หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยเป็นกระบวนการเสาะแสวงหาข้อเท็จจริง โดยใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยโดยทั่วไปประกอบไปด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลการวิจัย (Bailay , 1987) การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนเริ่มแรกที่จะต้องลงมือปฏิบัติหลังจากที่ได้วางแผนต่าง ๆ ไว้แล้ว และถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ทั้งนี้เพราะว่างานสถิติจะต้องนำข้อมูลเหล่านี้ไปวิเคราะห์สรุปผลต่อไป ถ้าข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อน หรือไม่เป็นจริงตั้งแต่เริ่มแรกก็จะทำให้ผลสรุปที่ได้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงไปด้วย (คณิต ไข่มุกต์ และ โนรี ใจใส่ , 2529) นอกจากนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลทางสังคมศาสตร์นี้ ส่วนใหญ่จะไม่สามารถรวบรวมข้อมูลจากทุกหน่วยของประชากรได้ เพราะต้องสิ้นเปลืองเวลา และเสียค่าใช้จ่ายมาก ผู้วิจัยจึงนิยมใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างประชากร เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลแทนประชากร ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) อันเป็นวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่อาจไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร จึงไม่สามารถอ้างอิงไปถึงประชากรได้ ตลอดจนอาจทำให้การสรุปผลที่ได้ผิดพลาดไปได้ และวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling)ซึ่งสามารถจำแนกได้ 5 วิธี คือ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น วิธีการสุ่มตัวอย่างตามกลุ่ม และวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้น (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2526)

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่สนใจ เพื่อทำการวิจัยนั้นการศึกษาทุกหน่วยของประชากร หรือที่เรียกว่า การสำมะโน (Census or complete enumeration Survey)มักจะใช้ในกรณีที่ประชากรเป้าหมาย (Target population) มีจำนวนน้อย แต่เมื่อประชากรเป้าหมายนั้นมีขนาดใหญ่ ทำให้ไม่สามารถรวบรวมข้อมูล

จากทุกหน่วยของประชากรได้ หรือถ้าทำได้จะต้องใช้กำลังคนจำนวนมากและค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ต้องใช้เวลามากทำให้ผลที่ได้อาจไม่ทันกับความต้องการหรือล้าสมัย และการที่ต้องใช้คนมาก ๆ ต้องเสียเวลามากขึ้นในการฝึกอบรม การควบคุมการเก็บรวบรวมข้อมูลก็ลำบากขึ้นทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดน้อยลง ดังนั้น การสำรวจด้วยตัวอย่าง (Sample Survey) จึงมีบทบาทสำคัญต่อการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย จากการศึกษาของอัจฉรา ดิสวัฒน์ (2528) ได้ทำการวิเคราะห์วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในระหว่างปีการศึกษา 2510 ถึง 2525 จำนวน 384 เล่ม พบว่าร้อยละ 74.22 ของวิทยานิพนธ์ทั้งหมดใช้วิธีการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ในปัจจุบันนี้มีการสำรวจโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างกันมาก (มณีรัตน์ ผลิพัฒน์ , 2532) ซึ่งระเบียบวิธีการสำรวจจากตัวอย่าง (Sample Survey methods) จัดเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดในการหาข้อมูลสถิติต่าง ๆ ของรัฐบาลและเอกชน (นิยม ปุราคำ , 2517)

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นส่วนหนึ่งของประชากรที่เลือกมาให้เป็นตัวแทนของประชากร ถึงแม้จะมีประโยชน์ในแง่ประหยัดค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา ดังที่กล่าวไว้ในตอนต้น แต่การเก็บข้อมูลจากตัวอย่างก็มีข้อเสีย คือ เมื่อใช้ข้อมูลเพียงบางส่วนมาประมาณค่าประชากร ค่าประมาณที่ได้ย่อมมีความคลาดเคลื่อน ซึ่งเรียกว่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling errors) เพราะใช้ข้อมูลจากตัวอย่างเท่านั้นไม่ได้ใช้ข้อมูลทั้งหมด (สุชาดา กีระนันทน์, 2524)ค่าประมาณจะใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์ที่หาได้จากทุกหน่วยในประชากรมากน้อยเพียงใดจะขึ้นอยู่กับแผนการเลือกตัวอย่าง(Sample Design) ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่สนใจศึกษา ขนาดตัวอย่าง (Sample size) ที่ใช้ และวิธีการประมาณผล (Estimation Procedure)

การสุ่มตัวอย่างประชากร (Sampling) เป็นวิธีการทำให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างประชากร (Sample) ที่มีความเป็นตัวแทน (Representativeness) เพื่อใช้ในการศึกษาข้อมูลแทนประชากร (ศิริชัย กาญจนวาสี , 2526) ซึ่งการสุ่มตัวอย่างประชากรสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การสุ่มตัวอย่างประชากรแบบไม่อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (NonProbability Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างประชากรโดยไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็นที่ประชากรแต่ละหน่วยได้รับเลือก จึงเป็นการเลือกตัวอย่างประชากรแบบเจาะจง (Purposive Sampling) หรือเลือกตัวอย่างประชากรแบบเจตนา จึงไม่สามารถนำผล

ที่ได้ไปใช้สรุปอ้างอิง (Inference) ถึงประชากรได้

2. การสุ่มตัวอย่างประชากรโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างประชากรโดยคำนึงถึงความน่าจะเป็นของแต่ละหน่วยประชากรที่จะได้รับการเลือกซึ่งเป็นไปในแบบสุ่ม เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้สรุปอ้างอิงถึงประชากรส่วนใหญ่ ซึ่งแบ่งได้ 5 วิธี คือ 1) การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) 2) การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Sampling) 3) การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น(Stratified Sampling) 4) การสุ่มตัวอย่างตามกลุ่ม (Cluster Sampling) 5) การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้น (Multi-Stage Sampling)

สำหรับการสุ่มตัวอย่างประชากรโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็นทั้ง 5 วิธีนี้ จะมีวิธีการสุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน และ ทั้ง 5 วิธี สามารถสรุปอ้างอิงถึงประชากรได้อย่างไรก็ตาม แต่ละวิธีที่ใช้มีประโยชน์และมีวาระที่เหมาะสมแก่การใช้แตกต่างกัน ไม่มีวิธีการสุ่มตัวอย่างประชากรที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการวิจัยทุกประเภท การวางแผนการสุ่มตัวอย่างประชากร แต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียอยู่ในตัวของมันเอง ซึ่งจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ และเลือกวิธีที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุด เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่สอดคล้องกับลักษณะของประชากร และจุดประสงค์ของการวิจัย แต่ในบางครั้งลักษณะของประชากรสามารถที่จะเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างได้หลายวิธี ซึ่งระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการสุ่มตัวอย่างประชากรในแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันน้อย หรือผู้ทำการวิจัยคำนึงถึงค่าสถิติที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์โดยไม่คำนึงถึงค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงทำให้ผู้ที่ทำการวิจัยมีความสับสนในเรื่องการเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างประชากรวิธีใด จะให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรสามารถให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์มากที่สุด

จากการศึกษาของ ชูชม ธรณธรรม (2527) ได้ทำการวิเคราะห์งานวิจัยที่ได้รับรางวัลทางสังคมศาสตร์ โดยพิจารณาเฉพาะงานวิจัย และนักวิจัยที่ได้รับทุนรางวัลวิจัยทางสังคมศาสตร์ในทุนรางวัลดีเยี่ยมและรางวัลชมเชยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 ถึง พ.ศ. 2526 และงานวิจัยที่ได้รับทุนรางวัลดีเด่นประเภทอาจารย์ และนิสิต จากทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 ถึง พ.ศ. 2526 พบว่า การสุ่มตัวอย่างเป็นปัญหาหนึ่งในด้านวิธีดำเนินการวิจัย สำหรับนักวิจัยกลุ่มที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการวิจัย และจากผลการประชุมปฏิบัติการ

เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา เรื่องการปรับปรุงคุณภาพงานวิจัยทางการศึกษา ของกองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ(2526) พบข้อบกพร่องของงานวิจัยหลายด้าน โดยเฉพาะด้านเทคนิคการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยมักจะมีขนาดใหญ่ จึงนิยมใช้วิธีการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้ เพื่อทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร ค่าพารามิเตอร์ หรือสิ่งที่ต้องการประมาณจากกลุ่มตัวอย่างสามารถจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 4 ประเภท คือ ค่าเฉลี่ย (Average หรือ Mean) ยอดรวม (Total) สัดส่วน (Proportion) และอัตราส่วน (Ratio) และโดยเฉพาะในการวิจัยทางด้านการศึกษา ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับครู และนักเรียน ซึ่งเป็นประชากรที่มีขนาดใหญ่ และในการศึกษาข้อมูลส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับ ความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมักจะประมาณค่าพารามิเตอร์ประเภทค่าเฉลี่ยเป็นหลัก และสำหรับการศึกษาประชากรที่มีขนาดใหญ่ เช่น การศึกษาข้อมูลในระดับประเทศ จำเป็นต้องใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก แต่ยังไม่มีการศึกษาว่าวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใดจะให้กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าสถิติใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์มากที่สุด

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบ ค่าประมาณของมัชฌิมเลขคณิตของประชากรจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น 5 วิธี คือ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น วิธีการสุ่มตัวอย่างสองขั้น และวิธีการสุ่มตัวอย่างสามขั้น โดยใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเป็นตัวแทนในระดับที่แตกต่างกัน 3 ขนาด ซึ่งจะเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ให้ค่าสถิติที่ใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์มากที่สุด เมื่อลักษณะของประชากรสามารถใช้เทคนิควิธีการสุ่มตัวอย่างได้หลายวิธี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบค่าประมาณของมัชฌิมเลขคณิตของประชากรจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ คือ การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น การสุ่มตัวอย่างสองขั้น และการสุ่มตัวอย่าสามขั้น ในด้านความไม่เอนเอียง(Unbiasness) ความคงเส้นคงวา(Consistency) และความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) โดยใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน 3 ขนาด ได้แก่ จำนวน 1,095 , 1,555 และ 2,636 คน

สมมติฐานของการวิจัย

จากทฤษฎีลิมิตสู่ส่วนกลาง (The Central Limit Theory) กล่าวไว้ว่า ถ้าประชากรหนึ่งมีค่ามัชฌิมเลขคณิต และความแปรปรวนเป็น μ และ σ^2 ตามลำดับ เมื่อทำการสุ่มตัวอย่างขนาด n การแจกแจงค่าสถิติ $\bar{X}$ ที่คำนวณได้จากการสุ่มตัวอย่างจะมีการแจกแจงเข้าใกล้การแจกแจงปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าความแปรปรวนเป็น μ และ $\sigma^2_{\bar{x}}$ ตามลำดับถ้าตัวอย่างประชากร (n) มีขนาดใหญ่ขึ้นการแจกแจงค่าสถิติ $\bar{X}$ ที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาได้จะมีการแจกแจงประมาณได้อย่างใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ (ศิริชัย กาญจนวาสี 2526 ; Yamane, 1979) ในการประมาณค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากรพบว่า ค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง ($\bar{X}$) เป็นตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง (Unbias) ของมัชฌิมเลขคณิตของประชากร (μ) (Yamane, 1967 ; Cochran, 1977) ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า 1) ค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็นทั้ง 5 วิธี ดังกล่าวน่าจะเป็นตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงของค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากร

จากกฎเลขจำนวนมาก (The Law of Large Numbers) ซึ่งกล่าวว่า ถ้า $\bar{X}$ เป็นตัวแปรสุ่มอิสระ และค่าที่คาดหมายของ $\bar{X}$ คือ $E(\bar{X}) = \mu$ เป็นจริง เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น ($n \rightarrow \infty$) นั่นคือ เมื่อกลุ่มตัวอย่างประชากรมีขนาดใหญ่ขึ้น ค่าประมาณที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจะมีค่าเข้าใกล้ค่าพารามิเตอร์มากยิ่งขึ้น(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2526 ; Newmark, 1988) ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า 2) ค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น 5 วิธี ดังกล่าว น่าจะมีคุณสมบัติความคงเส้นคงวา

เนื่องจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นช่วยให้การกะประมาณคุณลักษณะต่าง ๆ ของประชากรทั้งหมดได้ถูกต้องแม่นยำ ทั้งนี้เพราะแบ่งประชากรที่มีลักษณะเป็นวิวิธพันธ์ (Heterogeneous) ออกเป็นชั้น ๆ ซึ่งภายในแต่ละชั้นจะมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) ดังนั้นความแปรปรวนระหว่างสมาชิกในชั้นจะมีน้อย แต่ความแปรปรวนระหว่างชั้นจะมีมาก เมื่อนำค่าประมาณย่อยเหล่านั้นมารวมกัน จะช่วยให้การกะประมาณคุณลักษณะของประชากรได้ถูกต้องมากขึ้น (Hansen, Hurwitz and Madow, 1966) และประชุม สุวัตถี (2530) ได้กล่าวว่าผลการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นเมื่อหาตัวประมาณค่าแต่ละชั้นแล้ว เอาตัวประมาณค่าเหล่านั้นมารวมกันตามวิธีที่เหมาะสม ให้น้ำหนักที่เหมาะสม

โดยทั่วไปตัวประมาณค่าดังกล่าวจะมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนของตัวประมาณค่าที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า 3) การเปรียบเทียบค่าประมาณค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากร โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น 5 วิธีดังกล่าว การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นน่าจะมีประสิทธิภาพสูงที่สุด

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร โดยใช้ประชากรขนาดใหญ่กลุ่มเดียวกันแต่ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างประชากรที่แตกต่างกัน โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ข้าราชการครูกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 1 ถึง เขตการศึกษา 12 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 78,Ø35 คน ตัวแปรที่สนใจศึกษาจากประชากร คือ อายุ

2. ในการวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะการสุ่มตัวอย่าง โดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) โดยจัดแบ่งเป็น 5 วิธี คือ การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น การสุ่มตัวอย่างสองขั้น และการสุ่มตัวอย่างสามขั้น

3. ในการเปรียบเทียบวิธีการสุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน คำนึงถึงผลของค่าประมาณค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากร เปรียบเทียบกับค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากร โดยไม่ได้คำนึงถึงการเปรียบเทียบด้าน ระยะเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายของการสุ่มตัวอย่างประชากรและการเก็บรวบรวมข้อมูลของแต่ละวิธี

3. ในการสุ่มตัวอย่างประชากรของแต่ละวิธี ทำการสุ่มตัวอย่างประชากรที่มีขนาดตัวอย่างแตกต่างกัน 3 ขนาด โดยกำหนดความคลาดเคลื่อน 1% ของค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากร ที่ระดับความเชื่อมั่น 90%, 95% และ 99% ซึ่งคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากสูตร (นิยม ปุราคำ, 2517)

$$n = \frac{N k^2 \sigma_x^2}{NE^2 + k^2 \sigma_x^2}$$

เมื่อ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ ขนาดของประชากร

k คือ ค่าคงที่ตามระดับความเชื่อมั่น

E คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการประมาณค่า ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าสถิติที่ใช้เป็นตัวประมาณค่า ($\hat{\theta}$) กับค่าที่แท้จริง (θ) ($E = |\theta - \hat{\theta}|$) ในการวิจัยนี้กำหนดให้ E = Ø.336911 ปี

σ_x คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรในการวิจัยนี้มีค่า เท่ากับ 6.8476

จากสูตรดังกล่าวจึงประมาณขนาดของตัวอย่างได้ ดังนี้

ขนาดตัวอย่างที่กำหนดความเชื่อมั่น 90% ความคลาดเคลื่อน 1% จำนวน 1,Ø95 คน

ขนาดตัวอย่างที่กำหนดความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน 1% จำนวน 1,555 คน

ขนาดตัวอย่างที่กำหนดความเชื่อมั่น 99% ความคลาดเคลื่อน 1% จำนวน 2,636 คน

5. แต่ละขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จะทำการสุ่มตัวอย่างประชากร 1ØØØ ครั้ง ซึ่งมีความพอเพียงที่จะศึกษาเปรียบเทียบค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร และเพื่อประหยัดเวลาในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร หมายถึง ข้าราชการครูกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 1 ถึง เขตการศึกษา 12 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 78,Ø35 คน

มัชฌิมเลขคณิตของประชากร (μ) หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิตอายุจากประชากร จำนวน 78,Ø35 คน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 33.6911 ปี

ค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร ($\bar{X}$) หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิตอายุที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างประชากร

ค่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร ($\bar{\bar{X}}$) หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างซ้ำด้วยขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน จำนวน 1,ØØØ ครั้ง

การสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) หมายถึง การสุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงความน่าจะเป็นของแต่ละหน่วยประชากรที่จะได้รับการคัดเลือกซึ่งเป็นไปแบบสุ่ม แบ่งออกเป็น

1. การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling)
2. การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Sampling)
3. การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling)
4. การสุ่มตัวอย่างสองขั้น (Two - stage Sampling)
5. การสุ่มตัวอย่างสามขั้น (Three-stage Sampling)

การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย หมายถึง วิธีการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. กำหนดหมายเลขสมาชิกทั้งหมดของประชากร ตั้งแต่ 1 ถึง N
2. สุ่มสมาชิก จำนวน n เพื่อใช้เป็นตัวอย่างตามต้องการ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้คำสั่งภาษาฟอร์แทรน 77 (FORTRAN 77)

การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ หมายถึง วิธีการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. กำหนดหมายเลขสมาชิกทั้งหมดของประชากร ตั้งแต่ 1 ถึง N
2. คำนวณหาช่วงของการสุ่ม (k) ตามขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ (n) โดยใช้สูตร $k = N / n$
3. ทำการสุ่มหาค่าเริ่มต้น (r) โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จาก 1 ถึง k แล้วคำนวณหาตัวอย่างโดยนับตามช่วง จึงได้ตัวอย่างตามหมายเลขสมาชิกดังนี้ $r , r+k , r+2k , \ldots , r+(n-1)k$

การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น หมายถึง วิธีการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. จัดแบ่งชั้นประชากร โดยใช้ระดับขั้นของเงินเดือนตามบัญชี 3 ซึ่งใช้ในปีงบประมาณ 2531 เป็นตัวแปรจำแนกชั้น ซึ่งจัดแบ่งได้ดังนี้

   ชั้นที่ 1 เงินเดือน ต่ำกว่า 4,945 บาท

   ชั้นที่ 2 เงินเดือน 4,945 - 8,055 บาท

   ชั้นที่ 3 เงินเดือน สูงกว่า 8,055 บาท

2. คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้น โดยใช้วิธีกำหนดขนาดของนีย์แมน (Neyman Allocation) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$n_h = \frac{N_h \sigma_h}{\sum_{h=1}^{L} N_h \sigma_h} n$$

n_h คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ h

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

L คือ จำนวนชั้น

N_h คือ ขนาดของประชากรในชั้นที่ h

σ_h คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรในชั้นที่ h

3. ทำการสุ่มตัวอย่างประชากรในแต่ละชั้น ให้ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนที่ 2 โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

การสุ่มตัวอย่างสองขั้น หมายถึง วิธีการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. จัดแบ่งกลุ่มประชากรตามเขตการศึกษา ซึ่งได้จัดแบ่งไว้ตามลักษณะภูมิภาค จำนวน 12 เขตการศึกษา
2. สุ่มเขตการศึกษา จำนวน 6 เขตการศึกษา โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย
3. สุ่มสมาชิกในแต่ละเขตการศึกษาที่สุ่มได้โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละเขตการศึกษา ตามสัดส่วนของจำนวนสมาชิกในเขตการศึกษา

การสุ่มตัวอย่างสามขั้น หมายถึง วิธีการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. จัดแบ่งกลุ่มประชากรตามเขตการศึกษา ซึ่งได้จัดแบ่งไว้ตามลักษณะภูมิภาค จำนวน 12 เขตการศึกษา
2. สุ่มเขตการศึกษา จำนวน 6 เขตการศึกษา โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย
3. สุ่มจังหวัดจากเขตการศึกษาที่สุ่มได้ จำนวนเขตการศึกษาละ 3 จังหวัด โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย
4. สุ่มสมาชิกในแต่ละจังหวัดที่สุ่มได้ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตามสัดส่วนของจำนวนสมาชิกในเขตการศึกษา และจังหวัด

ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของค่าประมาณ หมายถึง ค่าเฉลี่ย ความคลาดเคลื่อนของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร ($\bar{X}$) ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 1,000 ครั้ง จากค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากร (μ) ยกกำลังสอง ซึ่ง

คำนวณจาก สูตร

$$MSE(\bar{X}) = \frac{\sum_{i=1}^{1000} (\bar{X}_i - \mu)^2}{1000}$$

ตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง หมายถึง ตัวประมาณค่าที่มีค่าคาดหวัง (Expected Value) ของการแจกแจงการสุ่มตัวอย่างเท่ากับค่าพารามิเตอร์ [$E(\bar{X})=\mu$] สำหรับในการวิจัยนี้ ความลำเอียงของตัวประมาณค่าที่ปรากฏได้พิจารณาจากค่าความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร ($\bar{\bar{X}}$) ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 1,000 ครั้ง กับค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากร (μ)

ความคงเส้นคงวาของตัวประมาณค่า หมายถึง ค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร ($\bar{X}$) จะมีค่าเข้าใกล้มัชฌิมเลขคณิตของประชากร (μ) มากขึ้น เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น สำหรับในการวิจัยนี้พิจารณาจาก ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร จากการสุ่มตัวอย่างซ้ำ 1,000 ครั้ง เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน โดยกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองจะลดลง

ความมีประสิทธิภาพของตัวประมาณค่า หมายถึง ค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร สามารถประมาณค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากรได้ถูกต้องแม่นยำ สำหรับในการวิจัยนี้พิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร จากการสุ่มตัวอย่าง 1,000 ครั้ง ในแต่ละวิธี โดยตัวประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพที่สุด จะมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองต่ำที่สุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงความแตกต่าง ของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากรของการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบต่าง ๆ ในด้านความไม่เอนเอียง ความคงเส้นคงวา และความมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมต่อไป

2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับ ผู้ที่จะทำการวิจัยในการเลือกใช้เทคนิควิธีการสุ่มตัวอย่างประชากร เมื่อลักษณะของประชากรมีโอกาสที่จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างได้หลายวิธี

3. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาหรือทำการวิจัย เมื่อประชากรมีขนาดใหญ่