

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ : การเปรียบเทียบค่าสถิติจากวิธีการสุ่มแบบง่ายและแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ โดยคำนึงถึงลักษณะการแจกแจงความยากของประชากรข้อสอบด้วยวิธีมอนติ คาร์โล

ชื่อผู้เขียน : นางสาวอรวรรณ บุญพละ

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต: สาขาวิชาวิจัยและสถิติการศึกษา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

รองศาสตราจารย์ ดร. ต่าย	เชียงใหม่	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์อุเทน	บัญชี	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. สุธรรม์	จันทน์หอม	กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบค่าสถิติจากวิธีการสุ่มแบบง่ายและแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ โดยคำนึงถึงลักษณะการแจกแจงความยากของประชากรข้อสอบด้วยวิธีมอนติ คาร์โล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ย ของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายและสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ และเพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่าย และสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของประชากร และเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ด้วยวิธีมอนติ คาร์โล โดยใช้ภาษาควิกเบสิก เขียนโปรแกรมจำลองประชากรผู้สอบ จำนวน 1,200 คน ให้มีค่าความสามารถของผู้สอบในช่วง -3 ถึง $+3$ มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ และจำลองประชากรข้อสอบ จำนวนชุดละ 480 ข้อ ให้มีค่าความยากของข้อสอบในช่วง -2 ถึง $+2$ มีลักษณะการแจกแจงสามแบบ คือ แบบปกติ แบบเบ้ซ้าย และแบบเบ้ขวา ให้ประชากรผู้สอบทำข้อสอบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยใช้ทฤษฎีของราซค์และทฤษฎีความน่าจะเป็น แล้วหาค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของประชากร

ผู้สอบ ทำการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบง่าย สามแผน ของการทดลอง จำนวนตัวอย่างผู้สอบ 600 300 และ 200 คน ตามลำดับ นำผลการตอบข้อสอบของประชากรข้อสอบ จำนวน 480 ข้อ ในแต่ละการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบ มาหาค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของผู้สอบ โดยจัดกระทำซ้ำ 1,000 ครั้ง ในแต่ละแผน จากนั้นหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ย และนำค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนน ไปเปรียบเทียบกับค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของประชากร

จากนั้นทำการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ สามแผนการทดลอง คือแผนหนึ่ง มีจำนวนกลุ่มเมตริกซ์ 2 กลุ่ม จำนวนตัวอย่างผู้สอบ 600 คน จำนวนตัวอย่างข้อสอบ 240 ข้อ แผนสอง มีจำนวนกลุ่มเมตริกซ์ 4 กลุ่ม จำนวนตัวอย่างผู้สอบ 300 คน จำนวนตัวอย่างข้อสอบ 120 ข้อ แผนสาม มีจำนวนกลุ่มเมตริกซ์ 6 กลุ่ม จำนวนตัวอย่างผู้สอบ 200 คน จำนวนตัวอย่างข้อสอบ 80 ข้อ ในแต่ละการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบ นำผลการตอบข้อสอบแต่ละ เมตริกซ์มาหาค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของผู้สอบ แล้วปรับค่าที่ได้จากแต่ละแผนการสุ่มให้เป็นคะแนนเต็มของประชากรข้อสอบ จำนวน 480 ข้อ โดยจัดกระทำซ้ำ 1,000 ครั้ง ในแต่ละแผนการทดลอง หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ย และนำค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวน ไปเปรียบเทียบกับค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของประชากรผู้สอบ รวมทั้งเปรียบเทียบกับค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของผู้สอบจากวิธีการสุ่มแบบง่าย โดยในการทดสอบความแตกต่างค่าคะแนนเฉลี่ย ใช้การทดสอบค่า ที (t-test) และในการทดสอบความแตกต่าง ความแปรปรวนคะแนนใช้การทดสอบค่าไค-สแควร์ (χ^2 -test) และการทดสอบค่า เอฟ (F-test)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. วิธีการสุ่มแบบง่ายมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงกว่าวิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นเมื่อจำนวนตัวอย่างลดลง ในการสุ่มตัวอย่างทั้งสองวิธี
2. ในการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยจากวิธีการสุ่มแบบง่าย กับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากร จากการทดลอง 1,000 ครั้ง พบว่า จำนวนครั้งที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 ไม่เกิน 19 ครั้ง และจำนวนครั้งที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเพิ่มมากขึ้น เมื่อจำนวนตัวอย่างลดลง ในทั้งสามลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบ

3. ในการเปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนจากวิธีการสุ่มแบบง่าย กับความแปรปรวนคะแนนของประชากร จากการทดลอง 1,000 ครั้ง พบว่า จำนวนครั้งที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ไม่เกิน 60 ครั้ง และจำนวนครั้งที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเพิ่มมากขึ้น เมื่อจำนวนตัวอย่างลดลง โดยข้อสอบที่มีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของแบบเบ้ซ้าย และ ข้อสอบแบบเบ้ขวา มีจำนวนครั้งของความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญมากกว่าแบบปกติ

4. ในการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนจากวิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ ทั้งสามแผนและสามลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบ กับค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของประชากร จากการทดลอง 1,000 ครั้ง ของแต่ละแผน ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ในการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยจากวิธีการสุ่มแบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยจากวิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ จากการทดลอง 1,000 ครั้ง พบว่า ในแผนสองของการทดลอง คือ จำนวนกลุ่มเมตริกซ์ 4 กลุ่ม จำนวนตัวอย่างผู้สอบ 300 คน จำนวนตัวอย่างข้อสอบ 120 ข้อ ของข้อสอบที่มีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ และแบบเบ้ซ้าย มีจำนวนครั้งที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 อย่างละหนึ่งครั้ง

6. ในการเปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนจากวิธีการสุ่มแบบง่ายกับความแปรปรวนคะแนนจากวิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ จากการทดลอง 1,000 ครั้ง พบว่า จำนวนครั้งที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มี 1 18 และ 28 ครั้งในแผนสองของข้อสอบที่มีการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ แบบเบ้ซ้าย และแบบเบ้ขวา ตามลำดับ

Thesis Title : Comparison of Statistics Obtained Using Simple Random Sampling Technique and Multiple Matrix Sampling Technique with Various Distributions of Item Difficulty By Monte Carlo Method

Author : Miss Orawan Boonpala

M.Ed. : Research and Statistics in Education

Examining Committee :

Assoc. Prof. Dr.Tay	Chiengchee	Chairman
Assoc. Prof. Uthen	Panyo	Member
Assoc. Prof. Dr.Suthan	Janhom	Member

Abstract

The purposes of this study : Comparison of Statistics obtained Using Simple Random Sampling Technique and Multiple Matrix Sampling Technique with Various Distributions of Item Difficulty By Monte Carlo Method, were : first, to study the standard errors of the means obtained from the two sampling techniques : the simple random sampling and the multiple matrix sampling, second, to compare the means and the variances of the sampled groups using two sampling techniques of the simple random sampling and the multiple matrix sampling with the population, third, to compare the means and the variances between the simple random sampling and the multiple matrix sampling.

This is an experiment research by Monte Carlo method using Quick Basic language to simulate 1,200 examinees population with a normal distribution of ability within - 3 to + 3 interval and 480 items

population within -2 to $+2$ interval of three distributions of item difficulty : a normal, a negative and a positive distributions.

To obtain test scores (right= 1, wrong= 0) from the populations, was done under One-Parameter Logistic Rasch Model and the probability theory and calculated the mean and the variance of the examinee scores.

The samples got by the two techniques : Simple Random Sampling and Multiple Matrix Sampling under three plans depend on k groups of matrices ($k = 2, 4$ and 6). So that in the simple random sampling, they were 600, 300 and 200 examinees in each plan and in the multiple matrix sampling, writing in term of matrices/examinees/items, they were 2/600/240, 4/300/120 and 6/200/80 in each plan.

Calculating the means, the variances and the standard errors of the means from the simple random sampling and the multiple matrix sampling for comparing with each other and with the population. Each sampling plan was replicated 1,000 rounds. The t-test was used to compare the mean scores, while the Chi-square test and the F-test were used to compare the variances.

The results were as follows :

1) The standard errors of the means obtained from the simple random sampling was more than that from the multiple matrix sampling, and in the two techniques, when the number of examinees decrease the standard errors of the means was increase.

2) Comparing the means obtained from the simple random sampling and the population, from 1,000 rounds, for three distributions of item difficulty at .05 level, the difference were occurred at the most 19 rounds

and when number of examinees decrease, the numbers of the difference were increase.

3) Comparing the variances from the simple random sampling and the population, from 1,000 rounds, at .05 level the numbers of difference were found at the most 60 rounds and when the numbers of the examinees decrease, the numbers of difference were increase in a negative and a positive more than a normal distributions.

4) No differences of the means and the variances were found between the multiple matrix sampling technique with the population in all plans and all of item difficulty distributions from 1,000 rounds of each plan.

5) To compare the scores, between the simple random sampling and the multiple matrix sampling, were found significantly difference at .05, occurred only one round from 1,000 rounds in the second plan, 4/300/120, of a normal and a negative distributions.

6) To compare the variances, between the simple random sampling and the multiple matrix sampling, from 1,000 rounds, at .05 level, were found 1, 18 and 28 rounds in the second plan of a normal, a negative and a positive distributions respectively.