



สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณในสถานการณ์ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิทั้งในขั้นตอนการวางแผนและขั้นตอนการประมาณค่ากับสถานการณ์ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิในขั้นตอนการวางแผนแต่ทราบในขั้นตอนการประมาณค่า ที่ได้รับการศึกษาโดยใช้วิธีการของมอนติคาร์โลในการหาค่าตอบดังกล่าว สามารถสรุปผลของแต่ละกรณีศึกษาได้ดังนี้

5.1.1 กรณีที่ทราบค่าประมาณของสัดส่วนของชั้นภูมิและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละชั้นภูมิแล้ว

จากผลการวิจัยที่ได้ จะเห็นว่า ไม่ว่าจะประชากรที่ทำการศึกษาก็จะมีการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบปกติพลอมป์น การแจกแจงแบบแกมมา หรือการแจกแจงแบบเบ็กิตตามปรากฏว่า ผลการวิจัยให้ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณต่ำกว่า 1 ทุกขนาดของ n, n' ในทุกแผนการทดลอง ทั้งกรณีของการใช้วิธีการแบ่งช่วงของชั้นภูมิโดยให้มีช่วงของชั้นภูมิเท่ากันทุกชั้นภูมิและกรณีของการแบ่งช่วงของชั้นภูมิโดยวิธี Cumulative \sqrt{f}

สำหรับในเรื่องของขนาดตัวอย่างที่ใช้ จะเห็นว่า ในทุกแผนการทดลอง กรณีของการใช้ขนาดของ n เพิ่มสูงขึ้น เมื่อขนาดของ n' คงเดิม จะได้ว่า ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณจะลดลงเรื่อย ๆ ตามขนาดของ n ที่เพิ่มขึ้น ส่วนกรณีที่ยังขนาดของ n คงเดิม แต่มีการใช้ขนาดของ n' เพิ่มสูงขึ้น ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามขนาดของ n' ที่เพิ่มขึ้น

ในเรื่องของค่าพารามิเตอร์ตามขอบเขตที่กำหนดของแต่ละประชากร จะเห็นว่า ณ ระดับ n, n' เดียวกัน จะให้ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณซึ่งจำแนกตามการแจกแจงของประชากรได้ดังนี้

5.1.1.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์

จากการเปรียบเทียบตัวประมาณของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ σ^2 เพิ่มขึ้น โดยมี μ คงเดิม มิได้แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ μ, σ^2 เดิมมากนัก

5.1.1.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ σ^2 เพิ่มขึ้น โดยมี c, p, μ คงเดิม มิได้แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ c, p, μ, σ^2 เดิมมากนัก ส่วนค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้จากประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ μ, σ^2 คงเดิม โดยมี c, p เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มขึ้นของค่าใดค่าหนึ่งหรือเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ค่าก็ตาม จะพบว่า ให้ค่าที่แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ c, p, μ, σ^2 เดิม แต่ผลการวิจัยที่ได้รับตามขอบเขตที่กำหนดยังไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่า ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณที่แตกต่างไปจากเดิมนั้นมีลักษณะของการเพิ่มขึ้นหรือลดลงโดยมีผลมาจากค่าของ c และ p ที่เปลี่ยนไปด้วยสัดส่วนเท่าใด

5.1.1.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบแกมมา ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ α, β เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มขึ้นของค่าใดค่าหนึ่งหรือเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ค่าก็ตาม มิได้แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ α, β เดิมมากนัก

5.1.1.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ σ^2 เพิ่มขึ้น โดยมี S, K, μ คงเดิม มิได้แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ S, K, μ, σ^2 เดิมมากนัก ส่วนค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้จากประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ K, μ, σ^2 คงเดิม โดยมี S เพิ่มขึ้น จะพบว่า ให้ค่าที่แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ S, K, μ, σ^2 เดิม ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณที่แตกต่างไปจากเดิมขึ้นอยู่กับลักษณะของการลดลงตามค่าของ S ที่เพิ่มขึ้น

5.1.2 กรณีที่ไม่ทราบค่าประมาณของสัดส่วนของชั้นภูมิและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละชั้นภูมิมาก่อน

จากผลการวิจัยที่ได้ จะเห็นว่า มีลักษณะเช่นเดียวกันกับหัวข้อ 5.1.1 นั่นคือ ไม่ว่าประชากรที่ทำการศึกษาจะมีการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบปกติปลอมปน การแจกแจงแบบแกมมา หรือการแจกแจงแบบเบ้ก็ตาม ปรากฏว่า ผลการวิจัยให้ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จาก

การเปรียบเทียบตัวประมาณต่ำกว่า 1 ทุกขนาดของ n ในทุกแผนการทดลอง ทั้งกรณีของการใช้วิธีการแบ่งช่วงของชั้นภูมิโดยให้มีช่วงของชั้นภูมิเท่ากันทุกชั้นภูมิและกรณีของการแบ่งช่วงของชั้นภูมิโดยวิธี Cumulative \sqrt{f}

ในเรื่องของขนาดตัวอย่างที่ใช้ จะเห็นว่า ในทุกแผนการทดลอง เมื่อใช้ขนาดของ n เพิ่มขึ้น จะได้ว่า ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณมิได้แตกต่างกันไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้จากการใช้ขนาดของ n เดิมมากนัก ทั้งกรณีของการใช้วิธีการให้น้ำหนักของตัวประมาณที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบโดยให้น้ำหนักในส่วนของ 1 และส่วนของ 2 เท่ากัน และกรณีของการให้น้ำหนักตามขนาดตัวอย่างในแต่ละส่วน

ส่วนเรื่องของค่าพารามิเตอร์ตามขอบเขตที่กำหนดของแต่ละประชากร จะเห็นว่าให้ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณ ซึ่งคำนวณจากการแจกแจงของประชากรได้ดังนี้

5.1.2.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ σ^2 เพิ่มขึ้น โดยมี μ คงเดิม มิได้แตกต่างกันไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ μ, σ^2 เดิมมากนัก ทั้งกรณีของการใช้วิธีการให้น้ำหนักของตัวประมาณที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบโดยให้น้ำหนักในส่วนของ 1 และส่วนของ 2 เท่ากัน และกรณีของการให้น้ำหนักตามขนาดตัวอย่างในแต่ละส่วน

5.1.2.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ σ^2 เพิ่มขึ้น โดยมี c, p, μ คงเดิม มิได้แตกต่างกันไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ c, p, μ, σ^2 เดิมมากนัก ทั้งกรณีของการใช้วิธีการให้น้ำหนักของตัวประมาณที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบโดยให้น้ำหนักในส่วนของ 1 และส่วนของ 2 เท่ากัน และกรณีของการให้น้ำหนักตามขนาดตัวอย่างในแต่ละส่วน สำหรับค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้จากประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ μ, σ^2 คงเดิม โดยมี c, p เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มขึ้นของค่าใดค่าหนึ่งหรือเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ค่าก็ตาม จะพบว่าให้ค่าที่แตกต่างกันไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ c, p, μ, σ^2 เดิมในทั้ง 2 รูปแบบของการให้น้ำหนักของตัวประมาณเช่นกัน แต่จากผลการวิจัยที่ได้รับตามขอบเขตของการวิจัยที่กำหนดยังไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่า ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณที่แตกต่างกันไปจากเดิมนั้นมีลักษณะของการเพิ่มขึ้นหรือลดลงโดยมีผลมาจากค่าของ c และ p ที่เปลี่ยนไปด้วยสัดส่วนเท่าใด

5.1.2.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบแกมมา ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ α, β เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มขึ้นของค่าใดค่าหนึ่งหรือเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ค่าก็ตาม มิได้แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ α, β เดิมมากนัก ทั้งกรณีของการใช้วิธีการให้น้ำหนักของตัวประมาณที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบโดยให้น้ำหนักในส่วนของ 1 และส่วนของ 2 เท่ากันและกรณีของการให้น้ำหนักตามขนาดตัวอย่างในแต่ละส่วน

5.1.2.4 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ σ^2 เพิ่มขึ้น โดยมี S, K, μ คงเดิม มิได้แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ S, K, μ, σ^2 เดิมมากนักทั้งกรณีของการใช้วิธีการให้น้ำหนักของตัวประมาณที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบโดยให้น้ำหนักในส่วนของ 1 และส่วนของ 2 เท่ากันและกรณีของการให้น้ำหนักตามขนาดตัวอย่างในแต่ละส่วน สำหรับค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้จากประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ K, μ, σ^2 คงเดิม โดยมี S เพิ่มขึ้น จะพบว่าให้ค่าที่แตกต่างไปจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของประชากรที่มีค่าพารามิเตอร์ S, K, μ, σ^2 เดิมในทั้ง 2 รูปแบบของการให้น้ำหนักของตัวประมาณเช่นกัน ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณที่แตกต่างไปจากเดิมขึ้นอยู่กับลักษณะของการลดลงตามค่าของ S ที่เพิ่มขึ้น

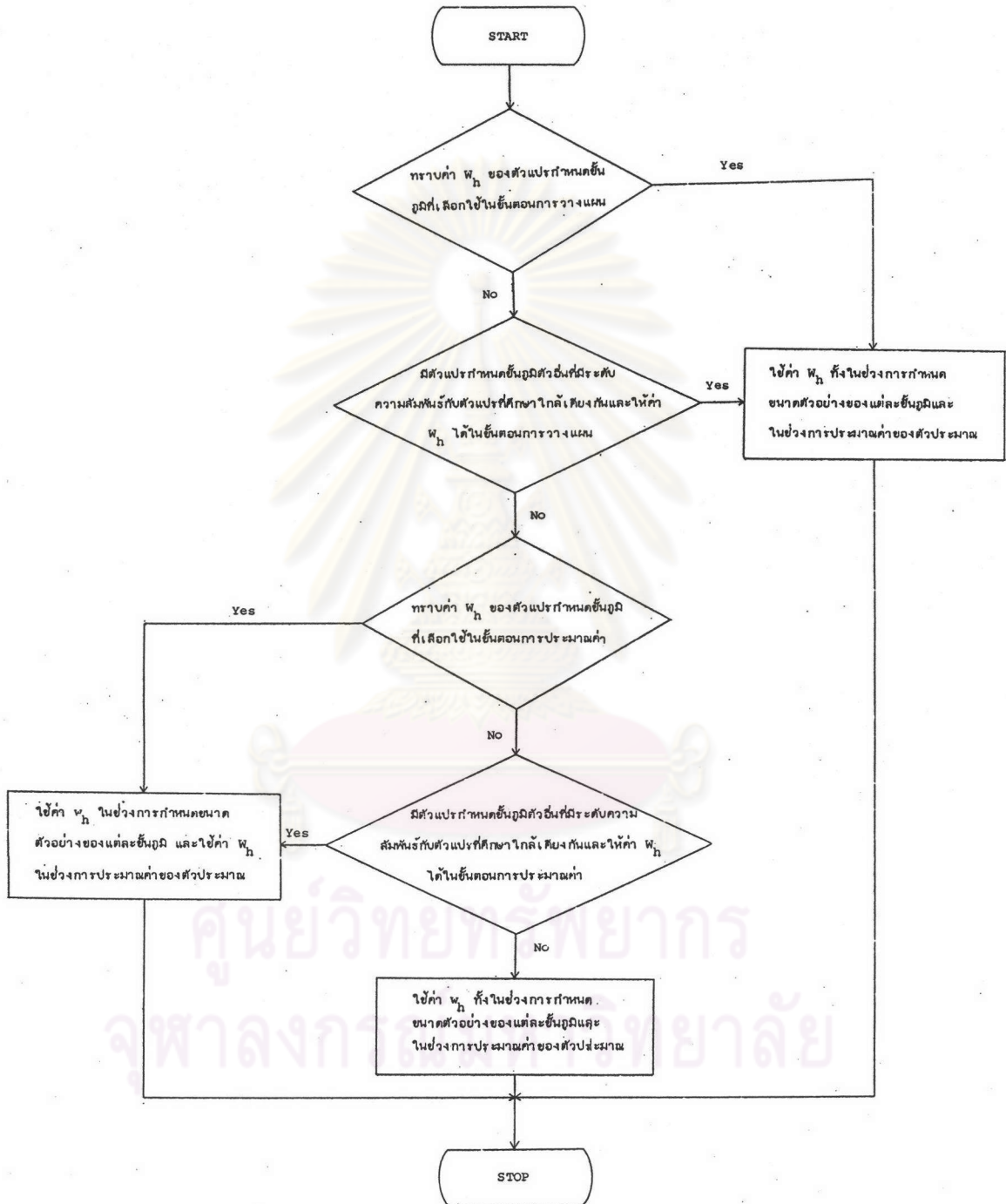
เมื่อพิจารณาผลสรุปจากการวิจัยในทั้ง 2 กรณี คือ กรณีที่ทราบค่าประมาณของสัดส่วนของชั้นภูมิและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละชั้นภูมิแล้ว และกรณีที่ไม่ทราบค่าประมาณของสัดส่วนของชั้นภูมิและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละชั้นภูมิมาก่อน ซึ่งพบว่าตัวประมาณในสถานการณ์ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิทั้งในขั้นตอนการวางแผนและขั้นตอนการประมาณค่าให้ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับตัวประมาณในสถานการณ์ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิในขั้นตอนการวางแผนแต่ทราบในขั้นตอนการประมาณค่าต่ำกว่า 1 ในทุกแผนการทดลองและในทุก ๆ ขนาดตัวอย่างที่ใช้ หรือนั่นก็คือ ตัวประมาณในสถานการณ์ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิในขั้นตอนการวางแผนแต่ทราบในขั้นตอนการประมาณค่าให้คุณภาพที่ดีกว่าตัวประมาณในสถานการณ์ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิทั้งในขั้นตอนการวางแผนและขั้นตอนการประมาณค่า ดังนั้นจึงสามารถกล่าวโดยภาพรวมได้ว่า หากงานวิจัยต่าง ๆ สามารถที่จะทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิได้ในขั้นตอนการประมาณค่า ก็ควรที่จะใช้วิธีการของ Shambhu Dayal ทั้งนี้เพื่อคุณภาพของงานวิจัยที่พึงจะเป็นไปได้นั่นเอง

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลสรุปซึ่งเป็นไปตามลัทธิฐานที่ตั้งไว้ทุกกรณี ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้เป็นหลักในทางปฏิบัติต่อไปได้ว่า ในการวิจัยโครงการต่าง ๆ ที่จะมิต่อไป เมื่อนักวิจัยตัดสินใจเลือกใช้วิธีการของการเลือกตัวอย่างมีขั้นตอนแบบง่ายอย่างง่ายในการเลือกตัวอย่างจากประชากรขึ้นมาทำการศึกษา หากงานวิจัยนั้นไม่สามารถที่จะทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิที่ตั้งตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนให้นักวิจัยพิจารณาต่อไปว่า ค่าสัดส่วนของชั้นภูมิดังกล่าวสามารถที่จะทราบค่าได้ในขั้นตอนการประมาณค่าหรือไม่ หากสามารถที่จะทราบได้ ก็ควรที่จะนำวิธีการของ Shambhu Dayal ขึ้นมาใช้ ซึ่งจากสภาพการณ์ดังกล่าวนี้ การพิจารณาตัวแปรกำหนดชั้นภูมิย่อมมีบทบาทมากขึ้นกว่าที่เคยกระทำกันมา เนื่องจากในงานวิจัยบางอย่างตัวแปรกำหนดชั้นภูมิที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ศึกษาใกล้เคียงกันมีมากกว่า 1 ตัว การเลือกตัวแปรกำหนดชั้นภูมิที่สามารถทราบค่าได้ย่อมให้ผลการวิจัยที่มีคุณภาพสูงกว่า ซึ่งอาจเขียนเป็นผังงานเสนอแนะสำหรับนักวิจัยที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.1 แสดงผังงานเสนอแนะการใช้ค่าสัดส่วนของชิ้นภูมิในขั้นตอนต่าง ๆ สำหรับการใช้วิธีการของการเลือกตัวอย่างมีชิ้นภูมิแบบสุ่มอย่างง่ายในการสำรวจ



สำหรับในเรื่องของจำนวนชั้นภูมิที่ใช้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดจำนวนชั้นภูมิเพียงระดับเดียว นั่นคือ 6 ชั้นภูมิ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นจำนวนชั้นภูมิที่นับได้ว่าเหมาะสมกับงานวิจัยต่าง ๆ และหน่วยงานต่าง ๆ มักจะนำไปใช้กันเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการใช้จำนวนชั้นภูมิ 6 ชั้นภูมิ ให้คุณภาพของผลงานที่ดี แต่ถึงอย่างไรก็ตามในงานวิจัยบางอย่างอาจมีบ้างที่ใช้จำนวนชั้นภูมिनอกเหนือไปจากนี้ นั่นก็คือ อาจจะเป็น 2,3,4,5 หรือมากกว่า 6 ชั้นภูมิ แต่ถึงอย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากสูตรของความแปรปรวนของตัวประมาณตลอดจนที่มาของสูตรดังกล่าว ก็พอที่จะคาดคะเนได้ว่าจำนวนชั้นภูมิยิ่งมากขึ้นเท่าใด ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบตัวประมาณจะมีค่าเข้าใกล้ 1 มากขึ้นเท่านั้น ซึ่งในกรณีที่กำหนดจำนวนชั้นภูมิเท่ากับ N หรือนั่นก็คือ ชั้นภูมิหนึ่ง ๆ มีค่าของตัวแปรที่ศึกษาเพียง 1 ค่า ก็เป็นสิ่งที่บ่งบอกได้ว่าค่าของ w_h จะมีค่าเท่ากับ w_h ซึ่งการทราบค่านี้ไม่ว่าจะเป็นในขั้นตอนใดของการวิจัย ก็จะให้ผลลัพธ์ที่เท่ากันนั่นเอง

ข้อเสนอนี้เป็นอีกประการหนึ่ง เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกรณีที่ไม่ทราบค่าประมาณของสัดส่วนของชั้นภูมิและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละชั้นภูมิมาก่อน ซึ่งกำหนดตัวประมาณในสถานการณ์ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิทั้งในขั้นตอนการวางแผนและขั้นตอนการประมาณค่าเป็น 2 แบบ คือ ตัวประมาณที่ใช้วิธีการให้น้ำหนักในส่วนของ 1 และส่วนของ 2 เท่ากัน และตัวประมาณที่ใช้วิธีการให้น้ำหนักตามขนาดตัวอย่างในแต่ละส่วน มีข้อที่พึงสังเกตซึ่งแม้จะไม่ใช้จุดประสงค์ที่จะทำการเปรียบเทียบโดยตรงแต่ควรที่จะทราบเพื่อสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้เมื่องานวิจัยมีลักษณะเช่นนี้ นั่นคือ เมื่อนำตัวประมาณในทั้ง 2 แบบดังกล่าวไปเปรียบเทียบกับตัวประมาณในสถานการณ์ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิในขั้นตอนการวางแผนแต่ทราบในขั้นตอนการประมาณค่า จะเห็นว่า ตัวประมาณที่ใช้วิธีการให้น้ำหนักในส่วนของ 1 และส่วนของ 2 เท่ากันให้คุณภาพที่ต่ำกว่าตัวประมาณที่ใช้วิธีการให้น้ำหนักตามขนาดตัวอย่างในแต่ละส่วน ซึ่งผลการวิจัยที่มีลักษณะเช่นนี้ Shambhu Dayal ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า มีโอกาสเป็นไปได้ หากจำนวนตัวอย่างในแต่ละส่วนที่ได้จากการทำให้ความแปรปรวนของตัวประมาณมีค่าต่ำที่สุดให้ค่าซึ่งตรงกับเงื่อนไขดังต่อไปนี้

$$n''(2D - 1) > n' > n''$$

โดยที่

$$D = \frac{\sum w_h (\bar{y}_h - \bar{y})^2}{(\sum w_h s_h)^2}$$

และจากการวิจัยที่ได้ก็พบว่าในแผนการทดลองต่าง ๆ ซึ่งตัวประมาณในกรณีของการใช้วิธีการ
 ให้น้ำหนักของตัวประมาณที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบโดยให้น้ำหนักในส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2
 เท่ากันให้คุณภาพที่สูงกว่ากรณีของการให้น้ำหนักตามขนาดตัวอย่างในแต่ละส่วนโดยมีค่าของ
 m' , m'' และ D เป็นไปตามเงื่อนไขดังกล่าวทุกกรณี (ค่า m' , m'' และ D ในแต่ละวิธีการ
 ที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบของแต่ละแผนการทดลอง แสดงไว้ในภาคผนวก ค)

สำหรับผลการวิจัยตามขอบเขตของการวิจัยที่กำหนด จะเห็นว่า สามารถตอบปัญหา
 ตามที่นักวิจัยควรจะทราบและสามารถนำไปใช้ได้หลายประการ แต่ถึงอย่างไรก็ตาม จะพบว่า
 ยังไม่เป็นการเพียงพอ หากต้องการคำตอบที่สามารถจะตอบปัญหาได้ละเอียดมากขึ้น ดังเช่น
 ในเรื่องของขนาดตัวอย่าง และขนาดตัวอย่างในการสำรวจเบื้องต้นของกรณีที่ทราบค่าประมาณ
 ของสัดส่วนของชั้นภูมิและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละชั้นภูมิแล้ว ซึ่งหากกำหนดให้ละเอียด
 มากขึ้นกว่านี้ ก็สามารถจะตอบปัญหาได้ว่า ณ ระดับขนาดตัวอย่างเท่าไร ที่ค่าประสิทธิภาพ-
 สัมพันธ์จะไม่ลดลงไปกว่าเดิม และ ณ ระดับขนาดตัวอย่างในการสำรวจเบื้องต้นเท่าใด
 ที่ค่าประสิทธิภาพสัมพันธ์จากการเปรียบเทียบตัวประมาณจะไม่เพิ่มขึ้นไปกว่าเดิมอีก สำหรับใน
 เรื่องของค่าพารามิเตอร์ของแต่ละประชากรที่ทำการศึกษา หากได้กำหนดให้ละเอียดมากขึ้นไปอีก
 ก็สามารถที่จะตอบปัญหาได้ว่า ค่าประสิทธิภาพสัมพันธ์ที่ได้มีอิทธิพลมาจากตัวพารามิเตอร์ตัวใดใน
 สัดส่วนเท่าใด ส่วนในเรื่องของตัวแปรกำหนดชั้นภูมิ หากได้กำหนดความสัมพันธ์ของตัวแปรที่
 ศึกษากับตัวแปรกำหนดชั้นภูมิในหลาย ๆ ระดับ ก็สามารถที่จะตอบปัญหาที่สามารถจะนำไปใช้
 ในทางปฏิบัติได้กว้างขวางขึ้น ดังเช่นหากเกิดปัญหาว่า ตัวแปรกำหนดชั้นภูมิซึ่งมีความสัมพันธ์
 กับตัวแปรที่ศึกษาในระดับสูง แต่ไม่สามารถจะทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิได้เลยไม่ว่าจะเป็น
 ชั้นตอนใด ส่วนตัวแปรกำหนดชั้นภูมิอีกตัวหนึ่งสามารถที่จะทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิได้ในขั้นตอน
 การประมาณค่าแต่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ศึกษาในระดับที่ไม่สูงนัก จึงเป็นเรื่องยากในการ
 ตัดสินใจของนักวิจัยสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้นับเป็นปัญหาที่น่าสนใจและจะให้ประโยชน์อย่างยิ่งหากจะ
 ได้มีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

จะเห็นได้ว่า การที่ Shambhu Dayal ได้เล่นการแก้ปัญหาโดยจำแนกเป็นสถานการณ์
 ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิทั้งในขั้นตอนการวางแผนและขั้นตอนการประมาณค่า กับสถานการณ์
 ที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิในขั้นตอนการวางแผนแต่ทราบในขั้นตอนการประมาณค่า นับได้ว่า เป็น
 การเล่นการแก้ปัญหาที่เหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะในทางปฏิบัติจริงสามารถจำแนกได้ชัดเจนว่า

อยู่ในสถานการณ์ใด สำหรับในสถานการณ์ที่สามารถทราบค่าสัดส่วนของชั้นภูมิในขั้นตอนการ
ประมาณค่าว่ามีประโยชน์อย่างมากเพราะสามารถใช้ข่าวสารที่สามารถเก็บรวบรวมได้ได้อย่าง
ครบถ้วน ถึงแม้จะทราบในภายหลังของการวางแผนแล้วก็ตาม ซึ่งจะเห็นได้ว่าโครงการหรือ
งานวิจัยที่สำคัญ ๆ การใช้ข้อมูลที่ถูกต้องได้มากเพียงใด นอกจากจะมีผลดีต่องานนั้น ๆ แล้ว ยัง
หมายถึง การส่งผลดีต่อส่วนรวมของประเทศด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย