บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สถิติเป็นวิชาที่ว่าด้วยเรื่องของ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และ การนำเสนอผลของการวิเคราะห์ ในปัจจุบันวิชาสถิติได้เป็นวิชาที่มีความสำคัญในสาขาวิชาแขนงอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น วิชาแพทย์ศาสตร์ วิชาเกษตรศาสตร์ วิชาสังคมศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลในแขนงวิชาอื่น ๆ นั้น ข้อมูลที่ได้โดยมากระดับของการวัดมักจะไม่อยู่ในรูปมาตราอันตรภาค (Interval Scales) หรือมาตราอัตราส่วน (Ratio Scales) แต่ข้อมูลที่เก็บได้ส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับการวัดแบบมาตรานามบัญญัติ (Nominal Scales) หรือมาตราอันดับ (Ordinal Scales) ซึ่งในการวิจัยนี้จะวิเคราะห์ถึงการเก็บข้อมูลที่อยู่ในระดับการวัดแบบมาตรานามบัญญัติ (Nominal Scales) และข้อมูลจะอยู่ในตาราง 2x2 โดยการเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลใน 2 แนวทาง และจะเก็บในลักษณะความสำเร็จในการเกิดเหตุการณ์ สามารถพิจารณาได้จากตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงลักษณะข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในตารางขนาด 2x2

		วิธีการทดลอง A		
		1	0	
วิธีการทดลอง B	1	n_{11}	n_{10}	$n_{1.}$
	0	n_{01}	n_{00}	$n_{0.}$
		$n_{.1}$	$n_{.0}$	n

ในตารางที่กำหนดให้ 1 หมายถึง เหตุการณ์ที่สนใจ 0 หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่สนใจ และจะได้ว่า ในวิธีการทดลอง A มีจำนวนเหตุการณ์ที่สนใจมีเท่ากับ $n_{.1}$ หน่วย และเหตุการณ์ที่ไม่สนใจเท่ากับ $n_{.0}$ หน่วย ในวิธีการทดลอง B มีจำนวนเหตุการณ์ที่สนใจมีเท่ากับ $n_{1.}$ หน่วย และเหตุการณ์ที่ไม่สนใจเท่ากับ $n_{0.}$ หน่วย มีจำนวนเหตุการณ์ที่สนใจที่เกิดขึ้นร่วมกันในวิธีการทดลอง A และ B มีค่าเท่ากับ n_{11} หน่วย มีจำนวนเหตุการณ์ที่ไม่สนใจที่เกิดขึ้นร่วมกันในวิธีการทดลอง A และ B มีค่าเท่ากับ n_{00} หน่วย มีจำนวนเหตุการณ์ที่สนใจที่เกิดในวิธีการทดลอง A และ เหตุการณ์ที่ไม่สนใจที่เกิดขึ้นในวิธีการทดลอง B มีค่าเท่ากับ n_{01} หน่วย มีจำนวนเหตุการณ์ที่ไม่สนใจที่เกิดในวิธีการทดลอง A และ เหตุการณ์ที่สนใจที่เกิดขึ้นในวิธีการทดลอง B มีค่าเท่ากับ n_{10} หน่วย

ตัวอย่างเช่น ในการตรวจสอบโรคชนิดหนึ่ง แบ่งวิธีที่ใช้ในการตรวจสอบโรคออกเป็น 2 วิธี ได้แก่วิธี A และ B โดยเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การตรวจสอบว่าเป็นโรคชนิดนี้ หรือไม่เป็น กำหนดให้ 1 หมายถึง ตรวจพบว่าเป็นโรค และ 0 หมายถึง ตรวจพบว่าไม่เป็นโรค ในที่นี้เราต้องการทราบว่าผลที่ได้จากการตรวจสอบทั้ง 2 วิธี ว่ามีผลสรุปของความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันมากน้อยแค่ไหน โดยที่ถ้าผลสรุปที่ได้มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกันมากก็จะเป็นเรื่องที่สะดวกในการนำไปใช้ โดยในทางปฏิบัติจะกำหนดให้วิธีแรกเป็นวิธีที่ให้ผลสรุปที่มีความถูกต้องแน่นนอน หรือมีความน่าเชื่อถือ และวิธีที่สองเป็นวิธีที่มีความสะดวกในการทดลอง หรือมีค่าใช้จ่ายต่ำ ซึ่งในที่นี้ต้องการผลสรุปที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสูงมาก ๆ เพื่อที่จะสามารใช้วิธีทดลองที่สองในการทดสอบแทนวิธีการทดสอบแรกได้ โดยวิธีทดลองวิธีที่สองนี้จะเป็นวิธีที่มีทั้งความถูกต้องแน่นอน และมีความสะดวกในการทดลอง

จากลักษณะข้อมูลข้างต้น เราสามารถหาตัวสถิติที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันของวิธีทดสอบดังกล่าวได้ โดยใช้ตัวสถิติที่แสดง ความสัมพันธ์ของลักษณะของข้อมูลซึ่ง Cohen (1960) ได้มีการสร้างตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ในข้อมูลที่มีลักษณะดังกล่าวว่า ตัวสถิติแคปป้า (Kappa Statistic = K) โดยตัวสถิติแคปป้าจะเป็นค่าที่แสดงถึง ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า (Kappa Coefficient) ซึ่งเป็นค่าเพื่อบอกถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ว่ามีลักษณะไปในทิศทางใด โดยค่าของสัมประสิทธิ์แคปป้าจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 ถ้าค่าสัมประสิทธิ์แคปป้ามีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า ข้อมูลที่ได้มีในทิศทางเดียวกัน (Agreement) สูง หรือกล่าวได้ว่าข้อมูลที่ได้อยู่ในลักษณะค่อนข้างไปทาง (1,1) หรือ (0,0) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์แคปป้ามีค่าเข้าใกล้ -1 แสดงว่าข้อมูลที่ได้มีผลที่แตกต่างกัน หรือกล่าวได้ว่าข้อมูลที่ได้อยู่ในลักษณะค่อนข้างไปทาง (1,0) หรือ (0,1) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์แคปป้ามีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่า ข้อมูลที่ได้มีการกระจายที่ค่อนข้างจะใกล้เคียงกันในตาราง 2x2 หรือกล่าวได้ว่าข้อมูลที่ได้อยู่ในลักษณะ (1,1), (0,0) , (1,0) และ (0,1) มีจำนวนที่ใกล้ ๆ กัน ในทางปฏิบัติค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าจะพิจารณาเพียงช่วง 0 ถึง 1 เท่านั้น เนื่องจากถ้าค่าสัมประสิทธิ์แคปป้ามีค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่า วิธีการทดลองที่นำมาพิจารณาให้ผลที่แตกต่างกัน ซึ่งจะไม่พิจารณาผลเช่นนี้ เนื่องจากในทางปฏิบัติจะไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

โดยได้มีงานวิจัยต่าง ๆ ที่ได้แสดงการหาตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้า ซึ่งจะขอนำเสนอพอสังเขปดังนี้ งานวิจัยของ Fleiss (1971) ได้แสดงวิธีหาตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้า และตัวประมาณความแปรปรวนของตัวประมาณที่ได้ สำหรับข้อมูลที่มีการเก็บจาก n วิธีทดลอง โดยที่ n มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2 และในแต่ละวิธีทดลองจะได้ผลสรุป m ผลลัพธ์ เท่า ๆ กัน โดยที่ m มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2 Fleiss ในกรณีที่จำนวนวิธีที่ทดลองมีค่าเท่ากับ 2 ลักษณะข้อมูลจะสามารถเขียนให้อยู่ในตารางขนาด mxm ได้ และถ้าหากจำนวนวิธีที่ทดลองมีค่าเท่ากับ 2 และผลลัพธ์ที่ได้มีค่า 2 ผลลัพธ์ ลักษณะของข้อมูลสามารถเขียนให้อยู่ในตารางขนาด 2X2 ได้ ซึ่งตรงกับลักษณะข้อมูลที่นำมาทำการวิจัย นอกจากนี้ยังได้แสดงถึงตัวอย่างในการคำนวณหาตัวประมาณทั้งสองอีกด้วย

Fleiss (1981) ได้กล่าวถึงตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้า สำหรับตารางขนาด 2X2 รวมถึงตัวประมาณความแปรปรวนของตัวประมาณที่ได้ รวมทั้งลักษณะของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ และตัวอย่างแสดงวิธีการหาตัวประมาณต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังได้กล่าวถึง ตัวประมาณโดยการให้น้ำหนัก ซึ่งเป็นตัวประมาณที่ใช้เมื่อความน่าจะเป็นที่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจในแต่ละวิธีทดลองมีค่าไม่เท่ากัน

งานวิจัยของ Bloch and Kracmer (1989) ได้แสดงถึงวิธีการหาตัวประมาณ โดยใช้หลักการภาวะน่าจะเป็นสูงสุด ตัวประมาณโดยใช้ตัวประมาณแจ็คไนฟ และตัวประมาณโดยการให้น้ำหนัก รวมทั้งค่าประมาณความแปรปรวนของตัวประมาณทั้ง 3 อีกด้วย นอกจากนี้ยังได้แสดงถึงการเปรียบเทียบระหว่างตัวประมาณ 2 ตัว ได้แก่ ตัวประมาณโดยใช้หลักการภาวะน่าจะเป็นสูงสุด กับ ตัวประมาณโดยใช้ตัวประมาณแจ็คไนฟ ซึ่งได้ให้ผลสรุปว่า ตัวประมาณประมาณโดยใช้หลักการภาวะน่าจะเป็นสูงสุด จะเป็นตัวประมาณที่มีค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองต่ำที่สุดในกรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าต่ำกว่า 0.6 และในกรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้ามีค่ามากกว่าเท่ากับ 0.6 ตัวประมาณโดยใช้ตัวประมาณแจ็คไนฟ จะเป็นตัวประมาณที่มีค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุด ณ จุดที่มีค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจ เท่ากับ .1 และ .9 สำหรับในช่วงอื่น ๆ (ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจ ระหว่าง .1 ถึง .9) ให้ผลที่ใกล้เคียงกัน โดยนอกจากนี้ยังได้พิจารณาเปรียบเทียบถึงค่าความคลาดเคลื่อน ค่า $\frac{VR-1}{VR+1}$ ค่า $\frac{\sum(\hat{K}-K)^3/R}{S^3}$ และค่า $\frac{\sum(\hat{K}-K)^4/R}{S^4-3}$

โดยที่ $VR = \frac{S^2}{\hat{\delta}^2}$ $S^2 = \frac{\sum_i S_i^2}{R}$

S_i^2 คือ ตัวประมาณความแปรปรวนของตัวประมาณที่ได้ค่าที่ i

โดยที่ i มีค่าตั้งแต่ 1 ไปจนถึง n

R คือ จำนวนซ้ำที่ใช้ในการทดลอง

โดยในที่นี้จะพิจารณาการหาค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้า จากงานวิจัยที่ได้กล่าวในข้างต้นโดยจะพิจารณาวิธีการหาค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้า 5 วิธี อันได้แก่

1. หลักการของ Fleiss (1971) ;K1
2. หลักการของ Fleiss (1981) ; K2
3. การประมาณโดยใช้หลักการภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimator) ; K3
4. การประมาณโดยใช้ตัวประมาณแจ็คไนฟ (Jackknife Estimator) ; K4
5. การประมาณโดยการให้น้ำหนักของแคปป้า (Weighted Kappa Estimator) ; K5

เป็นเรื่องที่น่าสนใจว่าการประมาณค่าทั้ง 5 วิธีดังกล่าวนั้น วิธีการใดจะให้ประสิทธิภาพในการประมาณค่าที่เหมาะสม และในสถานะการณ์ใด โดยพิจารณาจากค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเป็นหลัก

จากการหาค่าตัวประมาณที่ได้เปรียบเสมือนการหาตัวประมาณแบบจุด (Point Estimator) แต่ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายค่อนข้างมาก ในที่นี้ก็จะพิจารณาถึงการประมาณค่าแบบช่วง (Interval Estimator) เพื่อที่จะได้ทราบว่าช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าตัวใดที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยพิจารณาจาก เปอร์เซ็นต์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าที่กำหนดที่ตกอยู่นอกขอบเขตช่วงความเชื่อมั่น ว่ามีค่าเท่ากับระดับนัยสำคัญที่กำหนดหรือไม่ ซึ่งถ้าตัวประมาณใดมีค่าใกล้เคียงระดับนัยสำคัญที่กำหนดมากที่สุดก็จะแสดงว่า ตัวประมาณนั้นมีช่วงความเชื่อมั่นที่เหมาะสมที่สุด

นอกจากการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า และช่วงความเชื่อมั่นของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าแล้ว ยังอาจพิจารณาในกรณีที่ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากประชากรที่มีมากกว่า 1 ชุด ในลักษณะการเก็บเช่นเดียวกันแต่อาจต่างกันตรงข้อมูลที่เก็บ เช่น ชุดข้อมูลแรกเป็นการเก็บข้อมูลจากประชากรในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ชุดข้อมูลที่เหลือเป็นการเก็บข้อมูลจากประชากรในจังหวัดอื่น ๆ ซึ่งการวัดค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าจากประชากรในกรุงเทพมหานครถ้าผลสรุปที่ได้แสดงให้เห็นว่า สามารถใช้วิธีทดลองที่สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลแทนได้ ดังนั้นเราอาจต้องการที่จะทราบว่าผลสรุปที่ได้เป็นเช่นเดียวกันในการเก็บข้อมูลจากประชากรในจังหวัดอื่น ๆ อีกหรือไม่ นอกจากนั้นยังเป็นการยืนยันอีกด้วยว่าค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าใช้ได้ในประชากรทุก ๆ จังหวัด หรือในกรณีที่เรามีความเชื่อว่าการเก็บข้อมูลจากประชากรในจังหวัดกรุงเทพมหานครที่ให้ผลสรุปว่าสามารถใช้วิธีทดลองที่สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลแทนได้ ไม่สามารถให้ผลสรุปเช่นเดียวกันกับการเก็บข้อมูลจากประชากรในจังหวัดอื่น ๆ ดังนั้นเราก็อาจนำค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าที่ได้มาเปรียบเทียบกันเพื่อที่จะได้ทดสอบถึงความเชื่อที่มีว่าถูกต้องหรือไม่

จากตัวอย่างในข้างต้นเป็นการพิจารณาถึงความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity) ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าในแต่ละชุดประชากรที่เก็บรวบรวมมา ซึ่งถ้าสามารถทดสอบได้ว่าข้อมูลในแต่ละประชากรที่นำมาทดสอบมีความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า หรือกล่าวได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าในแต่ละประชากรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ก็จะเป็นการแสดงให้ทราบว่าวิธีทดลองทั้งสองวิธีมีขนาดความสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันในทุกชุดประชากรที่นำมาทดสอบ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลในแต่ละประชากรมารวมกัน เพื่อหาค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าเฉลี่ยได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มขนาดตัวอย่าง และนำไปสู่การหาค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าที่มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นเนื่องจากค่าความแปรปรวนจะลดลง แต่ถ้าค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าในแต่ละประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ก็จะเป็นการแสดงให้เห็นว่าวิธีทดลองทั้งสองวิธีมีขนาดความสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งชุดประชากรที่นำมาทดสอบ ดังนั้นในงานวิจัยจึงได้พิจารณาเปรียบเทียบถึงวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าเพื่อที่จะได้วิธีที่มีอำนาจในการทดสอบที่สูงสุด

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยในงานวิจัยของ Danner Eliasziw and Klar (1996) ได้กล่าวถึงวิธีที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานความเป็น เอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า โดยได้กล่าวถึงวิธีที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานไว้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีทดสอบภาวะสารูปสนิทดี (Goodness-of-fit Test) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า กับวิธีที่ขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ (Large-sample Variance) และยังได้แสดงถึงการเปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบทั้ง 2 โดยได้แสดงถึงค่าความผิดพลาดประเภทที่ 1 และอำนาจในการทดสอบ โดยได้ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

นอกจากวิธีทดสอบที่กล่าวถึงในข้างต้นในที่นี้เราอาจพิจารณาถึงวิธีทดสอบภาวะสารูปสนิทดีโดยใช้ความน่าจะเป็นมาเป็นอีกวิธีที่ใช้เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้กันในการทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากรที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป ซึ่งถ้าผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าวิธีทดสอบภาวะสารูปสนิทดีโดยใช้ความน่าจะเป็น สามารถใช้ได้ไม่แตกต่างจาก 2 วิธีในข้างต้น ก็จะเป็นวิธีทดสอบที่น่าที่จะนำมาใช้ในทางปฏิบัติ เนื่องจากจะเป็นวิธีที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป และไม่มีความยุ่งยากในการคำนวณ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า อันได้แก่
   - การประมาณโดยใช้หลักการของ Fleiss (1971)
   - การประมาณโดยใช้หลักการของ Fleiss (1981)
   - การประมาณโดยใช้หลักการภาวะน่าจะเป็นสูงสุด
   - การประมาณโดยใช้ตัวประมาณแจ็คไนฟ
   - การประมาณโดยการให้น้ำหนักของแคปป้า

โดยแบ่งเป็น

1.1 เปรียบเทียบตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า โดยพิจารณาจากค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error , RMSE)

1.2 เปรียบเทียบช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า โดยพิจารณาจากช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณที่ได้กับค่าคงที่ที่กำหนด

2. เปรียบเทียบอำนาจในการทดสอบของวิธีที่ใช้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าในประชากร 2 ชุด อันได้แก่

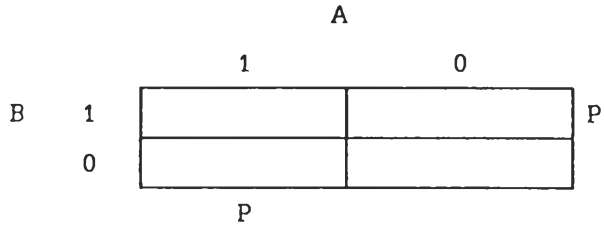
2.1 วิธีทดสอบภาวะสารูปสนิทดีโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า

2.2 วิธีที่ขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ (Large-sample Variance)

2.3 วิธีทดสอบภาวะสารูปสนิทดีโดยใช้ความน่าจะเป็น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลเป็นการแจงนับในตาราง 2x2
2. ลักษณะของข้อมูลสามารถเขียนให้อยู่ในรูป



หรือกล่าวได้ว่า ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (P) มีค่าเท่ากันในแต่ละวิธีการทดลอง

3. จำลองข้อมูลซ้ำ (Replication) 1,000 รอบในแต่ละสถานะการณ์
4. สำหรับขอบเขตในการทดสอบวิธีที่ใช้ในการหาค่าตัวประมาณกำหนดให้

ขนาดตัวอย่าง (n) ที่ใช้ 20 40 60 80 100 120 300

กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า (K_0) มีค่า 0.1 0.3 0.5 0.7 0.9

กำหนดให้ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03 0.05 0.10 0.20 0.30 0.50

กำหนดระดับนัยสำคัญ (α) ในการหาช่วงความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.05

5. สำหรับการทดสอบความเป็นเอกพันธ์กำหนดให้

จำนวนกลุ่มที่ใช้ทดสอบเท่ากับ 2 ชุดข้อมูล

ขนาดตัวอย่างที่ใช้ (50,50) (100,100) (50,100) (300,300)

กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า มีค่า 0.1 0.3 0.5 0.7 0.9

กำหนดให้ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05 0.10 0.20 0.50

กำหนดระดับนัยสำคัญ (α) ในแต่ละการทดสอบ เท่ากับ 0.05

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1. ตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าโดยใช้หลักการภาวะน่าจะเป็นสูงสุดจะเป็นตัวประมาณที่มีค่าความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุด และมีช่วงความเชื่อมั่นที่เหมาะสมที่สุด
2. การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าโดยวิธีทดสอบภาวะสารูปสนิทดีที่ใช้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า เป็นวิธีที่ให้อำนาจในการทดสอบสูงสุด ในทุก ๆ กรณี

1. การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า

1.1 พิจารณาจากค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย โดยกำหนดให้ตัวประมาณที่มีค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ในกรณีที่มีค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ในที่นี้จะพิจารณาถึง ค่าความเอนเอียง โดยกำหนดให้ตัวประมาณที่มีค่าความเอนเอียงใกล้ 0 ที่สุด เป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 พิจารณาจากช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณที่ได้กับค่า κ_0 ที่กำหนดให้ โดยพิจารณาจาก เปอร์เซ็นต์ของ κ_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณใดมีค่าเข้าใกล้ 0.05 (ระดับนัยสำคัญที่กำหนด) มากที่สุด ก็จะแสดงว่าตัวประมาณตัวนั้นมีช่วงความเชื่อมั่นที่เหมาะสมที่สุด (โดยแสดงผลในรูปเปอร์เซ็นต์ของ κ_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณหารด้วย 100)

2. การเปรียบเทียบวิธีที่ใช้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าใน 2 ชุดข้อมูล จะพิจารณาถึงอำนาจของการทดสอบ (Power of Test) โดยวิธีที่มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะในกรณีที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I error) ได้ เนื่องจากกรณีที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ก็จะไม่สามารถบอกได้ว่าอำนาจในการทดสอบที่ได้จะมีค่าไม่คงที่ตามที่ความจะเป็น

โดยที่อำนาจในการทดสอบ หมายถึงความน่าจะเป็นที่จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก เมื่อสมมุติฐานหลักนั้นผิด มีค่าเท่ากับ 1- β เมื่อ β คือ ความน่าจะเป็นที่เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (Type II error) คือ การยอมรับสมมติฐานหลัก (Null hypothesis) เมื่อสมมติฐานหลักนั้นผิด

ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หมายถึงการปฏิเสธสมมุติฐานหลักเมื่อสมมุติฐานหลักเป็นจริง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าในการหาวิธีทดลองที่มีความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล และมีความถูกต้องแน่นอนได้

2. เป็นแนวทางในการเลือกตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล

3. เป็นแนวทางในการเลือก ช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าที่เหมาะสม

4. สามารถทดสอบได้ถึงลักษณะความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าของข้อมูล 2 ชุดได้ โดยใช้วิธีที่เหมาะสมในการทดสอบ และยังเป็นแนวทางในการทดสอบข้อมูลที่มีมากกว่า 2 ชุดข้อมูลขึ้นไปได้