



ข้อความทั่วไป

ในการวางแผนการสุ่มตัวอย่าง สิ่งแรกที่ผู้วางแผนควรพิจารณาก็คือ จะสามารถหากรอบตัวอย่าง¹ ไครมาใช้ กรอบตัวอย่างนั้นถูกของตามประชากรที่กำหนดไว้ (Target population) หรือไม่ และจะเสียค่าใช้จ่ายเท่าไรหากจะต้องจัดเตรียมกรอบตัวอย่างเอง ต่อไปจึงจะพิจารณาว่าควรจะใช้การสุ่มตัวอย่างแบบใด กล่าวได้ว่ากรอบตัวอย่างมีความสำคัญยิ่งในการสุ่มตัวอย่าง เนื่องจากผู้วางแผนการสุ่มตัวอย่างจะสุ่มตัวอย่างจากกรอบตัวอย่าง เพื่อให้ทราบว่าตัวอย่างที่เลือกขึ้นมาเป็นหน่วยไหนในประชากร เพราะฉะนั้น ในการวางแผนการสุ่มตัวอย่างครั้งใดก็ตาม ถ้าสามารถหากรอบตัวอย่างที่มีผู้จัดทำไว้แล้วมาใช้ได้โดยง่าย ก็ควรให้แน่ใจว่าเป็นกรอบตัวอย่างที่คลุมหน่วยตัวอย่างทั้งหมดในประชากรที่ศึกษา และไม่รวมหน่วยตัวอย่างของประชากรอื่น กรอบตัวอย่างที่ใช้ควรจะทันสมัย ถูกต้อง และไม่มีหน่วยตัวอย่างใดอยู่ซ้ำ แต่ในปัจจุบันกรอบตัวอย่างส่วนมากมักมีข้อบกพร่อง² อยู่หลายประการ เช่น กรอบตัวอย่างที่จะใช้ไม่ถูกต้อง ไม่สมบูรณ์

1 กรอบตัวอย่าง (Sampling frame) หมายถึง รายชื่อทั้งหมดของหน่วยตัวอย่างในประชากรพร้อมทั้งตำแหน่งที่อยู่ (ที่เรียกว่า List frame) หรือแผนที่ซึ่งแสดงอาณาเขตของบริเวณที่สนใจจะทำการสำรวจ โดยมีการแบ่งบริเวณนั้นออกเป็นส่วนย่อย โดยอาศัยเส้นแบ่งตามธรรมชาติหรือสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อการนั้นก็ได้ (ที่เรียกว่า Map frame)

2 ดร. ประชุม สุวัคคี และ นายอุปลักษณ์ สายแสงจันทร์, ตัวอย่างหลักของกรวยเวียน ในกรุงเทพมหานคร, รายงานการวิจัย เสนอต่อ คณะกรรมการส่งเสริมงานวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, มิถุนายน 2521, หน้า 2 -- 3

มีหน่วยตัวอย่างซ้ำซ้อนกัน ไม่เหมาะสม และไม่ทันสมัย ซึ่งข้อบกพร่องดังกล่าวบางประการแก้ไขได้ยาก หรือแก้ไขได้ก็นำมาใช้ในการสำรวจได้เฉพาะเรื่องเท่านั้น เมื่อมีการสุ่มตัวอย่างจากประชากรเดิมในการสำรวจเรื่องใหม่ก็ต้องแก้ไขกันอีก ในกรณีที่หากรอบตัวอย่างที่มีผู้จัดทำไว้แล้วไม่ได้ ก่อนจะสุ่มตัวอย่างผู้วางแผนจะต้องจัดเตรียมกรอบตัวอย่างขึ้นเอง ซึ่งจะทงเสียเวลาใช้กำลังคน และเปลืองค่าใช้จ่ายมาก หากประชากรยังมีขนาดใหญ่มาก เวลา ค่าใช้จ่ายและจำนวนคนก็จะต้องเพิ่มขึ้นอีก ดังนั้นปัญหาเรื่องกรอบตัวอย่างจึงเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งและเป็นปัญหาที่ผู้ทำการสำรวจ และผู้วางแผนการสุ่มตัวอย่างต้องพบอยู่เสมอ แนวทางที่จะแก้ปัญหาลักษณะนี้มีอยู่มากด้วยกัน แต่แนวทางที่น่าสนใจสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ คือ ทำอย่างไรจึงจะมีกรอบตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการสุ่มตัวอย่างในการสำรวจเรื่องหนึ่ง ๆ โดยที่เป็นกรอบตัวอย่างที่ถูกทงและสมบูรณ์ในขอบเขตที่ยอมรับได้สามารถเก็บไว้ใช้ในการสุ่มตัวอย่างครั้งต่อ ๆ ไปได้นานสักระยะเวลาหนึ่งในการสำรวจเรื่องเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง หรือเรื่องอื่นแต่อาศัยสุ่มตัวอย่างจากประชากรเดียวกัน โดยไม่ต้องเสียเวลา กำลังคนและค่าใช้จ่ายในการสร้างกรอบตัวอย่างมากเกินไป

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งความสนใจอยู่ที่ตัวอย่างหลัก ความหมาย ตัวอย่างหลัก (Master sample) หมายถึง ตัวอย่างขนาดใหญ่ประกอบไปด้วยหน่วยตัวอย่างเป็นจำนวนมาก (ตัวอย่างที่สร้างขึ้นอาจเป็นตัวอย่างของพื้นที่หรือสิ่งอื่น ๆ ก็ได้) ที่สามารถนำมาใช้เป็นกรอบตัวอย่างในการสุ่มตัวอย่างครั้งต่อไป เพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจเกี่ยวกับประชากรที่ได้เลือกตัวอย่างหลักมา โดยที่ตัวอย่างหลักที่สร้างขึ้นมาควรมีลักษณะ¹ ดังนี้คือ

1. ตัวอย่างหลักต้องใหญ่พอที่จะใช้สุ่มตัวอย่างย่อยได้ โดยมีข้อเท็จจริงบางประการที่เป็นประโยชน์ในการสุ่มตัวอย่างด้วย
2. วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ใช้สร้างตัวอย่างหลัก ควรเป็นวิธีง่าย ๆ และดัดแปลงได้ง่าย สามารถใช้ได้โดยตรงหรือดัดแปลงเล็กน้อย แล้วใช้ประโยชน์ได้หลายประการในการสำรวจหลายประเภท

1 คร. ประชุม สุวักดิ์ และ นายอุปลักษณ์ สายแสงจันทร์, ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร, หน้า 5

3. ตัวอย่างหลักควรประกอบไปด้วยหน่วยตัวอย่างที่กระจายออกไปคลุมบริเวณต่าง ๆ ที่อาจแบ่งแยกเขตได้อย่างเหมาะสม สามารถสุ่มตัวอย่างย่อยจากแต่ละเขตได้ง่าย เพื่อหลีกเลี่ยงใช้กับการสำรวจขนาดเล็กที่สนใจเฉพาะในบางเขตบางบริเวณเท่านั้น

4. ตัวอย่างหลักควรประกอบไปด้วยหน่วยตัวอย่างที่ใหญ่พอให้มีการเปลี่ยนแปลงภายในหน่วยตัวอย่างได้ แต่ไม่ทำให้หน่วยตัวอย่างนั้นสูญหายไปหมด

5. ตัวอย่างหลักที่เตรียมขึ้นต้องไม่เสียค่าใช้จ่ายมากเกินไป เมื่อใดค่านึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับภายหลังเมื่อใช้แล้ว

6. ตัวอย่างหลักนั้น ต้องสามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้โดยไม่ซับซ้อนเกินไป และสามารถปฏิบัติงานสนามได้ง่าย และได้ข้อมูลที่ถูกต้องพอสมควร

และเมื่อสร้างตัวอย่างหลักเสร็จเรียบร้อยแล้ว ตัวอย่างหลักจะมีประโยชน์สำหรับการสำรวจที่ต้องการจัดทำขึ้นในอนาคต ดังต่อไปนี้คือ

1. ตัวอย่างหลักจะเป็นกรอบตัวอย่างที่สร้างขึ้นอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อใช้ในการสุ่มตัวอย่างครั้งต่อไป เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย กำลังคน และเวลาในการเตรียมกรอบตัวอย่างขนาดใหญ่

2. ตัวอย่างหลักช่วยให้การเลือกตัวอย่างทำได้ง่ายขึ้น เพียงแค่สุ่มตัวอย่างย่อย (Sub-sample) จากตัวอย่างหลัก โดยอาศัยข้อเท็จจริงที่รวบรวมไว้แล้วเป็นหลักเกณฑ์

3. ตัวอย่างหลักทำให้เพิ่มความแม่นยำของการสุ่มตัวอย่าง¹ เพราะมีการใช้ข้อมูลที่รวบรวมไว้แล้วให้เกิดประโยชน์

4. ตัวอย่างหลักทำให้สามารถวางแผนการสุ่มตัวอย่างในเรื่องเดียวกันหลายครั้งได้ดี ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามหรือผู้ให้สัมภาษณ์ไม่ถูกถามบ่อยเกินไป

1 ในวิทยานิพนธ์นี้จะได้พยายามศึกษาความสำคัญของตัวอย่างหลักในประเด็นนี้

เมื่อพิจารณาจากความหมาย ลักษณะและประโยชน์ของตัวอย่างหลักที่ได้อธิบายมาแล้วจะเป็นไปตามแนวทางที่สนใจศึกษาในการแก้ปัญหา เรื่องกรอบตัวอย่าง อาจกล่าวได้ว่า จากประชากรเดียวกัน ถ้าจะทำการสำรวจเรื่องเดียวกันหลายครั้งหรือหลายเรื่องในเวลาต่าง ๆ กัน ควรจะใช้ตัวอย่างหลักเป็นกรอบตัวอย่างคือการใช้กรอบตัวอย่างแบบอื่น ที่ประกอบด้วยหน่วยตัวอย่างในประชากรอย่างครบถ้วน ถึงแม้ว่าตัวอย่างหลักจะเป็นกรอบตัวอย่างที่ไม่สมบูรณ์ แต่ถ้าหากทราบข้อเท็จจริงบางประการของประชากรที่จำเป็นต่อการประมาณค่า จะสามารถหาผลการศึกษาที่คลุมทั้งประชากรได้ โดยอาศัยหลักวิชาการสุ่มตัวอย่างขยายการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ถ้าพิจารณาผลการประมาณค่าอย่างผิวเผิน อาจคิดว่าผลที่ได้รับจากการใช้ตัวอย่างหลักเป็นกรอบตัวอย่างคงจะไม่ดีเท่ากับการใช้กรอบตัวอย่างแบบอื่น แต่ถ้าเกิดปัญหาการขาดแคลนกรอบตัวอย่างหรือกรอบตัวอย่างมีคุณภาพไม่ดีพอ และคำนึงถึงการประหยัดค่าใช้จ่าย เวลา และกำลังคน ในการเตรียมกรอบตัวอย่างแล้ว ผลการประมาณค่าที่ได้จากกรอบตัวอย่างหลักจะดีกว่าที่ได้จากกรอบตัวอย่างที่ประกอบด้วยหน่วยตัวอย่างในประชากรอย่างครบถ้วน

วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

เมื่อทำการสำรวจด้วยตัวอย่าง กรอบตัวอย่างที่ถูกต้อง สมบูรณ์ เหมาะสม ไม่มีหน่วยตัวอย่างซ้ำซ้อนและทันสมัย เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการสำรวจมาก เพราะกรอบตัวอย่างเป็นรากฐานที่สำคัญของความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย แต่การที่จะหากรอบตัวอย่างที่มีคุณสมบัติครบทุกประการตามที่กล่าวมาแล้ว นั้น เป็นสิ่งที่ทำได้ยากมาก ถึงสามารถหาได้ก็ได้อาจไม่คุ้มค่าใช้จ่าย เวลา และกำลังคนที่ต้องเสียไป แม้กระนั้นหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีการจัดทำการศึกษาวิจัยก็ได้พยายามจัดเตรียมกรอบตัวอย่างที่มีคุณสมบัติที่ดีขึ้นไว้ใช้ โดยเปลี่ยนแปลงงบประมาณของรัฐไปปีละไม่ใช่น้อย ถ้าพิจารณาในแง่ของวิชาการสุ่มตัวอย่าง การจัดเตรียมตัวอย่างหลักขึ้นมาใช้อาจจะให้ผลดีกว่าการใช้กรอบตัวอย่างแบบอื่นที่ประกอบด้วยหน่วยตัวอย่างในประชากรอย่างครบถ้วน แต่มีขอบเขตรองเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำก็ได้

ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้คือ

1. ศึกษาประวัติ ความสำคัญ และประโยชน์ของตัวอย่างหลัก
2. ศึกษาการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling error) ของพารามิเตอร์และตัวสถิติจากการเลือกตัวอย่าง 2 ชั้น แบบมีการแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิ และใช้ความน่าจะเป็นในการเลือกตัวอย่างเท่านั้น (Stratified two-stage random sampling)
3. ศึกษาความแม่นยำของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อสุ่มตัวอย่างจากตัวอย่างหลัก เปรียบเทียบกับความแม่นยำของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อสุ่มตัวอย่างจากรายชื่อสำเนา-ทะเบียนบ้าน จากสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นทั้ง 24 เขตปกครอง ในกรุงเทพมหานคร

จุดมุ่งหมายที่สำคัญก็คือ เพื่อแสดงให้เห็นว่าในกรณีที่มีการจัดเตรียมตัวอย่างหลักขึ้นไว้ใช้เป็นกรอบตัวอย่างในการทำวิจัยเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกรุงเทพมหานคร ถ้าผู้ทำการวิจัยดำเนินการสุ่มตัวอย่างย่อยจากตัวอย่างหลัก โดยอาศัยข้อมูลที่รวบรวมไว้แล้วในตัวอย่างหลักให้เป็นประโยชน์ จะสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สนใจศึกษาในประชากรได้อย่างแม่นยำกว่าการใช้กรอบตัวอย่างแบบรายชื่อสำเนาทะเบียนบ้านจากสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นทั้ง 24 เขตปกครองในกรุงเทพมหานคร

ในการศึกษาประวัติ ความสำคัญ และประโยชน์ของตัวอย่างหลัก รวมทั้งวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของพารามิเตอร์ ในรูปความคลาดเคลื่อนของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยศึกษาจากตำรา เอกสาร และวารสารทางสถิติ และรายงานการวิจัยที่มีผู้ค้นคว้าและบันทึกไว้ในห้องสมุด

ในการศึกษาความแม่นยำของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ เมื่อสุ่มตัวอย่างจากตัวอย่างหลัก จะศึกษาโดยการสุ่มตัวอย่างย่อยจากตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร เปรียบเทียบกับผลจากการสุ่มตัวอย่างจากรายชื่อครัวเรือนในสำเนาทะเบียนบ้าน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ต้องการแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ตัวอย่างหลักเป็นกรอบตัวอย่างสำหรับการวิจัยเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกรุงเทพมหานครได้ดีกว่าการใช้กรอบตัวอย่างแบบรายชื่อสำเนาทะเบียนบ้านจากสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นทั้ง 24 เขตปกครองในกรุงเทพมหานคร เพราะตัวอย่างหลักให้ผลการประมาณค่าที่แม่นยำกว่า โดยมีขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย ดังนี้คือ

1. ศึกษาประวัติความเป็นมาของตัวอย่างหลัก และแสดงให้เห็นความสำคัญและประโยชน์ของตัวอย่างหลัก โดยอาศัยรายงานการวิจัยเรื่อง ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร¹ เพื่อรวบรวมสาระสำคัญเอาไว้เป็นแนวทางเบื้องต้นของการศึกษารั้งนี้ และการค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และวารสารทางสถิติ และรายงานการวิจัยที่มีอยู่ในห้องสมุด

2. ศึกษาทฤษฎีการเลือกตัวอย่าง 2 ชั้น แบบมีการแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิ และใช้ความน่าจะเป็นในการเลือกตัวอย่างเท่ากัน และวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ และตัวสถิติ รวมทั้งความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของพารามิเตอร์และตัวสถิติที่สนใจศึกษา ซึ่งจะนำไปสู่การวัดความแม่นยำของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์

3. ศึกษาความแม่นยำของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง เนื่องจากมีการใช้ข้อมูลที่รวบรวมไว้แล้วในตัวอย่างหลัก โดยจัดทำการศึกษาเพื่อศึกษาถึงโครงสร้างของครัวเรือน และประชากรในกรุงเทพมหานครเช่นเดียวกันชั้น 2 ชุด โดยกำหนดให้ใช้แบบการเลือกตัวอย่างที่เหมือนกัน คือ การเลือกตัวอย่าง 2 ชั้น แบบมีการแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิ และใช้ความน่าจะเป็นในการเลือกตัวอย่างเท่ากัน และให้ขนาดของครัวเรือนตัวอย่างเท่ากันจำนวน 500 ครัวเรือน แต่รอบตัวอย่างที่ใช้ไม่เหมือนกัน โดยชุดแรกใช้ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครเป็นกรอบตัวอย่าง และชุดที่ 2 ใช้รายชื่อสำเนาทะเบียนจากสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเป็นกรอบตัวอย่าง สำหรับการสำรวจชุดแรกที่ใช้ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครเป็นกรอบตัวอย่างนั้น อาศัยข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้แล้วในตัวอย่างหลักคือ จำนวนสมาชิกในครัวเรือนแยกตามเพศและระดับอายุมาใช้ได้เลย แต่การสำรวจชุดที่ 2 จำเป็นจะต้องส่งคนออกไปเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวจากสำเนาทะเบียนบ้านที่ตกเป็นตัวอย่าง จากสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นทั้ง 24 เขตปกครองในกรุงเทพมหานคร นำข้อมูลที่ได้จากทั้ง 2 ชุดมาดำเนินการศึกษาตามลำดับดังนี้

3.1 ประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สนใจศึกษาจากการสำรวจทั้ง 2 ชุด ในรูปของตัวสถิติ ได้แก่ จำนวนประชากรทั้งหมดในกรุงเทพมหานครแยกตามเพศ ระดับอายุของประชากร และยอดรวมและขนาดเฉลี่ยของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครแยกตามเพศ ระดับอายุของประชากร และยอดรวม

1 ดร.ประชุม สุวัฑฒิต และนายอุปลักษณ์ สายแสงจันทร์, ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร, รายงานการวิจัยเสนอต่อ คณะกรรมการส่งเสริมงานวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, มิถุนายน 2521

3.2 ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวสถิติทั้ง 2 ชุด ให้อยู่ในรูปค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสัมพัทธ์ของตัวสถิติ นั้น ๆ (Relative standard error)

3.3 พิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวสถิติทั้ง 2 ชุดนั้น โดยเปรียบเทียบค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสัมพัทธ์ของตัวสถิติทั้ง 2 ชุด ที่ได้จากการรอบตัวอย่างหลัก และกรรอบตัวอย่างแบบรายชื่อสำเนาทะเบียนบ้านในรูปอัตราส่วน (Ratio) โดยให้ค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวสถิติที่ได้จากการสำรวจที่ใช้กรรอบตัวอย่างหลักเป็นฐาน ถ้าอัตราส่วนของค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสัมพัทธ์ของตัวสถิติที่ค่ามากกว่า 1 จะแสดงว่าเมื่อมีการใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในตัวอย่างหลักแล้ว จะมีความแม่นยำของการสุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นจริง

3.4 ทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติระหว่างความแปรปรวนของตัวสถิติทั้ง 2 ชุด ที่ได้จากการรอบตัวอย่างหลัก และกรรอบตัวอย่างแบบรายชื่อสำเนาทะเบียนบ้าน โดยอาศัยการทดสอบของ F (F-test) ซึ่งจะมีผลเกี่ยวเนื่องไปถึงการพิจารณาความแตกต่างระหว่างความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวสถิติทั้ง 2 ชุด (ค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสัมพัทธ์ของตัวสถิติทั้ง 2 ชุด) ว่ามีความแตกต่างกันเนื่องจากการใช้กรรอบตัวอย่างต่างกัน หรือเนื่องจากมีความแปรปรวนอยู่ในข้อมูลที่นำมาศึกษาอยู่ก่อนแล้ว

