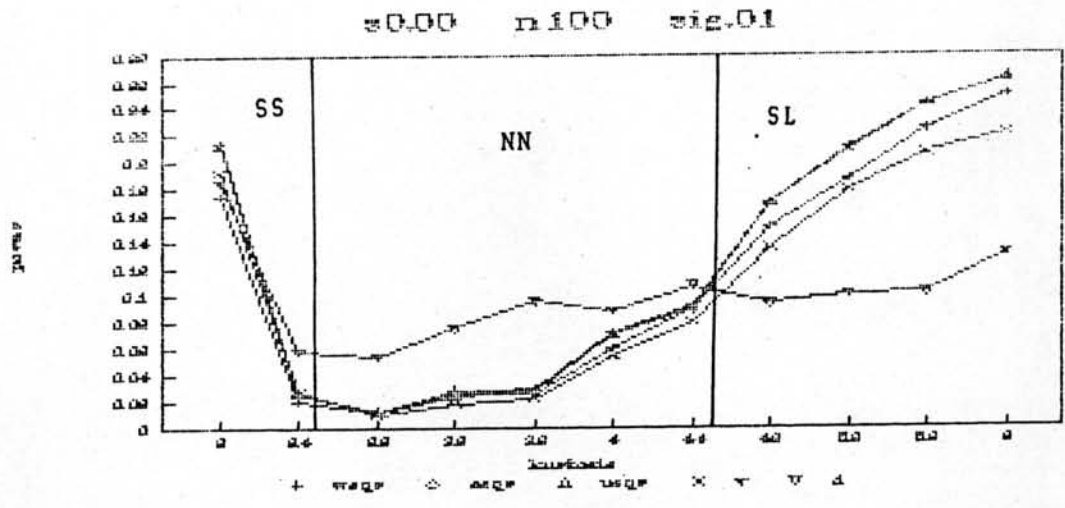
S	K	$W^2$	$A^2$	$U^2$	V	D
0.00	2	0.174	0.214	0.213	0.193	0.184
	2.4	0.019	0.026	0.025	0.027	0.058
	2.8	0.012	0.012	0.011	0.009	0.054
	3.2	0.028	0.025	0.024	0.018	0.075
	3.6	0.025	0.029	0.028	0.022	0.095
	4	0.06	0.071	0.07	0.053	0.088
	4.4	0.089	0.091	0.09	0.08	0.107
	4.8	0.15	0.169	0.168	0.135	0.093
	5.2	0.186	0.21	0.209	0.179	0.1
	5.6	0.224	0.243	0.243	0.206	0.101
6	0.249	0.262	0.261	0.221	0.13	
0.25	2.8	0.054	0.042	0.041	0.026	0.07
	3.2	0.053	0.045	0.045	0.026	0.089
	3.6	0.059	0.055	0.056	0.046	0.096
	4	0.08	0.083	0.083	0.063	0.092
	4.4	0.12	0.129	0.128	0.1	0.1
0.50	2.4	0.6	0.55	0.549	0.441	0.323
	2.8	0.295	0.243	0.242	0.17	0.146
	3.2	0.201	0.159	0.158	0.099	0.127
	3.6	0.159	0.138	0.137	0.106	0.116
	4	0.2	0.161	0.16	0.125	0.118
	4.4	0.176	0.141	0.14	0.11	0.09
	4.8	0.228	0.217	0.216	0.178	0.111
	5.2	0.222	0.217	0.216	0.18	0.116
	5.6	0.248	0.244	0.243	0.195	0.11
	6	0.289	0.283	0.282	0.242	0.121

ตารางที่ 15 (ต่อ)

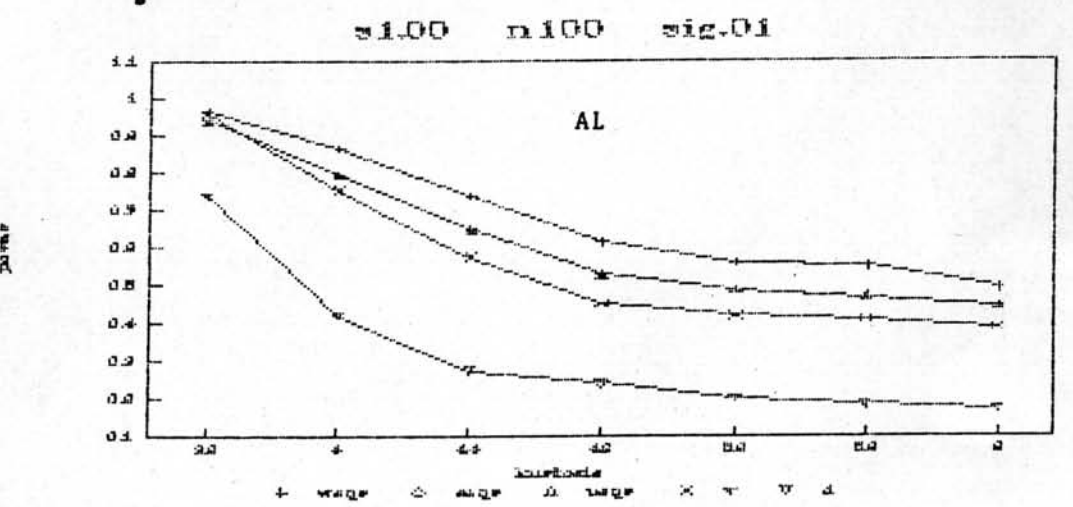
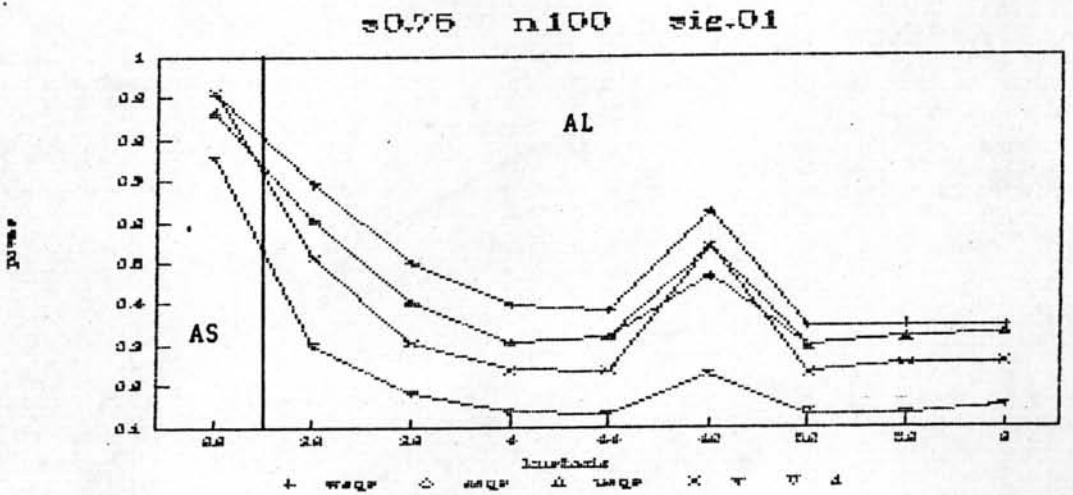
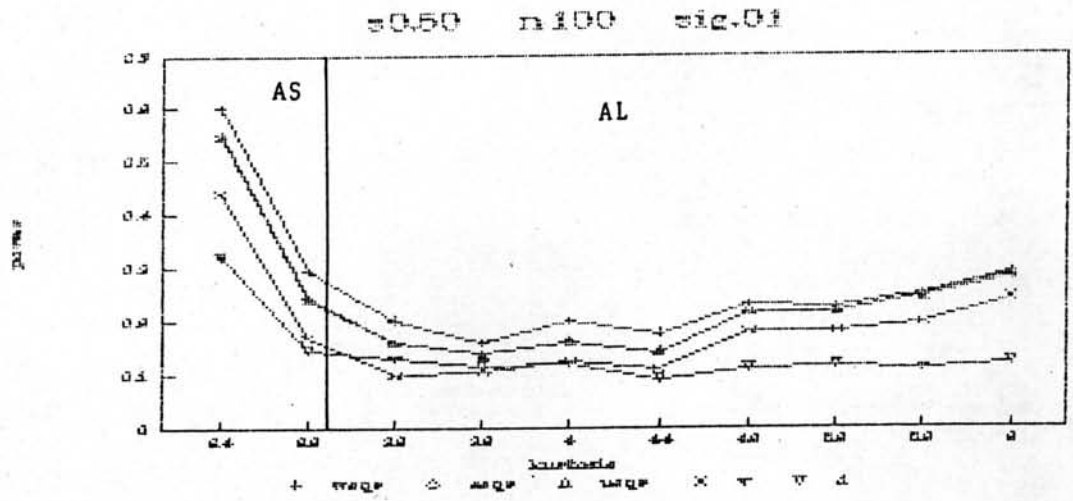
S	K	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.909	0.866	0.865	0.914	0.752
	3.2	0.692	0.603	0.602	0.512	0.3
	3.6	0.502	0.404	0.403	0.307	0.181
	4	0.397	0.307	0.306	0.237	0.133
	4.4	0.385	0.32	0.319	0.236	0.131
	4.8	0.623	0.465	0.54	0.539	0.228
	5.2	0.342	0.297	0.296	0.231	0.132
	5.6	0.347	0.316	0.315	0.252	0.129
	6	0.341	0.327	0.326	0.256	0.15
1.00	3.6	0.968	0.943	0.942	0.962	0.739
	4	0.865	0.793	0.792	0.754	0.419
	4.4	0.735	0.649	0.648	0.575	0.272
	4.8	0.612	0.527	0.526	0.447	0.238
	5.2	0.558	0.485	0.484	0.418	0.198
	5.6	0.547	0.467	0.466	0.406	0.18
	6	0.49	0.444	0.443	0.383	0.168



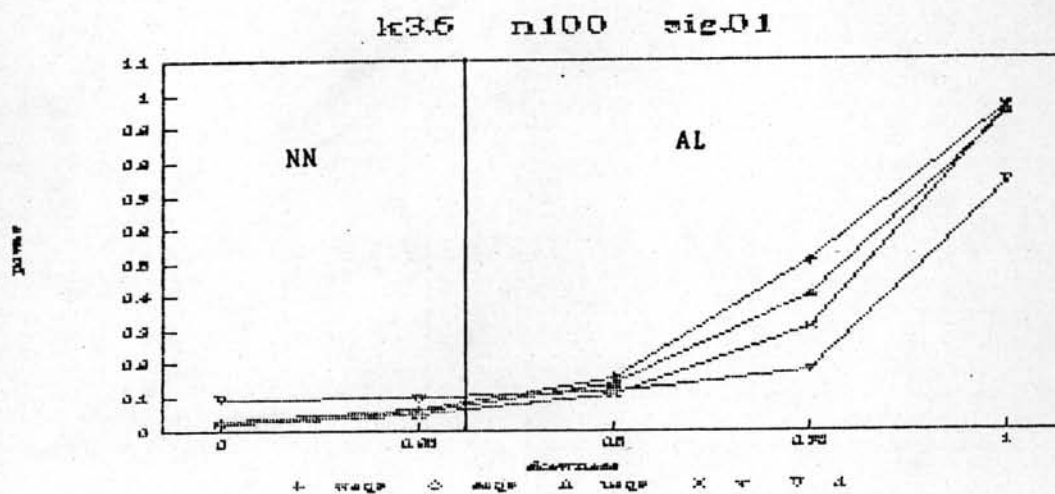
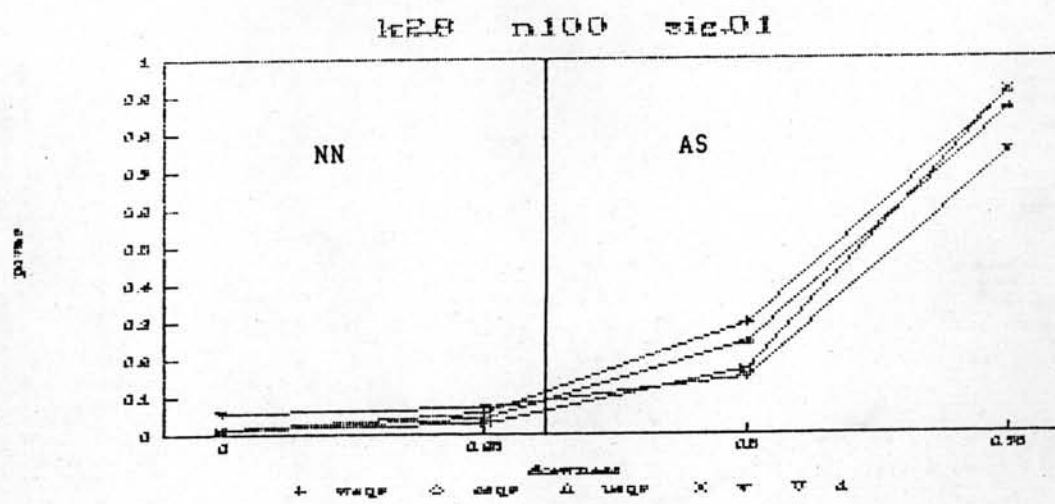
รูปที่ 25 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้



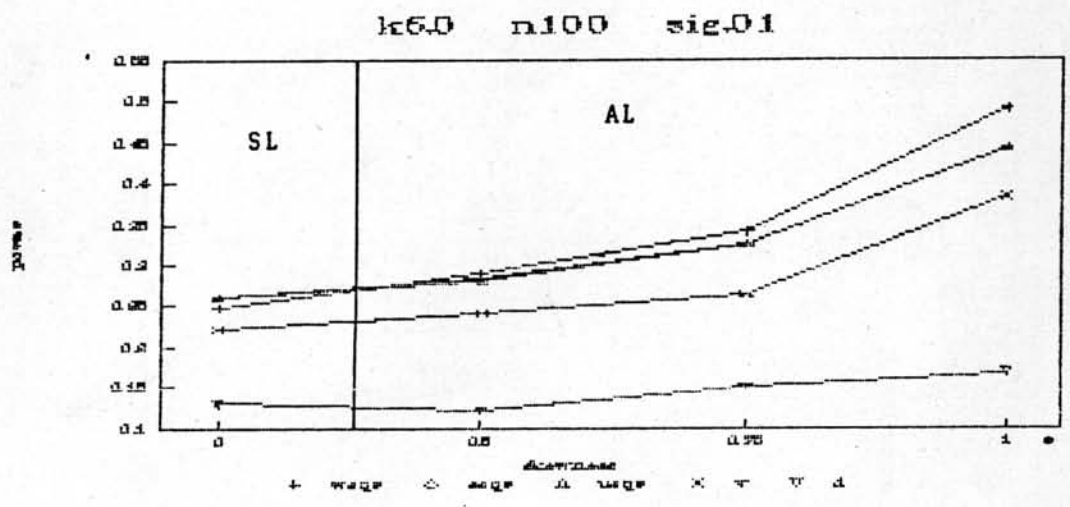
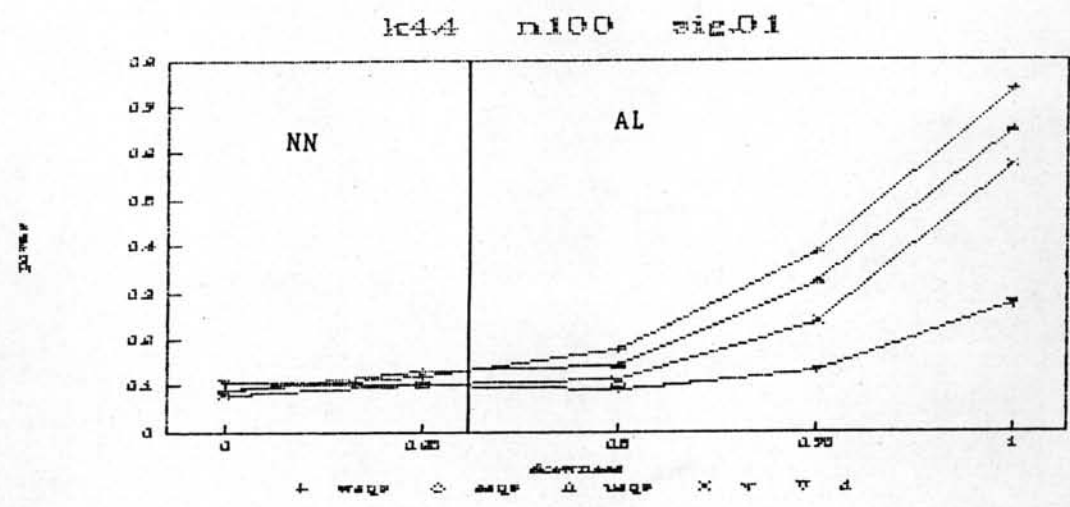
รูปที่ 25 (ต่อ)



รูปที่ 26 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 26 (ต่อ)



14. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 100 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

14.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด V มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด โดยทั่วไปพบว่า  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ที่ S มีค่าเป็น 0.25 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีค่าสูงขึ้นเมื่อ K มีค่ามากกว่า 3.2 จากรูปที่ 28 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น

14.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $U^2$  ส่วน  $W^2$  และ V มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าต่ำสุด โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น

14.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด V มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด โดยที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงขึ้น เมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 28 เมื่อ K คงที่ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อ S เพิ่มขึ้น พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

14.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 28 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น โดยที่  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

14.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ พบว่าที่ S มีค่าเป็น 1.00 อำนาจการทดสอบของตัวสถิติลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 28 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้น โดยที่  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 16 และรูปที่ 27

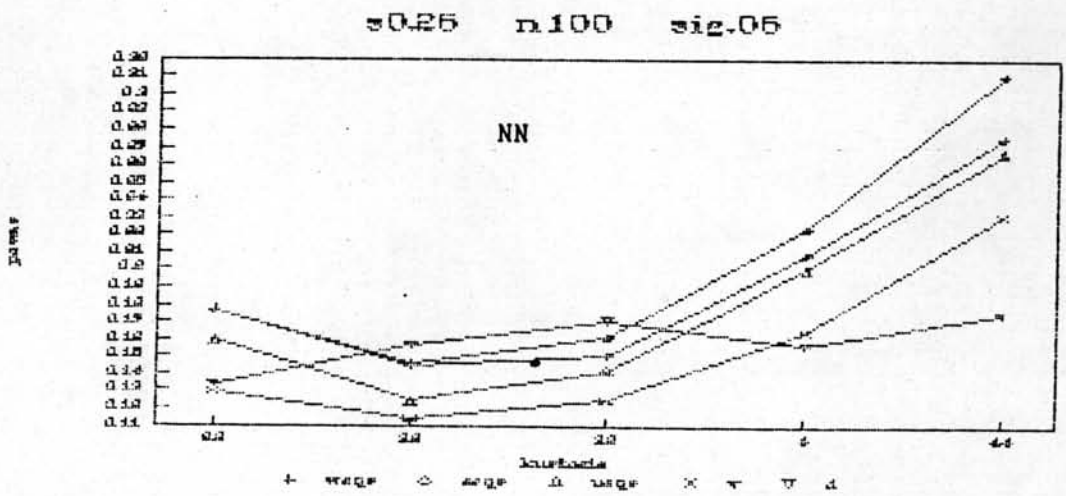
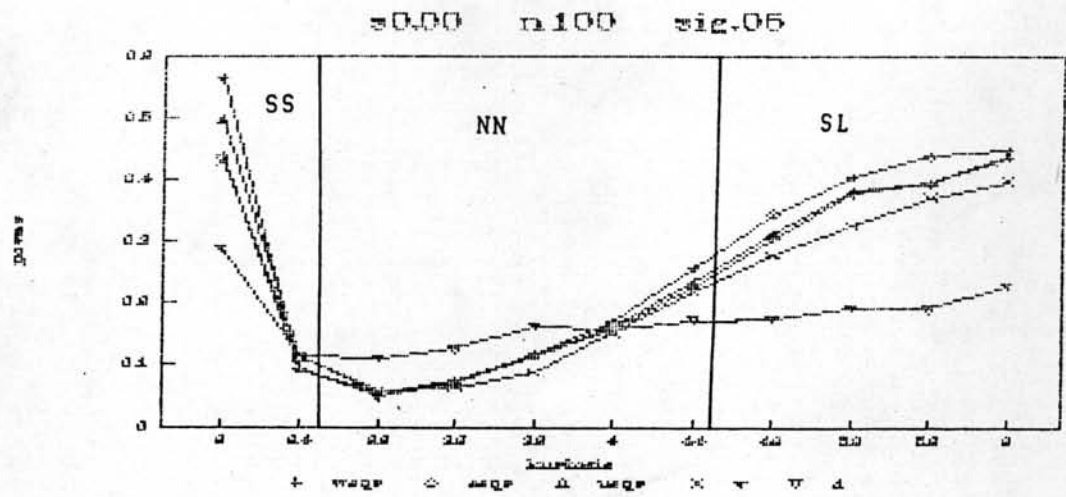
ตารางที่ 16 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	$W^2$	$A^2$	$U^2$	V	D
0.00	2	0.438	0.563	0.497	0.429	0.287
	2.4	0.092	0.093	0.113	0.115	0.113
	2.8	0.055	0.048	0.054	0.057	0.111
	3.2	0.077	0.071	0.073	0.065	0.126
	3.6	0.114	0.12	0.115	0.089	0.162
	4	0.158	0.172	0.163	0.152	0.156
	4.4	0.227	0.257	0.236	0.22	0.173
	4.8	0.306	0.346	0.314	0.278	0.175
	5.2	0.377	0.405	0.382	0.328	0.194
	5.6	0.394	0.437	0.397	0.372	0.191
6	0.436	0.447	0.44	0.398	0.226	
0.25	2.8	0.177	0.176	0.159	0.129	0.134
	3.2	0.145	0.146	0.124	0.114	0.157
	3.6	0.151	0.161	0.142	0.125	0.171
	4	0.208	0.224	0.2	0.164	0.157
	4.4	0.275	0.31	0.267	0.231	0.175
0.50	2.4	0.83	0.907	0.801	0.732	0.446
	2.8	0.561	0.607	0.494	0.386	0.256
	3.2	0.411	0.453	0.353	0.285	0.197
	3.6	0.353	0.354	0.298	0.249	0.182
	4	0.377	0.402	0.343	0.282	0.197
	4.4	0.345	0.376	0.318	0.279	0.15
	4.8	0.386	0.414	0.369	0.331	0.182
	5.2	0.402	0.423	0.406	0.357	0.2
	5.6	0.431	0.458	0.431	0.372	0.197
	6	0.464	0.501	0.461	0.415	0.214

ตารางที่ 16 (ต่อ)

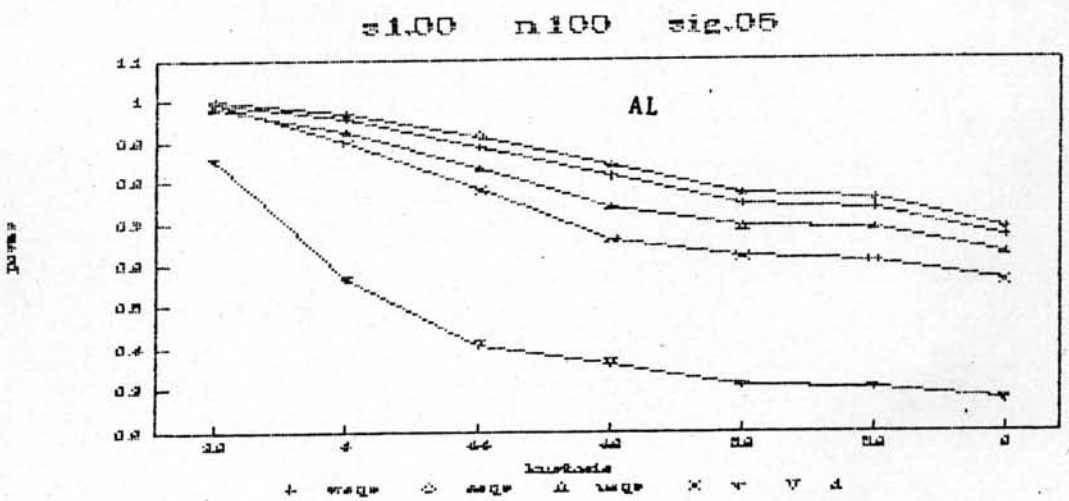
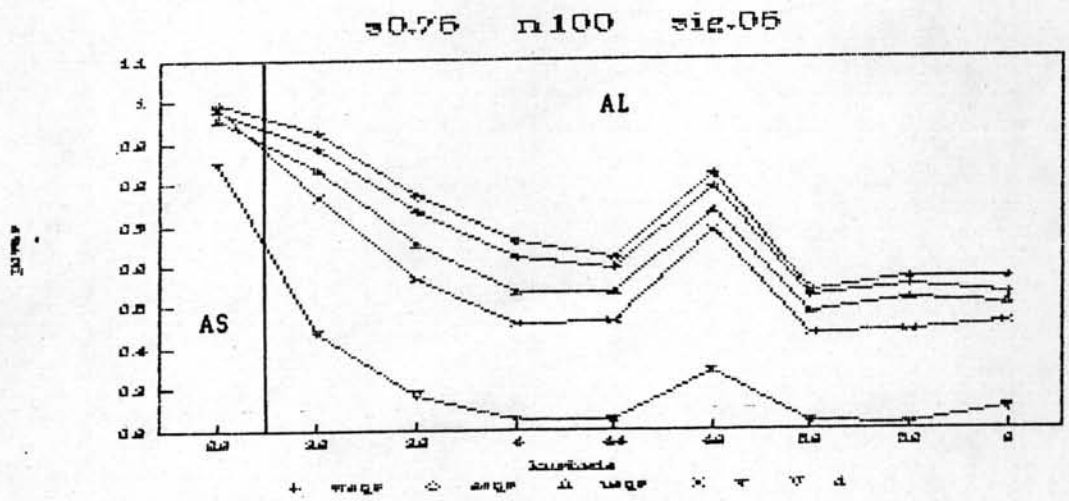
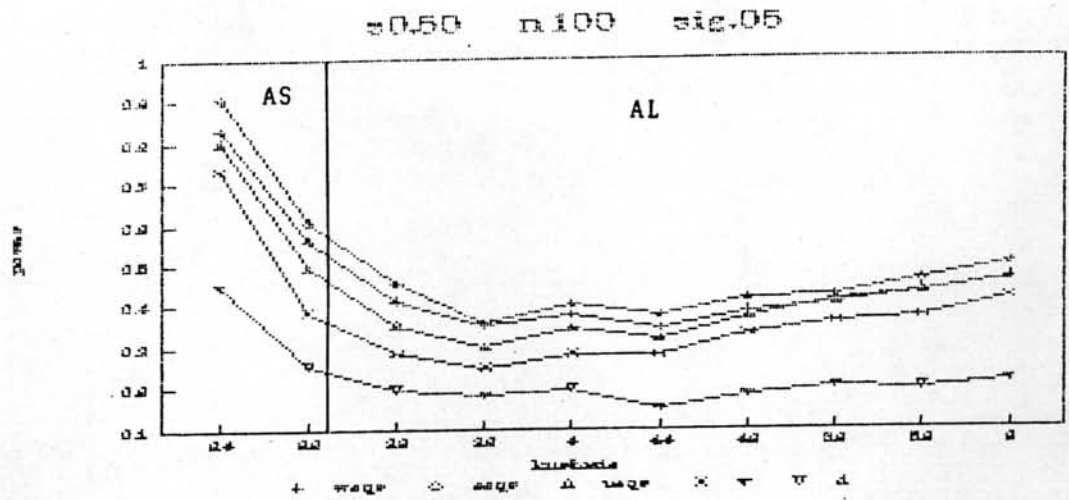
S	K	W <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	U <sup>2</sup>	V	D
0.75	2.8	0.979	0.994	0.96	0.984	0.847
	3.2	0.888	0.923	0.835	0.766	0.438
	3.6	0.729	0.766	0.651	0.567	0.284
	4	0.619	0.66	0.537	0.457	0.224
	4.4	0.594	0.616	0.533	0.464	0.221
	4.8	0.787	0.818	0.731	0.682	0.34
	5.2	0.521	0.538	0.485	0.43	0.214
	5.6	0.547	0.566	0.514	0.439	0.212
	6	0.53	0.568	0.505	0.458	0.246
1.00	3.6	0.994	0.998	0.986	0.994	0.852
	4	0.956	0.968	0.925	0.899	0.569
	4.4	0.885	0.914	0.834	0.779	0.408
	4.8	0.811	0.84	0.738	0.659	0.362
	5.2	0.744	0.767	0.688	0.617	0.307
	5.6	0.733	0.758	0.683	0.606	0.299
	6	0.666	0.683	0.625	0.558	0.272

