หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจัดนำเสนอเป็น 7 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การแจกแจงค่าสถิติจากการสุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 คุณสมบัติของวิธีการประมาณค่าที่ดี

ตอนที่ 3 ลักษณะของกลุ่มที่ไม่ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 4 ผลกระทบต่อตัวประมาณค่าอันเกิดจากการไม่ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 5 วิธีการปรับแก้ความลำเอียงของตัวประมาณค่า

ตอนที่ 6 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 7 เอกสาร และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1. <u>การแจกแจงค่าสถิติจากการสุ่มตัวอย่าง</u>

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยมักมีการศึกษากับลักษณะของกลุ่มตัวอย่างมากกว่าที่จะทำการศึกษากับประชากรโดยตรง เพราะข้อจำกัดต่างๆทางทรัพยากร ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องอาศัยเทคนิคการนำค่าสถิติที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างไปช่วยในการประมาณค่าหรือสรุปผลของประชากร ผู้วิจัยส่วนใหญ่จึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างกับค่าพารามิเตอร์ของประชากรเพื่อเป็นประโยชน์ในการอ้างสรุปอันจะนำไปสู่การตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่ง ในการศึกษาข้อมูลกลุ่มตัวอย่างนั้นเมื่อทำการสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากรหนึ่งซึ่งมีขนาด N สามารถมีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นไปได้ทั้งหมด ${}_{N}C_{n}$ กลุ่มตัวอย่าง (All possible samples of size n) ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างสามารถคำนวณค่าสถิติต่างๆเช่น ค่าเฉลี่ย ค่าสัดส่วน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ฯลฯ ซึ่งอาจจะมีค่าแตกต่างกันไปของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ถ้านำค่าสถิติเหล่านั้นมาแจกแจงความถี่จะได้รูปแบบการแจกแจงเรียกว่า การแจกแจงการสุ่มตัวอย่าง (คิริชัย กาญจนวาสี, 2533) ซึ่งการแจกแจงการสุ่มตัวอย่างมีลักษณะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับค่าสถิติที่นำมาแจกแจง เช่น เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยแต่ละค่าของตัวอย่างขนาด n ที่สุ่มได้จากประชากร N ค่าของ $\bar{X}$ ย่อมขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้ $\bar{X}$ ซึ่งเป็นตัวแปรสุ่มการแจกแจงของ $\bar{X}$ เรียกว่า การแจกแจงของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง

ตามทฤษฎีเซ็นทรัล-ลิมิต (Central-limit Theorem) กล่าวว่า ถ้ามีประชากรกลุ่มหนึ่งซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น μ และมีความแปรปรวนที่เป็นจำนวนจำกัด (finite variance) เป็น σ^2 แล้วการแจกแจงการสุ่มตัวอย่างของ $\bar{X}$ (Sampling distribution of mean) ของกลุ่มตัวอย่างขนาด n ที่สุ่มมาจากประชากรนั้นจะเข้าใกล้การแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ย μ และความแปรปรวน σ^2/n เมื่อ n เพิ่มขึ้นไม่จำกัด ($n \rightarrow \infty$) (ผจงจิต อินทรสุวรรณ, 2528) อาศัยทฤษฎีทางสถิติลักษณะการแจกแจงการสุ่มของค่าสถิติ $\bar{X}$ ที่สุ่มมาจากประชากรขนาดเท่ากับ N เมื่อทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างขนาด n จะได้การแจกแจงที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโค้งปกติ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของการแจกแจงการสุ่มของค่าสถิติ $\bar{X}$, $\sqsubset E(\bar{X}) \sqsupset$, เท่ากับค่าเฉลี่ยของประชากร $E(\bar{X}) = \mu$

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงการสุ่มของค่าสถิติ $\bar{X}$ เรียกว่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (Standard error of a mean หรือ SE) ใช้สัญลักษณ์ว่า $\sigma_{\bar{x}}$ มีค่าเท่ากับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรหารด้วยกรณฑ์ที่สองของขนาดของกลุ่มตัวอย่าง นั่นคือถ้าขนาดตัวอย่าง (n) มีขนาดใหญ่ $\sigma_{\bar{x}} = \sigma/\sqrt{N}$ แต่ถ้ากลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก $\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \cdot \sigma/\sqrt{N}$ (อุทุมพร ทองอุไทย, 2523)

ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างมาจากประชากรแล้วใช้ข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างเพื่อคำนวณค่าสถิติหรือ ตัวประมาณค่าเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ รูปร่างของการแจกแจงของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างถ้าประชากรมีการแจกแจงเป็นปกติ กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรนี้ย่อมประกอบด้วยคะแนนที่มีการแจกแจงเป็นปกติด้วย แต่ถ้าประชากรไม่เป็นปกติทำให้สามารถคาดการณ์เกี่ยวกับการแจกแจงโดยอาศัยทฤษฎีเซ็นทรัล-ลิมิต ทฤษฎีนี้เป็นทฤษฎีที่สำคัญที่สุดในทฤษฎีทั้งหลายของความน่าจะเป็นและสถิติซึ่งมาช่วยบอกเกี่ยวกับการแจกแจงโดยประมาณของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง $\bar{X}$ ได้

ดังจะเห็นได้ว่าในการประมาณค่าหรือการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่สนใจมีความจำเป็นที่ผู้วิจัยต้องทราบลักษณะการแจกแจงของค่าสถิติต่างๆเพื่อประโยชน์ในการเลือกใช้สถิติได้เหมาะสม (กนกทิพย์ พัฒนาผ่องพันธ์, 2529)

ตอนที่ 2. <u>คุณสมบัติของวิธีการประมาณค่าที่ดี</u>

จุดมุ่งหมายประการสำคัญในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรก็คือ การประมาณค่าของพารามิเตอร์อันเป็นลักษณะของประชากรที่ผู้วิจัยสนใจ ในการประมาณค่าของประชากรกระทำ

ได้ 2 แบบคือ การประมาณค่าแบบจุด และการประมาณค่าแบบช่วง (point and interval estimates) สำหรับวิธีการประมาณค่าแบบจุดเป็นการประมาณค่าของประชากรที่สนใจศึกษาด้วยค่าเพียงค่าเดียวเท่านั้น เช่น ใช้ $\bar{x}$ ประมาณค่า μ หรือ s^2 ประมาณค่า σ^2 เป็นต้น ส่วนวิธีการประมาณค่าแบบช่วงเป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากรที่สนใจศึกษาด้วยช่วงค่าช่วงหนึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติว่าค่าของประชากรที่แท้จริงจะตกอยู่ในช่วงค่าที่ประมาณนี้ ด้วยความเชื่อมั่นระดับหนึ่งโดยจะต้องอาศัยการประมาณค่าแบบจุดและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวประมาณเป็นพื้นฐานในการคำนวณ การประมาณค่าทั้งสองแบบจะเหมาะสมกับกรณีการใช้งานที่ต่างกัน กรณีที่มีตัวประมาณค่า (Estimators) ซึ่งสามารถนำมาประมาณค่าพารามิเตอร์ได้หลายวิธี จึงมีการกำหนดคุณสมบัติของวิธีการประมาณค่าที่ดีควรมีคุณสมบัติครบ 4 ประการดังต่อไปนี้ (Hays, 1963; Yamane, 1967)

1. ความไม่ลำเอียง (Unbiasness)

ถ้า $\hat{\theta}$ เป็นตัวประมาณค่าที่ไม่ลำเอียงของพารามิเตอร์ θ แล้วจะได้ว่า $E(\hat{\theta}) = \theta$ นั่นคือ ค่าคาดหวัง (Expected Value) ของตัวประมาณค่า $\hat{\theta}$ ที่มีค่าเท่ากับค่าของพารามิเตอร์ตัวที่ต้องการประมาณหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ตัวประมาณค่านั้นไม่ลำเอียงถ้า Expectation ของการแจกแจงของ $\hat{\theta}$ มีค่าเท่ากับพารามิเตอร์ θ และตัวประมาณค่าที่ไม่ลำเอียงนั้นมีคุณสมบัติที่ดีอยู่ว่า ถ้ามีชุดของค่าประมาณที่ไม่ลำเอียงที่เป็นอิสระต่อกันอยู่แล้วค่าเฉลี่ยของค่าเหล่านั้นย่อมไม่ลำเอียงด้วย และในทางตรงกันข้ามกันค่าเฉลี่ยของค่าประมาณที่ลำเอียงย่อมลำเอียงด้วยไม่ว่าจะเฉลี่ยมากี่ค่าก็ตาม

2. ความคงเส้นคงวา (Consistency)

การประมาณค่าพารามิเตอร์ θ ด้วย $\hat{\theta}$ เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างใหญ่ขึ้น ตัวประมาณ $\hat{\theta}$ ที่มีคุณสมบัตินี้จะประมาณค่าเข้าไปใกล้ค่าพารามิเตอร์ θ มากขึ้นด้วย สามารถเขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ทั่วไปได้คือถ้า $p(\hat{\theta} \rightarrow \theta) \rightarrow 1$ เมื่อ $n \rightarrow \infty$ แล้ว $\hat{\theta}$ จะเรียกว่าเป็นตัวประมาณค่าที่มีความคงเส้นคงวาของ θ ซึ่งหมายความว่าความน่าจะเป็นที่ค่า $\hat{\theta}$ จะประมาณเข้าใกล้ θ มีค่าสูงขึ้นเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง (n) มีค่าเพิ่มมากขึ้นๆคือมีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1

3. ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency)

เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพในแง่ตัวประมาณค่าหนึ่งๆสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) เพียงใด เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาความมีประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าคือ ค่าความแปรปรวนที่เปรียบเทียบกับกลุ่มของตัวประมาณค่าที่ไม่ลำเอียงด้วยกัน

โดยทั่วไปจะนิยามประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าใดๆว่าเป็นอัตราส่วนระหว่างค่าความ

แปรปรวนของตัวประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพนั้นกับค่าความแปรปรวนของตัวประมาณตัวอื่นๆกล่าวคือ ถ้าค่าความแปรปรวนของ $\hat{\theta}_1$ หรือ $Var(\hat{\theta}_1)$ น้อยกว่าค่าความแปรปรวนของ $\hat{\theta}_2$ หรือ $Var(\hat{\theta}_2)$ เมื่อทั้ง $\hat{\theta}_1$ และ $\hat{\theta}_2$ เป็นตัวประมาณค่าที่ไม่ลำเอียงแล้วจะได้ว่า

$$\text{เมื่อ} \qquad E_f = \frac{Var(\theta_1)}{Var(\theta_2)} \qquad \text{และ } 0 \leqslant E_f \leqslant 1$$

ดังนั้นเมื่อค่า E_f ที่ได้จากการคำนวณน้อยกว่า 1 แสดงว่า $\hat{\theta}_1$ เมื่อเทียบกับ $\hat{\theta}_2$ แล้ว $\hat{\theta}_1$ มีประสิทธิภาพมากที่สุด (absolutely efficient) เพราะว่าความแปรปรวนของ $\hat{\theta}_1$ เล็กกว่าความแปรปรวนของ $\hat{\theta}_2$

4. ความพอเพียง (Sufficiency)

ตัวประมาณค่า $\hat{\theta}$ จะเป็นตัวประมาณค่าที่มีความพอเพียง ถ้าตัวประมาณค่าให้สารสนเทศที่ก่อเกิดประโยชน์ได้ทั้งหมดที่ต้องการเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ เช่น $\bar{x}$ เป็นตัวประมาณที่มีความพอเพียงของ μ ก็หมายความว่าไม่มีตัวประมาณค่าของ μ ตัวอื่นเช่น ฐานนิยม (Mode) มัธยฐาน (Median) ที่จะสามารถให้ข่าวสารเกี่ยวกับ μ เพิ่มขึ้นได้อีกดีไปกว่า $\bar{X}$

ตอนที่ 3. <u>ลักษณะของกลุ่มที่ไม่ตอบแบบสอบถาม</u>

การค้นหาความรู้หรือการวิจัยอย่างมีระบบเพื่อที่จะสามารถนำความรู้ไปช่วยในการตัดสินใจ หรือ แก้ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเชื่อถือได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ แต่ปัญหาที่สำคัญและเกิดขึ้นเสมอๆก็คือผู้ทำการสำรวจมักได้รับคำตอบแต่เพียงบางส่วน การไม่ได้รับคำตอบจากผู้ที่ให้ข้อมูล (Nonresponse) เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความคาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการใช้ตัวอย่าง (Non- Sampling error) จึงทำให้เกิดปัญหาความลำเอียง(Bias)ของตัวประมาณค่าได้ (Deming, 1953) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วอาจแบ่งผู้ไม่ให้คำตอบ (Nonresponse) ออกเป็น 4 พวกใหญ่ (สรชัย พิศาลบุตร, 2522) คือ

1. พวกที่ไม่ได้ตอบข้อถามเลย สาเหตุเนื่องมาจากพนักงานสำรวจหรือบุรุษไปรษณีย์หาบ้านไม่พบเพราะย้ายถิ่นหรือไม่มีชื่อตามที่อยู่ การคมนาคมไม่สะดวกบริเวณที่จะทำการสำรวจเป็นเขตอันตรายเช่น มีผู้ก่อการร้ายชุกชุมหรือผู้ตอบข้อถามไม่เข้าใจภาษาที่พนักงานสำรวจใช้ทั้งนี้รวมทั้งผู้ที่ตกเป็นตัวอย่างซึ่งเสียชีวิตไปในระหว่างนั้น

2. พวกที่ไม่อยู่บ้าน เมื่อพนักงานสำรวจออกไปทำการสัมภาษณ์ โดยปกติส่วนใหญ่ได้แก่ คนโสด หรือคู่แต่งงานที่ยังไม่มีบุตร

3. พวกที่ไม่สามารถตอบข้อถามได้ พวกนี้ได้แก่ เด็ก คนป่วย หรือบุคคลทั่วไปที่ถูกถามเรื่องส่วนตัวที่ควรปกปิดหรือเรื่องบุคคลนั้นอาจจะต้องเสียประโยชน์การตอบข้อถามนั้น

4. พวกที่ไม่ยอมให้ความร่วมมือ โดยการปฏิเสธที่จะตอบข้อคำถามใดๆทั้งสิ้น

กลุ่มผู้ไม่ตอบแบบสอบถามจะถือว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความสำคัญเพราะข้อมูลที่หายไปจากการไม่ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างจะมีผลกระทบต่อการสรุปผลการวิจัยมากถ้าหากกรณีที่กลุ่มที่ตอบและกลุ่มที่ไม่ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นแตกต่างกันมาก ฉะนั้นในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพยายามเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้รับกลับคืนมามากที่สุดเพื่อไม่ให้เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการสรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 4. <u>ผลกระทบต่อตัวประมาณค่าอันเกิดจากการไม่ตอบแบบสอบถาม</u>

ในการดำเนินการวิจัยโดยทั่วไปผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อสนเทศเกี่ยวกับประชากรส่วนมากแล้วจะทำการเลือกศึกษาในส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ถือว่าเป็นตัวแทนของประชากร ดังนั้นการศึกษาจากหน่วยตัวอย่างจำเป็นต้องใช้การประมาณค่าเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อประมาณค่าลักษณะของประชากร ปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการวิจัยมักประสบปัญหาเกิดการไม่ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างอยู่เสมอ ดังนั้นข้อสรุปในการประมาณค่าของผลการวิจัยทำให้ไม่เป็นที่น่าเชื่อถือขาดความถูกต้องเที่ยงตรง การได้รับแบบสอบถามกลับคืนยังไม่มีข้อสรุปว่าแบบสอบถามควรได้รับกลับคืนในอัตราร้อยละ 50 หรือร้อยละ 80 หรือร้อยละ 90 ว่าเพียงพอที่จะถือว่าเป็นตัวแทนของประชากร (Deming, 1960) จากลักษณะของข้อมูลเมื่อเกิดการไม่ตอบการประมาณค่าของลักษณะประชากรทำให้มีความลำเอียงเกิดขึ้น ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงผลของการไม่ตอบของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

กำหนดให้ $R_1 = n_1/N$

$R_2 = n_2/N$

$\bar{X}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} X_i}{n_1}$

$\bar{X}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} X_i}{n_2}$

017169

เมื่อ n_1 คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

n_2 คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตอบแบบสอบถาม

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล

R_1 คือ ค่าสัดส่วนของจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

R_2 คือ ค่าสัดส่วนของจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตอบแบบสอบถาม

$\bar{X}_1$ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

$\bar{X}_2$ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตอบแบบสอบถาม

μ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลประชากร

ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ μ นั้นผลของความลำเอียงอันเกิดจากการไม่ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างจะได้ว่า

$$\bar{X}_1 - \mu = \bar{X}_1 - (R_1\bar{X}_1 + R_2\bar{X}_2)$$

$$= \bar{X}_1 (1-R_1) - R_2\bar{X}_2$$

$$= R_2 (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$$

เมื่อ $\bar{X}_1 - \mu$ คือ ความลำเอียงของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ (Moser, 1958., Cochran, 1963., Kisk, 1965., Sukhatme, 1970., Jessen, 1978., Holt, 1988)

จากผลที่แสดงถึงความลำเอียงจะเห็นว่าผลกระทบต่อตัวประมาณค่าจะมีด้วยกัน 2 ส่วน คือ ผลเกิดจาก R_2 ซึ่งถ้าค่าของ R_2 มีค่ามากจะทำให้ความลำเอียงของการประมาณค่ามีค่ามาก และอีกส่วนหนึ่งผลอันเกิดจากความแตกต่างของ $\bar{X}_1$ และ $\bar{X}_2$ นั้นต้องไม่แตกต่างกันจึงจะทำให้การประมาณค่าไม่มีความลำเอียง ซึ่งข้อสรุปนี้ถ้าจะลดความลำเอียงให้หมดไปจะต้องทำให้ $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$ และ $N_2/N = 0$ (Jessen, 1978)

ฉะนั้นการบอกถึงความมีคุณภาพของตัวประมาณค่าต้องพิจารณาถึงความลำเอียงที่เกิดขึ้นด้วยเมื่อกลุ่มที่ไม่ตอบแบบสอบถามเป็นกลุ่มที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดความลำเอียงในการประมาณค่าจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาทางแก้ไขปัญหานี้เพราะโดยทั่วไปการแก้ปัญหาในการเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้ใหญ่ขึ้นให้ความแปรปรวนลดลงเพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพของตัวประมาณค่านั้นจึงไม่อาจทำได้เสมอด้วยการเพิ่มขนาดตัวอย่างอย่างเดียวในกรณีที่มีความลำเอียง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องลดความลำเอียงลงซึ่งมีผลงานวิจัยและมีผู้วิจัยได้เสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาความลำเอียงโดยใช้การปรับแก้ความลำเอียงอันเกิดจากการไม่ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 5. <u>วิธีการปรับแก้ความลำเอียงของตัวประมาณค่า</u>

ปัญหาของการทำการวิจัยทางสังคมศาสตร์ที่เกิดขึ้นอยู่เสมอคือเมื่อมีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วได้รับข้อมูลกลับคืนมาไม่ครบเกิดปัญหาการไม่ตอบเกิดขึ้นทำให้ผลการวิจัยที่เสนอขาดความน่าเชื่อถือ ซึ่งกลุ่มผู้ไม่ตอบนี้จะมีผลต่อความตรงของการวิจัยด้วยจึงทำให้มีการแก้ไขปัญหากลุ่มผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม วิธีการประมาณค่าเป็นวิธีการหนึ่งที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาปรับแก้ความลำเอียงของตัวประมาณค่า ซึ่งที่รู้จักกันมากในปัจจุบันมี 3 วิธีคือ (Hartman and others, 1985)

1.วิธีการแบ่งชั้น (Stratification method) เป็นวิธีการประมาณค่าเพื่อแก้ความลำเอียงของกลุ่มที่ไม่ตอบเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมน้อยที่สุดกว่าวิธีอื่นๆ อย่างไรก็ตามยังมีผู้สนับสนุนในวิธีนี้ (Armstrong and Overton, 1977) การแบ่งชั้นมีข้อตกลงเบื้องต้นพื้นฐานคือกลุ่มผู้ไม่ตอบมีความคล้ายคลึงเหมือนกันกับบางกลุ่มย่อยของกลุ่มผู้ตอบการแบ่งชั้นประกอบด้วยกลุ่มที่ตอบแยกตามตัวแปรที่ศึกษา เช่น เพศ อายุ สถานะทางสังคมเศรษฐกิจ เป็นต้นส่วนกลุ่มผู้ไม่ตอบแบ่งเป็นชั้นหรือเป็นกลุ่มที่มีความเห็นตรงกันในกลุ่มของตัวแปรที่เหมือนกัน ในการประมาณค่าของผลรวมเป็นการประมาณค่าโดยใช้น้ำหนักที่เห็นตรงกันของกลุ่มย่อยกับจำนวนของเรื่องที่ศึกษาและมีการรวมน้ำหนักข้ามกันระหว่างกลุ่มผู้ตอบกับกลุ่มผู้ไม่ตอบ

วิธีการแบ่งชั้นนี้เป็นการประหยัดในเรื่องของเวลา และลดความยุ่งยาก อย่างไรก็ตามภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นนี้ยังมีปัญหาที่สงสัยอยู่ ยิ่งกว่านั้นเป็นวิธีการที่ไม่มีระบบสำหรับในการเลือกหน่วยของการแบ่งชั้นและในการวิเคราะห์ผลครั้งสุดท้ายยังไม่มีการรับประกันถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดกับประเด็นของกลุ่มที่ทำการตอบกับกลุ่มที่ไม่ตอบ

2. วิธีการสุ่มซ้ำ (Resampling method) เป็นวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์เพื่อแก้ความลำเอียงอันเนื่องมาจากมีผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม มีวิธีดำเนินการโดยการประมาณจากข้อมูลที่ได้รับกลับคืนของแบบสอบถามกับข้อมูลที่ได้จากการสุ่มสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตอบแบบสอบถามแล้วนำข้อมูลที่มาคำนวณตามสูตรการปรับแก้ที่มีผู้วิจัยเสนอไว้ ซึ่งมีผู้วิจัยที่สนับสนุนและเสนอแนวคิดนี้ เช่น แฮนเซ็น-เฮอร์วิทย์ (Hansen and Hurwitz, 1946) การประมาณค่าโดยวิธีนี้ทำโดยการเลือกตัวอย่างย่อย (Subsampling) มาจำนวนหนึ่งจากตัวอย่างทั้งหมดที่ไม่ตอบแล้วทำการสัมภาษณ์หน่วยตัวอย่างที่เลือกมานั้นให้ได้ครบทุกตัวอย่าง จะได้ค่าประมาณของค่าพารามิเตอร์ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{n_1}{N} \bar{X}_1 + \frac{n_2}{N} \bar{X}'_2$$

เมื่อ N คือ จำนวนหน่วยตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกมาโดยสุ่มจากประชากร

n_1 คือ จำนวนหน่วยตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

n_2 คือ จำนวนหน่วยตัวอย่างที่ไม่ตอบแบบสอบถาม

n'_2 คือ จำนวนหน่วยตัวอย่างที่เลือกขึ้นมาโดยการสุ่มตัวอย่างจากตัวอย่างที่ไม่ตอบแบบสอบถาม

เมื่อ $$\bar{X}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} X_{1i}$$

$$\bar{X}'_2 = \frac{1}{n'_2} \sum_{i=1}^{n'_2} X_{2i}$$

วิธีการประมาณค่าการใช้การสุ่มซ้ำนี้ จากเทคนิคของแฮนเซ็น-เฮอร์วิทย์ นั้นมีความยุ่งยากเพิ่มขึ้นเพราะต้องใช้การสัมภาษณ์เข้าช่วยซึ่งในการปฏิบัติในการวิจัยจริงๆผู้วิจัยไม่ค่อยนำไปใช้เพราะวิธีการสัมภาษณ์มีข้อจำกัดหลายอย่าง และวิธีการนี้จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนมากในการวิจัยถึงจะใช้วิธีการประมาณค่าปรับแก้ความลำเอียงของการไม่ตอบวิธีนี้ได้ดีที่สุด (ปรีชา อัศวเดชานุกร, 2524)

3. วิธีการทำนายจากแนวโน้ม (Extrapolation หรือ Tren projection method) เป็นวิธีการประมาณค่าโดยใช้ข้อมูลที่ได้รับกลับคืนหลังจากมีการติดตามแล้วอย่างน้อย 2 ครั้งนำค่าของลักษณะข้อมูลที่ได้รับกลับคืนกับค่าอัตราการตอบกลับมาทำการประมาณค่าของลักษณะของข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมาณค่าวิธีการนี้ได้ทำการประมาณค่าที่ถือว่าเป็นผลมาจากกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามครบทุกคน ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาเป็นวิทยานิพนธ์เพราะวิธีการนี้มีข้อดีคือ ประหยัดค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลาดีกว่าที่จะออกไปสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตอบ (Zimmer, 1956., Armstrong and Overton, 1977)

ตอนที่ 6. <u>ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย</u>

ทฤษฎีที่ใช้ในการปรับแก้ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ อันเนื่องมาจากการไม่ตอบข้อถามของตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจหรือไม่ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาทั้งฉบับเมื่อมีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยส่งแบบสอบถาม วิทยานิพนธ์นี้จะศึกษาวิธีปรับแก้ตัวประมาณค่าดังกล่าว 2 วิธีคือ

(1) วิธีเฮนดริคก์

(2) วิธีฟิลเลี่ยน

6.1 <u>วิธีเฮนดริคก์</u> (Hendrick, 1949)

วิธีเฮนดริคก์ เป็นวิธีการปรับแก้ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อเก็บข้อมูลโดยส่งแบบสอบถาม โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ทำการวิเคราะห์แนวโน้มจากผลของการตอบกลับคืนของแบบสอบถามซึ่งเรียกว่า Trend Extrapolation หรือ TE ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า จะต้องได้รับการตอบแบบสอบถามกลับคืนและมีการติดตามแบบสอบถามอย่างน้อย 2 ครั้งหรือมากกว่าเพื่อทำการปรับแก้ค่าเฉลี่ยที่มีลักษณะคล้ายการได้รับแบบสอบถามกลับคืนครบจำนวน 100% ที่ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการปรับแก้ตัวประมาณค่ามีขั้นตอนดังต่อไปนี้

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> คำนวณค่า log ความต้านทานของการตอบแบบสอบถาม

จำนวนการตอบแบบสอบถามกลับคืน 3 ครั้ง ให้กลุ่มตัวอย่างที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนมาครั้งแรกถือเป็นกลุ่มที่มีความต้านทาน (Resistance; x_1) ในการตอบแบบสอบถามมีค่าเท่ากับ 1 หน่วย ซึ่งเมื่อแปลงเป็น log 1 จะมีค่าเป็น 0 และกลุ่มตัวอย่างที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนหลังการติดตามครั้งที่ 1 ถือมีค่าความต้านทานในการตอบแบบสอบถามเท่ากับ 2 หน่วย ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนหลังการติดตามครั้งที่ 2 ถือมีค่าความต้านทานในการตอบแบบสอบถามเท่ากับ 3 หน่วย จากจำนวนหน่วยของค่าความต้านทานในการตอบแบบสอบถาม (X_1) กำหนดให้มีขอบเขตจากระยะที่ค่าเป็น 0 ถึงค่าอนันต์ (Infinity) ดังนั้นจะได้ว่า

การตอบกลับครั้งที่ 1 $\log X_1 = \log 1 = 0.0000$

การตอบกลับครั้งที่ 2 $\log X_2 = \log 2 = 0.3010$

การตอบกลับครั้งที่ 3 $\log X_3 = \log 3 = 0.4777$

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> คำนวณค่าสัดส่วนการตอบกลับสะสม

จำนวนของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาแต่ละครั้งเท่ากับ n_i ฉบับ จากจำนวนของแบบสอบถามที่ส่งไปเท่ากับ N ฉบับ ทำการคำนวณค่าสัดส่วนการตอบกลับสะสม (P_i) จำนวน 3 ครั้ง โดยที่

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^{3} n_i}{N}$$

เมื่อ P_i คือ ค่าสัดส่วนของการตอบกลับสะสมของจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนในครั้งที่ i

n_i คือ จำนวนของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนในครั้งที่ i

N คือ จำนวนของแบบสอบถามทั้งหมดที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการคำนวณค่าสัดส่วนของการตอบกลับสะสมของจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับคืนในแต่ละครั้งจำนวน 3 ครั้ง คำนวณได้ดังนี้

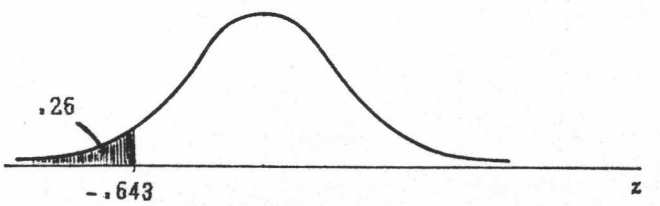
$$P_1 = \frac{n_1}{N}$$

$$P_2 = \frac{\sum_{i=1}^{2} n_i}{N}$$

$$P_3 = \frac{\sum_{i=1}^{3} n_i}{N}$$

จากจำนวนค่าสัดส่วนสะสมที่คำนวณได้ถือเป็นค่าของพื้นที่ใต้โค้งปกติ เพื่อนำมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z_i) โดยอาศัยตารางพื้นที่ใต้โค้งปกติ ซึ่งจะได้คะแนนมาตรฐานของสัดส่วนสะสมแต่ละครั้ง ดังตัวอย่าง

ถ้า P_i = Ø.26 แปลงเป็นค่าคะแนนมาตรฐาน Z_i = -Ø.643 ดังแสดงในรูป



<u>ตอนที่ 3</u> สร้างกราฟความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของค่าความต้านทานในการตอบแบบสอบถาม ($\log X_i$ บนแกน Y) และค่าคะแนนมาตรฐาน (Z_i บนแกน X)

จากค่าความสัมพันธ์นี้ เฮนดริคก์ (Hendrick, 1949) ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่า

เมื่อ $\log \frac{X}{\bar{X}}$ เป็นการแจกแจงแบบปกติแล้วจะมีค่าเท่ากับ ø สำหรับของประชากร และจากความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นตรง สามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของค่าความต้านทานในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้ โดยกำหนดสมการ

$$\log \frac{X}{\bar{X}} = \sigma Z \quad \text{.....(1)}$$

จากรูปกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงสามารถคำนวณค่าเฉลี่ยของค่าความต้านทานในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยกำหนดให้ $Z = ø$ แทนค่าในสมการที่ 1 จะได้

$$\log \frac{X}{\bar{X}} = ø$$

$$\log x = \log \bar{x} \quad \text{.....(2)}$$

แต่เนื่องจากจุดที่กราฟเส้นตรงตัดแกน Y คือค่า log X แทนค่า log X ในสมการที่ 2 ดังนั้นจึงหาค่าของ $\bar{X}$ ได้จากการเปิดตาราง antilog ของค่าที่กราฟตัดแกน Y

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้

นำค่า $\bar{x}$ ที่ได้แทนค่าในสูตรปรับแก้ตัวประมาณค่า และสามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นซึ่งถือว่าเป็นค่าประมาณที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างครบทุกคน (100%) ซึ่งคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$\hat{Y} = F(a+x) = F(a) + x\Delta F(a) + \frac{x(x-1)}{2}\Delta^2 F(a) \quad \text{.....(3)}$$

เมื่อ $\hat{Y}$ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างครบทุกคน

x คือ ค่าเฉลี่ยของความต้านทานในการตอบแบบสอบถามที่หักออก 1 หน่วย ($\bar{x}-1$)

F(a) คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบกลับคืนในครั้งแรก

$\Delta F(a)$ คือ ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบกลับคืนในการติดตามครั้งที่ 1 กับที่ได้จากการตอบกลับคืนในครั้งแรก

$\Delta^2 F(a)$ คือ ค่าที่คำนวณได้จาก ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบกลับคืนในการติดตามครั้งที่ 2 กับค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบกลับคืนในการติดตามครั้งที่ 1 ลบด้วย ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการตอบกลับคืนในการติดตามครั้งที่ 1 กับค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบกลับคืนในครั้งแรก $(\Delta F(a)_2 - \Delta F(a)_1)$

ตัวอย่างการคำนวณค่าตัวประมาณค่าที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของเฮนดริคก์

การสมมติค่าตัวเลขที่ได้จากการตอบกลับของแบบสอบถามเพื่อนำมาแทนค่าสูตรตามวิธีของเฮนดริคก์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณตามสูตรการปรับแก้วิธีของเฮนดริคก์

ครั้งที่ได้รับแบบสอบถามกลับคืน a+x	ค่าความต้านทานในการตอบแบบสอบถาม x	log x	ค่าสัดส่วนของการตอบกลับสะสม P_1	ค่าคะแนนมาตรฐาน z	ค่าคะแนนเฉลี่ยของข้อมูล F	ΔF	$\Delta^2 F$
1	0	.000	.093	-1.323	456		
2	1	.301	.260	- .643	382	-74	
3	2	.477	.394	- .269	340	-42	+32

ค่าของ F ที่แสดงค่า 456 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนในครั้งแรก, ค่า 382 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามเฉพาะในส่วนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนหลังการติดตามครั้งที่ 1 ส่วนค่า 340 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามเฉพาะในส่วนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนหลังการติดตามครั้งที่ 2

ค่าของ $\Delta F(a)$ เป็นค่าที่คำนวณได้ดังนี้คือ

$\Delta F(a)_1 = 382-456$ และ

$\Delta F(a)_2 = 340-382$

ค่าของ $\Delta^2 F(a)$ เป็นค่าที่คำนวณได้จาก $\Delta F(a)_2 - \Delta F(a)_1$

ค่าของ $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยของความต้านทานการตอบแบบสอบถามที่คำนวณได้จากสร้างกราฟความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างค่าคะแนนมาตรฐาน (z) บนแกน X กับ log x บนแกน Y แล้วพิจารณาจากเส้นกราฟเมื่อ z = Ø จะได้ค่า log x นำมาแทนค่าในสมการที่ 2 (ขั้นตอนที่ 3) ได้ค่า $\bar{x} = 3.98$

แทนค่าในสูตรจะได้ $\hat{Y} = 456 - (74)(2.98) + (16)(2.98)(1.98) = 329.9$

ซึ่งค่า 329.9 เป็นค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ถือเป็นค่าทำนายค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลับคืนครบทุกฉบับ

6.2 <u>วิธีฟิลเลี่ยน</u> (Filion, 1975, 1976)

วิธีฟิลเลี่ยน เป็นวิธีการปรับแก้ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อเก็บข้อมูลโดยส่งแบบสอบถามโดยใช้หลักการทำ Extrapolation จากแนวโน้มซึ่งเรียกว่า Trend Etrapolation หรือ TE วิธีวิเคราะห์แนวโน้มเพื่อปรับแก้ตัวประมาณค่าให้ถือเป็นค่าประมาณที่ได้จากจำนวนแบบสอบถามได้กลับคืนมาครบ 100% โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สมการพยากรณ์อย่างง่าย (Simple Regression) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ในรูปของ $\hat{Y} = a + bx$ โดยมีหลักการเบื้องต้นคือจะต้องมีการได้รับการตอบแบบสอบถามกลับคืนและมีการติดตามแบบสอบถามอย่างน้อย 2 ครั้ง ซึ่งมีขั้นตอนการคำนวณการปรับแก้ตัวประมาณค่าดังนี้

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> คำนวณค่าสัดส่วนการตอบกลับสะสม

จากจำนวนของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาแต่ละครั้งมีค่าเท่ากับ n_i ฉบับ จากจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปเท่ากับ N ฉบับ ทำการคำนวนหาค่าสัดส่วนการตอบกลับสะสมจำนวน 3 ครั้งโดยที่

$$X_i = \frac{\sum_{i=1}^{3} n_i}{N}$$

เมื่อ X_i คือ ค่าสัดส่วนสะสมของจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนในครั้งที่ i

n_i คือ จำนวนของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนในแต่ละครั้งที่ i

N คือ จำนวนของแบบสอบถามทั้งหมดที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการคำนวณค่าสัดส่วนสะสมของจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับคืนในแต่ละครั้ง จำนวน 3 ครั้ง ได้ดังนี้

$$X_1 = \frac{n_1}{N}$$

$$X_2 = \frac{\sum_{i=1}^{2} n_i}{N}$$

$$X_3 = \frac{\sum_{i=1}^{3} n_i}{N}$$

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> คำนวณค่าเฉลี่ยสะสมของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม

จากจำนวนของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาในจำนวน n_i ฉบับ จากจำนวนของแบบสอบถามทั้งหมดที่ส่งไป N ฉบับ ทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างที่ส่งกลับคืน 3 ครั้ง ได้ดังนี้

$$Y_i = \frac{\sum_{i=1}^{3} O_i n_i}{\sum_{i=1}^{3} n_i}$$

เมื่อ Y_i คือ ค่าเฉลี่ยสะสมของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างส่งกลับคืนในครั้งที่ i

O_i คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามที่ส่งกลับคืนในครั้งที่ i

n_i คือ จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนในครั้งที่ i

ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยสะสมของคะแนนที่ได้จากการตแบแบบสอบถามตามจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนสะสม จำนวน 3 ครั้ง จะได้ดังนี้

$$Y_1 = \frac{O_1 n_1}{n_1}$$

$$Y_2 = \frac{\sum_{i=1}^{2} O_i n_i}{\sum_{i=1}^{2} n_i}$$

$$Y_3 = \frac{\sum_{i=1}^{3} o_i \, n_i}{\sum_{i=1}^{3} n_i}$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

เมื่อทำการคำนวณได้ค่าของ x_i กับ y_i แล้วทำการวิเคราะห์แนวโน้มโดยใช้วิธีการวิเคราะห์สมการพยากร์อย่างง่าย (Simple Regression) คือหาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของการตอบกลับสะสม (x_i) และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากจำนวนการตอบกลับสะสม (y_i) ที่เป็นความสัมพันธ์ในรูปของ

$$\hat{y}_i = a + bx_i$$

เมื่อ $\hat{y}$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากทำนาย

x คือ สัดส่วนของการตอบกลับสะสม

a, b คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย (a คือ intercept และ b คือ slope)

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้

จากการวิเคราะห์สมการพยากรณ์อย่างง่าย ในขั้นตอนที่ 3 ซึ่งจะได้ค่า a และ b ในสมการ $\hat{y} = a + bx$ จากสมการพยากรณ์นี้เป็นสมการที่สามารถทำนายค่าประมาณที่ได้จากการคำนวณจากแบบสอบถามที่ส่งกลับคืนครบ 100% ได้โดยถือว่าข้อมูลที่ได้รับกลับคืนมาครบ 100% จะมีค่าสัดส่วนของการตอบกลับเท่ากับ 1 เพราะฉะนั้นเมื่อแทนค่าลงในสมการจะได้

$$\hat{y} = a + b(1)$$

ดังนั้นเมื่อทำการคำนวณหาค่าของ a และ b แล้วแทนค่าลงในสมการจะได้ค่าประมาณ $\hat{y}$ ซึ่งเป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ที่เป็นตัวแทนของคะแนนจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างครบทุกคน ซึ่งถือว่าเป็นค่าประมาณที่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ไม่มีความลำเอียงในการประมาณค่าอันเนื่องมาจากการไม่ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่างการคำนวณค่าตัวประมาณค่าที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของฟิลเลี่ยน

การสมมติค่าตัวเลขที่ได้จากการตอบกลับของแบบสอบถามเพื่อนำมาแทนค่าสูตรตามวิธีของฟิลเลี่ยน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณตามสูตรการปรับแก้วิธีของฟิลเลี่ยน

ครั้งที่ได้รับแบบสอบถามกลับคืน (i)	ค่าสัดส่วนการตอบกลับสะสม X_i	ค่าเฉลี่ยสะสมของคะแนน Y_i
1	.43	14.5
2	.64	13.9
3	.79	13.8

จากข้อมูลทำการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย จากความสัมพันธ์รหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สมการพยากรณ์อย่างง่าย (Simple Regression) จะได้

$$b = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} = -2.00$$

$$a = \frac{\Sigma Y - b\Sigma X}{N} = 15.3$$

หมายเหตุ N คือจำนวนครั้งที่ได้รับแบบสอบถามกลับคืน ในที่นี้ N = 3

แทนค่าคำนวณในสูตรการปรับแก้ ในขั้นตอนที่ 4 จะได้

$\hat{Y} = a + b X$ เมื่อ X เป็นค่าสัดส่วนของการตอบกลับคืนทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 1

$\hat{Y} = 15.3 + (-2.00)(1)$

$\hat{Y} = 13.3$

ซึ่งค่า $\hat{Y}$ ที่คำนวณได้เป็นค่าประมาณที่ใช้แทนค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลับคืนครบทุกฉบับ

จากทฤษฎีที่ใช้ในการปรับแก้ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์เพื่อแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากมีจำนวนผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม โดยทฤษฎีของฟิลเลี่ยน และของเฮนดริคก์ เป็นทฤษฎีที่แก้ปัญหาความลำเอียงอันเกิดจากมีการไม่ตอบแบบสอบถามเหมือนกัน มีข้อตกลงเบื้องต้นคือต้องได้รับแบบ

สอบถามกลับคืนมาอย่างน้อยจำนวน 3 ครั้งเหมือนกัน และใช้หลักการทำนายจากแนวโน้มเหมือนกัน แต่การคิดคำนวณแตกต่างกัน ถ้าพิจารณาจากทั้งสองวิธีจะเห็นว่า วิธีของฟิลเลี่ยนมีขั้นตอนการคำนวณง่ายกว่าวิธีของเฮนดริคก์ เพื่อหาข้อสรุปที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการในการวิจัยเมื่อเกิดมีผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการปรับแก้ตัวประมาณค่าเมื่อเกิดกรณีที่ได้รับแบบสอบถามกลับคืนในอัตราที่แตกต่างกัน

ตอนที่ 7. เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการได้รับปัญหามีการไม่ได้รับคำตอบจากผู้ที่จะให้ข้อมูล (Nonresponse) จึงได้มีผู้คิดค้นวิจัยหาทางที่พยายามจะหาทางแก้ปัญหาความลำเอียงอันเกิดจากการไม่ตอบแบบสอบถามในการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ โดยทำการศึกษาด้วยการใช้เทคนิคต่างๆดังต่อไปนี้

7.1 เทคนิคการเพิ่มอัตราการตอบกลับของแบบสอบถาม

เทคนิคเกี่ยวกับการให้ผลตอบแทน

จากการศึกษาของ อัญชลี คงมั่น (2523) ได้ทำการทดลองโดยใช้ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นครู-อาจารย์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสายสามัญ สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครพบว่า การให้สิ่งตอบแทนแก่ผู้ตอบแบบถามทำให้อัตราการตอบกลับสูงกว่าการที่ไม่มีการให้สิ่งตอบแทน และการให้สิ่งตอบแทนในระยะแรกของการส่งทำให้ได้รับอัตราการตอบกลับสูงกว่าในระยะที่ 2 (การติดตามครั้งที่ 1) และระยะที่ 3 (การติดตามครั้งที่ 2)

เทคนิคเกี่ยวกับการจัดหน้าและการพิมพ์ของแบบสอบถาม

จากการศึกษาของ วิจิตรา ประสาทเวทยกุล (2523) ซึ่งทำการศึกษาถึง ผลของการจัดหน้าและการพิมพ์ด้วยระบบออฟเซทของแบบสอบถาม ที่มีต่ออัตราการตอบแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างครู-อาจารย์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสายสามัญ สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า อัตราการตอบแบบสอบถามที่ได้รับการจัดหน้าสูงกว่าแบบธรรมดา และผลการศึกษายังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะสรุปว่า อัตราการตอบแบบสอบถามที่พิมพ์ด้วยระบบออฟเซทสูงกว่าแบบสอบถามที่พิมพ์แบบอัดสำเนาและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดหน้ากับระบบการพิมพ์ที่มีต่ออัตราการตอบกลับ

เทคนิคเกี่ยวกับการกำหนดความยาวของแบบสอบถาม

จากการศึกษาของ วิไลวรรณ ศากรวิมล (2523) ซึ่งทำการศึกษาถึงความยาวของแบบถามที่มีต่ออัตราการตอบกลับของแบบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างครู-อาจารย์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตการศึกษาที่ 1 พบว่า อัตราการตอบแบบถามที่มีความยาว 4 หน้าสูงกว่าแบบถามที่มีความยาวขนาด 12 หน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราการตอบกลับของแบบถามที่มีความยาว 4 หน้าและ 8 หน้า พบว่าไม่แตกต่างกัน

เทคนิคเกี่ยวกับการลงชื่อในแบบถาม

จากการศึกษาของ สุภาพร โกเฮงกุล (2523) ได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของคำถามที่มีผลสะท้อนและการลงชื่อที่มีต่ออัตราการตอบแบบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างครู-อาจารย์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสายสามัญ สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า อัตราการตอบกลับของแบบถามที่ไม่มีผลสะท้อนต่อผู้ตอบมีอัตราการตอบกลับสูงกว่าแบบถามที่มีผลสะท้อนต่อผู้ตอบ ส่วนอัตราการตอบกลับของแบบถามที่ผู้ตอบไม่ต้องระบุชื่อนั้นก็มีอัตราการตอบกลับสูงกว่าแบบถามที่ผู้ตอบต้องระบุชื่อ และพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของคำถามกับการให้ลงชื่อต่ออัตราการตอบกลับ

เทคนิคเกี่ยวกับการกำหนดสถานที่ส่งแบบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาของ สุเทพ ไชยบุตร (2527) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการตอบแบบถามโดยทำการส่งไปให้ผู้ตอบยังที่ทำงานและที่บ้าน กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือครู-อาจารย์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสายสามัญ สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า สถานที่รับแบบถามคือที่บ้านและที่โรงเรียนไม่ทำให้อัตราการตอบกลับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เทคนิคการติดตาม

จากการศึกษาของ วิไลวรรณ ศากรวิมล (2523) ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการติดตามที่มีต่ออัตราการตอบกลับของแบบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นครู-อาจารย์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสายสามัญ สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตการศึกษา 1 พบว่า การติดตามแบบถามโดยการใช้การ์ด มีอัตราการตอบกลับสูงกว่าการ

ติดตามโดยใช้จดหมายแบบเป็นทางการและจดหมายแบบไม่เป็นทางการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เทคนิคการใช้จดหมายนำในการส่งแบบถาม

จากการศึกษาของ สุเทพ ไชยบุตร (2527) ซึ่งได้ทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นครู-อาจารย์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสายสามัญ สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า จดหมายนำที่ออกโดยบุคคลที่ต่างกัน คือ หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมโรงเรียน กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ หัวหน้าภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์-มหาวิทยาลัย และตัวผู้วิจัยเอง ไม่ทำให้อัตราการตอบกลับของแบบถามแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เทคนิคเกี่ยวกับการกำหนดสีของกระดาษพิมพ์

จากการศึกษาของ วิไลวรรณ ศากรวิมล (2523) ซึ่งทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างครู-อาจารย์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตการศึกษา 1 พบว่า อัตราการตอบกลับของแบบถามที่พิมพ์ด้วยกระดาษสีเขียวและสีฟ้าสูงกว่าแบบถามที่พิมพ์ด้วยกระดาษสีขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และจากการศึกษาของ สุชีรา ภัทรายุตวรรตน์ (2530) ได้ทำการศึกษาถึง สีของหมึกพิมพ์ที่มีผลต่ออัตราการตอบกลับและความจริงใจ โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างครู-อาจารย์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสายสามัญ สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า อัตราการตอบกลับและความจริงใจในการตอบแบบถามที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงินและสีเขียวสูงกว่าอัตราการตอบกลับและความจริงใจในการตอบแบบถามที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดงและสีดำ

จากการศึกษาของผู้วิจัยดังกล่าวจะเห็นว่าแต่ละเทคนิควิธียังมีข้อจำกัดเฉพาะซึ่งในการนำไปใช้ปฏิบัติในสถานการณ์การวิจัยนั้นยังไม่มีการนำไปใช้กันมากนักเนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา และงบประมาณ ดังนั้นการแก้ปัหาให้ได้ตรงประเด็นของการสรุปผลการวิจัยสามารถนำเทคนิคการประมาณค่ามาใช้ในการปรับแก้ตัวประมาณค่าเพื่อไม่ให้มีความลำเอียงอันเกิดจากการมีผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม

7.2 เทคนิคการปรับแก้ตัวประมาณค่าอันเกิดจากการไม่ตอบแบบสอบถาม

จากการได้ทำการศึกษาโดยมีการใช้เทคนิคต่างๆเพื่อทำให้ได้รับอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามกลับคืนในอัตราที่เพิ่มมาก แต่เทคนิคต่างๆเหล่านี้ยังไม่เป็นที่ประจักษ์ชัดว่าเมื่อนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยจริงแล้วจะได้รับอัตราการตอบกลับเพิ่มมากขึ้นถึงจำนวนเท่าใด ได้จำนวนมากพอที่จะใช้เป็นตัวแทนของประชากรหรือไม่ จึงทำให้มีนักวิจัยได้หาทางเสนอแนวคิดโดยหาวิธีการปรับแก้ความลำเอียงเมื่อเกิดการไม่ตอบแบบสอบถามเกิดขึ้น ดังจากการศึกษาของ

แฮนเซ็น - เฮอร์วิทซ์ (Hansan and Hurwitz, 1946) ได้เสนอแนวทางแก้ปัญหาการไม่ตอบคิดสูตรการปรับแก้ตัวประมาณค่า ซึ่งได้จากการนำเอาวิธีการผสมผสานเอาเทคนิคการประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อเก็บข้อมูลโดยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์กับเทคนิคการสัมภาษณ์หน่วยตัวอย่างโดยสุ่มจากกลุ่มผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม แล้วนำค่าที่ได้จากการสังเกตจากการตอบแบบสอบถามกับที่ได้จากการสัมภาษณ์ มาคำนวณหาค่าเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ตามสูตรที่ได้เสนอไว้

และ เอล - บาดรี (El-Badry, 1956) ได้ทำการขยายวิธีการของ แฮนเซ็น - เฮอร์วิทซ์ โดยการไปเก็บข้อมูลเมื่อส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์จากพวกที่ไม่ตอบแทนที่จะไปเก็บผลครั้งเดียวเหมือนวิธีของ แฮนเซ็น - เฮอร์วิทซ์ แต่จะทำการเก็บข้อมูลโดย Mail Survey Subsampling จากพวกที่ไม่ตอบโดยทำหลายๆครั้ง และครั้งสุดท้ายจะสุ่มตัวอย่างย่อยจากพวกที่ไม่ตอบครั้งสุดท้ายและส่งพนักงานไปสัมภาษณ์หน่วยตัวอย่างที่ได้จนหมด และนำข้อมูลทั้งหมดมาคำนวณเพื่อหาค่าประมาณพารามิเตอร์ ตามสูตรการปรับแก้ที่พัฒนาขึ้น

จากแนวคิดหาแนวทางการแก้ปัญหาความลำเอียงที่เกิดขึ้นจากการไม่ตอบ (Nonresponse)ของ แฮนเซ็น - เฮอร์วิทซ์ และของ เอล - บาดรี ได้มีผู้วิจัยทำการศึกษาเปรียบเทียบแนวคิดของทั้งสองวิธีทั้งสองคือ ประเสริฐ เรือนนะการ (2530) ได้ทำการเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีแฮนเซ็น - เฮอร์วิทซ์ และ เอล - บาดรี เมื่อมีการไม่ตอบแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ทำการศึกษาโดยใช้สถานการณ์จำลองด้วยเทคนิค มอนติคาร์โลซิมูเลชั่น ผลการวิจัยพบว่า ในกรณีที่ประชากรมีลักษณะของการตอบคำถามเป็นไปอย่างไม่ปกปิด (Non-Sensitive) ควรใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบวิธีแฮนเซ็น - เฮอร์วิทซ์ สำหรับทุกๆอัตราการตอบกลับและทุกๆค่าของสัมประสิทธิ์การแปรผันของประชากรที่กำหนดให้ไม่ว่าประชากรจะมีลักษณะการแจกแจงแบบใดก็ตาม และในกรณีที่ประชากรมีลักษณะของการตอบคำถามเป็นไปอย่างปกปิด (Sensitive) ควรใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบวิธีเอล - บาดรี สำหรับอัตราการตอบต่ำ (30 เปอร์เซ็นต์) และควรใช้วิธี แฮนเซ็น - เฮอร์วิทซ์ สำหรับอัตราการตอบปานกลาง

(49 เปอร์เซ็นต์) หรืออัตราการตอบสูง (65 เปอร์เซ็นต์) เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงแบบปกติ แต่เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงแบบเบ้ เช่น การแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ควรใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบวิธี เอล - บาดรี เมื่อมีอัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง (49 เปอร์เซ็นต์) และควรใช้วิธีแฮนเซ็น - เฮอร์วิทซ์ สำหรับอัตราการตอบต่ำ (30 เปอร์เซ็นต์) หรืออัตราการตอบสูง (65 เปอร์เซ็นต์) สำหรับทุกๆค่าของสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรที่กำหนดให้

ส่วนจากการศึกษาของ ปรีชา อัศวเดชานุกร (2524) ได้ทำการศึกษาการประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อมีผู้ไม่ตอบสัมภาษณ์จากการสำรวจตัวอย่าง โดยใช้วิธีการประมาณค่าจากข้อมูลที่รวบรวมมาได้, วิธีของแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์, และวิธีของโปลิซ - ซิมมอน ซึ่งเป็นวิธีการประมาณค่าใช้ข้อมูลจากการประมาณค่าที่ใช้น้ำหนักถ่วงของความน่าจะเป็นในการที่ผู้ตอบสัมภาษณ์จะมีวันว่างเพื่อตอบข้อคำถามตามวัน เวลาที่ผู้สำรวจกำหนด การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่า การประมาณค่าโดยใช้เทคนิคของแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ น่าจะเป็นวิธีที่ดีที่สุดถ้าตัวอย่างย่อยที่เลือกมานั้นมีจำนวนมากพอสมควรและพนักงานสำรวจสามารถสัมภาษณ์ได้ครบทุกหน่วย การประมาณค่าโดยวิธีของ โปลิซ-ซิมมอน จะใช้ได้ดีถ้าผู้ตอบสัมภาษณ์บอกจำนวนวันที่สามารถให้สัมภาษณ์ได้ย้อนหลังไป 5 วันในช่วงเวลาที่ผู้ทำการสำรวจกำหนดไว้ตามความเป็นจริงและยังใช้ได้ผลดีถึงแม้จำนวนหน่วยตัวอย่างที่ทำการสำรวจนั้นมีจำนวนไม่มากนัก ส่วนวิธีการประมาณค่าต่างๆโดยไม่คำนึงถึงข้อมูลที่ขาดหายไปจะใช้ได้ดีกรณีที่มีผู้ไม่ตอบสัมภาษณ์เป็นจำนวนไม่มากนักข้อมูลในเรื่องที่ต้องการประมาณมีการกระจายไม่มาก และในกรณีที่ผู้วิจัยต้องการความสะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายต่างๆในการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากปัญหาการไม่ตอบ (Nonresponse) เกิดขึ้นเสมอไม่ว่าจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการส่งแบบสอบถาม จากการสัมภาษณ์บุคคล หรือจากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ถามทางโทรศัพท์ (Daniel and others, 1982) ในการแก้ปัญหาความลำเอียงจากการไม่ตอบยังได้มีผู้วิจัยได้เสนอแนวคิดการใช้การกำหนดน้ำหนักทางสถิติแก้ปัญหาความลำเอียง อันเกิดจากการไม่ตอบ 2 ท่านคือ ฟัลเลอร์ (Fuller, 1974) ได้ทำการศึกษาทำการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การใช้น้ำหนักทางสถิติ (Statistical wrighting) ในการปรับแก้สำหรับการไม่ตอบของการไม่ตอบข้อมูลโดยพิจารณาจากการกำหนดน้ำหนักจากการปรับแก้การไม่ตอบของสำนักงานสำมะโนประชากรของสหรัฐอเมริกา และวิธีโปลิซ - ซิมมอน ได้ชี้ให้เห็นว่า จำนวนน้ำหนักจากการตอบกลับที่ใช้การปรับแก้การไม่ตอบไม่ได้เป็นตัวแทนของกลุ่มที่ไม่ตอบในการประมาณค่าประชากรยังคงเกิด

ความลำเอียง ฉะนั้นขบวนการที่ดีที่สุดสำหรับหลีกหนีความลำเอียงในกลุ่มตัวอย่างที่น่าเชื่อถือให้มีการตอบกลับครบ 100 เปอร์เซ็นต์โดยการสุ่มตัวอย่างจากผู้ไม่ตอบ

และ แมนเดล (Mandel, 1975) ได้เสนอแนวคิดเมื่อเกิดกรณีที่อัตราการตอบกลับกับการไม่ตอบแตกต่างกัน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการใช้น้ำหนักสำหรับการไม่ตอบเพื่อที่จะทำให้การประมาณค่าประชากรไม่เกิดความลำเอียง โดยได้ทำการศึกษาหาค่าน้ำหนักที่ใช้ในการแก้ไขการไม่ตอบ ซึ่งให้เป็นค่า โอเมกา (Ω) สำหรับแต่ละกลุ่มย่อยในการตอบกลับเพื่อประมาณค่าประชากรในแต่ละอัตราการตอบกลับ

ส่วนในการนำแนวคิดการปรับแก้ความลำเอียงอันเนื่องมาจากการไม่ตอบมาตรวจสอบศึกษาถึงผลการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้จริงหรือไม่นั้น ฟินก์เนอร์ (Finkner, 1952) ได้ทำการศึกษาการปรับแก้ความลำเอียงของผลการไม่ตอบแบบถามในการสำรวจทางไปรษณีย์เกี่ยวกับการเพาะปลูกโดยทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการใช้วิธีการปรับแก้วิธีการพยากรณ์ (Regression คือใช้การควบคุมข้อมูล) กับใช้การทำนายจากแนวโน้ม (Extrapolation คือ ใช้การสะสมเพิ่มขึ้นของข้อมูล) ของวิธีเฮนดริคก์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากเจ้าของฟาร์ม ในเมืองมลรัฐ North Carolina ประเทศสหรัฐอเมริกา คือ Caswell , Edgecombe และ Macon พบว่า จากการสำรวจข้อมูลใน Caswell นั้นการใช้การประมาณค่าจากแนวโน้มมีค่าสูงกว่าการใช้การประมาณค่าจากการพยากรณ์อยู่ถึง 13 ข้อกระทงและมีค่าต่ำกว่าอยู่ 3 ข้อกระทง และใน Macon พบว่าการใช้การประมาณค่าการพยากรณ์มีค่าสูงกว่าจากการใช้การประมาณจากแนวโน้ม อยู่ถึง 11 ข้อกระทงและมีค่าประมาณต่ำกว่าอยู่ 5 ข้อกระทง ส่วนใน Edgecombe พบว่าการใช้การประมาณค่าการพยากรณ์จะมีค่าสูงกว่าจากการใช้แนวโน้มทุกข้อกระทงยกเว้นข้อกระทงเกี่ยวกับผลผลิตของน้ำนมเพียงข้อกระทงเดียวเท่านั้นที่การประมาณค่าจากแนวโน้มมีค่าสูงกว่าการประมาณค่าการพยากรณ์ สรุปโดยทั่วไปพบว่าการปรับแก้ความลำเอียงการใช้การพยากรณ์จะประมาณค่าได้ค่าที่สูงกว่าค่าที่แท้จริง ส่วนการปรับแก้จากการใช้แนวโน้มจะประมาณค่าได้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่แท้จริง

นอกจากนี้ เอดการ์ (Edgar, 1987) ได้ทำการศึกษา ประเมินวิธีการปรับแก้สำหรับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจซึ่งได้กลับคืนมาไม่ครบ เพื่อเป็นการสนับสนุนวิธีการที่จะเพิ่มความถูกต้องของผลการวิจัย ในการศึกษาข้อมูลที่ใช้ได้จากการสำรวจทางไปรษณีย์ซึ่งได้รับกลับคืนในช่วงอัตราการตอบกลับร้อยละ 86.1 ถึง 93.2 ผลการวิจัยพบว่า วิธีการปรับแก้ 2 วิธีคือ เฮนดริคก์ และวิธีฟิลเลี่ยน ให้การทำนายค่าที่ถูกต้องสำหรับข้อมูลจากการสำรวจที่ไม่สมบูรณ์ภายใต้เงื่อนไขของการศึกษา

ส่วน เดเนียล และคณะ (Daniel and others, 1982) ได้ทำการศึกษาการปรับแก้สำหรับการไม่ตอบของกลุ่มตัวอย่างจากการสำรวจ โดยทำการสืบสวนของการนำทฤษฎีของเบส์ (Bayes's theorem) มาใช้ปรับแก้ความลำเอียงของการไม่ตอบของกลุ่มตัวอย่าง ใช้ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้จากโรงพยาบาลจำนวน 600 แห่งในสหรัฐอเมริกาเป็นการทดลองโดยกำหนดให้โรงพยาบาล 500 แห่งเป็นกลุ่มผู้ตอบ และ 100 แห่งเป็นกลุ่มผู้ไม่ตอบตัวแปรที่ใช้ศึกษามีจำนวน 5 ตัวแปร ผลปรากฏว่าสูตรการปรับแก้ตามทฤษฎีของเบส์ ทำการปรับทำนายได้ถึง 92 แห่ง จากจำนวนที่เกิดการไม่ตอบ 100 แห่ง

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่านักวิจัยส่วนมากได้วิจัยถึงการที่จะให้ได้รับอัตราการตอบแบบสอบถามคืนมาให้มากที่สุด และนอกจากนี้ยังมีนักวิจัยได้เสนอแนวคิดวิธีการปรับแก้ความลำเอียงของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ในกรณีที่มีผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม ซึ่งวิธีการที่เสนอยังมีข้อจำกัดยังมีความยุ่งยากในการที่จะนำมาใช้ได้จริงกับสภาพการดำเนินการวิจัยในปัจจุบัน ส่วนวิธีการปรับแก้ความลำเอียงวิธีของเฮนดริคก์ และวิธีของฟิลเลี่ยน เป็นวิธีการปรับแก้เพื่อไม่ให้มีความลำเอียงของตัวประมาณค่า มีข้อดีกว่าวิธีการอื่นคือ ไม่ต้องมีการสัมภาษณ์ซ้ำ และไม่ต้องมีการกำหนดน้ำหนักในการคำนวณเพียงนำข้อมูลที่ได้รับกลับคืน กับจำนวนการตอบกลับ มาคำนวณปรับแก้ตามสูตร ตามแนวคิดของทั้งสองวิธี ซึ่งได้มีผู้ทำการศึกษาสนับสนุนดังผลงานวิจัยที่นำเสนอแล้วข้างต้น เพื่อหาข้อสรุปที่จะนำมาแก้ปัญหาวิจัยว่าสามารถนำมาใช้กับสถานการณ์จริงของการดำเนินการวิจัยได้จริงหรือไม่ ซึ่งวิทยานิพนธ์นี้จะศึกษาเปรียบเทียบการปรับแก้ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ของวิธีเฮนดริคก์และวิธีฟิลเลี่ยนดังที่ได้กล่าวมาแล้วเบื้องต้น