

การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบ  
ระหว่างสถิติทดสอบเอช ของคริสคัล-วอลลิส  
กับสถิติทดสอบไคสแควร์



นางสาวพิมพ์เพ็ญ กลับอุคม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-234-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017173

11733844X

A COMPARISON OF TYPE I ERROR AND THE POWER OF TEST  
BETWEEN KRUSKAL-WALLIS' H TEST  
AND CHI-SQUARE TEST

MISS. Pimpen Klubudom

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education  
Department of Educational Research  
Graduate School  
Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-579-234-9




หัวข้อวิทยานิพนธ์                      การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจ  
การทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช ของครีส์คัล - วอลลิส์  
กับสถิติทดสอบโคสแควร์


โดย    นางสาวพิมพ์เพ็ญ กลับลุดม

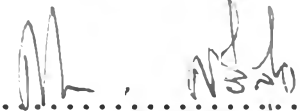
ภาควิชา                                        วิจัยการศึกษา

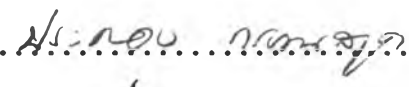
อาจารย์ที่ปรึกษา                        ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุโข

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

 ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากิจ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์  
 ..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

 ..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุโข)

 ..... กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ประคอง กรรณสัต)

 ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์)

พิมพ์เพื่อ กลับออกม : การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจ  
การทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอชของครัสคัล-วอลลิส กับ สถิติทดสอบไคสแควร์  
(A COMPARISON OF TYPE I ERROR AND THE POWER OF TEST  
BETWEEN KRUSKAL WALLIS' H TEST AND CHI-SQUARE TEST)

อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ดิเรก ศรีสุโข, 106 หน้า ISBN 974-579-234-9

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1  
และอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช ของครัสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์  
เมื่อนำมาปรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้จากระบบมาตรฐานประมาณค่า เมื่อ  
กลุ่มตัวอย่างสุ่มจากประชากรที่แจกแจงแบบปกติ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 และ  
3 กลุ่ม ทั้งที่มีขนาดเท่ากัน และไม่เท่ากัน ทำการทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลซิมูเลชัน  
โดยจำลองการทดลองด้วยคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สถิติทดสอบเอชของครัสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ มีค่าความ  
คลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ไม่แตกต่างกัน และสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภท  
ที่ 1 ได้ตามที่ระบุทั้ง  $\alpha = .05$  และ  $\alpha = .01$  ยกเว้นในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมี  
ขนาด (50,50) สถิติทดสอบ เอช ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้ตามที่ระบุ
2. สถิติทดสอบเอช ของครัสคัล-วอลลิส มีอำนาจในการทดสอบสูงกว่า  
สถิติทดสอบไคสแควร์



ภาควิชา ..... ศึกษาศาสตร์  
สาขาวิชา ..... สถิติการศึกษาศาสตร์  
ปีการศึกษา ..... 2533

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่อคณาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

PIMPEN KLUBUDOM : A COMPARISON OF TYPE I ERROR AND THE POWER OF TEST BETWEEN KRUSKAL WALLIS' H TEST AND CHI-SQUARE TEST. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. DEREK SRISUKHO, PH.D. 106 PP. ISBN 974-579-234-9

The purposes of this research were to compare the actual Type I error and power of Kruskal-Wallis's H test and chi-square test, for the analysis of data obtained through the rating scale technique.

The study was designed for situations where several samples were drawn from normal distributed populations. The study was conducted for two and three groups of equal-size samples and unequal-size samples.

The Monte Carlo Simulation Technique was employed for this study.

The findings could be summarized as follow :

1. H-test and  $X^2$  - test can control Type I error when specified level of significance ( $\alpha$ ) for .05 and .01. H-test cannot control Type I error for the sample size of (50,50)
2. H-test has higher power than the  $X^2$  - test.

ภาควิชา ..... วิทยาการคอมพิวเตอร์ .....  
สาขาวิชา ..... สถิติการคอมพิวเตอร์ .....  
ปีการศึกษา .. 2533 .....

ลายมือชื่อนิติศ .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
.....



### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.ดิเรก ศรีสุโข  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความเอาใจใส่ ช่วยเหลือให้คำแนะนำปรึกษา  
ตลอดจนตรวจแก้ไขปรับปรุง ข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างใกล้ชิดมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบ  
ขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ สว่าง คำลือ ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยได้ศึกษาต่อ และ  
อาจารย์ สมบัติ สิ้นธุศิริ ที่ได้เป็นผู้เซ็นคำประกันสัญญาในการลาศึกษาต่อครั้งนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่ชาย ที่ช่วยส่งเสริมและ  
สนับสนุนในด้านการเงิน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

พิมพ์เพ็ญ กลีบอุดม



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญแผนภาพ .....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	6
สมมติฐานของการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	7
คำจำกัดความ .....	8
ประโยชน์ของการวิจัย .....	8
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง .....	9
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	26
แผนการดำเนินการทดลอง .....	26
วิธีดำเนินการทดลอง .....	26
4 ผลการวิจัย .....	34
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	78
สรุปผลการทดลอง .....	79
อภิปรายผล .....	80
ข้อเสนอแนะ .....	81
บรรณานุกรม .....	82
ภาคผนวก ก .....	86
ภาคผนวก ข .....	89
ภาคผนวก ค .....	105
ประวัติผู้เขียน .....	106

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. เปรียบเทียบค่าสถิติของการแจกแจงของประชากรแบบปกติตามทฤษฎี และจากการปฏิบัติเมื่อกลุ่มตัวอย่าง 10,000 ตัว .....	29
2. เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของสถิติทดสอบเอช ของครีส์คัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง .....	36
3. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์ตามค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (50,50)$ .....	40
4. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์ตามค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (75,75)$ .....	42
5. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์ตามค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (100,100)$ .....	44
6. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์ตามค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (150,150)$ .....	46
7. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์ตามค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (200,200)$ .....	48
8. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์ตามค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (100,150)$ .....	50
9. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์ตามค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (100,200)$ .....	52



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (150, 200)$ .....	54
11.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (75, 200)$ .....	56
12.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (50, 200)$ .....	58
13.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (50, 50, 50)$ .....	60
14.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (75, 75, 75)$ .....	62
15.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (100, 100, 100)$ .....	64
16.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (150, 150, 150)$ .....	66
17.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (200, 200, 200)$ .....	68
18.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (50, 75, 75)$ .....	70
19.	เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบ	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (50, 75, 100)$ .....	72
20. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบ ไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (100, 150, 200)$ .....	74
21. เปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบระหว่างสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบ ไคสแควร์ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อเซลล์มีค่าตั้งแต่ $0.0\sigma$ ถึง $1.0\sigma$ และ $n = (150, 200, 200)$ .....	76

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1. แผนผังขั้นตอนการดำเนินการทดลอง .....	27
2. กำหนดมาตราส่วนประมาณค่าตามขนาดพื้นที่ได้โค้งของการแจกแจงแบบปกติ ..	30
3. เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของสถิติทดสอบเอช ของครัสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ กับ อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง .....	37
4. เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของสถิติทดสอบเอช ของครัสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ กับ อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง .....	38
5. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (50, 50)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	41
6. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (75, 75)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	43
7. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (100, 100)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	45
8. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (150, 150)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	47
9. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (200, 200)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	49
10. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (100, 150)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	51
11. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (100, 200)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	53
12. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (150, 200)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	55
13. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (75, 200)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	57

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (50, 200)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	59
15. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (50, 50, 50)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	61
16. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (75, 75, 75)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	63
17. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (100, 100, 100)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	65
18. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (150, 150, 150)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	67
19. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (200, 200, 200)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	69
20. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (50, 75, 75)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	71
21. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (50, 75, 100)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	73
22. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (100, 150, 200)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	75
23. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อ $n = (150, 200, 200)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ .....	77