รูปที่ 27 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้

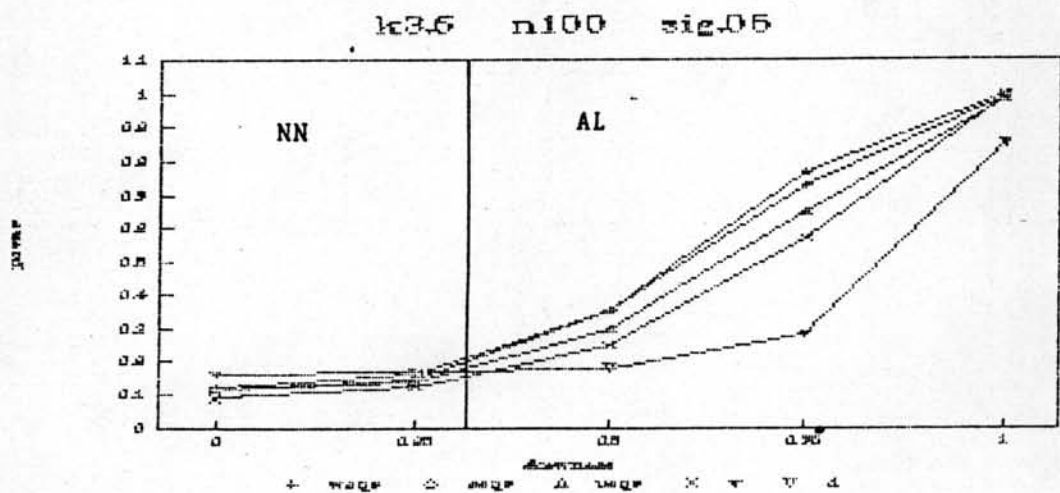
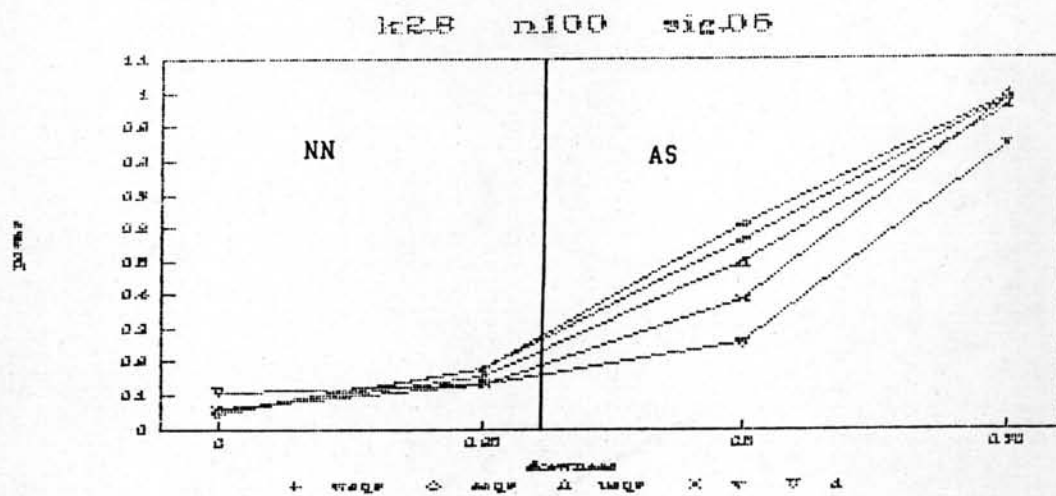




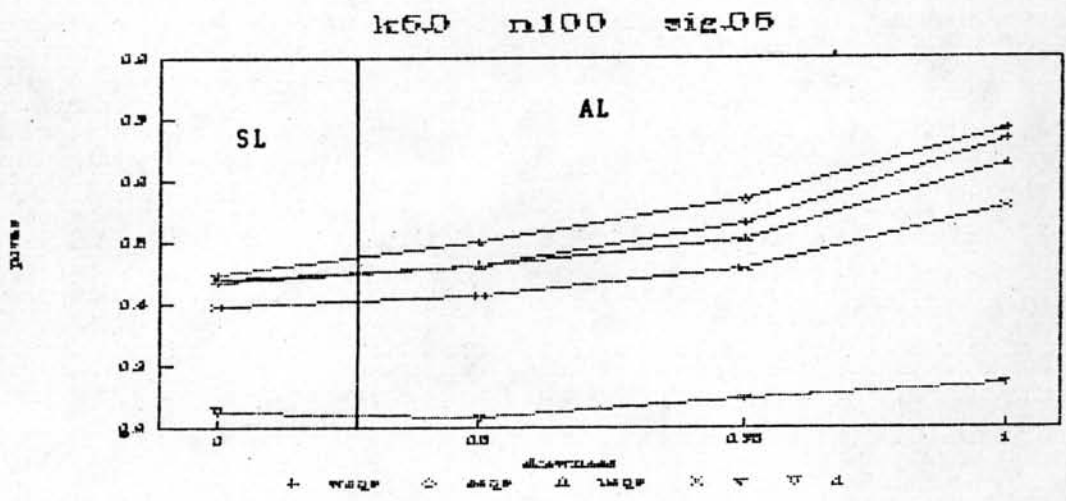
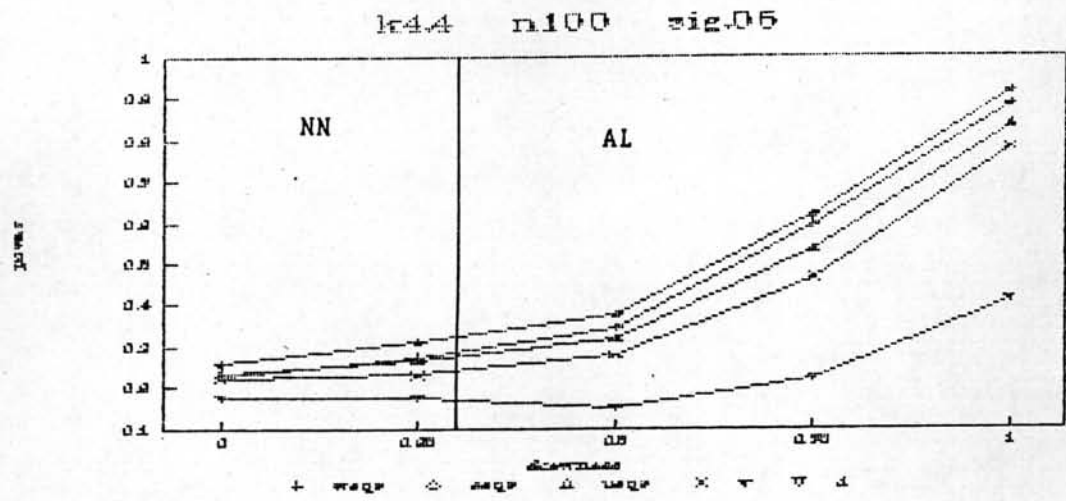
รูปที่ 27 (ต่อ)



รูปที่ 28 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง



รูปที่ 28 (ต่อ)



15. ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 100 จำแนกตาม S และ K

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

15.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ NN  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในขณะที่  $W^2$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันมากและมีค่าสูงกว่า V พบว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้นเมื่อ K มีค่าตั้งแต่ 3.2 ขึ้นไป จากรูปที่ 30 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้น ยกเว้นที่ K มีค่าคงที่เป็น 4.4 เฉพาะ V เท่านั้นที่มีอำนาจการทดสอบลดลง

15.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SS  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $U^2$  โดยที่  $W^2$  และ V มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าต่ำสุด พบว่าเมื่อ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติลดลงอย่างเห็นได้ชัด

15.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ SL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $U^2$   $W^2$  และ V ตามลำดับ โดยที่ K เพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น จากรูปที่ 30 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ  $W^2$   $A^2$  และ  $U^2$  มีค่าสูงขึ้น ในขณะที่ V มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมาก

15.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AS  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวมีค่าลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 30 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น พบว่าตัวสถิติมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นทั้งหมด โดยที่  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

15.5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ AL  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $W^2$   $U^2$  และ V ตามลำดับ ที่ S มีค่าเป็น 1.00 จะเห็นได้ชัดว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทั้งหมดมีค่าลดลงเมื่อ K เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 30 เมื่อ K คงที่และ S เพิ่มขึ้น พบว่าตัวสถิติมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นทั้งหมด โดยที่  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 17 และรูปที่ 29

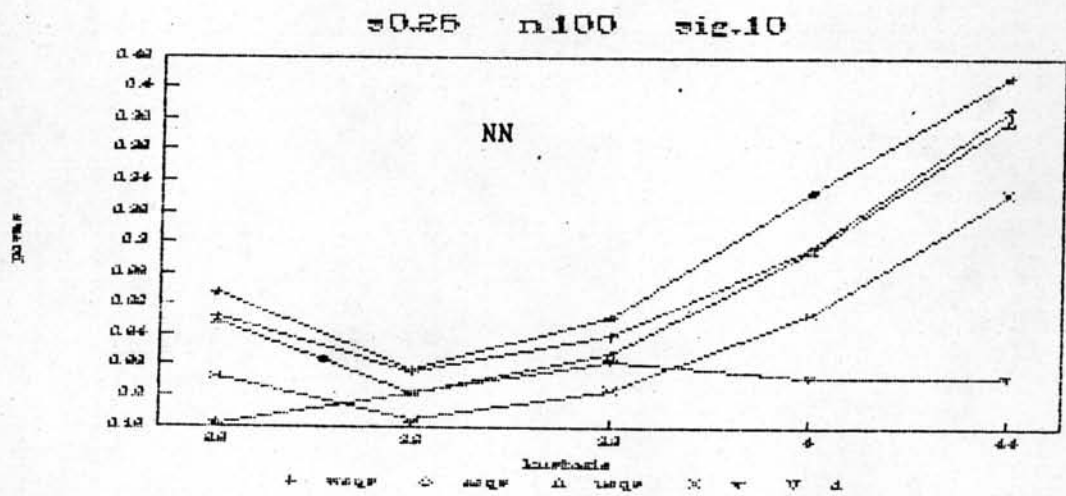
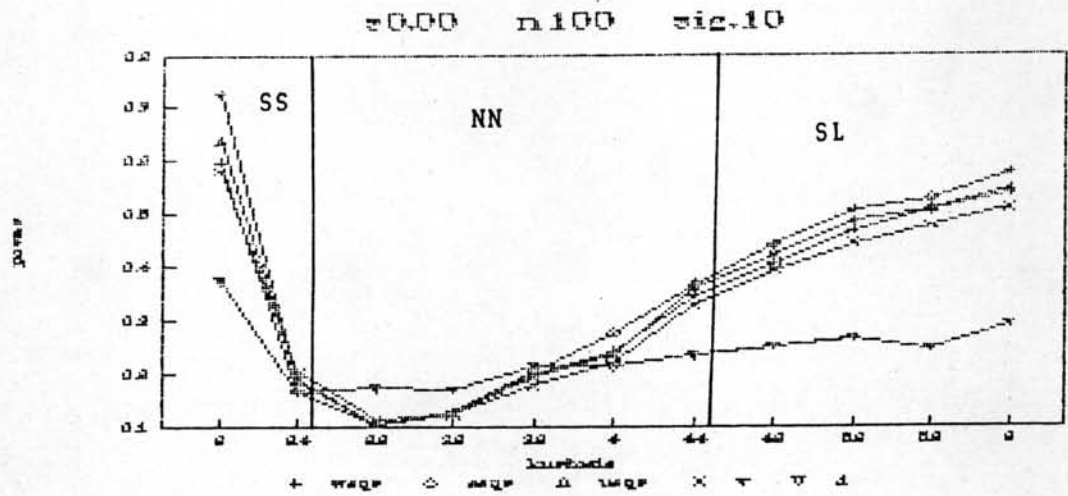
ตารางที่ 17 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 เมื่อขนาด  
ตัวอย่างเท่ากับ 100 และลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบเบ้

S	K	$W^2$	$A^2$	$U^2$	V	D
0.00	2	0.599	0.727	0.64	0.58	0.373
	2.4	0.165	0.185	0.19	0.201	0.162
	2.8	0.102	0.102	0.105	0.112	0.171
	3.2	0.126	0.126	0.125	0.121	0.169
	3.6	0.196	0.204	0.193	0.176	0.212
	4	0.241	0.276	0.235	0.22	0.212
	4.4	0.347	0.367	0.362	0.327	0.232
	4.8	0.403	0.439	0.422	0.392	0.248
	5.2	0.468	0.507	0.486	0.442	0.265
	5.6	0.504	0.528	0.508	0.475	0.243
6	0.535	0.577	0.544	0.509	0.289	
0.25	2.8	0.252	0.268	0.248	0.212	0.181
	3.2	0.215	0.217	0.202	0.184	0.202
	3.6	0.239	0.252	0.227	0.204	0.223
	4	0.297	0.333	0.296	0.254	0.212
	4.4	0.386	0.408	0.379	0.332	0.212
0.50	2.4	0.915	0.958	0.881	0.835	0.519
	2.8	0.679	0.732	0.628	0.542	0.315
	3.2	0.536	0.579	0.479	0.408	0.251
	3.6	0.449	0.476	0.418	0.36	0.241
	4	0.477	0.515	0.446	0.392	0.258
	4.4	0.452	0.477	0.427	0.373	0.199
	4.8	0.498	0.522	0.477	0.434	0.26
	5.2	0.513	0.533	0.502	0.447	0.261
	5.6	0.55	0.585	0.548	0.502	0.261
	6	0.569	0.598	0.565	0.511	0.281

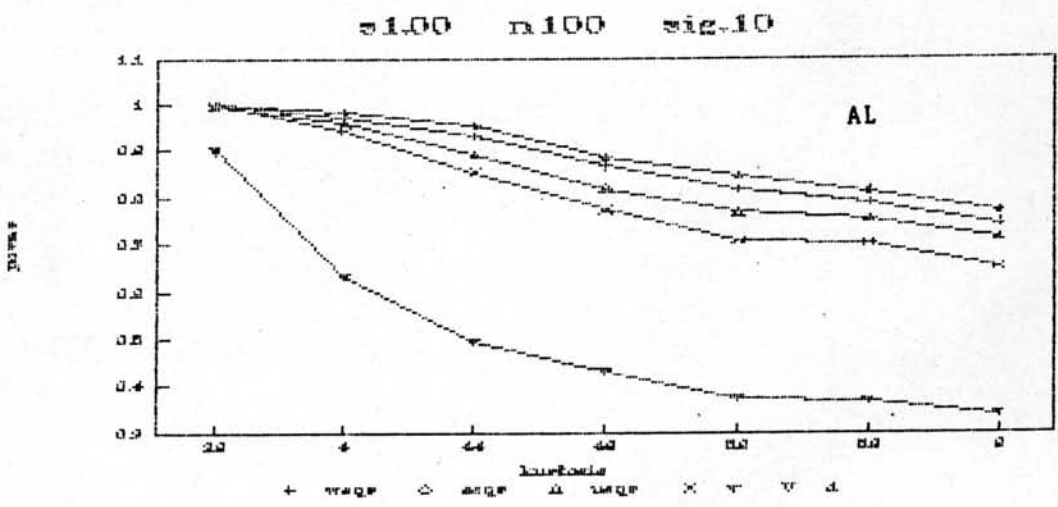
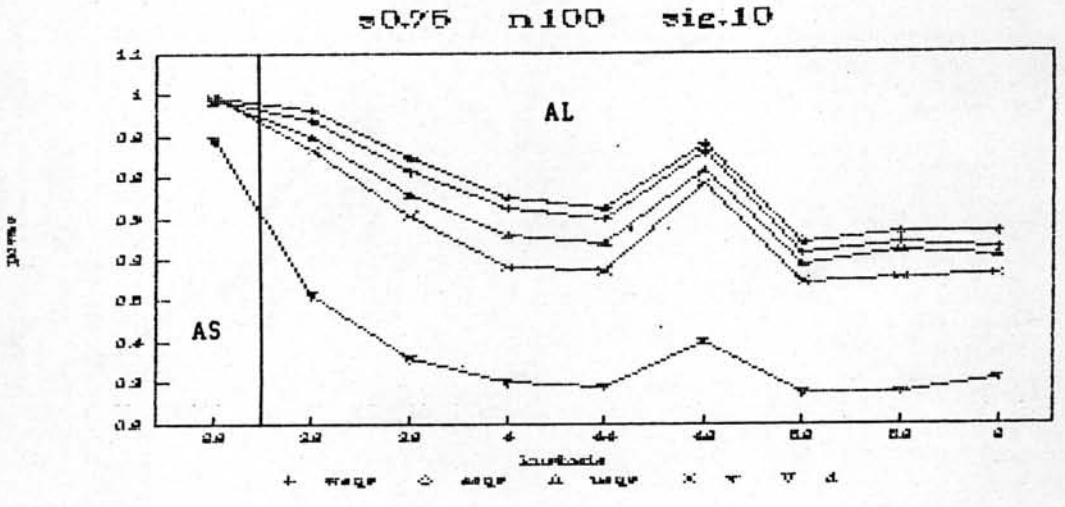
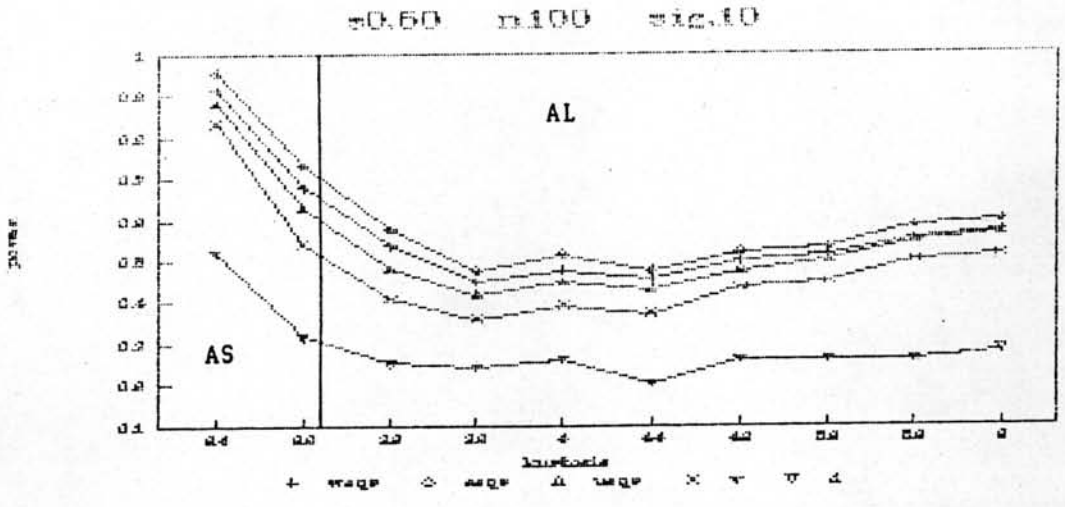
ตารางที่ 17 (ต่อ)

S	K	$W^2$	$A^2$	$U^2$	V	D
0.75	2.8	0.979	0.994	0.96	0.984	0.847
	3.2	0.888	0.923	0.835	0.766	0.438
	3.6	0.729	0.766	0.651	0.567	0.284
	4	0.619	0.66	0.537	0.457	0.224
	4.4	0.594	0.616	0.533	0.464	0.221
	4.8	0.787	0.818	0.731	0.682	0.34
	5.2	0.521	0.538	0.485	0.43	0.214
	5.6	0.547	0.566	0.514	0.439	0.212
6	0.53	0.568	0.505	0.458	0.246	
1.00	3.6	0.994	0.995	0.986	0.994	0.852
	4	0.956	0.968	0.925	0.899	0.569
	4.4	0.885	0.914	0.834	0.779	0.408
	4.8	0.811	0.84	0.738	0.659	0.362
	5.2	0.744	0.767	0.688	0.617	0.307
	5.6	0.733	0.758	0.683	0.606	0.299
	6	0.666	0.683	0.625	0.558	0.272

รูปที่ 29 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความเบ้

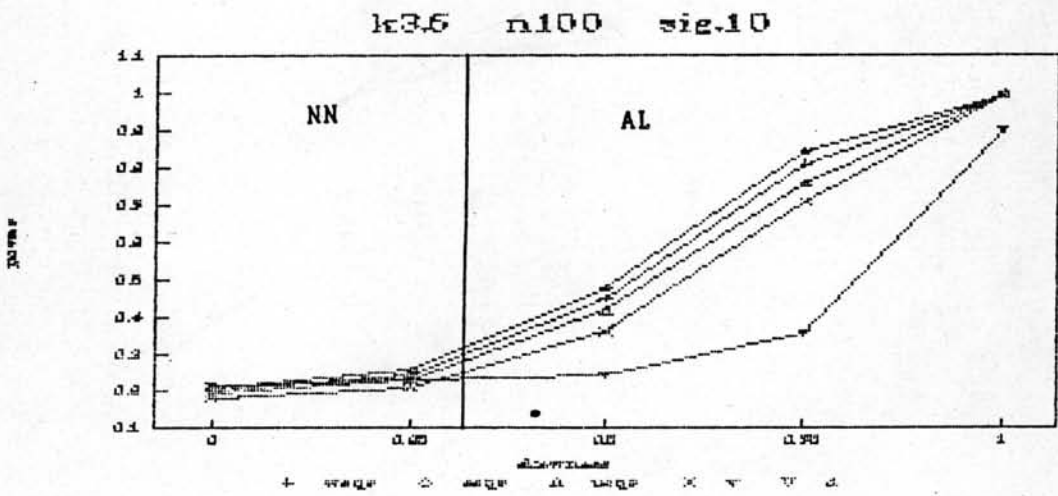
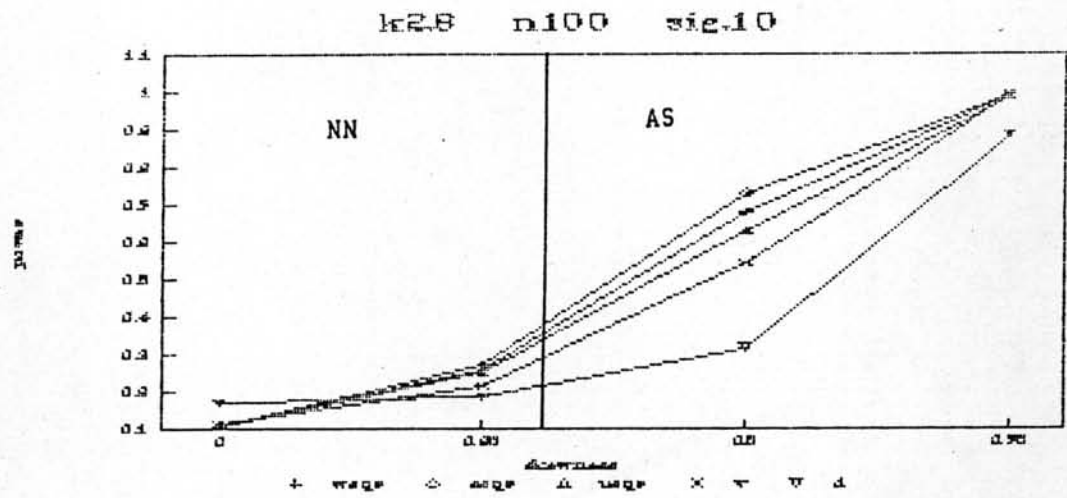


รูปที่ 29 (ต่อ)





รูปที่ 30 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยจำแนกตามความโค้ง





16. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Near Normal โดยมีความเบ้เท่ากับ 0.00 ความโค้งเท่ากับ 3.6 จำแนกตามระดับนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

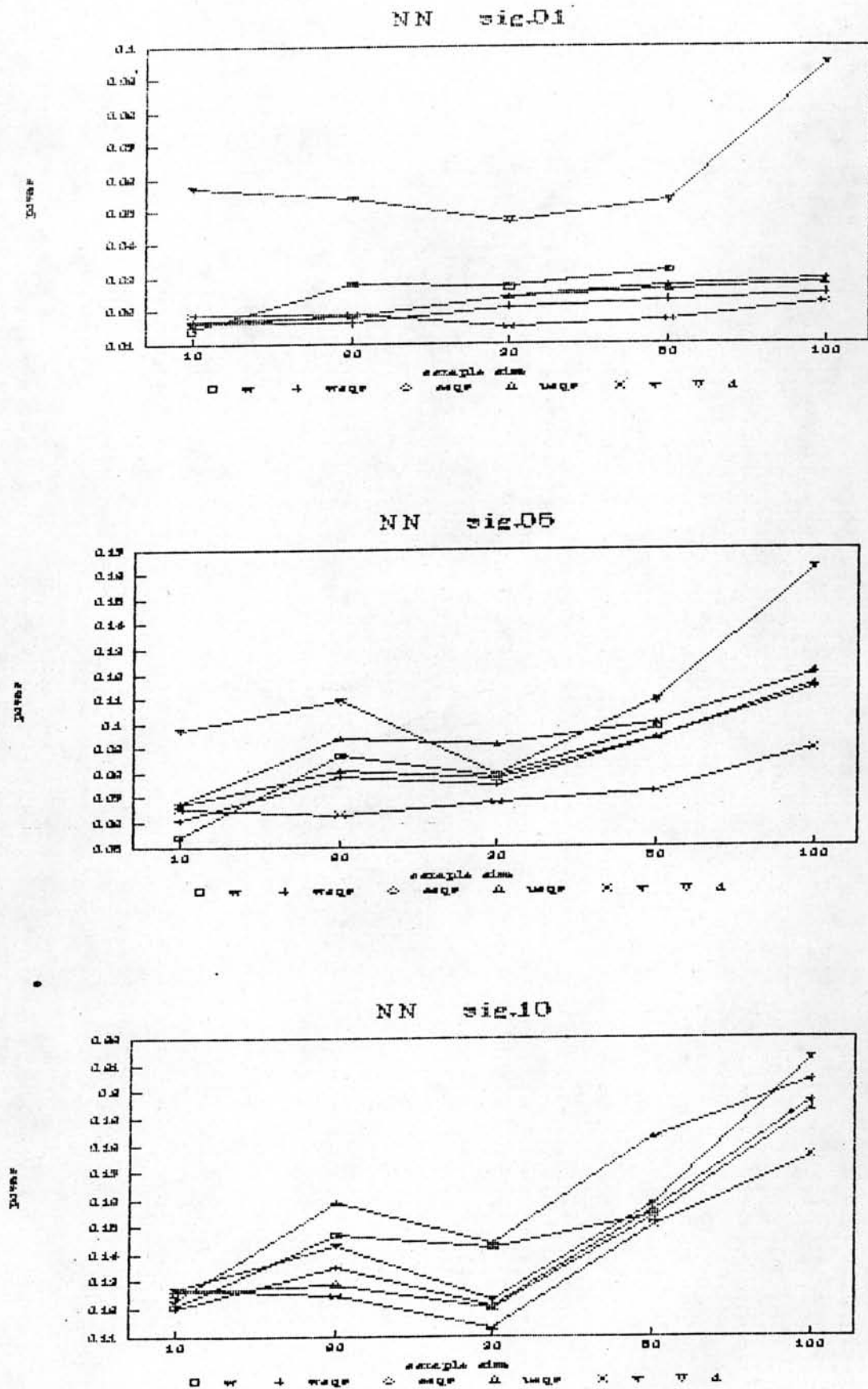
16.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 50 พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเป็นส่วนใหญ่ และเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 50 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยที่  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันมาก

16.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่าง ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ และเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันมากขึ้น

16.3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 โดยทั่วไปแล้ว  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด โดยที่  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียง  $U^2$

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 31

รูปที่ 31 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ Near Normal โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ



17. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Symmetric Short-Tailed โดยมีความเบ้  
เท่ากับ 0.00 ความโด่งเท่ากับ 2.4 จำแนกตามระดับนัยสำคัญ  
ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

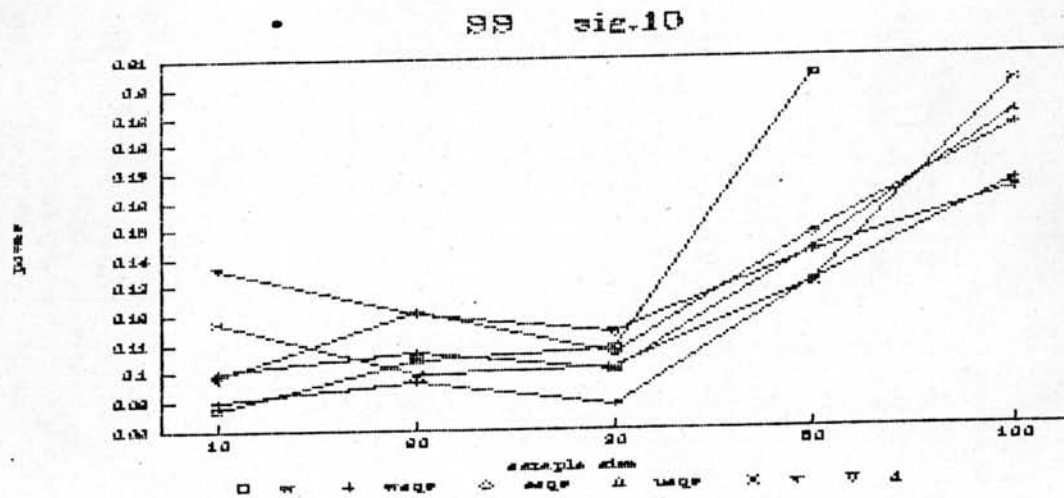
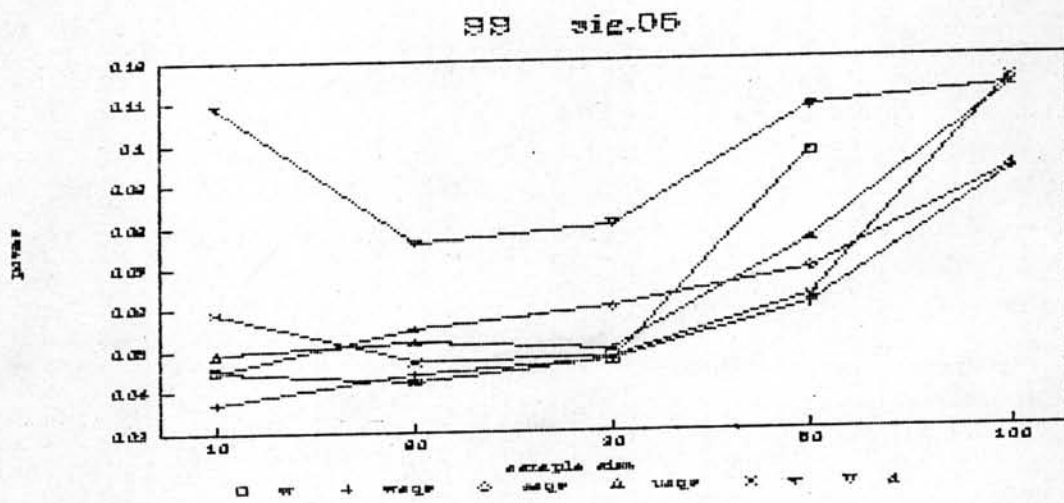
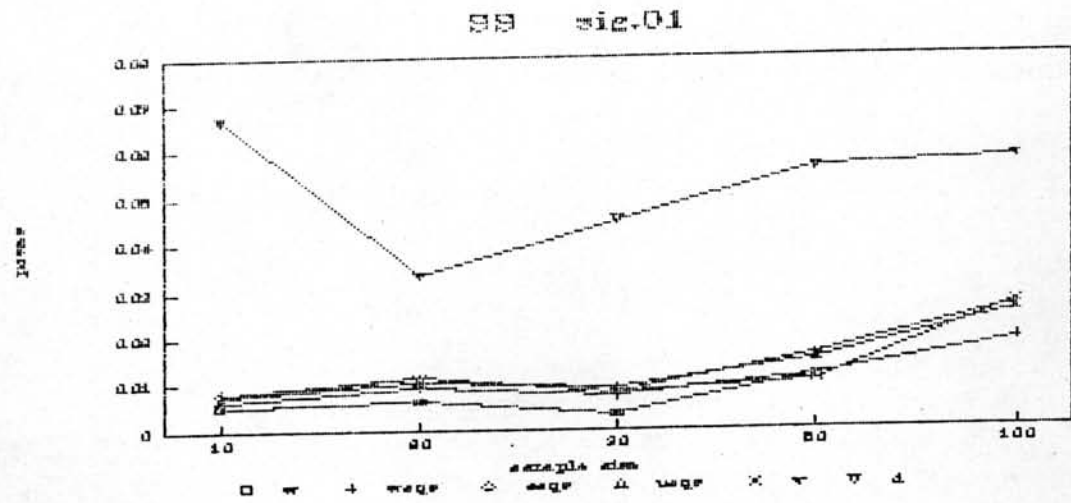
17.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่า  $W^2$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบ  
ใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าตัวสถิติอื่น ในขณะที่  $W$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่เมื่อขนาด  
น้อยกว่า 50

17.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ตัวสถิติทุกตัว  
มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น โดยที่  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบค่อนข้างต่ำ

17.3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 พบว่า  $D$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อ  
ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 30 ในขณะที่  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่  
รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 32

รูปที่ 32 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ

Symmetric Short-Tailed โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ



18. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Symmetric Long-Tailed โดยมีความเบ้เท่ากับ 0.00 ความโด่งเท่ากับ 5.2 จำแนกตามระดับนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

18.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 50 และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 50 จากรูปที่ 33 จะเห็นได้ชัดว่า  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันมาก โดยที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด

18.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 30 และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 30 ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

18.3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่าง โดยที่  $U$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ พบว่า  $W$  มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมากเมื่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 20 ในขณะที่ตัวสถิติอื่นมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 33





19. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Short-Tailed โดยมีความเบ้  
เท่ากับ 0.50 ความโค้งเท่ากับ 2.4 จำแนกตามระดับนัยสำคัญ  
ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

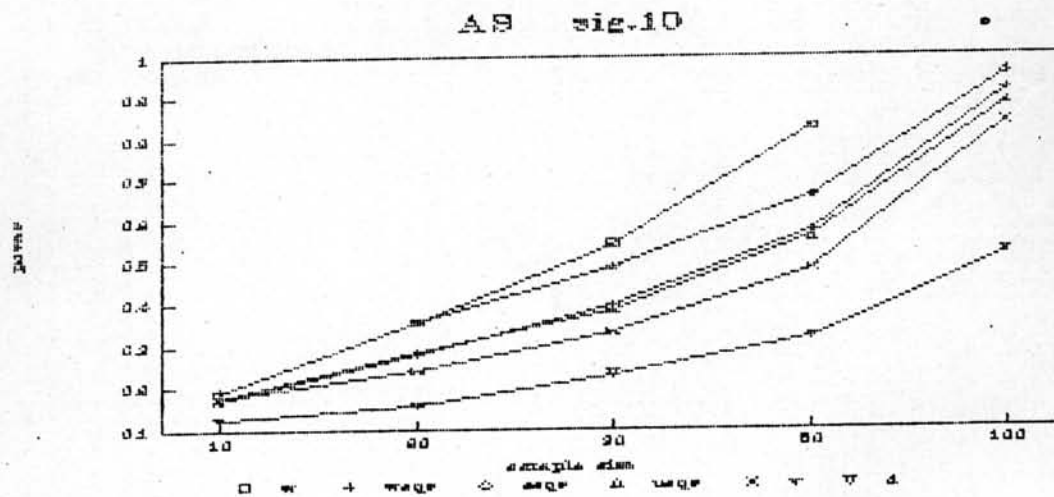
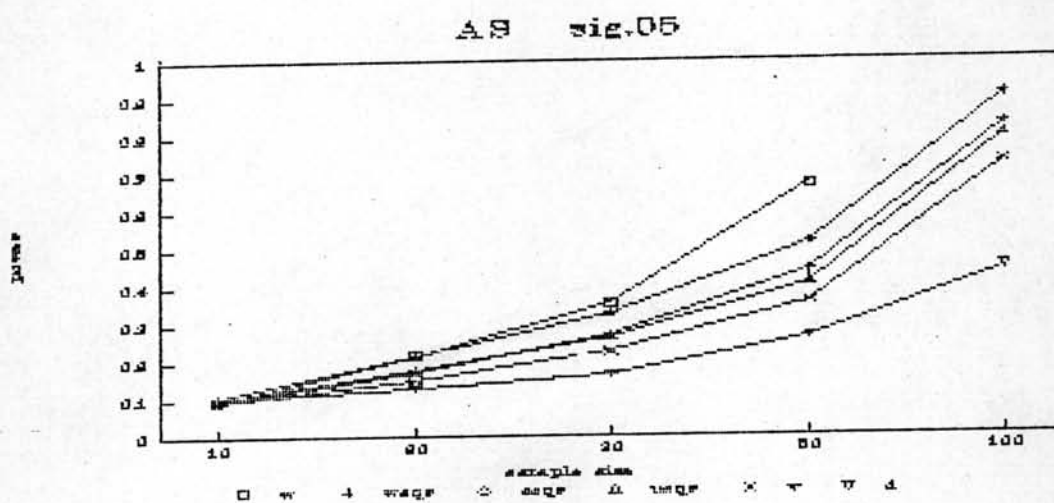
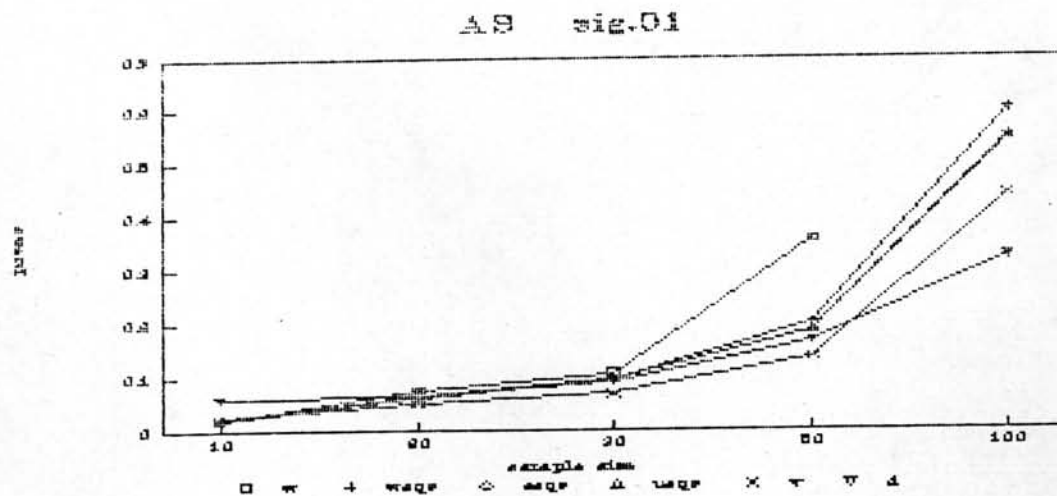
19.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาด  
ตัวอย่างน้อยกว่า 50 และ  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 50 ในขณะที่  
ที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง พบว่า  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียง  
กัน จากรูปที่ 34 จะเห็นได้ว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้น

19.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาด  
ตัวอย่างน้อยกว่า 50 และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 50 ในขณะที่  
ที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น  
เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

19.3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาด  
ตัวอย่างน้อยกว่า 50 และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 50 ในขณะที่  
ที่  $D$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ โดยที่ขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น อำนาจการทดสอบของ  
ตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 34

รูปที่ 34 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Short-Tailed โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ



20. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Long-Tailed โดยมีความเบ้เท่ากับ 0.75 ความโด่งเท่ากับ 5.2 จำแนกตามระดับนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

20.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 50 และ  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 50 ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง

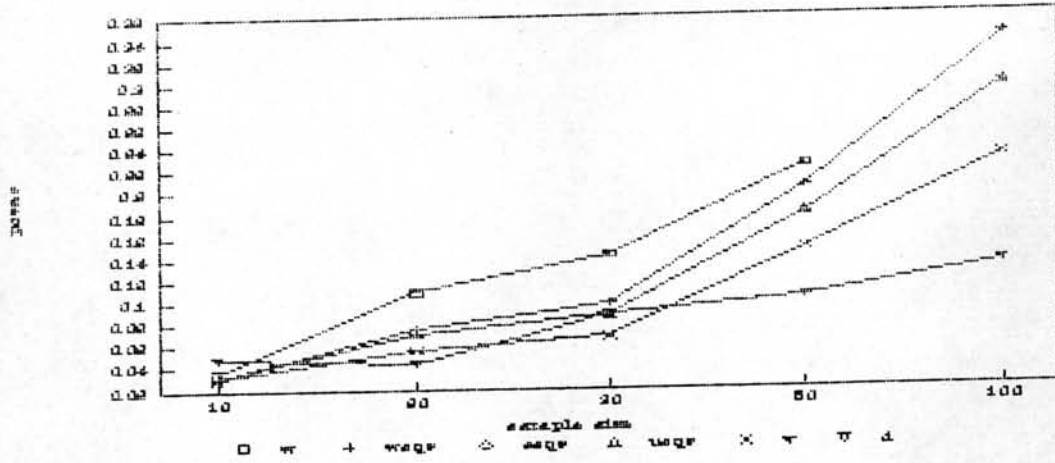
20.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 50  $W$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าตัวสถิติอื่น และเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 50  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง

20.3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่าง รองลงมาคือ  $W$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ  $D$  ตามลำดับ พบว่าโดยทั่วไปแล้วอำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

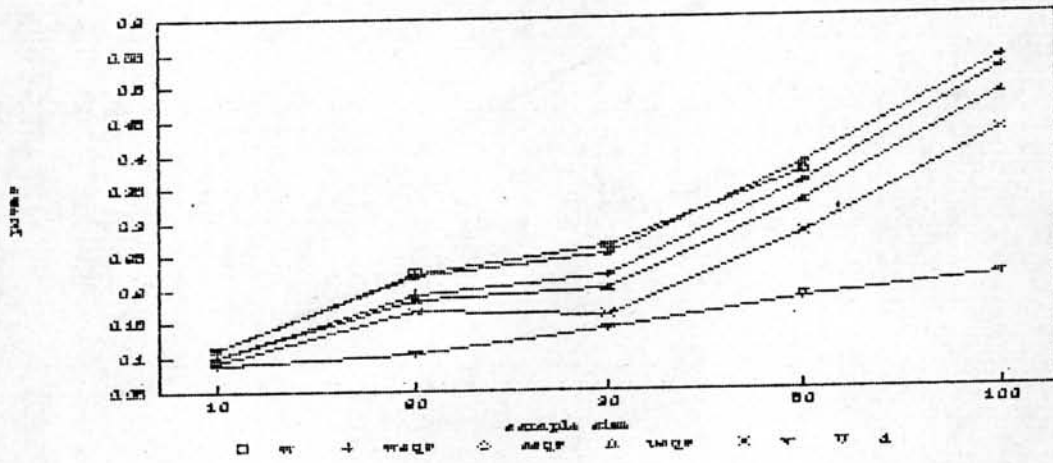
รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 35

รูปที่ 35 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Long-Tailed โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ

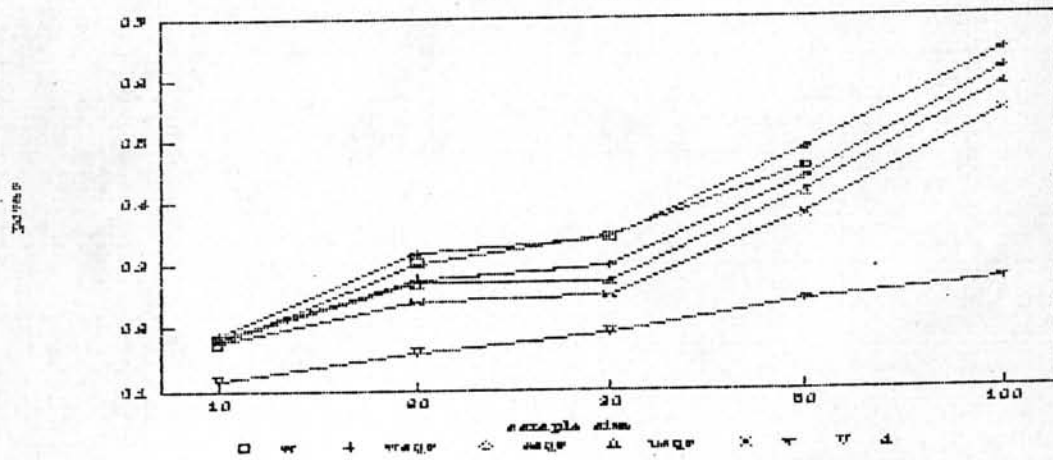
AL sig.01



AL sig.05



AL sig.10



21. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Near Normal โดยมีความเบ้เท่ากับ 0.00 ความโค้งเท่ากับ 3.6 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

21.1 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 10 พบว่าอำนาจการทดสอบของ ตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีค่าใกล้เคียงกัน

21.2 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 20 พบว่า  $F$  มีอำนาจการทดสอบ สูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด จากรูป ที่ 36 จะเห็นได้ชัดว่าอำนาจการทดสอบของ  $A^2$  เพิ่มเร็วกว่าตัวสถิติอื่น

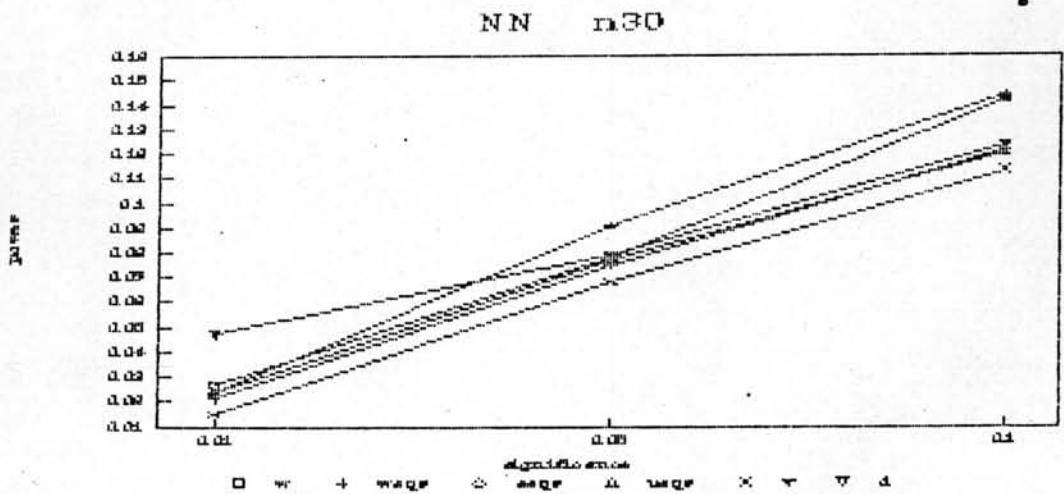
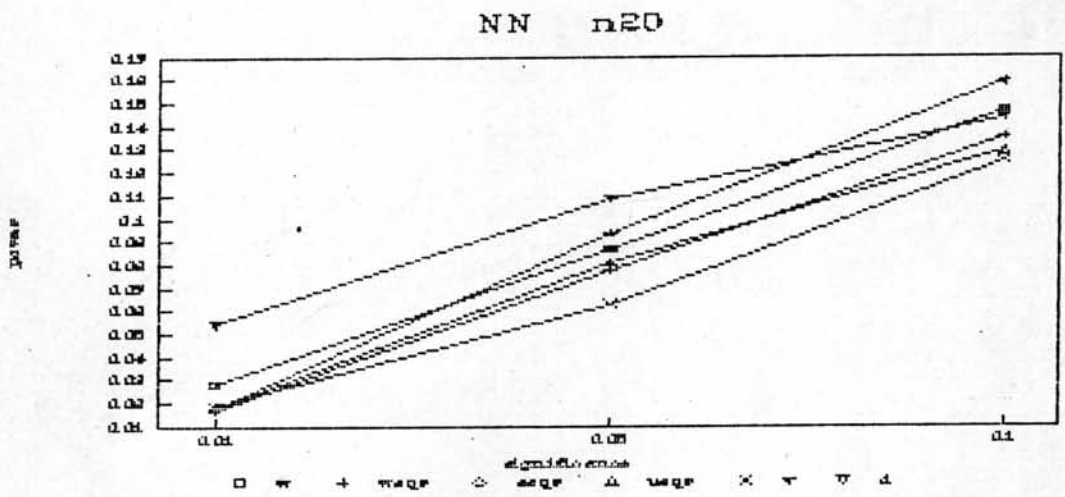
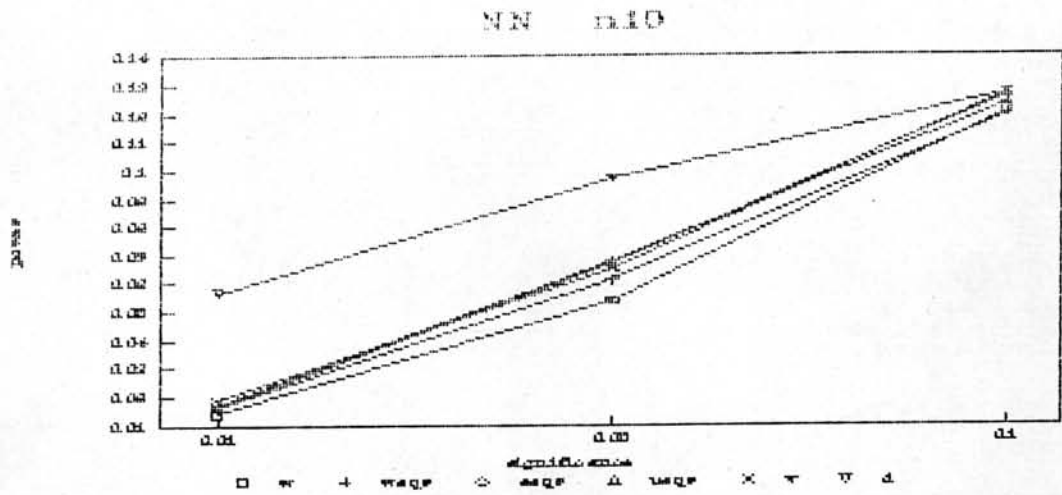
21.3 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 30 พบว่า  $F$  มีอำนาจการทดสอบ สูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด โดยที่  $F^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

21.4 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 50 พบว่า  $F$  มีอำนาจการทดสอบ สูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด

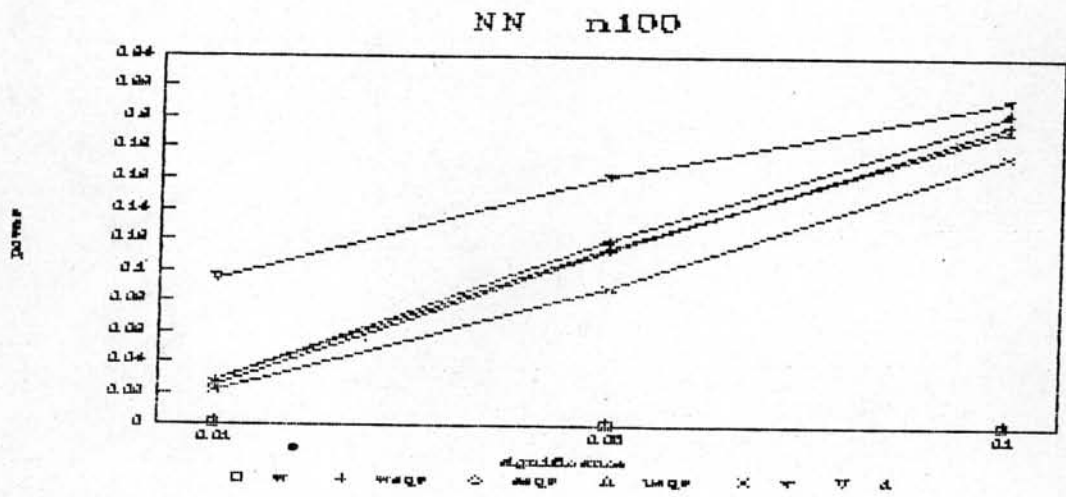
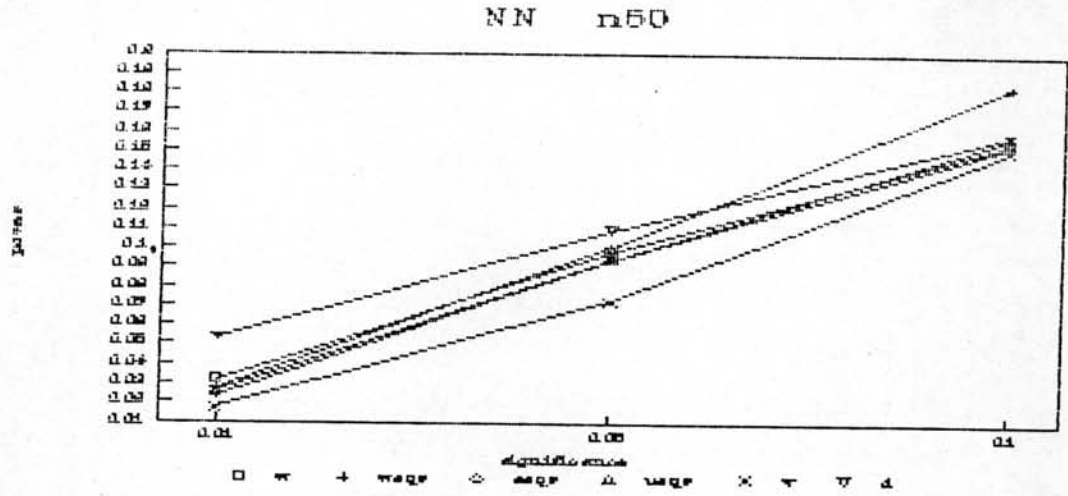
21.5 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 100 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการ ทดสอบสูงสุดที่ทุกค่าของระดับนัยสำคัญ โดยที่  $F^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ  $U^2$  ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 36

รูปที่ 36 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ Normal โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง



รูปที่ 36 (ต่อ)



22. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Symmetric Short-Tailed โดยมีความเบ้  
เท่ากับ 0.00 ความโค้งเท่ากับ 2.4 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง  
ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

22.1 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 10 พบว่า  $V$  มีอำนาจการทดสอบ  
สูงสุดเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ  $U^2$  และเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น

22.2 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 20 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการ  
ทดสอบสูงสุดเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ  $U^2$  ในขณะที่  $W^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

22.3 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 30 พบว่าโดยทั่วไปแล้ว  $A^2$  มี  
อำนาจการทดสอบสูงสุด โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น ซึ่งจะ  
เห็นได้ชัดว่าอำนาจการทดสอบของ  $W$  เพิ่มเร็วกว่าตัวสถิติอื่น

22.4 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 50 พบว่า  $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจ  
การทดสอบสูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด  
ในขณะที่  $W^2$  และ  $V$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าต่ำ

22.5 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 100 พบว่า  $V$  มีอำนาจการ  
ทดสอบสูงสุดที่ทุกค่าของระดับนัยสำคัญ รองลงมาคือ  $U^2$   $A^2$  และ  $W^2$  ตามลำดับ โดยที่อำนาจ  
การทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น

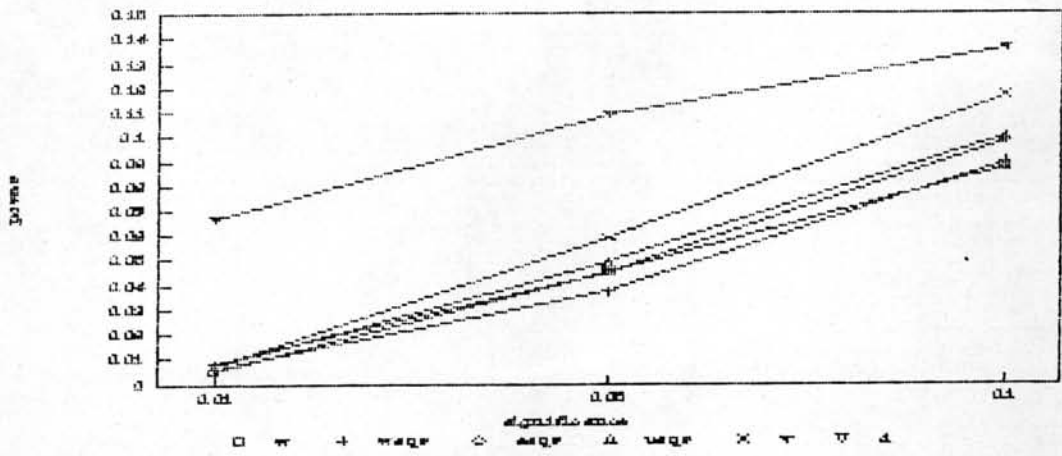
รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 37



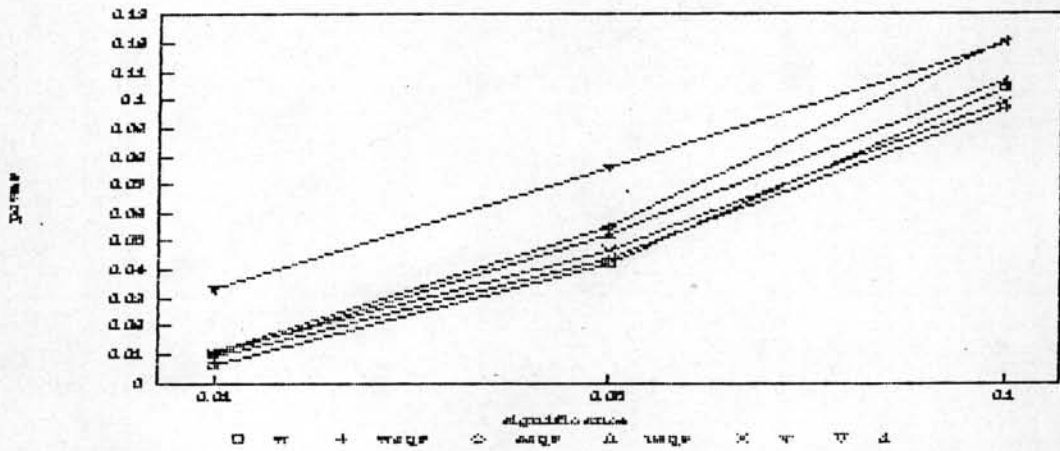
รูปที่ 37 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ

Symmetric Short-Tailed โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง

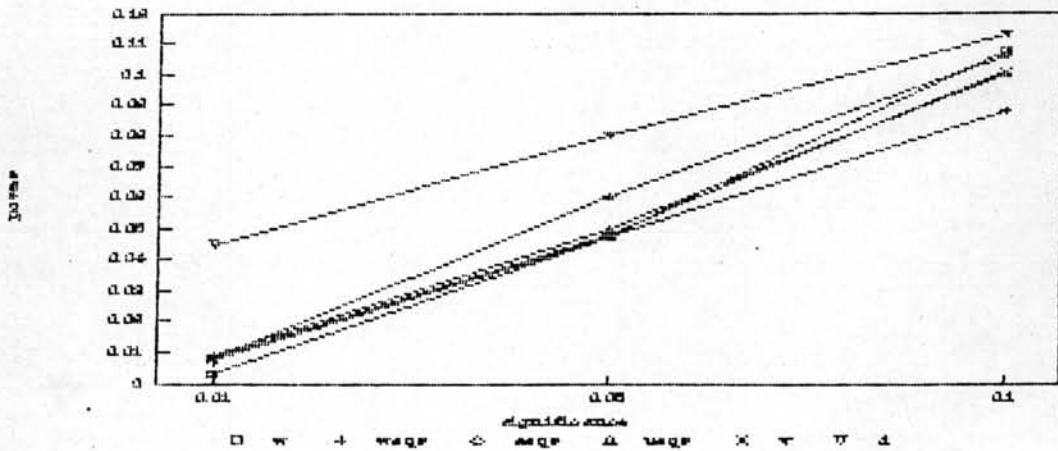
SS n10



SS n20

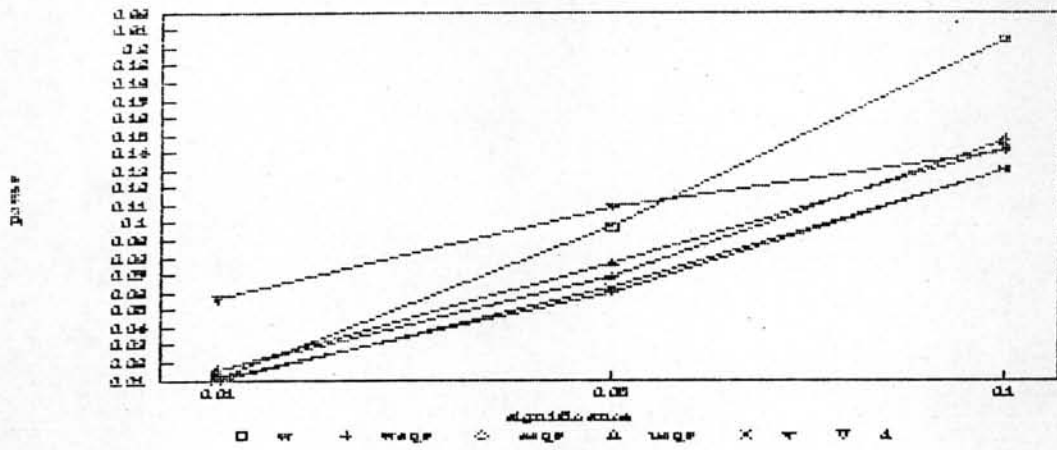


SS n30

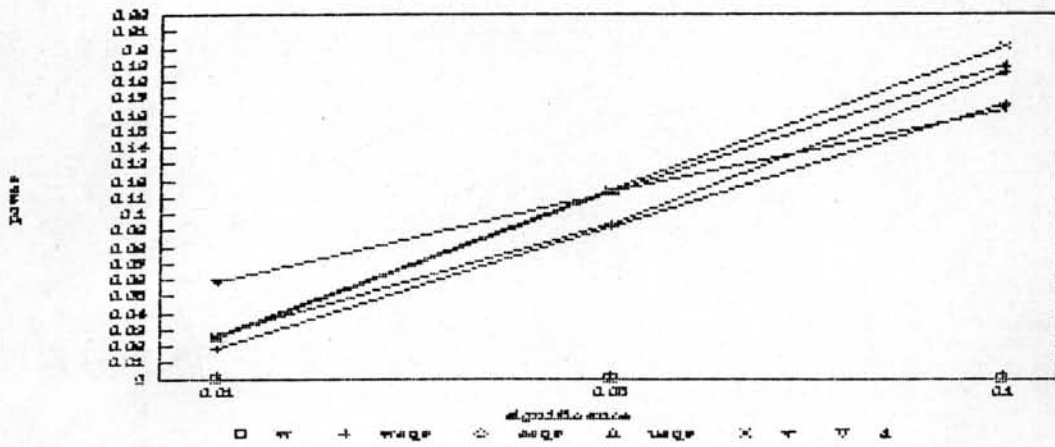


รูปที่ 37 (ต่อ)

SS n50



SS n100



23. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Symmetric Long-Tailed โดยมีความเบ้  
เท่ากับ 0.00 ความโค้งเท่ากับ 5.2 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง  
ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

23.1 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 10 พบว่าอำนาจการทดสอบของ  
ตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น โดยที่  $W$   $W^2$   $A^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียง  
กัน ในขณะที่อำนาจการทดสอบของ  $V$  เพิ่มเร็วกว่าตัวสถิติอื่นเมื่อระดับนัยสำคัญมากกว่า 0.05

23.2 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 20 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการ  
ทดสอบสูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ส่วนที่ระดับนัยสำคัญอื่นพบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดย  
ที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ในขณะที่  $V$  และ  $D$  มีอำนาจการทดสอบค่อนข้าง  
ต่ำ

23.3 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 30 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบ  
สูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ส่วนที่ระดับนัยสำคัญอื่นพบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด จากรูปที่ 38  
จะเห็นได้ชัดว่า  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันมากขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น

23.4 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 50 พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบ  
สูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยที่  
อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น

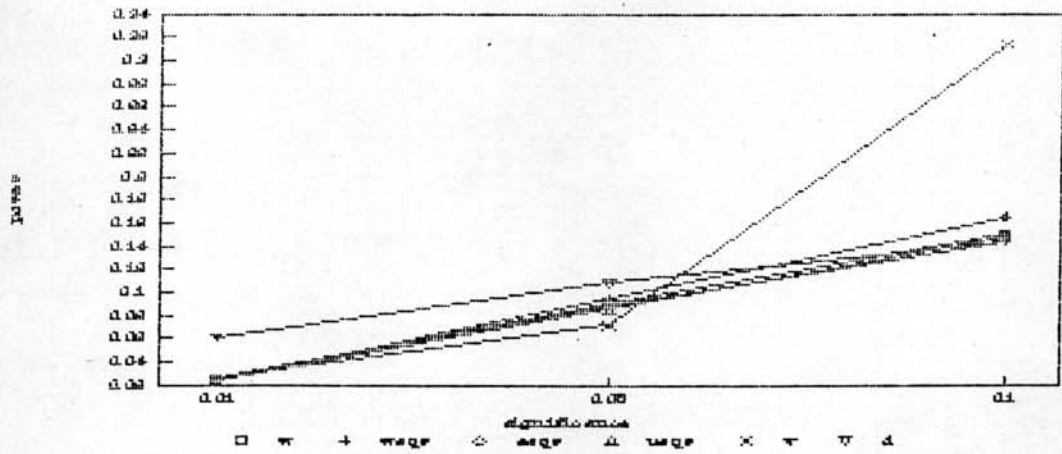
23.5 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 100 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการ  
ทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $U^2$   $W^2$  และ  $V$  ตามลำดับ

รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 38

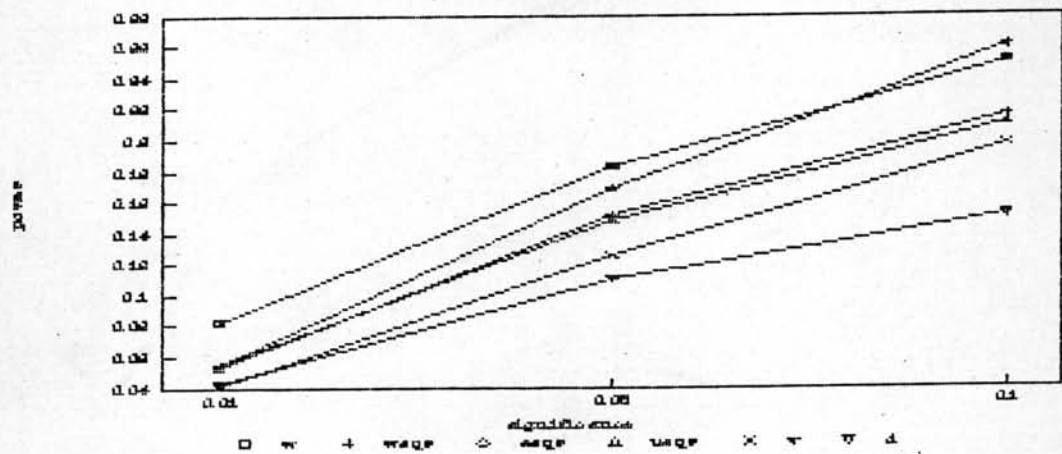
รูปที่ 38 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ

Symmetric Long-Tailed โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง

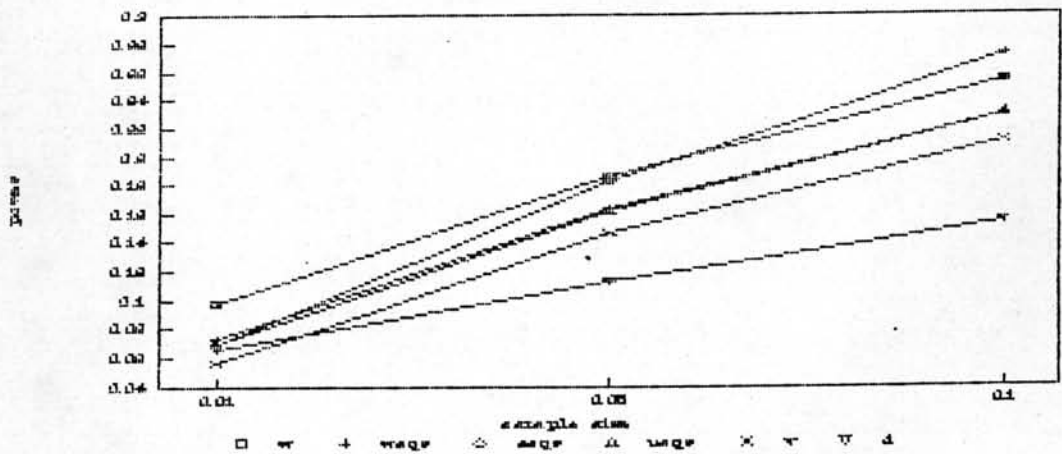
SL n10



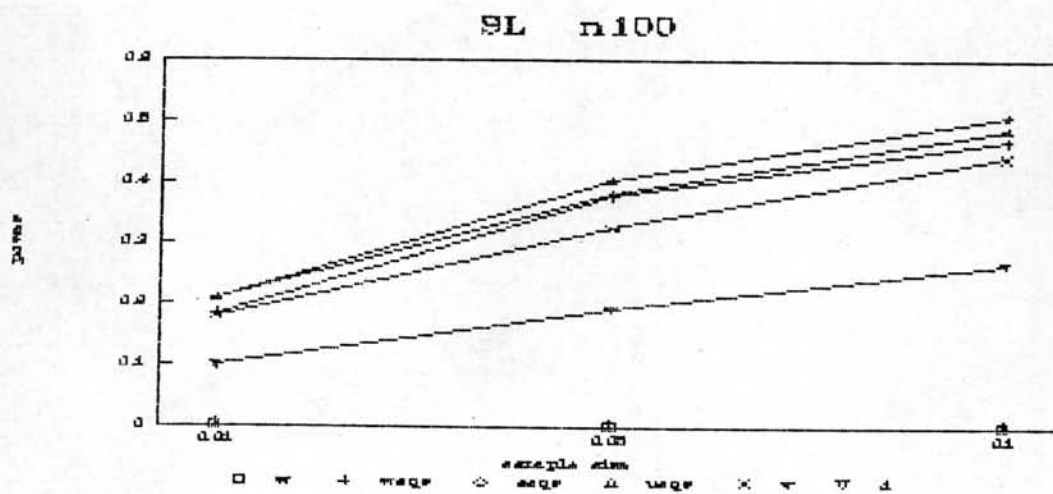
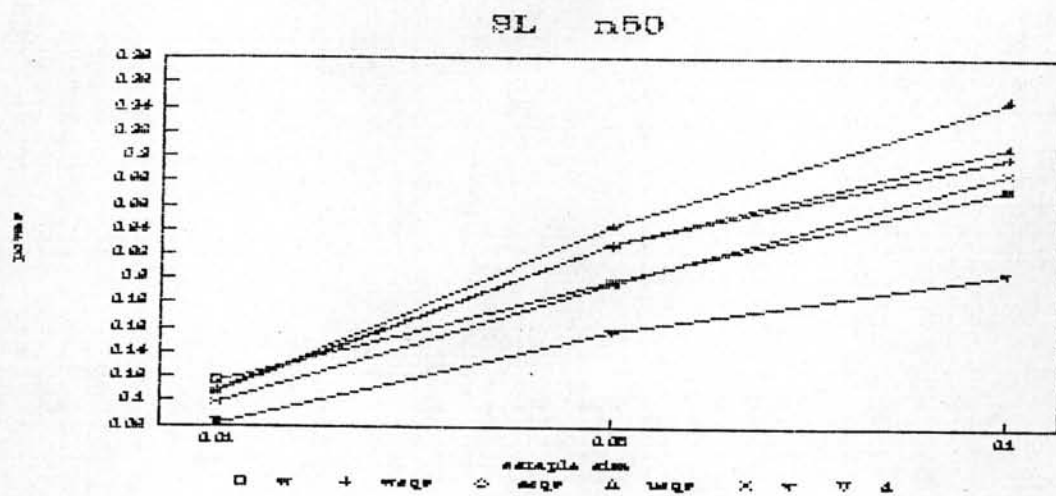
SL n20



SL n30



รูปที่ 38 (ต่อ)



24. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Short-Tailed โดยมีความเบ้  
เท่ากับ 0.50 ความโค้งเท่ากับ 2.4 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง  
ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

24.1 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 10 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการ  
ทดสอบสูงสุด จากรูปที่ 39 จะเห็นได้ชัดว่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติมีค่าใกล้เคียงกัน และ  
เมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้นอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทุกตัวสูงขึ้น

24.2 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 20 พบว่า  $W$  และ  $A^2$  มีอำนาจ  
การทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าตัวสถิติอื่น โดยที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียง  
กันและมีค่าสูงกว่า  $V$  และ  $D$

