

การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร
โดยวิธีพารา เมตริกและวิธีนอนพารา เมตริกบางวิธีกับแรงคัทรานส์ฟอร์มเมชัน



นายเจิตพร ห้อยชะวณิช

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของ การศึกษาตามหลักสูตรปริญญา ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-568-088-5

ลิขสิทธิ์ งบบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012984

I 10299426

A COMPARISON OF METHODS FOR TESTING THE DIFFERENCE AMONG POPULATION
MEANS BY PARAMETRIC AND SOME NONPARAMETRIC TESTS TO RANK TRANSFORMATION

Mr. Jerdporn Hatchavanich

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School


Chulalongkorn University

1987

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร โดยวิธีพาราเมตริกและวิธีนอนพาราเมตริกบางวิธีกับแรงค์การกลุ่มฟอร์เมชัน
โดย นายเจตพร หัยษ์ะวงษ์
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร

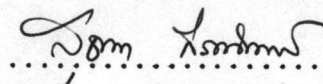


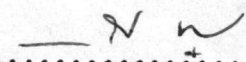
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

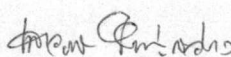

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วิชัยรัมย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ล่องศรี พิชยารัตน์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ ภิระนันท์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร)


..... กรรมการ
(อาจารย์ เสาวรส ใหญ่สว่าง)

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร
โดยวิธีพาราเมตริกและวิธีนอนพาราเมตริกบางวิธีกับแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน

ชื่อนิสิต นายเจตพร หัชชะวณิช

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร

ภาควิชา สถิติ

ปีการศึกษา 2529



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร โดยวิธีพาราเมตริกและวิธีนอนพาราเมตริกบางวิธีกับแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน โดยเปรียบเทียบระหว่างการทดสอบแบบที การทดสอบแบบเอฟ กับแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ และการทดสอบแบบแมน-วิทนีย์ แบบครัสคัล-ไวลิสกับแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติกและแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล กำหนดให้สัมประสิทธิ์ความผันแปรของประชากรที่ทำการศึกษามีค่าเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ 10 เปอร์เซ็นต์ 20 เปอร์เซ็นต์ และ 30 เปอร์เซ็นต์ ขนาดตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 4 6 8 10 20 และ 40

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 ประชากร ผลจากการใช้การทดสอบแบบที และแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน ไม่แตกต่างกันเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งมีค่าสัดส่วนของผลการทดสอบทั้งสองวิธีที่ตรงกันมีค่ามากกว่า 0.75 ในทุกกรณีที่ทำการศึกษา และเมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 10 ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันมีค่ามากกว่า 0.90 ในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติกและดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลจากการใช้แรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน และการทดสอบแบบแมน-วิทนีย์จะไม่แตกต่างกัน เมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 6 ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันของทั้งสองวิธีนี้ มีค่ามากกว่า 0.90 ในทุกกรณีที่ทำการศึกษา

เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 3 ประชากร ผลจากการใช้การทดสอบแบบเอฟ และแรงศัทรานส์ฟอร์มเมชันจะไม่แตกต่างกัน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบทั้งสองวิธีที่ได้ผลตรงกัน จะมีค่ามากกว่า 0.75 ในทุกกรณีที่ทำการวิจัย เมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 8 ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันจะมีค่ามากกว่า 0.90 ในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก ผลจากการใช้การทดสอบแบบครัสคัล-แวลลิส และแรงศัทรานส์ฟอร์มเมชันจะไม่แตกต่างกัน ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันของทั้งสองวิธีนี้จะมีค่ามากกว่า 0.75 ในทุกกรณีที่ทำการวิจัย เมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 10 ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันของทั้งสองวิธีจะมีค่ามากกว่า 0.85 ส่วนในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล เมื่อสัมประสิทธิ์ความผันแปรของประชากรและขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น มีผลทำให้สัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามค่าสัดส่วนนี้ก็อย่างน้อยกว่า 0.75

เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 4 ประชากรการทดสอบแบบเอฟ และแรงศัทรานส์ฟอร์มเมชันจะให้ผลไม่แตกต่างกัน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันของทั้งสองวิธีนี้จะมีค่ามากกว่า 0.75 ในทุกกรณีที่ทำการวิจัย เมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 8 ผลการทดสอบสัดส่วน เท่ากับ 0.95 ในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก ผลจากการใช้การทดสอบแบบครัสคัล-แวลลิส และแรงศัทรานส์ฟอร์มเมชัน จะไม่แตกต่างกัน ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันของทั้งสองวิธีนี้มีค่ามากกว่า 0.75 ในทุกกรณีที่ทำการวิจัย เมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่า 10 ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันจะมีค่ามากกว่า 0.85 ในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล และค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรของประชากรเท่ากับ 30 เปอร์เซนต์ ค่าสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันของทั้งสองวิธี จะมีค่ามากกว่า 0.75

Thesis Title A Comparison of Methods for Testing the Difference
Among Population Means by Parametric and Some
Nonparametric Tests to Rank Transformation.

Name Mr. Jerdporn Hatchavanich

Thesis Advisor Associate Professor Sorachai Bhisalbutra, Ph.D.

Department Statistics.

Academic Year 1986



ABSTRACT

The objective of this thesis is to compare the methods for testing the difference among population means by parametric and some nonparametric tests to rank transformation. Under normal distribution of population, t-test and F-test were compared with rank transformation. For other distributions, namely logistic and double exponential distributions, the test results were compared among Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests to rank transformation, with the condition that, the coefficient of variation of population are 5, 10, 20 and 30 percent and the sample size are 4, 6, 8, 10, 20 and 40.

The result of this research indicates that, for the case of of two normal distribution of population, the proportion of the aligned results between t-test and rank transformation were tested with expected percentage. The expected percentage shown was over 75. However, in the even that the sample size was larger than 10, it was over 90. For logistic and double exponential distribution, the proportion of the aligned results between Mann-Whitney and rank transformation were test

with expected percentage. The expected percentage shown was over 90 when the sample size was larger than 6.

For the case of three normal distribution of population, the proportion of the aligned results between F test and rank transformation were tested. The expected percentage shown was over 75. In the even that the sample size was larger than 8, it was over 90. Under the logistic and double exponential distributions, the proportion of the aligned results between Kruskal-Wallis and rank transformation were tested with expected percentage. For the logistic distribution it was over 75 and when the sample size was larger than 10 it was over 85. For the double exponential distribution, the proportion is vary as the coefficient of variation and the sample size but never more than 75.

For the case of four normal distribution of population, the proportion of the aligned results between F-test and rank transformation were tested. The expected percentage shown was over 75. However in the even that the sample size was larger than 10 it was over 85. Under the logistic and double exponential distributions, the proportion of the aligned between Kruskal-Wallis test and rank transformation were tested with expected percentage. For logistic distribution, it was over 75 expected percentage. In the even that the sample size was larger than 8, it was over 85. For double exponential distribution, it was over 75 for the coefficient of variation was 30 percent.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณสุกัญญา รุ่งรัตนนาคร ผู้อำนวยการสำนักงานประมวลผลด้วย เครื่องจักร กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม ที่กรุณาให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำวิจัย และขอขอบคุณ คุณพิชญญา กุลชื้อ คุณวิทยา วงศ์มาคำ และพี่ ๆ ห้องโปรแกรมเมอร์ ศูนย์ คอมพิวเตอร์กรมทางหลวงที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำในการเขียนโปรแกรม

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ช่วยส่งเสริม และสนับสนุนการเรียน ของผู้วิจัยตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ ผู้วิจัยมาโดยตลอด และขอขอบคุณ คุณดวงพร ชูรัชช์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยจน สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เจิตพร หัสชะวณิช



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ฌ
รายการรูปประกอบ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สัมมติฐานของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้	3
บทที่ 2 ระเบียบวิธีที่ใช้ในการวิจัย	4
2.1 สถิติที่ใช้พารามิเตอร์ สถิติที่ไม่ใช่พารามิเตอร์ และแรงค์- ทรานส์ฟอร์มเมชัน	5
2.2 การทดสอบแบบแมน-วิทนีย์	7
2.3 การทดสอบแบบครัสคัล-แวลลิส	11
2.4 การทดสอบแบบที	13
2.5 การทดสอบแบบเอฟ ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบจำแนกทางเดียว	17
2.6 แรงค์ทรานส์ฟอร์มเมชัน	23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	24

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	31
4.1 เปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ของประชากร 2 กลุ่ม	31
4.2 เปรียบเทียบตัวสถิติทดสอบแบบเอฟ กับแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ	58
4.3 เปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ของประชากร 4 กลุ่ม	87
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	116
5.1 สรุปผลการวิจัย	116
5.2 ข้อเสนอแนะ	118
บรรณานุกรม	120
ภาคผนวก	121
ประวัติ	140

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
2.3.1	แสดงลักษณะข้อมูลในการทดสอบแบบครัสส์ล-แวลิส์	7
2.5.1	แสดงลักษณะข้อมูลจากแผนการทดลองแบบลุ่มโดยลุ่มบรูณ์	14
2.5.2	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแผนการทดสอบแบบลุ่มโดย ลุ่มบรูณ์	17
2.6.2	แสดงข้อมูลในรูปอันดับที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน	20
2.6.3	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้แรงค้ทรานส์ฟอร์เมชัน...	21
4.1.1.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบที่ และ แรงค้ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประข่ากรมีการแจกแจงปกติ.....	33
4.1.1.2	แสดงผลการทดสอบสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบ แบบที่ และแรงค้ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประข่ากรมีการแจกแจง แบบปกติ	36
4.1.2.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบแมน-วิทนี และแรงค้ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประข่ากรมีการแจกแจงโลจิสต์ติค...	42
4.1.2.2	แสดงผลการทดสอบสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการ ทดสอบแบบแมน-วิทนี และแรงค้ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประข่ากร มีการแจกแจงแบบโลจิสต์ติค	45
4.1.3.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบ แมน-วิทนี และแรงค้ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประข่ากรมีการแจกแจง แบบดับเบิลเอ๊กซ์โปเนนเชียล	50
4.1.3.2	แสดงผลการทดสอบสัดส่วนของการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการ ทดสอบแบบแมน-วิทนี และแรงค้ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประข่ากร มีการแจกแจงแบบดับเบิลเอ๊กซ์โปเนนเชียล	52

ตารางที่		หน้า
4.2.1.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบเอฟ และแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ..	59
4.2.1.2	แสดงผลการทดสอบสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการ ทดสอบแบบเอฟ และแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน เมื่อประชากรมีการ แจกแจงแบบปกติ	62
4.2.2.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบ ครัสคัล-แวลิส และแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน เมื่อประชากรมีการ แจกแจงแบบโลจิสติก	69
4.2.2.2	แสดงผลการทดสอบสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการ ทดสอบแบบครัสคัล-แวลิส และแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบโลจิสติก	72
4.2.2.3	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบ ครัสคัล-แวลิส เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์- โปเนนเชียล	78
4.2.2.4	แสดงผลการทดสอบสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการ ทดสอบแบบครัสคัล-แวลิส และแรงค้ำทรานส์ฟอร์มเมชัน เมื่อ ประชากรมีการแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล.....	81

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
4.1.1.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบที่ และแรงค์ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประจำกรมการแจกแจงแบบปกติ ..	34
4.1.2.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบ แบบแมน-วิทนียและแรงค์ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประจำกร มีการแจกแจงแบบโลจิสติก	43
4.1.3.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบ แมน-วิทนีย และแรงค์ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประจำกร มีการแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล	51
4.2.1.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างการทดสอบแบบ เอฟ และแรงค์ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประจำกรมการแจกแจง แบบปกติ	60
4.2.2.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างผลการทดสอบแบบ ครัสคัล-แวลลิส และแรงค์ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประจำกรมการ แจกแจงแบบโลจิสติก	70
4.2.3.1	แสดงสัดส่วนของผลการทดสอบที่ตรงกันระหว่างผลการทดสอบแบบ ครัสคัล-แวลลิส และแรงค์ทรานส์ฟอร์เมชัน เมื่อประจำกรมการ แจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล	79