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จัดทำการสำรวจขึ้นเพื่อศึกษาถึงโครงสร้างของครัวเรือนและประชากรในกรุงเทพมหานคร เมื่อมีการใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครแล้วปรากฏผลว่า มีความแม่นยำของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการรอบตัวอย่างหลัก มากกว่าที่ได้จากการรอบตัวอย่างแบบรายชื่อสำเนาทะเบียนบ้าน และสามารถทดสอบได้ว่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวสถิติ ที่ได้จากการรอบตัวอย่างทั้ง 2 ชุด นั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติ สามารถใช้เป็นแนวทางนำไปสู่ผลสรุปที่ว่า ในการสำรวจเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับประชากรและครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร มีเกณฑ์ที่จะยอมรับตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร เป็นกรรอบตัวอย่างที่ดีกว่ากรรอบตัวอย่างแบบรายชื่อสำเนาทะเบียนบ้านของสำนักงานทะเบียนท้องถิ่น จัดเป็นประโยชน์ที่ลคคว่าจะไดรับจากการวิจัยครั้งนี้

รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวความคิดเกี่ยวกับตัวอย่างหลักมีขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ราวปี ค.ศ.-1943 ต่อมาได้เผยแพร่เข้าไปในประเทศอังกฤษแต่ไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควร ในปัจจุบันตัวอย่างหลักไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายในวงการสำรวจทางสถิติเท่าไรนัก ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการด้วยกัน เป็นต้นว่า การสร้างตัวอย่างหลักจะต้องใช้ทั้งกำลังเงิน เวลา แรงงาน และการบริหารงานที่ดี ในทุก ๆ ปีข้อเท็จจริงบางอย่างที่เกี่ยวกับหน่วยตัวอย่างจะเปลี่ยนแปลงไปจึงต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่าย เวลา และแรงงานเพิ่มขึ้นอีก สาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งควรกล่าวถึงก็คือ การเก็บรักษาและการใช้ตัวอย่างหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าตัวอย่างหลักนั้นมีขนาดใหญ่ ยิ่งเป็นปัญหาในการเก็บรักษามากยิ่งขึ้น ด้วยสาเหตุดังกล่าวผู้ทำการสำรวจจึงมักนิยมใช้กรอบตัวอย่างที่มีอยู่ก่อนแล้ว ถึงแม้ว่าจะมีขอบบพร่องมากก็ตาม

ในราวปี ค.ศ. 1943 สถาบันเศรษฐกิจและเกษตร (Bureau of Agricultural Economics) ของสหรัฐอเมริกา มีโครงการวิจัยขนาดใหญ่ ๆ อยู่ในความรับผิดชอบหลายโครงการ จึงต้องการวิธีการใหม่ ๆ มาใช้กับโครงการวิจัยเหล่านี้ ในระยะนั้น Rensis Likert ซึ่งทำงานอยู่กับสถาบันเศรษฐกิจการเกษตรจึงได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับตัวอย่างหลักขึ้นมา จากคุณสมบัติที่สำคัญ 2 ประการของตัวอย่างหลัก คือ สามารถใช้เป็นกรอบตัวอย่างสำหรับเลือกหน่วยตัวอย่างที่ดี และข้อเท็จจริงบางประการของหน่วยตัวอย่างเก็บสะสมไว้ใช้ในการศึกษาต่อไปได้ สถาบันเศรษฐกิจการเกษตรจึงสร้างตัวอย่างหลักของการเกษตร¹ (Master Sample for Agriculture) ของสหรัฐอเมริกาขึ้น เพื่อใช้เป็นกรอบตัวอย่างในการเลือกตัวอย่างที่ดีสำหรับหาข้อมูลเกี่ยวกับฟาร์มและครอบครัวเกษตรกร เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลิตผลการเกษตร รายได้และค่าครองชีพของเกษตรกร

1 A.J. King, "The Master Sample of Agriculture I, Development and Use," Journal of American Statistical Association 40:38-45.

ตัวอย่างหลักของการเกษตรนี้เป็นตัวอย่างของพื้นที่ขนาดย่อม¹ ซึ่งมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 2.5 ตารางไมล์ ขนาดดังกล่าวอาจจะแตกต่างกันตามบริเวณต่าง ๆ ทั่วสหรัฐอเมริกา เลือกพื้นที่ตัวอย่าง 1 เคาน์ตี (County) จากทุก 3,070 เคาน์ตี จะได้ตัวอย่างหลักที่มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ $\frac{1}{18}$ ของพื้นที่ในสหรัฐอเมริกา โดยมีการแบ่งพื้นที่ในสหรัฐอเมริกาตามลักษณะการรวมตัวกัน และความหนาแน่นของประชากร ออกเป็นชั้นภูมิขั้นต้น (Primary strata) 3 ประเภทด้วยกัน คือ ชั้นภูมิแรกเป็นชั้นภูมิที่ประกอบด้วยตัวเมืองต่าง ๆ ที่ตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ (Incorporated Stratum) รวมทั้งบริเวณชุมชนทางที่ใดจำแนกไว้โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ชั้นภูมิที่ 2 เป็นชั้นภูมิที่ประกอบด้วยสถานที่นอกเมือง (Unincorporated stratum) เป็นบริเวณนอกเขตเมือง แต่มีคนอาศัยอยู่ตั้งแต่ 100 คนขึ้นไป และรวมถึงบริเวณที่ปรากฏบนแผนที่ที่พลเมืองอยู่โดยเฉลี่ย ตั้งแต่ 100 คนต่อตารางไมล์ และชั้นสุดท้ายเป็นชั้นภูมิที่ประกอบไปด้วยบริเวณชนบท (Open country stratum) ใต้แก่บริเวณอื่น ๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งมีอยู่ถึง 96 เปอร์เซ็นต์ของทั้งประเทศ

ตัวอย่างหลักของการเกษตรของสหรัฐอเมริกา จัดว่าเป็นตัวอย่างหลักที่สร้างขึ้นอย่างถูกต้องหลักเกณฑ์และได้รับความนิยมนมากที่สุด แต่ยังมีขนาดเล็ก ทดมาในราวเดือนเมษายน ค.ศ. 1943 สถาบันเศรษฐกิจการเกษตรจึงได้ร่วมมือกับสถาบันทดลองทางสถิติแห่งมหาวิทยาลัยแห่งรัฐไอโอวา (Statistical Laboratory at Iowa State College) ขยายขนาดของตัวอย่างหลักนี้ให้ใหญ่ขึ้น และปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดีขึ้นกว่าเดิม จนกระทั่งสำนักงานสถิติ (Bureau of the Census) แห่งสหรัฐอเมริกา ยอมรับตัวอย่างหลักของการเกษตรของสหรัฐอเมริกาเอาไว้ใช้ในการสำรวจขนาดใหญ่ที่จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาถึงปริมาณผลผลิตทางการเกษตรของสหรัฐอเมริกา และในขณะนั้นเอง สถาบันสำมะโนประชากร (Bureau of Census) ได้ใช้ตัวอย่างหลักของการเกษตรเป็นกรอบตัวอย่าง โดยอาศัยแผนที่วัสดุอุปกรณ์ และรูปถ่ายทางอากาศ เป็นเครื่องช่วยในการทำสำมะโนเกษตร ปี ค.ศ. 1945 และใช้ตัวอย่างหลักของการเกษตรของสหรัฐอเมริกาเป็นกรอบตัวอย่างสำหรับ

1 R.J. Jessen, "The Master Sample of Agriculture II, Design,"

พื้นที่ในชนบท (rural areas) พร้อมทั้งดำเนินการสร้างตัวอย่างหลักของบริเวณต่าง ๆ ในเมือง (Master Sample of City Areas) เพื่อใช้เป็นกรอบตัวอย่างสำหรับพื้นที่ในเมือง สำหรับใช้ในการจัดทำสำมะโนประชากร ปี ค.ศ. 1945 ต่อมาสถาบันสำมะโนประชากรและสถานที่ทดลองทางสถิติแห่งมหาวิทยาลัยแห่งรัฐไอโอวา ได้ร่วมมือกันจัดทำการศึกษาขั้นอีกโครงการหนึ่ง เพื่อศึกษาถึงความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวอย่างหลักขึ้น โดยใช้วิธีการประมาณค่าหลาย ๆ วิธี

โครงการสร้างตัวอย่างหลักที่จัดสร้างขึ้นต่อมา คือ โครงการวิจัยเกี่ยวกับภูมิคานทานโรคของเด็กในรัฐแคลิฟอร์เนีย ซึ่งจัดทำขึ้นในราวเดือนเมษายน ปี ค.ศ. 1963 โดยมีองค์การอนามัยแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (U.S. Public Health Service) สนับสนุนทางการเงิน นาย Mannheim หัวหน้าศูนย์อนามัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย ประสบปัญหายุ่งยากในเรื่องกรอบตัวอย่าง จึงขอร้องให้ R.J. Jessen¹ เป็นผู้จัดเตรียมกรอบตัวอย่างขึ้น ปัญหาที่ Jessen พบว่าเป็นอุปสรรคในการสร้างตัวอย่างหลักของเขาคือ การเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของประชากรในรัฐแคลิฟอร์เนียโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองลอสแอนเจลิส จำนวนรายชื่อพลเมืองที่ได้จากสำมะโนประชากร ปี ค.ศ. 1963 ก็คลุมประชากรของรัฐแคลิฟอร์เนียได้เพียง 56 เปอร์เซ็นต์ และประชากรในรัฐนี้มีหลายเชื้อชาติ ซึ่งทำให้มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากลักษณะของชาวอเมริกันทั่วไป แต่ Jessen ก็สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ โดยการนำตัวอย่างหลักมาใช้กับโครงการวิจัยนี้ และสร้างตัวอย่างหลักขึ้นมาโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกสร้างหน่วยเบื้องต้นในตัวอย่างหลัก และส่วนที่ 2 พิจารณาถึงลักษณะของข้อมูลที่รวบรวมอยู่ในแต่ละหน่วยของตัวอย่างหลัก

ตัวอย่างหลักที่ Jessen สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นกรอบตัวอย่างแบบหลายชั้น แบ่งเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนแรกกรอบเมืองตัวอย่าง (County Frame) ประกอบด้วยรายชื่อของเมืองต่าง ๆ จำนวน 58 เมือง ส่วนที่ 2 กรอบสถานที่ตัวอย่าง (Place Frame) ประกอบด้วยรายชื่อของสถานที่ต่าง ๆ จำนวน 602 สถานที่ ส่วนที่ 3 กรอบย่านตัวอย่าง (Tract Frame) ประกอบด้วย

1 R.J. Jessen, "Some Master Sampling Frames for Social and Statistical Surveys in California," Based on Technical Paper No.3 of the Survey Research Center, UCLA. Supported in part by a grant from UCLA. Academic Senate.

รายชื่อของย่านต่าง ๆ ทั้งหมด 3,396 ย่าน และส่วนที่ 4 กรอบบล็อกตัวอย่าง (Block Frame) ประกอบไปด้วยบล็อกต่าง ๆ ทั้งหมด 92,461 บล็อก และในแต่ละบล็อกประกอบไปด้วยครัวเรือนขนาดต่าง ๆ กัน โดยที่แต่ละส่วนจะมีความสัมพันธ์กัน และในตัวอย่างหลักของรัฐนี้มีลักษณะต่าง ๆ ของบ้าน ประชากร และครัวเรือนเก็บสะสมอยู่ ซึ่งต่อมาได้มีผู้นำเอาตัวอย่างหลักของรัฐแคลิฟอร์เนียไปใช้กับการสำรวจอื่น ๆ อีกหลายโครงการ แต่ตัวอย่างหลักของรัฐแคลิฟอร์เนียนี้ไม่ค่อยอำนวยความสะดวกในการจัดทำ การสำรวจเกี่ยวกับการเกษตรและเรื่องราชนบทเท่าที่ควร จึงได้มีการปรับปรุงและจัดทำตัวอย่างหลักของรัฐแคลิฟอร์เนียให้ทันสมัยและสมบูรณ์ขึ้น จนกระทั่งรัฐต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกา เริ่มทราบถึงประโยชน์ของตัวอย่างหลัก

ในประเทศไทยได้มีการสร้างตัวอย่างหลักขึ้นมาใช้เหมือนกัน มีทั้งที่เป็นของหน่วยงานของรัฐบาลและที่เพิ่งสร้างเสร็จเรียบร้อยในเดือนมิถุนายน ปี ค.ศ. 1978 นี้ คือ ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร (Master Sample of Households in Bangkok) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการสร้างตัวอย่างขนาดใหญ่ของครัวเรือนทั่วประเทศ เพื่อใช้เป็นกรอบตัวอย่างในการสุ่มตัวอย่างภายหลังที่สนใจศึกษาเรื่องใด เรื่องหนึ่งภายในประเทศ ที่เกี่ยวกับการสำรวจทางบ้านประชากร เศรษฐกิจ ธุรกิจ หรือการสำรวจทางสังคมศาสตร์ก็ตาม ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร เริ่มกันสร้างในราวปลายปี ค.ศ. 1976 โดยมี ดร. ประชุม สุชาติ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย มีเป้าหมายไว้ว่า เมื่อสร้างตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครเสร็จแล้วจะขยายไปสร้างตามภาคต่าง ๆ ของประเทศในปีต่อ ๆ ไป ถ้าตัวอย่างหลักนี้สร้างเป็นงานถาวรแล้ว จะต้องมีการปรับปรุงข้อเท็จจริงของหน่วยตัวอย่างให้ทันสมัยอยู่เป็นระยะ ๆ ด้วย

จุดมุ่งหมายที่สำคัญสำหรับการสร้างตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร ก็เพื่อให้มีตัวอย่างหลักที่อาจใช้แทนกรอบตัวอย่างที่มีปัญหา เรื่องความถูกต้องและทันสมัย ผู้ทำการวิจัยในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกรุงเทพมหานคร อาจจะสุ่มตัวอย่างย่อยครัวเรือนจากตัวอย่างหลักที่เตรียมไว้ได้ และหลังจากการสุ่มตัวอย่างย่อยแล้วก็สามารถประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประมาณค่า (Estimation) ได้แม่นยำยิ่งขึ้น เพราะได้ใช้ข้อเท็จจริงจากตัวอย่างหลักให้เกิดประโยชน์ได้

ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครนี้ เป็นตัวอย่างของพื้นที่ (Area sample) ที่เรียกว่าบล็อก (Block) บล็อกหนึ่ง ๆ จะอยู่ในแขวง (ตำบล) เพียงแขวงเดียว ขนาดของแต่ละบล็อกจะใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 100 ครัวเรือน ภายในบล็อกประกอบไปด้วยส่วน (Segments) แต่ละส่วนมี 5 ครัวเรือน เพื่อมิให้ส่วนเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาเสียหมด ตัวอย่างหลักที่สร้างขึ้นนี้ประกอบไปด้วย

(1) แผนที่แสดงอาณาเขตของบล็อกตัวอย่าง ในแขวงตัวอย่างใน 24 เขตปกครองของกรุงเทพมหานคร แผนที่นี้จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้อง และมีการแก้ไขแล้วเป็นอย่างดี บล็อกตัวอย่างดังกล่าวจะมีรวมทั้งสิ้น 200 บล็อก บล็อกต่างๆ เหล่านี้อาจจะใช้เป็นกรอบตัวอย่างในการสำรวจครั้งต่อไปได้

(2) รายชื่อครัวเรือนตัวอย่างที่เลือกจากบล็อกตัวอย่างแต่ละบล็อก รวม 5,000 ครัวเรือน ครัวเรือนเหล่านี้ถ้าจะใช้เป็นกรอบตัวอย่างในอนาคตได้เช่นเดียวกัน ครัวเรือนตัวอย่างเหล่านี้สามารถใช้แผนที่บล็อกประกอบเพื่อหาคำแทนที่ซึ่งได้แน่นอน

การเลือกตัวอย่างที่ใช้ในตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร คือ การเลือกตัวอย่าง 2 ชั้น แบบมีการแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิ และใช้ความน่าจะเป็นในการเลือกตัวอย่างเท่ากัน (Two-stage stratified area sampling)

ในขั้นที่ 1 แบ่งพื้นที่ในกรุงเทพมหานครจากตามเขตปกครอง เป็น 24 ชั้นภูมิ ในแต่ละเขตมีหน่วยตัวอย่างขั้นที่ 1 (First-stage units) ประกอบด้วยบล็อกต่างๆ แต่ละบล็อกมีขนาดเท่ากัน คือ 100 ครัวเรือน จากแต่ละเขตสุ่มบล็อกมาจำนวนหนึ่งโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

ในขั้นที่ 2 แต่ละบล็อกที่สุ่มได้ในการสุ่มขั้นที่ 1 ประกอบด้วยส่วน (คือ 5 ครัวเรือนที่อยู่ติดกัน) 20 ส่วน ถือว่าส่วนเป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่ 2 (Second-stage units) จากแต่ละบล็อกสุ่มส่วนมา 5 ส่วน โดยใช้วิธีสุ่มแบบมีระบบ เก็บข้อมูลมาจากครัวเรือนทุกครัวเรือนที่อยู่ในส่วนที่สุ่มได้ในขั้นที่ 2 นี้ ข้อมูลดังกล่าวได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพ และลักษณะการย้ายที่อยู่ของประชากรในกรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เมื่อพิจารณาตามประโยชน์ของตัวอย่างหลัก (กล่าวไว้แล้วในตอนต้นของบทนี้) จะพบว่า ถ้าจะทำการสำรวจครั้งต่อไปสามารถใช้ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครเป็นกรอบตัวอย่างได้ก็ เพราะตัวอย่างหลักดังกล่าวถูกสร้างขึ้นอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับงบประมาณและเวลาที่มีอยู่ ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครนี้ ยังช่วยให้เลือกตัวอย่างได้ง่ายขึ้น เพียงแต่สุ่มตัวอย่างย่อยจากตัวอย่างหลักโดยอาศัยข้อเท็จจริงที่รวบรวมไว้แล้วเป็นหลักเกณฑ์ ประหยัดทั้งค่าใช้จ่าย เวลา และกำลังคนในการเตรียมกรอบตัวอย่างใหม่ นอกจากนี้ ถ้าจะทำการสำรวจเรื่องเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง สามารถใช้ตัวอย่างหลักเป็นกรอบตัวอย่างได้ก็ เพราะสลับครัวเรือนที่ตกเป็นตัวอย่างได้ ทำให้ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่ถูกถามบ่อยเกินไป ประโยชน์ที่กล่าวมานี้สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน โดยไม่ต้องมีการพิสูจน์ แต่มีประโยชน์ของตัวอย่างหลักอยู่อีกหนึ่งประการที่เป็นปัญหาที่น่าสนใจศึกษา นั่นคือ เมื่อมีการใช้ข้อมูลที่รวบรวมไว้แล้วให้เกิดประโยชน์ ตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครจะเพิ่มความแม่นยำของการสุ่มตัวอย่างหรือไม่ ซึ่งในกรณีนี้หมายถึง ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวสถิติที่องค์การศึกษาคงจะลดลงหรือไม่ แต่เนื่องจากกรอบตัวอย่างมีหลายขนาดและหลายประเภท ในการศึกษาครั้งนี้จึงยกกรอบตัวอย่างแบบรายชื่อสำเนาทะเบียนบ้านจากสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นของ 24 เขตปกครองในกรุงเทพมหานคร ขึ้นมาเปรียบเทียบกับตัวอย่างหลักของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครเพียงกรณีเดียวก่อน เพราะมีงบประมาณในการศึกษาจำกัด โดยเปรียบเทียบว่าจากกรอบตัวอย่างทั้ง 2 ชนิด ถ้ามีการพิจารณาถึงตัวสถิติที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ที่เหมือนกัน กำหนดขนาดของตัวอย่างเท่ากัน รวมทั้งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมือนกันแล้ว กรอบตัวอย่างแบบรายชื่อหรือตัวอย่างหลักจะให้ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวสถิติที่น้อยกว่ากัน โดยพิจารณาความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวสถิติในรูปค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสัมพัทธ์ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ (ตัวสถิติ) แล้วยุทธวิธีศึกษาว่าตัวอย่างหลักนี้จะให้ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างของตัวสถิติที่น้อยกว่ากรอบตัวอย่างแบบรายชื่อสำเนาทะเบียนบ้าน เพราะมีการใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้แล้วในหน่วยตัวอย่างของตัวอย่างหลัก