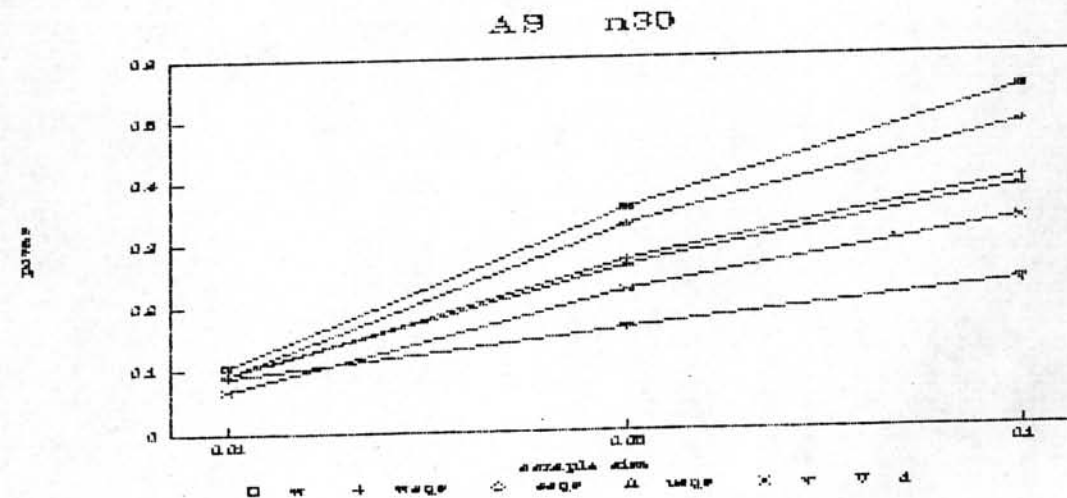
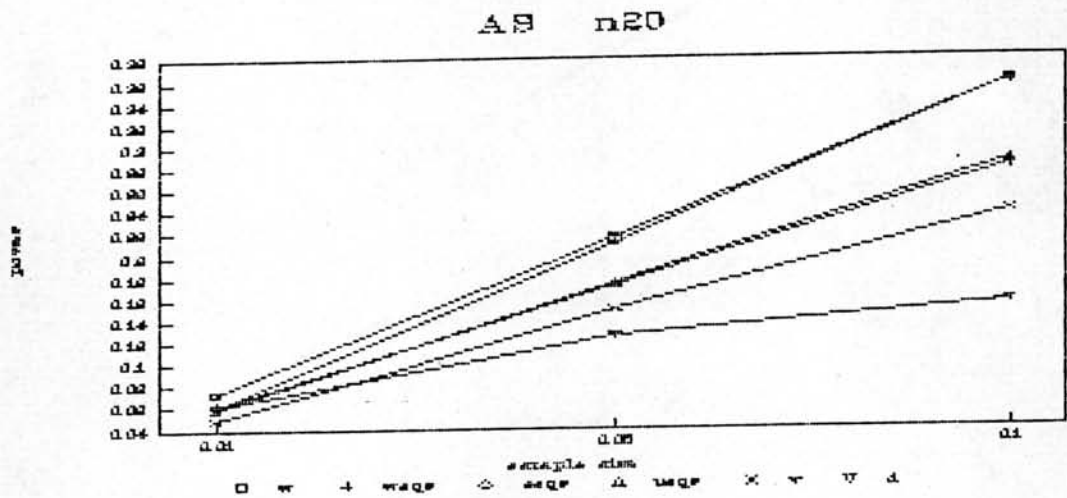
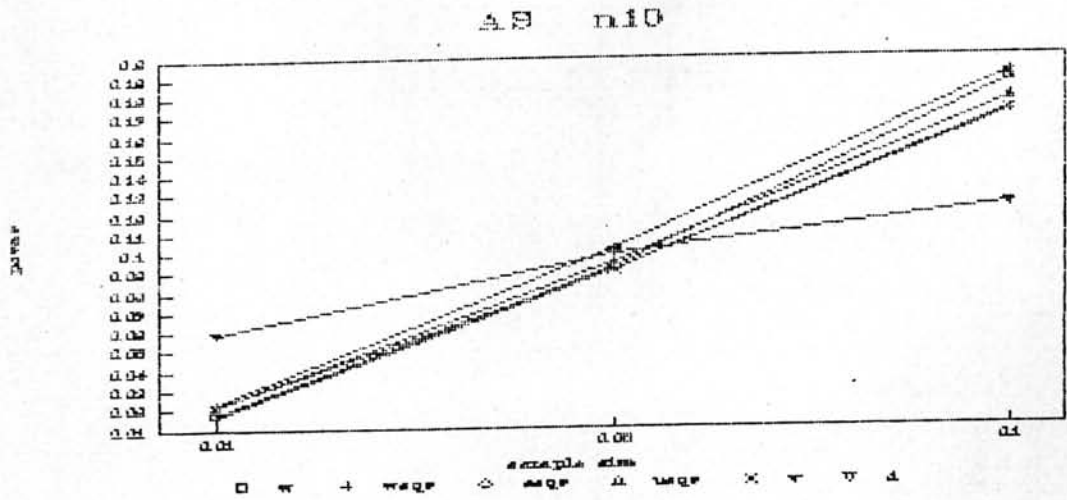
24.3 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 30 พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบ  
สูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ  $D$  ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูง  
ขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น

24.4 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 50 พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบ  
สูงสุดอย่างเห็นได้ชัด รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ  $D$  ตามลำดับ โดยที่อำนาจการทดสอบ  
ของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น

24.5 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 100 พบว่า  $W^2$  มีอำนาจการ  
ทดสอบสูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนที่ระดับนัยสำคัญอื่นพบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด  
โดยที่ตัวสถิติมีการเปลี่ยนแปลงอำนาจการทดสอบน้อยมากเมื่อระดับนัยสำคัญมีค่ามากกว่า 0.05

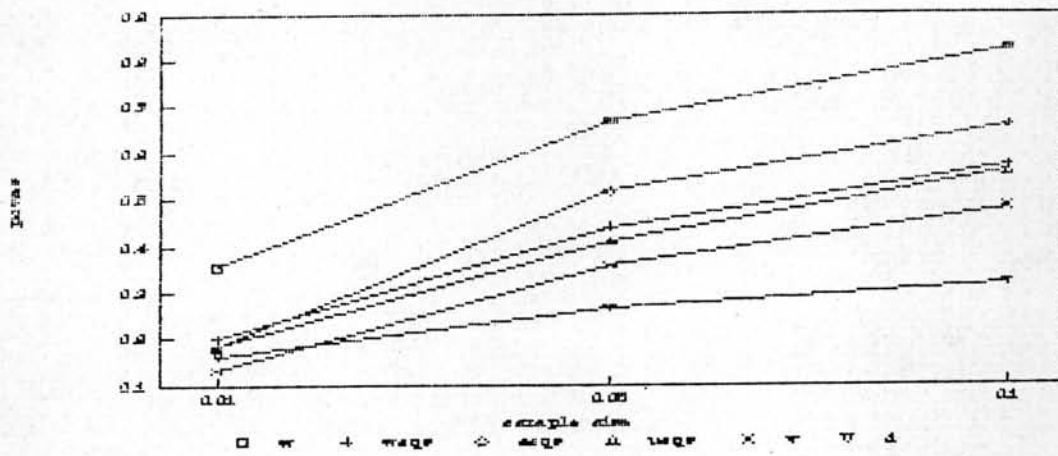
รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 39

รูปที่ 39 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ  
Asymmetric Short-Tailed โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง

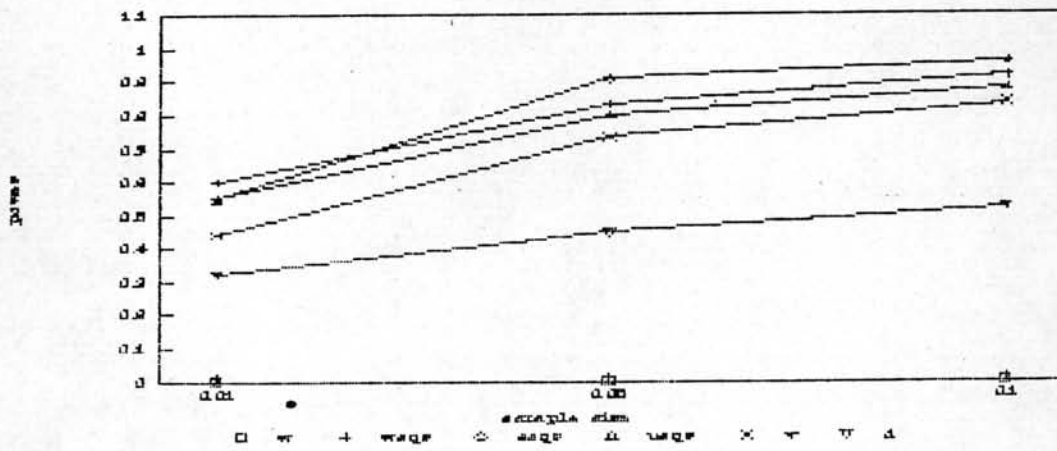


รูปที่ 39 (ต่อ)

AS n50



AS n100





25. ประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Long-Tailed โดยมีความเบ้เท่ากับ 0.75 ความโด่งเท่ากับ 5.2 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

25.1 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 10 พบว่า  $W$  และ  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าตัวสถิติอื่นเมื่อระดับนัยสำคัญน้อยกว่า 0.05 แต่เมื่อระดับนัยสำคัญมากกว่า 0.05 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยที่  $W^2$  และ  $U^2$  มีอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด

25.2 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 20 พบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ส่วนที่ระดับนัยสำคัญอื่นพบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น

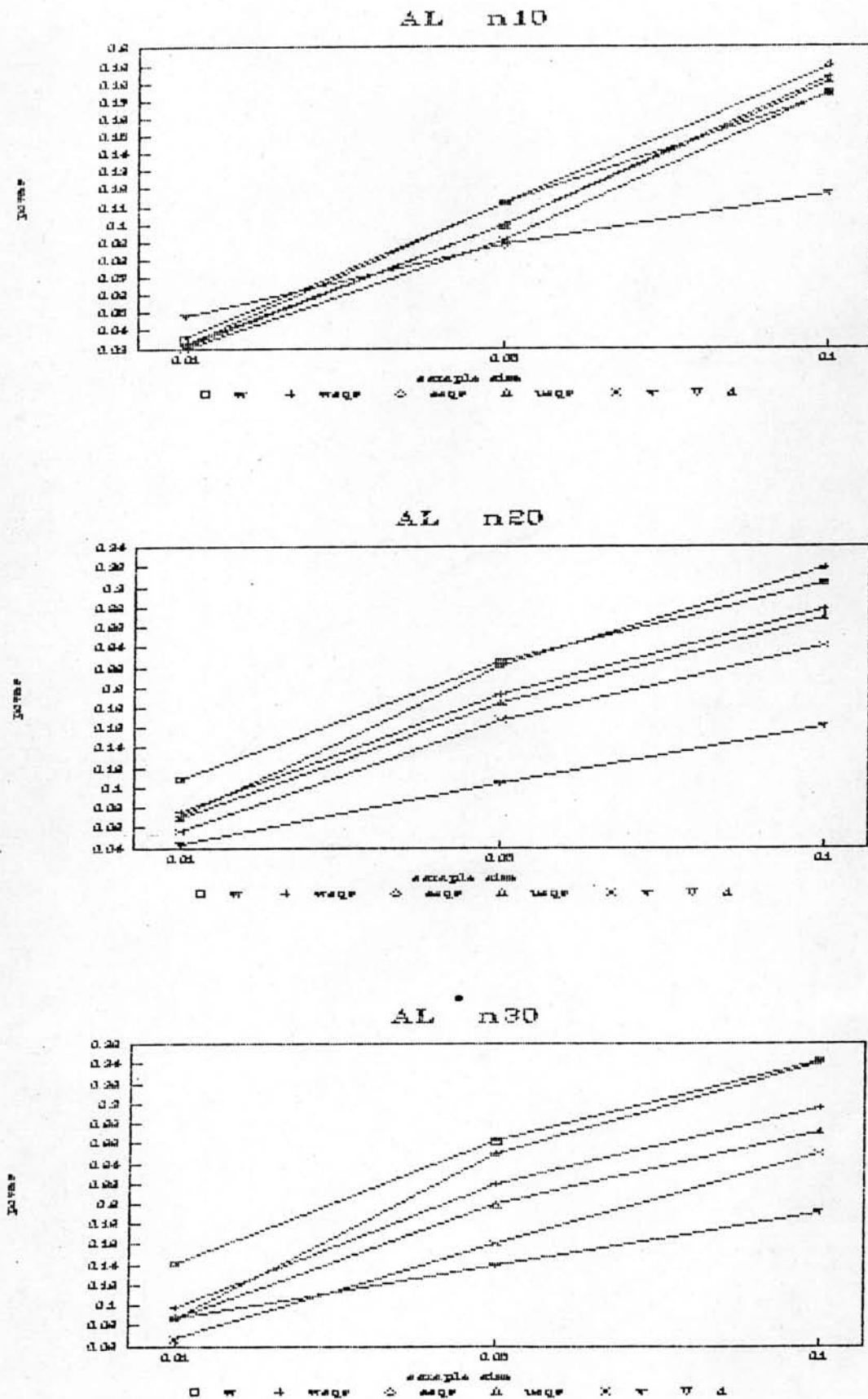
25.3 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 30 พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ  $A^2$   $W^2$   $U^2$   $V$  และ  $D$  ตามลำดับ และเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้นตัวสถิติทุกตัวมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น

25.4 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 50 พบว่า  $W$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนที่ระดับนัยสำคัญอื่นพบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยที่อำนาจการทดสอบของตัวสถิติสูงขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น

25.5 เมื่อประชากรมีขนาดตัวอย่างเป็น 100 พบว่า  $W^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนที่ระดับนัยสำคัญอื่นพบว่า  $A^2$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในขณะที่  $V$  มีอำนาจการทดสอบต่ำสุด

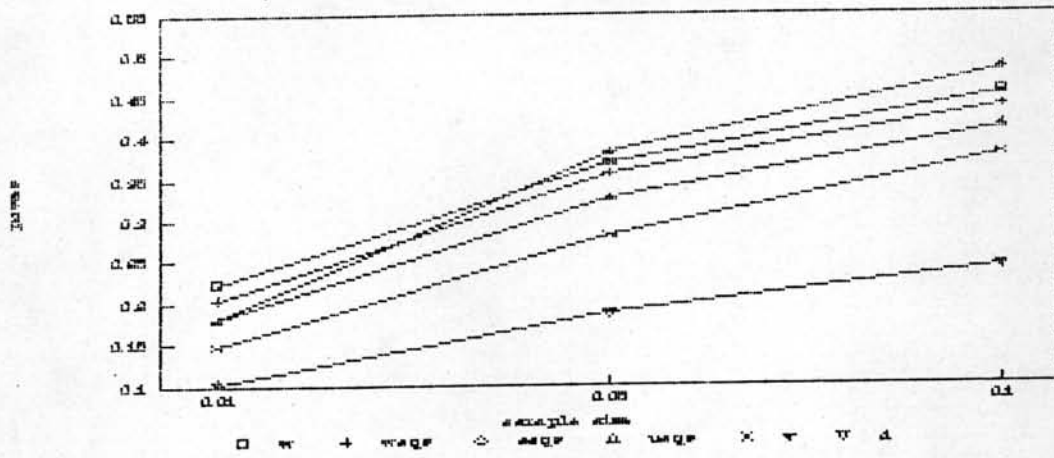
รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 40

รูปที่ 40 เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ Asymmetric Long-Tailed โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง



รูปที่ 40 (ต่อ)

AL n50



AL n100

