

ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ปรากฏและลักษณะการกระจายของ

สถิติทดสอบเอช ของ คราส์คัล-แวลส์ ที่ไม่ใช่ค่าแก้เมื่อมี

การซ้ำของค่าสังเกตในระดับที่แตกต่างกัน



นางสาวทองลุ่ม ล้ายแสงทอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2529

ISBN 974-564-958-9

010569

I15748878

THE ACTUAL TYPE ONE ERROR AND THE DISTRIBUTION
OF KRUSKAL-WALLIS'H-TEST WITHOUT CORRECTION
AS TIE SCORES OCCURRED AT DIFFERENT
PERCENTAGE LEVELS



Miss Thongsuk Saisengthong

คุณย์วิทยทรัพย์ากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education

Department of Educational Research

Graduate School

Chulalongkorn University

1986

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ปรากฏและลักษณะการกระจาย
ของสถิติทดสอบเอช ของ คราสคัล-เวลิสส์ ที่ไม่ใช่ค่าแก้เมื่อมี
การเข้าของค่าสังเกตในระดับที่แตกต่างกัน

โดย

นางสาวทองสุข สายแสงทอง

ภาควิชา

วิจัยการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.ดิเรก ค่ำริสุโข



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....
.....

(รองคณบดีรองคณบดี ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนรักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
.....

(คณบดี ดร.สมหวัง พิธิยานุวัฒน์)

..... กรรมการ
.....

(อาจารย์ ดร.ดิเรก ค่ำริสุโข)

..... กรรมการ
.....

(อาจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)

..... กรรมการ
.....

(ผู้ช่วยคณบดี ดร.สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ปรากฏและลักษณะการกระจาย
ของสถิติทดสอบเอช ของ คราลส์คัล-แวลลิส ที่ไม่ใช่ค่าแก้เมื่อมี
การเข้าของค่าสังเกตในระดับที่แตกต่างกัน

ชื่อนิสิต นางสาวทองสุข ล้ายแสงทอง

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุโข

ภาควิชา วิชาศึกษาศาสตร์

ปีการศึกษา 2528



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อน
ประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบเอช ของ คราลส์คัล แวลลิส โดยวิธีที่ใช้ค่าแก้และไม่ใช่ค่าแก้
การเข้า และศึกษาลักษณะการกระจายของสถิติทดสอบ เอช ของคราลส์คัล แวลลิส ที่ไม่ใช่ค่าแก้การ
เข้า เปรียบเทียบกับการกระจายตามทฤษฎีและเปรียบเทียบกับลักษณะการกระจายในกลุ่ม
ตัวอย่างขนาดเท่ากันแต่มีระดับการเข้าแตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีทดลองด้วยเทคนิค
มอนติคาร์โลซึ่งจำลองการทดลองด้วยคอมพิวเตอร์ในการคำนวณหาอัตราความคลาด
เคลื่อนประเภทที่ 1 และเปรียบเทียบลักษณะการกระจายของสถิติทดสอบ เอช ของคราลส์คัล
แวลลิส โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่มที่มีขนาดเท่ากัน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ
10, 15 และ 20 มีระดับการเข้าแตกต่างกัน 3 ระดับ คือประมาณร้อยละ 5 - 10,
11 - 20 และ 21 - 30 ตามลำดับ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้คือ

1. สถิติทดสอบ เอช ของคราลส์คัล-แวลลิส ทั้งวิธีที่ใช้ค่าแก้และไม่ใช่ค่าแก้การเข้า
มีความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่าเทียมกัน

2. สถิติทดสอบ เอช ของคราลส์คัล-แวลลิส มีความสามารถในการควบคุมความ
คลาดเคลื่อนขนาด .05 ได้เท่ากับที่ระบุ แต่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนขนาด
.01 ได้ทุกกรณีเพราะส่วนใหญ่จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า .01

3. ลักษณะการกระจายของสถิติทดสอบ เอช ของ คราส์คัล-แวลล์
ที่ไม่ใช่ค่าแก้การซ้ำมีลักษณะการกระจายไม่แตกต่างไปจากการกระจายตามทฤษฎี

4. ลักษณะการกระจายของสถิติทดสอบ เอช ของ คราส์คัล-แวลล์ ที่ไม่ใช่
ค่าแก้การซ้ำ เมื่อมีระดับการซ้ำแตกต่างกัน มีลักษณะการกระจายที่ไม่แตกต่างกัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis title The actual type one error and the distribution
 of Kruskal-Wallis' H-test without correction
 as tie scores occurred at different percentage levels

Name Miss Thongsuk Sajsengthong

Thesis Advisor Derek Srisukho, Ph.D.

Department Educational Research

Academic Year 1986



ABSTRACT

This study was designed to investigate the ability to control Type I error of the Kruskal-Wallis' H-test. The distributions of H-test for the correction and for the uncorrection of tied ranks were also investigated and compared with the theoretical distributions. The distributions of H-test for the uncorrection of tied rank for the different level of tie were also compared. The technique of Monte Carlo Simulation was employed for the study. A computer was programmed to calculate type I error and compared the distributions. This study was conducted for the three groups model of equal sample size of 10, 15, 20 and the levels of tied rank for 5 - 10 percent, 11 - 20 percent, and 21 - 30 percent.

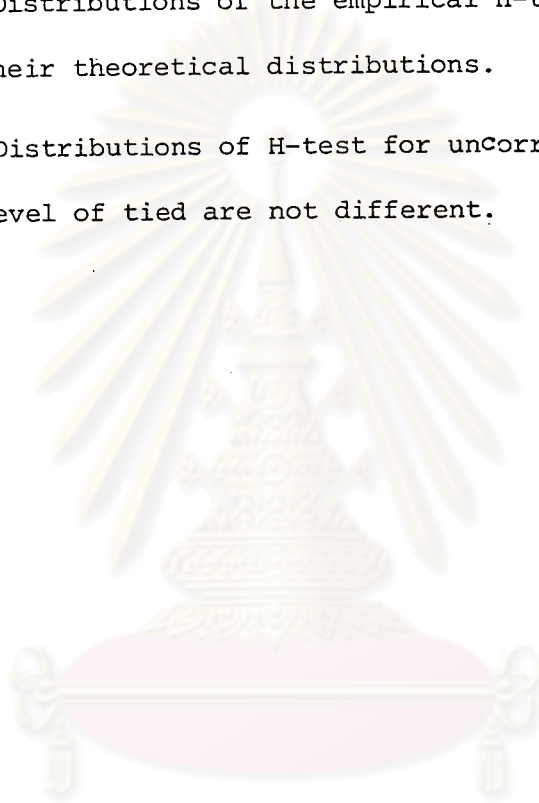
The findings can be summarized as follows :

1. The ability to control type I error of the Kruskal-Wallis' H-test for the correction is equal to H-test for the uncorrection of tied rank.

2. The H-test, for corrected as well as the uncorrected procedures, can control the type I error at .05 as specified. But it is too conservative, the actual type I error less than .01, to control the error rate at .01.

3. The Distributions of the empirical H-test, are not different from their theoretical distributions.

4. The Distributions of H-test for uncorrection of tied rank different level of tied are not different.



ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดีทั้งนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่าน
อาจารย์ ดร.ดิเรก ศิริสุโข ที่ได้ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจ
ในด้านการแก้ปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขณะที่ท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
จนกระทั่งผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยได้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ รวมทั้งท่านอาจารย์ ดร.สุวัฒนา
สุวรรณเขตนาคม ที่กรุณาให้ความเมตตาต่อผู้วิจัยตลอดระยะเวลาจนกระทั่งจบการศึกษา
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่สถาบันคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
และสื่อบริการการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความช่วยเหลือ
เป็นอย่างดีถึงขณะทำการทดลอง นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณฉิมช้าย บุญช่วย ที่ให้
ความช่วยเหลือต่าง ๆ สม่ำเสมอ และคุณวิศิษฐ์ เสรีอรุณ ที่ได้ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการ
เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณมานิตย์ ลายแสงทอง และคุณสมศักดิ์
ทับเจริญ ที่คอยให้ทุน กำลังใจ และส่งเสริมสนับสนุนตลอดระยะเวลาที่ทำวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ทองลูน ลายแสงทอง



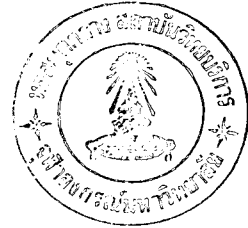
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๙
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญตาราง	
สารบัญแผนภาพ	
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
ข้อตกลงเบื้องต้น	7
ขอบเขตของการวิจัย	8
คำจำกัดความ	9
ประโยชน์ของการวิจัย	11
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	12
3 วิธีดำเนินการวิจัย	29
แผนการดำเนินการทดลอง	29
วิธีดำเนินการทดลอง	30
โปรแกรมคอมพิวเตอร์	34
4 ผลการวิจัย	40

	หน้า
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	66
สรุปผลการทดลอง	67
อภิปรายผล	71
ข้อเสนอแนะ	73
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก ก	79
ภาคผนวก ข	83
ภาคผนวก ค	84
ประวัติผู้เขียน	95



 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบค่าสถิติของการแจกแจงของประชากรแบบปกติตามทฤษฎีและจากการปฏิบัติเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 10,000 ตัว สำหรับงานวิจัยครั้งนี้	32
2	เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบเอช ที่ใช้ค่าแกและไม่ใช้ค่าแก กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ถึง .01 จำแนกตามระดับการเข้าและขนาดของกลุ่มตัวอย่าง	42
3	เปรียบเทียบความถี่ที่สังเกตได้ของค่า เอช เทล และความถี่ที่คาดหวังของค่าไคล์แคร์ที่ได้จากทฤษฎี เมื่อ $n = (10, 10, 10)$ และระดับการเข้าของค่าสังเกตเท่ากับร้อยละ 5 - 10, 11 - 20 และ 21 - 30 ตามลำดับ	44
4	เปรียบเทียบความถี่ที่สังเกตได้ของค่า เอช เทล และความถี่ที่คาดหวังของค่าไคล์แคร์ที่ได้จากทฤษฎี เมื่อ $n = (15, 15, 15)$ และระดับการเข้าของค่าสังเกตเท่ากับร้อยละ 5 - 10, 11 - 20 และ 21 - 30 ตามลำดับ	49
5	เปรียบเทียบความถี่ที่สังเกตได้ของค่า เอช เทล และความถี่ที่คาดหวังของค่าไคล์แคร์ที่ได้จากทฤษฎี เมื่อ $n = (20, 20, 20)$ และระดับการเข้าของค่าสังเกตเท่ากับร้อยละ 5 - 10, 11 - 20 และ 21 - 30 ตามลำดับ	54
6	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของสถิติทดสอบ เอช เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากับ $(10, 10, 10)$ และระดับการเข้าแตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 5 - 10 ($T1T1T1$), 11 - 20 ($T2T2T2$) และ 21 - 30 ($T3T3T3$) ตามลำดับ	59

7	<p>เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของสถิติทดสอบ เอช เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากับ (15,15,15) และระดับการซ้ำแตกต่างกัน 3 ระดับ คือประมาณ 5 - 10 (T1T1T1), 11 - 20 (T2T2T2) และ 21 - 30 (T3T3T3) ตามลำดับ</p>	61
8	<p>เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของสถิติทดสอบ เอช เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากับ (20,20,20) และระดับการซ้ำแตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 5 - 10 (T1T1T1), 11 - 20 (T2T2T2) และ 21 - 30 (T3T3T3) ตามลำดับ</p>	63
9	<p>จำนวนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบ เอช ที่ใช้ค่าแก้และไม่ใช้ค่าแก้ จำแนกตามความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนและขนาดของกลุ่มตัวอย่าง</p>	64
10	<p>ผลการเปรียบเทียบลักษณะการกระจายของสถิติทดสอบ เอช ที่ไม่ใช้ค่าแก้กับลักษณะการกระจายของไคล้แคร์ตามทฤษฎี ด้วยการทดสอบสำรูปสนธิด้วยไคล้แคร์ (Chi - Square Test of Goodness of Fit) และเปรียบเทียบกับการกระจายภายในกลุ่มตัวอย่างขนาดเดียวกัน ด้วยการทดสอบการแจกแจงด้วยไคล้แคร์ (Chi - Square Test of Homogeneity of Distribution) ณ ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05</p>	70
11	<p>ผลการเปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ เอช เทล ที่ใช้ค่าแก้และไม่ใช้ค่าแก้ กับลักษณะการกระจายของไคล้แคร์ ตามทฤษฎี ด้วยการทดสอบสำรูปสนธิด้วย ไคล้แคร์ (Chi-Square Test of Goodness of Fit) และเปรียบเทียบลักษณะการกระจายของเอช ที่ใช้ค่าแก้และไม่ใช้ค่าแก้ภายในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน ด้วยการทดสอบการแจกแจงด้วยไคล้แคร์ (Chi-Square Test of Homogeneity of Distribution) ...</p>	83

ลํารับัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	ลักษณะการแจกแจงที่แท้จริงของ เอช เทลส์ เปรียบเทียบ กับการกระจายโดยประมาณของ χ^2 , Γ , β เมื่อกลุ่มตัวอย่าง มีขนาด (5, 4, 3)	27
2	ลักษณะการแจกแจงที่แท้จริงของ เอช เทลส์ เปรียบเทียบ กับการกระจายโดยประมาณของ χ^2 , Γ , β เมื่อกลุ่มตัวอย่าง มีขนาด (5, 5, 5)	28
3	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (10, 10, 10)$ และระดับการซ้ําร้อยละ 5 - 10 (T1T1T1)	45
4	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (10, 10, 10)$ และระดับการซ้ําร้อยละ 11 - 20 (T2T2T2)	46
5	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (10, 10, 10)$ และระดับการซ้ําร้อยละ 21 - 30 (T3T3T3)	47
6	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (15, 15, 15)$ และระดับการซ้ําร้อยละ 5 - 10 (T1T1T1)	50
7	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (15, 15, 15)$ และระดับการซ้ําร้อยละ 11 - 20 (T2T2T2)	51

8	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (15, 15, 15)$ และระดับการซ้ำร้อยละ 21 - 30 (T3T3T3)	52
9	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (20, 20, 20)$ และระดับการซ้ำร้อยละ 5 - 10 (T1T1T1)	55
10	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (20, 20, 20)$ และระดับการซ้ำร้อยละ 11 - 20 (T2T2T2)	56
11	เปรียบเทียบลักษณะการกระจายของ H และ χ^2 เมื่อ $n = (20, 20, 20)$ และระดับการซ้ำร้อยละ 21 - 30 (T3T3T3)	57
12	เปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของสถิติทดสอบ เอช เมื่อ $n = (10, 10, 10)$ และระดับการซ้ำแตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 5 - 10 (T1T1T1), 11 - 20 (T2T2T2) และ 21 - 30 (T3T3T3) ตามลำดับ	60
13	เปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของสถิติทดสอบ เอช เมื่อ $n = (15, 15, 15)$ และระดับการซ้ำแตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 5 - 10 (T1T1T1), 11 - 20 (T2T2T2) และ 21 - 30 (T3T3T3) ตามลำดับ	62
14	เปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของสถิติทดสอบ เอช เมื่อ $n = (20, 20, 20)$ และระดับการซ้ำแตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 5 - 10 (T1T1T1), 11 - 20 (T2T2T2) และ 21 - 30 (T3T3T3) ตามลำดับ	64