



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัย เป็นกระบวนการศึกษาหาความรู้ความจริงอย่างมีระบบ (Systematic process) และมีเป้าหมายที่ชัดเจน ซึ่งประกอบด้วย การตรวจสอบ หรือการกำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Identifying the problem) การทบทวนข้อมูลและเอกสาร (Reviewing information) การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting data) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analyzing data) และการสรุปผล (Drawing conclusion) (Wiersma, 1986) การดำเนินงานวิจัยมีเป้าหมายสำคัญอยู่ที่การหาผลสรุปที่ตรงตามความเป็นจริง ผลสรุปที่ตรงตามความเป็นจริงจะให้คุณค่าด้านการนำผล การวิจัยไปใช้ และการส่งเสริมความรู้อื่นเป็นประโยชน์ให้แก่ศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ในทางตรงกันข้าม การวิจัยที่ให้ผลสรุปคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงนั้นนอกจากจะไม่มีคุณค่าแล้ว ยังจะส่งผลร้ายให้แก่ผู้นำผลการวิจัยไปใช้ และจะเป็นการสะสมความคลาดเคลื่อนของข้อเท็จจริงให้แก่ศาสตร์ในสาขานั้น ๆ ด้วย (ดิเรก ศรีสุโข, 2529)

แหล่งที่ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยมีมากมาย แหล่งหนึ่งที่สำคัญคือ ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการรวบรวมข้อมูล ซึ่งได้แก่ ความคลาดเคลื่อนในวิธีสุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนในการกำหนดจำนวนประชากร ความคลาดเคลื่อนในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นต้น งานวิจัยทางสังคมศาสตร์โดยปกติแล้วไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกหน่วยของประชากร (Population) บางกรณีไม่สามารถทำได้ บางกรณีขาดปัจจัยด้านกำลังคน งบประมาณ และเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง (Sample) แล้วอ้างอิงข้อความรู้จากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาไปยังประชากรเป้าหมาย การอ้างอิงข้อความรู้จากกลุ่มตัวอย่างจะทำได้ถูกต้อง ก็ต่อเมื่อกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเป้าหมาย หรือมีลักษณะความเป็นตัวแทน (Representativeness) ของประชากร (สุวัฒนา สุวรรณเชตนิคม, 2529) กลุ่มตัวอย่างที่นักวิจัยจะยอมรับว่า มีลักษณะความเป็นตัวแทนเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีที่ได้ตัวอย่งนั้นมาเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งนักวิจัยต้องให้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง สิ่งที่นักวิจัยจะต้องทำคือ กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample size) ให้มีขนาดเพียงพอ และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม (ศิริชัย กาญจนวาสิ และคณะ, 2535) ซึ่งหากเลือกใช้ได้เหมาะสมแล้ว ย่อมมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด อันจะนำไปสู่คุณภาพของงานวิจัย

นอกจากนั้น การศึกษาของศิริชัย กาญจนวาสิ และคณะ (2535) ได้วิเคราะห์งานวิจัยทางสังคมศาสตร์ พบว่า สภาพปัญหาของการวิจัยและปัญหาของการเลือกใช้สถิติที่พบ

โดยรวมมีหลายลักษณะปัญหา ประเด็นปัญหาหนึ่งที่พบ คือ การออกแบบการวิจัยไม่สามารถตอบคำถามวิจัย เช่น การเลือกแบบวิจัย การกำหนดตัวแปรของการวิจัย การสุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์ไม่สอดคล้องกับคำถามการวิจัย โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างพบว่า กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างไม่ชัดเจน กลุ่มตัวอย่างขาดความเป็นตัวแทน เช่น ผู้วิจัยไม่ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง แต่เลือกแบบเจาะจง หรือผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง แต่ไม่มีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง (Sampling designs) แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท (พรศักดิ์ ม่วงแก้ว, 2529) คือ การสุ่มแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-probability sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่ไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็นที่ประชากรแต่ละหน่วยจะได้รับเลือก จึงอาจใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive or judgmental sampling) แบบโควตา (Quota sampling) หรือ แบบตามที่มีหน่วยข้อมูล (Accidental or reliance on available subjects) สำหรับการออกแบบการสุ่มตัวอย่างอีกแบบหนึ่ง คือ การสุ่มแบบใช้ความน่าจะเป็น (Probability sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างซึ่งขึ้นอยู่กับทฤษฎีความน่าจะเป็น ทั้งนี้เป้าหมายสูงสุดของการสุ่มตัวอย่างก็เพื่อที่จะเลือกชุดของหน่วยข้อมูล (Set of elements) จากประชากรวิจัย โดยที่ค่าสถิติ (Statistics) ของหน่วยข้อมูลซึ่งเลือกมาจากประชากรวิจัยนั้น สามารถทำนายค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ของประชากรวิจัยได้อย่างแม่นยำ ทฤษฎีความน่าจะเป็นจะช่วยให้ นักวิจัยสามารถเลือกชุดของหน่วยข้อมูลที่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้อย่าง แม่นยำยิ่งขึ้น และสามารถบอกถึงอัตราของความแม่นยำดังกล่าวได้ด้วย การสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็นแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ คือ (1) การสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) (2) การสุ่มแบบมีระบบ (Systematic sampling) (3) การสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified sampling) และ (4) การสุ่มแบบตามกลุ่ม (Cluster sampling) ทั้งนี้เรียก การสุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการสุ่มดังกล่าวหลายแบบ เป็น การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling)

สำหรับเทคนิคการสุ่มตัวอย่างทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ จะพิจารณาแบบแผนการเลือกตัวอย่าง (Sample design) เป็นสำคัญ กล่าวคือ จะกล่าวถึงวิธีการเลือกตัวอย่างหรือวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ และวิธีการประมาณค่า (สุชาติ กิระนันท์, 2525) ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบแผนการสุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ เช่น ผกามาศ สิงห์สำ (2523) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแบบแผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น 3 แบบ คือ แบบแผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นทางเดียว แบบแบ่งชั้นสองทางโดยใช้ตัวอย่างจำนวนน้อย และแบบแบ่งชั้นสองทางโดยใช้จำนวนแบบมีระบบ พบว่า การใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นสองทางแบบมีระบบให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด และมีความแปรปรวนน้อยที่สุด สำหรับ สุรพล ปธานวนิช (2529) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น กับการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยหลักความน่าจะเป็น ผลการศึกษา พบว่า การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งเป็นตัวแทนของการสุ่มตัวอย่างที่ไม่อาศัยทฤษฎี

ความน่าจะเป็น มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด สำหรับการสุ่มตัวอย่างที่อาศัยความน่าจะเป็นด้วยกัน การสุ่มตัวอย่างแบบยกกลุ่มจะมีประสิทธิภาพต่ำที่สุด และการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นให้ค่าประมาณใกล้เคียงกับพารามิเตอร์สม่ำเสมอที่สุด

นอกจากนี้ มีงานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบค่าประมาณพารามิเตอร์จากแบบแผนการสุ่มตัวอย่างต่างแบบ เช่น นิเวศน์ คำรัตน์ (2534) ศึกษาการสุ่มแบบต่าง ๆ ได้แก่ การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบบมีระบบ แบบแบ่งชั้น แบบสองชั้น และแบบสามชั้น โดยเปรียบเทียบค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของอายุของประชากรตามคุณสมบัติของตัวประมาณค่าที่ดี 3 ด้าน พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสองชั้น ให้ค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากรที่มีความเอนเอียง ที่ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,095 คน วิธีการสุ่มตัวอย่างทั้ง 5 วิธี มีความคงเส้นคงวา และวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น ให้ค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตของประชากร มีประสิทธิภาพมากที่สุด ส่วน สมชัย วงษ์นายะ (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าประมาณพารามิเตอร์ จากแบบแผนการสุ่มตัวอย่างต่างแบบรวม 7 วิธี ได้แก่ การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบบมีระบบ แบบแบ่งชั้นที่ใช้ตัวแปรจำแนกชั้นต่างกัน คือ ขนาดโรงเรียน คุณภาพของโรงเรียน อำเภอ และการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ โดยใช้ตัวแปรจำแนกชั้นอำเภอ ขนาดโรงเรียน และตัวแปรจำแนกชั้น อำเภอ คุณภาพของโรงเรียน ผลการศึกษา พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ความเชื่อมั่น 99% ให้ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างค่าประมาณพารามิเตอร์กับค่าพารามิเตอร์ และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของค่าประมาณพารามิเตอร์น้อยที่สุด และในกลุ่มตัวอย่างที่ขนาดเท่ากัน วิธีการสุ่มแบบมีระบบให้ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความแตกต่าง ระหว่างค่าประมาณพารามิเตอร์กับค่าพารามิเตอร์ และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของค่าประมาณพารามิเตอร์ น้อยกว่าวิธีการสุ่มแบบอื่น ๆ และ ดวงใจ ปวีณอภิชาติ (2535) ศึกษาเปรียบเทียบค่าประมาณพารามิเตอร์ของแผนการสุ่มแบบแบ่งชั้น ที่มีตัวแปรจำแนกชั้นภูมิ และวิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างย่อยที่แตกต่างกัน พบว่า วิธีการสุ่มที่ใช้ขนาดของโรงเรียน เป็นตัวแปรจำแนกชั้น และกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างย่อยแบบนิยมนั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการประมาณค่ามัชฌิมเลขคณิต และประมาณค่าความแปรปรวน เมื่อใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % และ 95% ตามลำดับ

โดยปกติในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ มีการสุ่มตัวอย่างขั้นแรกในหน่วยใหญ่ด้วยวิธีการสุ่มต่าง ๆ เช่น วิธีการสุ่มแบบง่าย แบบมีระบบ แบบแบ่งชั้น และแบบตามกลุ่ม เมื่อผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างในหน่วยใหญ่(ประชากร)แล้ว ขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่างจากประชากรอาจถูกแบ่งออกเป็น การสุ่มที่มีหลายระยะ หลายช่วงชั้น หรือเรียกว่า การสุ่มแบบหลายขั้นตอน ในแต่ละระยะของการสุ่มนั้น ผู้วิจัยจะสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยในแต่ละระยะของการสุ่มซึ่งมีทางเลือกหลายทาง อาจใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เนื่องจากสะดวกรวดเร็ว ไม่ยุ่งยาก แต่ก็

อาจมีความลำบากและใช้เวลามาก และหากว่าประชากรมีจำนวนมาก การให้หมายเลขทุกหน่วย ข้อมูลในประชากรวิจัยดังวิธีสุ่มแบบง่าย จึงไม่สามารถทำได้สะดวก

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาแบบแผนการสุ่มตัวอย่างต่างแบบ เมื่อได้ศึกษาใน รายละเอียดของงานวิจัยดังกล่าว พบว่า ในแบบแผนการสุ่มตัวอย่างต่าง ๆ นั้น เมื่อกำหนดวิธี สุ่มตัวอย่างจากประชากรในหน่วยใหญ่เป็นหลายขั้นตอนแล้ว จะใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่ายเป็น วิธีการเลือกตัวอย่างจากหน่วยย่อยในแต่ละขั้นตอนของการสุ่ม ซึ่งในความเป็นจริงยังมีแนวทาง ในการสุ่มหน่วยย่อยด้วยวิธีสุ่มแบบมีระบบอีกทางหนึ่ง แต่ในปัจจุบันยังไม่มีผลงานวิจัยยืนยัน ได้อย่างชัดเจนถึงผลจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยที่ใช้วิธีสุ่มแบบง่าย และแบบมีระบบ วิธีใดที่จะให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ใกล้เคียงค่าพารามิเตอร์มากกว่ากัน ดังนั้น จึงมีความจำ เป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอนแบบต่าง ๆ ที่อาศัยทฤษฎีความน่า จะเป็น 3 วิธี คือ วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ และวิธีการสุ่มตามกลุ่มจาก หน่วยใหญ่ (ประชากร) เมื่อใช้วิธีสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อย 2 วิธี คือ วิธีสุ่มแบบง่ายและวิธีสุ่ม แบบมีระบบ วิธีการสุ่มตัวอย่างใด จะเหมาะสม และมีประสิทธิผลมากกว่ากัน โดยการ เปรียบเทียบคุณสมบัติของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ ในด้านความไม่เอนเอียง (Unbiasedness) ความคงเส้นคงวา (Consistency) และด้านความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) ในที่นี้ตัวประมาณ ค่าพารามิเตอร์คือ มัชฌิมเลขคณิตและความแปรปรวน โดยใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่มีความเป็น ตัวแทนในระดับที่แตกต่างกัน 3 ขนาด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ดี เหมาะสม ซึ่งให้ค่าสถิติที่ใกล้เคียงพารามิเตอร์มากที่สุด อันนำไปสู่การออกแบบการวิจัยที่ดี และผลวิจัยที่มีคุณภาพน่าเชื่อถือ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ ในด้านความไม่เอนเอียง ความคงเส้นคงวา และความมีประสิทธิภาพของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิต และค่าประมาณ ความแปรปรวนของวิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน ต่างแบบ และต่างขนาดตัวอย่าง โดยมีวิธี การสุ่มตัวอย่างในหน่วยใหญ่ 3 วิธี คือ วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ และ วิธีสุ่มแบบตามกลุ่ม โดยที่แต่ละวิธีมีวิธีการสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแตกต่างกัน 2 วิธี คือ วิธีสุ่มแบบง่าย และวิธีสุ่มแบบมีระบบ ด้วยขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ความเชื่อมั่น 90%, 95% และ 99% ดังมีวัตถุประสงค์ย่อย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความไม่เอนเอียง ของตัวประมาณค่ามัชฌิมเลขคณิตและ ความแปรปรวนของวิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอนในหน่วยใหญ่ 3 วิธี คือ วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ และวิธีสุ่มแบบตามกลุ่ม โดยที่แต่ละวิธีมีวิธีการสุ่มตัวอย่างจากหน่วย ย่อยแบบง่ายและแบบมีระบบ ด้วยขนาดตัวอย่าง 3 ขนาด

2. เพื่อเปรียบเทียบความคงเส้นคงวา ของตัวประมาณค่ามัธยฐานเลขคณิตและความแปรปรวนของวิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอนในหน่วยใหญ่ 3 วิธี คือ วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ และวิธีสุ่มแบบตามกลุ่ม โดยที่แต่ละวิธีมีวิธีการสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบง่ายและแบบมีระบบ ด้วยขนาดตัวอย่าง 3 ขนาด

3. เพื่อเปรียบเทียบความมีประสิทธิภาพ ของตัวประมาณค่ามัธยฐานเลขคณิตและความแปรปรวนของวิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอนในหน่วยใหญ่ 3 วิธี คือ วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ และวิธีสุ่มแบบตามกลุ่ม โดยที่แต่ละวิธีมีวิธีการสุ่มกลุ่มย่อยแบบง่ายและแบบมีระบบ ด้วยขนาดตัวอย่าง 3 ขนาด

สมมติฐานของการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ ได้แก่ วิธีการสุ่มแบบง่าย วิธีการสุ่มแบบมีระบบ วิธีการสุ่มแบบตามกลุ่มและวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น จะมีความเหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ วิธีสุ่มแบบง่าย จะมีความเหมาะสมเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ ส่วนการสุ่มแบบมีระบบจะมีความแม่นยำในการประมาณค่าเท่าเทียมกับวิธีสุ่มแบบง่ายเมื่อรายชื่อสำเร็จพร้อมสุ่มของสมาชิกในประชากรมีการเรียงกันอยู่แบบสุ่ม (Yamane, 1967) และการสุ่มแบบมีระบบจะดีกว่าวิธีสุ่มแบบง่าย เมื่อหน่วยต่าง ๆ ในตัวอย่างที่เป็นไปได้มีความแตกต่างกันมาก ทำให้เกิดความแปรปรวนในตัวอย่างสูง ซึ่งทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างตัวอย่างที่เป็นไปได้ลดน้อยลงด้วย (สุชาติ กิระนันท์, 2525) ซึ่งประชากรนักเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยภาพรวมแล้วมีคะแนนสอบในวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างแตกต่างกัน ในวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จะช่วยให้การกะประมาณคุณลักษณะของประชากรทั้งหมดได้ถูกต้องแม่นยำ ทั้งนี้เพราะประชากรมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) ดังนั้นความแปรปรวนระหว่างสมาชิกในชั้นจะมีน้อย แต่ความแปรปรวนระหว่างชั้นจะมีมาก เมื่อได้ค่าประมาณย่อยเหล่านั้นมารวมกัน จะช่วยให้การกะประมาณคุณลักษณะประชากรได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น (Hensen, Hurwitz and Madow, 1966) และความแปรปรวนในการสุ่มจะสูงขึ้นเมื่อจำนวนชั้น (จำนวนขั้นตอน) ที่สุ่มเพิ่มมากขึ้น และการสุ่มตัวอย่างครั้งหนึ่งย่อมก่อให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยที่เกี่ยวข้องเสมอ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. ในการเปรียบเทียบคุณสมบัติตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ด้านความไม่เอนเอียง

1.1 วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบมีระบบ น่าจะมีคุณสมบัติด้านความไม่เอนเอียงดีกว่า วิธีสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบง่าย ในทุกวิธีการสุ่มตัวอย่างในหน่วยใหญ่

1.2 วิธีการสุ่มตัวอย่างในกลุ่มใหญ่แบบแบ่งชั้น และสุ่มกลุ่มย่อยด้วยวิธีสุ่มแบบมีระบบ น่าจะมีคุณสมบัติด้านความไม่เอนเอียงดีกว่าวิธีสุ่มตัวอย่างแบบอื่น ๆ ไม่ว่าจะในกลุ่มตัวอย่างขนาดเท่ากันหรือต่างขนาดกัน

2. ในการเปรียบเทียบคุณสมบัติตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ด้านความคงเส้นคงวา เมื่อกลุ่มตัวอย่างที่ขนาดใหญ่ขึ้น ในทุกวิธีสุ่มตัวอย่างในหน่วยใหญ่และหน่วยย่อย น่าจะมีคุณสมบัติด้านความคงเส้นคงวา

3. ในการเปรียบเทียบคุณสมบัติตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ด้านความมีประสิทธิภาพ วิธีการสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบมีระบบ น่าจะมีคุณสมบัติด้านความมีประสิทธิภาพ ดีกว่าวิธีสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบง่าย ในทุกวิธีสุ่มตัวอย่างในหน่วยใหญ่

ขอบเขตของการวิจัย

1. เป็นการวิจัยที่มุ่งศึกษาข้อมูลจากประชากรจริง

2. ประชากรที่ใช้ศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2536 จำนวน 7,298 คน ซึ่งใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร เป็นผู้จัดทำร่วมกับสำนักงานการประถมศึกษาทุกจังหวัด ในเขตการศึกษา 1 และสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นผู้จัดทำร่วมกับสถาบันราชภัฏนครปฐม สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สถาบันราชภัฏจันทรเกษม สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัย และสถาบันราชภัฏพระนคร

3. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2536 ในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานครซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับเดียวกันที่สร้างขึ้นโดยสำนักงานการประถมศึกษาทุกจังหวัด ในเขตการศึกษา 1 และสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นผู้จัดทำร่วมกับสถาบันราชภัฏนครปฐม สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สถาบันราชภัฏจันทรเกษม สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัย และสถาบันราชภัฏพระนคร

4. พารามิเตอร์ที่สนใจศึกษา ได้แก่ ค่ามัธยฐานเลขคณิตและความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2536 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร

5. ค่าประมาณพารามิเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ค่ามัธยฐานเลขคณิตและค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่ม 1,000 ครั้ง ซ้ำ ๆ กัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยมีเงื่อนไขของวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างในหน่วยใหญ่และหน่วยย่อยเดียวกัน ขนาดกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

6. ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ มัชฌิมเลขคณิตและความแปรปรวน

7. ตัวแปรที่สนใจศึกษา ประกอบด้วย

7.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน 3 วิธี คือ แบบตามกลุ่ม แบบแบ่งชั้นและแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ เป็นวิธีสุ่มในหน่วยใหญ่ และสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบง่ายและแบบมีระบบ ดังมีวิธีการสุ่มตัวอย่าง 18 แบบ ดังนี้

7.1.1 วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นและสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบง่าย ด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% รวม 3 แบบ

7.1.2 วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นและสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบมีระบบ ด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% รวม 3 แบบ

7.1.3 วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะและสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบง่าย ด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% รวม 3 แบบ

7.1.4 วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะและสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบ มีระบบ ด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% รวม 3 แบบ

7.1.5 วิธีการสุ่มตามกลุ่มและสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบง่าย ด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% รวม 3 แบบ

7.1.6 วิธีการสุ่มตามกลุ่มและสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยแบบมีระบบ ด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% รวม 3 แบบ

7.2 ตัวแปรตาม คือ คุณสมบัติของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านความไม่เอนเอียง ความคงเส้นคงวา และ ความมีประสิทธิภาพ ในที่นี้ ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตและค่าประมาณความแปรปรวน ค่าความแปรปรวนของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตและค่าประมาณความแปรปรวน ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตและค่าประมาณความแปรปรวน อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตและค่าประมาณความแปรปรวนระหว่างวิธีการสุ่ม 2 วิธี

ข้อตกลงเบื้องต้น

การดำเนินการสุ่มตัวอย่างประชากรใช้เทคนิคมอนติคาร์โล ซิมูเลชัน (Monte Carlo Simulation Technique) กระทำการสุ่มซ้ำวิธีละ 1,000 ครั้ง ซึ่งมีความเพียงพอที่จะศึกษาเปรียบเทียบค่าประมาณพารามิเตอร์ของวิธีการสุ่มในแต่ละวิธีหรือมีความเพียงพอที่ค่าประมาณที่ได้จากการสุ่มจะสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้และเพื่อประหยัดเวลาในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ในการพิจารณาถึงคุณสมบัติของการประมาณค่าพารามิเตอร์ (ในที่นี้ คือค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าความแปรปรวน) เพื่อเปรียบเทียบว่าแบบแผนการสุ่มตัวอย่างแบบใดที่เหมาะสมกว่ากันนั้นจะเปรียบเทียบโดยไม่คำนึงถึงระยะเวลา แรงงาน ค่าใช้จ่ายและความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนั้น ข้อค้นพบจากการวิจัยจะพิจารณาเฉพาะคุณสมบัติ 3 ด้าน (ความไม่เอนเอียง ความคงเส้นคงวา และความมีประสิทธิภาพ)

2. การวิจัยครั้งนี้ พารามิเตอร์ที่ศึกษา คือ ค่ามัชฌิมเลขคณิตและความแปรปรวน ซึ่งความแปรปรวนของประชากรจะไม่มีสูตรในการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำเป็นต้องใช้สูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพารามิเตอร์ คือ ค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากร

3. การสุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีหลายวิธี และในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างย่อยของประชากร ใช้ทั้งวิธีสุ่มแบบง่ายและแบบมีระบบ ซึ่งแต่ละวิธีการสุ่มจะมีสูตรในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน แต่เพื่อต้องการควบคุมขนาดกลุ่มตัวอย่างของแต่ละวิธีการสุ่มให้เท่ากัน เพื่อการเปรียบเทียบคุณสมบัติของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการสุ่มแบบต่าง ๆ นั้น จึงเลือกใช้สูตรในการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับวิธีสุ่มแบบง่าย

4. การสุ่มแบบตามกลุ่ม ในทางทฤษฎี ลักษณะของแต่ละกลุ่มต้องเหมือนกันหรือมีความเป็นเอกพันธ์ระหว่างกลุ่ม แต่การแบ่งกลุ่ม เช่น ใช้เขตการปกครองที่โรงเรียนแต่ละแห่งตั้งอยู่ เป็นตัวแปรแบ่งกลุ่ม สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ลักษณะของเขตที่สุ่มในแต่ละกลุ่มนั้นมีความไม่เท่ากันในสภาพความเป็นจริง

5. การวิจัยครั้งนี้ มุ่งเปรียบเทียบคุณสมบัติของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ในสามด้าน คือ ด้านความไม่เอนเอียง ความคงเส้นคงวาและความมีประสิทธิภาพ สำหรับด้านความพอเพียงนั้น มิได้นำมาศึกษาเนื่องจาก ในการประมาณค่าของทุกวิธีการสุ่ม ใช้ตัวประมาณค่าตัวเดียวกัน ต่างกันเฉพาะวิธีการซึ่งต้องการนำมาเปรียบเทียบกันเท่านั้น จึงมีคุณสมบัติด้านความพอเพียงเท่ากัน และเนื่องจากในการประมาณค่า ใช้ค่ามัชฌิมเลขคณิตและความแปรปรวนซึ่งมีคุณสมบัติด้านความพอเพียงอยู่แล้ว จึงมิได้นำมาเปรียบเทียบผลการประมาณค่า พารามิเตอร์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากร หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2536

2. ค่าพารามิเตอร์ หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าความแปรปรวนของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2536 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร (ทั้งประชากร)

3. ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ ในที่นี้ หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าความแปรปรวน ที่คำนวณจากตัวอย่างที่สุ่มในแต่ละกลุ่ม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงคะแนนดิบที่ได้จากการสอบในภาคการศึกษาปลาย ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2536 ซึ่งคัดลอกมาจากสมุดบันทึกคะแนนนักเรียน(ป.02) ของโรงเรียนประถมศึกษาทุกโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร และได้จากผลการสอบในแบบทดสอบมาตรฐานที่สร้างขึ้นโดย สำนักงานการประถมศึกษาทุกจังหวัดในเขตการศึกษา 1 และสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นผู้จัดทำร่วมกับสถาบันราชภัฏนครปฐม สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สถาบันราชภัฏจันทรเกษม สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัย และสถาบันราชภัฏพระนคร ซึ่งเป็นแบบสอบฉบับเดียวกัน

5. วิธีการสุ่มตัวอย่าง หมายถึง การได้ตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้ 5 วิธี คือ วิธีการสุ่มแบบง่าย วิธีการสุ่มแบบมีระบบ วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ และวิธีการสุ่มตามกลุ่ม

6. วิธีการสุ่มตัวอย่างในหน่วยใหญ่ หมายถึง วิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอนซึ่งได้มีการจัดแบ่งประชากรในหน่วยใหญ่ออกเป็นหน่วยย่อยตามลักษณะของวิธีการสุ่มในการวิจัยนี้ 3 วิธี คือ วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ระยะ และวิธีการสุ่มแบบตามกลุ่ม ซึ่งแต่ละวิธีสุ่มมีกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันที่แตกต่างกันที่ขนาดความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% รวม 3 ขนาด

7. วิธีการสุ่มตัวอย่างในหน่วยย่อย หมายถึง วิธีการสุ่มที่ใช้เลือกตัวอย่างในหน่วยย่อยของประชากรจากวิธีการสุ่มตัวอย่างในหน่วยใหญ่ ในการวิจัยนี้คือ วิธีการสุ่มแบบง่ายและแบบมีระบบ

8. ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง หมายถึง จำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่เข้าสอบในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2536 ซึ่งได้รับการสุ่มจากประชากรด้วยวิธีการสุ่มต่าง ๆ ให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด ที่มีขนาดความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99%

9. ความไม่เอนเอียง (Unbiasedness) หมายถึง คุณสมบัติของตัวประมาณค่าที่มีค่าคาดหวัง (Expected value) ของการแจกแจงการสุ่มตัวอย่างเท่ากับค่าพารามิเตอร์ $[E(\hat{\theta}) = \theta]$ สำหรับการวิจัยนี้ ความไม่เอนเอียงของตัวประมาณค่า พิจารณาจากค่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 1,000 ครั้ง มีค่าใกล้เคียงค่าพารามิเตอร์มากที่สุด และอยู่ในช่วงค่าใกล้เคียงพารามิเตอร์ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95 %

10. ความคงเส้นคงวา (Consistency) หมายถึง คุณสมบัติของตัวประมาณค่าที่มีค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตและค่าประมาณความแปรปรวนของประชากร จะมีค่าเข้าใกล้มัชฌิมเลขคณิตและความแปรปรวนของประชากรมากขึ้น เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น สำหรับในการวิจัยนี้พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตและค่าประมาณความแปรปรวนของประชากรจากการสุ่มตัวอย่างขนาดละ 1,000 ครั้ง ด้วยขนาดกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99%

11. ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง คุณสมบัติของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตและค่าประมาณความแปรปรวนของประชากร สามารถประมาณค่ามัชฌิมเลขคณิตและความแปรปรวนของประชากรได้ถูกต้องแม่นยำ สำหรับในการวิจัยนี้ ศึกษาจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ นั่นคือ อัตราส่วนของความแปรปรวนของค่าประมาณพารามิเตอร์จากการสุ่มตัวอย่าง 1,000 ครั้ง ระหว่างวิธีสุ่ม 2 วิธี ทั้งนี้วิธีสุ่มที่มีประสิทธิภาพมากกว่า จะมีค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์เท่ากับ 1 หรือ มีค่าเข้าใกล้ 1 มากกว่าวิธีสุ่มแบบอื่น

12. ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative efficiency) หมายถึง อัตราส่วนของค่าความแปรปรวนของค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างวิธีละ 1,000 ครั้ง ระหว่างวิธีสุ่ม 2 วิธี (ที่ขนาดกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน)

13. เกณฑ์ในการเปรียบเทียบคุณสมบัติตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ ในกรณีนี้ ค่าพารามิเตอร์ คือ ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าความแปรปรวนของประชากร มีดังนี้

13.1 ความไม่เอนเอียง ได้แก่

ค่ามัชฌิมเลขคณิตของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิต อยู่ในช่วงค่าใกล้เคียงพารามิเตอร์ในช่วงความเชื่อมั่น 95 % และมีค่าใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์มากที่สุด

13.2 ความคงเส้นคงวา ได้แก่

13.2.1 ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิต ซึ่งลดลงเมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น

13.2.2 ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณความแปรปรวนซึ่งลดลงเมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น

13.3 ความมีประสิทธิภาพ ได้แก่

13.3.1 อัตราส่วนของค่าความแปรปรวนของค่าประมาณมัชฌิมเลขคณิตที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างวิธีละ 1,000 ครั้ง ระหว่างวิธีการสุ่ม 2 วิธี ที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยศึกษาจาก ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative efficiency)

13.3.2 อัตราส่วนของค่าความแปรปรวนของค่าประมาณความแปรปรวนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างวิธีละ 1,000 ครั้ง ระหว่างวิธีการสุ่ม 2 วิธี ที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน โดยศึกษาจาก ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative efficiency)

นั่นคือ วิธีสุ่มที่มีประสิทธิภาพ จะมีค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์เท่ากับ 1 หรือมีค่าเข้าใกล้ 1 มากกว่าวิธีสุ่มแบบอื่น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็นในหน่วยใหญ่ต่างแบบและสุ่มกลุ่มตัวอย่างในหน่วยย่อยด้วยวิธีสุ่มแบบง่ายและแบบมีระบบ

2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะทำวิจัย ในการเลือกใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างประชากร เมื่อลักษณะของประชากรมีโอกาสที่จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างได้หลายวิธีและต้องการที่จะใช้วิธีสุ่มตัวอย่างในหน่วยย่อยที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อเป็นแนวทางหรือข้อควรพิจารณา ในการเลือกใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม สำหรับการวิจัยหรือการประเมินที่มีการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งมีงานวิจัยหรือการประเมินทางการศึกษากันจำนวนมาก ที่ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาเป็นประชากรที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย