



บทที่ 4

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการวิจัย

ในการเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดหนึ่งประชากรจากทั้งหมด k ประชากร โดยไม่ทราบค่าเฉลี่ยของประชากรที่แท้จริง อาจทำได้โดยสุ่มตัวอย่างจากแต่ละประชากร เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยของตัวอย่างซึ่งเป็นตัวประมาณของค่าเฉลี่ยของประชากรแล้วเลือกประชากรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้แก่ ประชากรที่มีค่าเฉลี่ยของตัวอย่างสูงสุด ฉะนั้นปัญหาสำคัญประการหนึ่งก็คือ ขนาดของตัวอย่างควรเป็นเท่าไรจึงจะเหมาะสม แต่ในบางครั้งการเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดนั้น ได้กำหนดขนาดของตัวอย่างที่จะใช้หาค่าเฉลี่ยของตัวอย่างไว้ล่วงหน้าแล้ว ซึ่งในกรณีเช่นนี้เราจะประมาณค่าของความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง เมื่อใช้ขนาดของตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว ดังนั้น การวิจัยฉบับนี้จึงได้แยกศึกษาการเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็น 2 หัวข้อ คือ 1. การหาขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2. การประมาณค่าของความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดขนาดของตัวอย่างให้ ซึ่งทั้ง 2 หัวข้อจะสรุปได้ดังนี้

การหาขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด จะขึ้นอยู่กับค่าของ

1. ความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง (P^*)
2. ความแตกต่างที่น้อยที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ยจริงของประชากรที่สูงสุด กับค่าเฉลี่ยจริงของประชากรที่สูงรองลงมา (δ^*)
3. วาเรียนซ์ของประชากรหรือวาเรียนซ์ของตัวอย่าง (σ_i^2 หรือ S_i^2
 $i = 1, 2, \dots, k$)
4. จำนวนประชากร (k)

ซึ่งค่าของ k , σ_i^2 หรือ S_i^2 เป็นค่าคงที่ที่ได้จากข้อมูลชุดนั้น ส่วนค่าของ P^* และ δ^* จะถูกกำหนดโดยผู้วิเคราะห์ ในข้อมูลชุดหนึ่งถ้าให้ค่า δ^* คงที่แล้ว ค่าของ P^* และ n_i $i = 1, 2, \dots, k$ จะแปรผันโดยตรงกัน คือ ถ้าต้องการความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้องมากขึ้นก็ต้องเลือกขนาดของตัวอย่างมากขึ้นด้วย และถ้าให้ค่าของ P^* คงที่แล้ว ค่าของ δ^* และ n_i จะแปรผกผันกัน คือ ถ้าค่าของ δ^* น้อยค่าของ n_i ก็จะมีมาก และถ้าค่าของ δ^* มาก ค่าของ n_i ก็จะมีน้อย

ขนาดของตัวอย่างที่หาได้โดยใช้สูตรในบทที่ 2 นั้น เป็นขนาดของตัวอย่างที่มีขนาดเล็กที่สุด สำหรับค่าของ P^* และ δ^* ที่กำหนดให้ นั้น ฉะนั้น การจะเลือกให้ได้ประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด โดยมีความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้องเท่ากับ P^* นั้น อาจจะใช้ขนาดของตัวอย่างมากกว่าที่คำนวณตามสูตรก็ได้

การประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างให้

การประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง จะประมาณเป็น 2 ค่า คือ ประมาณค่าต่ำสุดของความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ P_L และ ประมาณค่าสูงสุดของความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ P_U แล้วจะได้ว่าค่าของความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง จะอยู่ระหว่าง P_L กับ P_U

ค่าของความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้องจะขึ้นอยู่กับค่าของ

1. ขนาดของตัวอย่าง (n_i $i = 1, 2, \dots, k$)
2. ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวอย่างกลุ่มที่มีค่าสูงสุด กับค่าเฉลี่ยของตัวอย่างกลุ่มอื่น ($\hat{\delta}_{ik}$, $i = 1, 2, \dots, k-1$)
3. วาเรียนซ์ของประชากรหรือวาเรียนซ์ของตัวอย่าง (σ_i^2 หรือ S_i^2 , $i = 1, 2, \dots, k$)
4. จำนวนประชากร (k)

ซึ่งค่าของ k , σ_i^2 หรือ S_i^2 และ $\hat{\delta}_{ik}$ เป็นค่าคงที่ที่ได้จากข้อมูลชุดนั้น ค่าของ n_i ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว

และการศึกษาทั้ง 2 หัวข้อนั้น ได้แยกพิจารณาเป็น 4 กรณี คือ

1. วาเรียนซ์ของประชากรเท่ากันทุกประชากรและทราบค่าวาเรียนซ์
2. วาเรียนซ์ของประชากรต่าง ๆ ไม่เท่ากัน แต่ทราบค่าวาเรียนซ์
3. วาเรียนซ์ของประชากรเท่ากันทุกประชากร แต่ไม่ทราบค่าวาเรียนซ์
4. วาเรียนซ์ของประชากรต่าง ๆ ไม่เท่ากัน และไม่ทราบค่าวาเรียนซ์

ซึ่งวิธีการและสูตรต่าง ๆ ของการหาขนาดของตัวอย่าง และการประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง ตามกรณีทั้ง 4 ข้างต้นนั้น ได้มีอยู่ในบทที่ 2 ของวิจัยฉบับนี้แล้ว

แล้วเราได้นำเอาวิธีการหาขนาดของตัวอย่าง และการประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง มาใช้กับการเลือกโรงเรียนที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดของวิชาคณิตศาสตร์ กข ฟิสิกส์ ภาษาอังกฤษ กข เคมี ชีววิทยา ของการสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2523 โดยจัดแยกกลุ่มโรงเรียนตามกรณีทั้ง 4 ซึ่งได้ผลวิเคราะห์ดังนี้

กรณีที่ 1 วาเรียนซ์ของประชากรเท่ากันทุกประชากรและทราบค่าวาเรียนซ์

จากคะแนนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนโรงเรียน สตรีมหาพฤฒาราม สตรีวิทยา อยุธยาวิทยาลัย และตรุณพิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์หาขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมได้ผลว่าขนาดของตัวอย่างจากแต่ละประชากร อย่างน้อยที่สุดควรเท่ากับ 87 และจากตัวอย่างที่เลือกมาทั้ง 87 ตัวอย่างนำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลตามลำดับดังนี้ 43.75 , 58.20 , 37.94 , 44.79 ดังนั้น จึงสรุปว่า นักเรียนโรงเรียนสตรีวิทยามีคะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษสูงสุดในโรงเรียนกลุ่มนี้

จากคะแนนวิชาชีววิทยาของนักเรียนโรงเรียน ตรุณพิทยาศาสตร์ สตรีมหาพฤฒาราม และหาดใหญ่วิทยาลัย ซึ่งได้กำหนดว่าจะเลือกตัวอย่างจากแต่ละประชากรมีขนาดเท่ากับ 115 และจากตัวอย่างที่เลือกมาตามขนาดที่กำหนดให้ นั้น นำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลตามลำดับดังนี้ 47.63 , 48.66 , 44.30 และจากข้อมูลดังกล่าวนำมาวิเคราะห์เพื่อจะสรุปว่า นักเรียนโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม มีคะแนนเฉลี่ยวิชาชีววิทยาส่งสุดในโรงเรียนกลุ่มนี้นั้นได้ผลว่ามีความน่าจะเป็นของความถูกต้องอยู่ระหว่าง 0.8022 กับ 0.9754



กรณีที่ 2 วาเรียนซ์ของประชากรต่าง ๆ ไม่เท่ากัน แต่ทราบค่าวาเรียนซ์

จากคะแนนวิชาเคมีของนักเรียนโรงเรียน สุรนารีวิทยา พิบูลย์วิทยาลัย
ยุพราชวิทยาลัย ทรัพย์พิทยา บดินทรเคหา สตรีมหาพฤฒาราม สตรีวิทยา ทวีธาภิเศก
และ วัดสุทธิวราราม การวิเคราะห์หาขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมได้ผลว่า ขนาดของตัวอย่าง
จากแต่ละประชากรอย่างน้อยที่สุดควรเท่ากับ 53, 84, 95, 91, 95, 88, 99, 85, 137
ตามลำดับ และจากตัวอย่างที่เลือกมาตามขนาดดังกล่าวนั้น นำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลตามลำดับดังนี้
41.77 , 40.85 , 42.57 , 47.29 , 52.21 , 51.23 , 59.58 , 47.61 , 55.88
ดังนั้นจึงสรุปว่า นักเรียนโรงเรียนสตรีวิทยา มีคะแนนเฉลี่ยวิชาเคมีสูงสุดในโรงเรียนกลุ่มนี้

จากคะแนนวิชาชีววิทยาของโรงเรียน สตรีวิทยา ทวีธาภิเศก บดินทรเคหา
สวนกุหลาบวิทยาลัย และอำนวยการศิลป์ (พระนคร) ซึ่งได้กำหนดว่าจะเลือกตัวอย่างจากแต่ละ
ประชากรมีขนาดเท่ากับ 30, 34, 40, 36, 40 ตามลำดับ และจากตัวอย่างที่เลือกมาตาม
ขนาดที่กำหนดให้ นั้น นำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลตามลำดับดังนี้ 53.03 , 44.33 , 52.73 ,
54.42 , 46.63 และจากข้อมูลดังกล่าวนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปว่า นักเรียนโรงเรียน
สวนกุหลาบวิทยาลัย มีคะแนนเฉลี่ยวิชาชีววิทยาส่งสูงสุดในโรงเรียนกลุ่มนี้นั้นได้ผลว่า มีความน่า
จะเป็นของความถูกต้องอยู่ระหว่าง 0.542 กับ 0.945

กรณีที่ 3 วาเรียนซ์ของประชากรเท่ากันทุกประชากร แต่ไม่ทราบค่าวาเรียนซ์

จากคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียน สตรีมหาพฤฒาราม
สตรีวิทยา ทรัพย์พิทยา วัดสุทธิวราราม และเทพศิรินทร์ การวิเคราะห์หาขนาดของตัวอย่าง
ที่เหมาะสมได้ผลว่า ขนาดของตัวอย่างจากแต่ละ ประชากรอย่างน้อยที่สุดควรเท่ากับ 91 และ
จากตัวอย่างที่เลือกมา 91 ตัวอย่าง นำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลตามลำดับดังนี้ 34.90 , 46.81 ,
35.75 , 38.73 , 41.38 ดังนั้น จึงสรุปว่านักเรียนโรงเรียนสตรีวิทยา มีคะแนนเฉลี่ยวิชา
คณิตศาสตร์สูงสุดในโรงเรียนกลุ่มนี้

จากคะแนนวิชาเคมีของโรงเรียน สาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาธิตประสานมิตร
 เขมะสิริอนุสรณ์ และ วัดสุทธิวาราม ซึ่งได้กำหนดว่าจะ เลือกตัวอย่างจากแต่ละ ประชากร
 มีขนาดเท่ากับ 41, 60, 56, 25 ตามลำดับ และจากตัวอย่างที่เลือกมาตามขนาดที่กำหนด
 ให้นำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลตามลำดับดังนี้ 53.58 , 48.92 , 46.60 , 56.24 และ
 จากข้อมูลดังกล่าวนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปว่า นักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย มีคะแนน
 เฉลี่ยวิชา เคมีสูงสุดในโรงเรียนกลุ่มนี้นั้น ได้ผลว่ามีความน่าจะเป็นของความถูกต้องอยู่ระหว่าง
 0.784 กับ 0.985

กรณีที่ 4 วิชาเรขาคณิตของประชากรต่าง ๆ ไม่เท่ากัน และไม่ทราบค่าาเรียนซ์

จากคะแนนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนโรงเรียน สตรีมหาพฤฒาราม สตรีวิทยา
 สวนกุหลาบวิทยาลัย เทพศิรินทร์ วัดสุทธิวาราม และตรีธาทิเศก การวิเคราะห์หาขนาด
 ของตัวอย่างที่เหมาะสมได้ผลว่า ขนาดของตัวอย่างจากแต่ละ ประชากรอย่างน้อยที่สุดควรเท่ากับ
 52, 54, 101, 129, 92, 50 ตามลำดับ และจากตัวอย่างที่เลือกมาตามขนาดที่กำหนดให้นำ
 นำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลตามลำดับดังนี้ 28.46 , 35.15 , 42.93 , 37.92 , 38.52 ,
 27.72 ดังนั้น จึงสรุปว่านักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย มีคะแนนเฉลี่ยวิชาฟิสิกส์สูงสุด
 ในโรงเรียนกลุ่มนี้

จากคะแนนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนโรงเรียน บดินทรเดชา วัดสุทธิวาราม
 เทพศิรินทร์ และสวนกุหลาบวิทยาลัย ซึ่งได้กำหนดว่าจะ เลือกตัวอย่างจากแต่ละ ประชากรมี
 ขนาดเท่ากับ 30, 20, 40, 30 ตามลำดับ และจากตัวอย่างที่เลือกมาตามขนาดที่กำหนด
 ให้นำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลตามลำดับดังนี้ 50.20 , 46.53 , 50.37 , 56.97 จากข้อมูล
 ดังกล่าวนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปว่านักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย มีคะแนนเฉลี่ยวิชาภาษา
 อังกฤษสูงสุดในโรงเรียนกลุ่มนี้นั้น ได้ผลว่ามีความน่าจะเป็นของความถูกต้องอยู่ระหว่าง 0.907
 กับ 0.936

4.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลของการวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดหนึ่งประชากรจากทั้งหมด k ประชากร โดยการหาขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับใช้หาค่าเฉลี่ยของตัวอย่างซึ่งเป็นตัวประมาณของค่าเฉลี่ยของประชากร แล้วเลือกประชากรที่มีค่าเฉลี่ยของตัวอย่างสูงสุดเป็นประชากรที่ต้องการ วิธีการนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ข้อดีคือ ถ้าผู้วิเคราะห์มีประสบการณ์ที่สามารถกำหนดค่า δ^* ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงแล้ว การใช้วิธีการนี้จะสะดวกกว่าการใช้วิธีทดสอบสมมุติฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากรทีละคู่ ส่วนข้อเสียของวิธีการนี้คือ การกำหนดค่าของ δ^* ไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนแต่จะถูกกำหนดค่าโดยอาศัยประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์ และหากผู้วิเคราะห์กำหนดค่า δ^* ที่ผิดจากความเป็นจริงแล้วจะมีผลต่อขนาดของตัวอย่าง คือ ถ้ากำหนดค่า δ^* มากกว่าความเป็นจริงแล้ว ขนาดของตัวอย่างจะลดน้อยลงกว่าที่ควรจะเป็น และถ้ากำหนดค่า δ^* น้อยกว่าความเป็นจริงแล้ว ขนาดของตัวอย่างจะมากกว่าที่ควรจะเป็น แต่การทำวิจัยฉบับนี้มิได้วิเคราะห์ถึงผลของการเปลี่ยนแปลงค่า δ^* ที่มีต่อขนาดของตัวอย่าง ซึ่งถ้ามีผู้สนใจอาจวิเคราะห์หาผลสรุปนี้ต่อไปอีก และปัญหาที่จะเกิดขึ้นอีกอย่างหนึ่งก็คือ กรณีที่ขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมซึ่งหาได้ตามทฤษฎีนั้น มีค่ามากกว่าจำนวนข้อมูลทั้งหมดของประชากร ฉะนั้น เมื่อเกิดปัญหาดังกล่าว คือ ผู้วิเคราะห์ไม่สามารถกำหนดค่า δ^* ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง หรือ ขนาดของตัวอย่างที่หาได้ตามทฤษฎีนั้นมีค่ามากกว่าจำนวนข้อมูลทั้งหมดของประชากรแล้ว การเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ควรใช้วิธีการทดสอบสมมุติฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากรทีละคู่ ซึ่งเป็นวิธีการที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป

2. การที่จะนำวิธีการหาขนาดของตัวอย่าง และการประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเลือกได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดขนาดของตัวอย่างไว้ในเรื่องของการเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดไปใช้ให้ได้ผลถูกต้องนั้น ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ควรมีการกระจายแบบปกติจริง และการเลือกตัวอย่างก็ควรเป็นการเลือกอย่างสุ่มที่แท้จริงด้วย

3. สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาในเรื่องนี้ อาจทำการวิจัยต่อไปโดยศึกษาการเลือกประชากรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งมีการกระจายแบบไบโนเมียล หรือมีการกระจายแบบแกมม่า หรืออาจจะศึกษาการเลือกประชากรโดยใช้ค่าวาเรียนซ์เป็นตัวกำหนด เช่น การเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าวาเรียนซ์ต่ำสุด การเลือกประชากรแบบปกติที่มีค่าวาเรียนซ์น้อยกว่าวาเรียนซ์ที่กำหนดให้ เป็นต้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย