**บทที่ 12**

**การทดสอบไคสแคว์ (Chi-Square Test: - test)**

        สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างที่มีเพียงกลุ่มหรือสองกลุ่ม จะใช้ ทดสอบด้วยค่า Z-test หรือ T-test ข้อมูลที่นำมาทดสอบนั้นจะต้องเป็นข้อมูลที่อยู่ในระดับการวัด (Measurement Scale) ระดับอันตรภาคชั้น (Interval Scale) หรือระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) เท่านั้นในงานวิจัยบางเรื่องข้อมูลอาจอยู่ในรูปของความถี่ที่เป็นอิสระต่อกัน (Discrete Data) เป็น ข้อมูลที่อยู่ในระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือ ข้อมูลเรียงลำดับ (Ordinal Scale) การทดสอบ ข้อมูลในลักษณะนี้ จะเป็นการทดสอบว่า ข้อมูลที่ได้เป็นไปตามคาดหวัง (Expected)ไว้หรือไม่ หรืออาจจะทดสอบว่าตัวแปร (Variable)มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถ ทดสอบได้ด้วย Z-test หรือ T-test ซึ่งเป็นสถิติแบบพารามิตริก (Parametric Statistics) แต่จะ สามารถทดสอบได้ด้วยไคสแควร์ () ซึ่งเป็นสถิติแบบนอนพารามิตริก (Nonparametric Statistics) ซึ่งเป็นสถิติที่ไม่คำนึงถึงลักษณะการแจกแจงของประชากร

**วัตถุประสงค์ของการทดสอบไคสแควร์**

        มีวัตถุประสงค์สำคัญ 3 ประการคือ

           1 . การทดสอบภาวสารูปสนิทดี (test of goodness of fit) มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบ เกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของประชากร ว่าเป็นไปตามที่คาดไว้หรือไม่อีกวัตถุประสงค์หนึ่งคือ เพื่อ ทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงของประชากร ข้อมูลมาจากตัวอย่าง 1 กลุ่ม โดยมีตัวแปร 1 ตัว และตัว แปรมีสเกลการวัดแบบแบ่งประเภทซึ่งมีข้อมูลเป็นจำนวนนับ
           2 . การทดสอบความเป็นอิสระ (test of independence) มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความ เป็นอิสระหรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว และตัวแปรมีสเกลการวัดแบบแบ่งประเภทซึ่งมี ข้อมูลเป็นจำนวนนับ
           3 . การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ (test of homogeneity) ในกรณีที่ตัวอย่างกลุ่มเดียวเรามัก ทดสอบภาวสารูปสนิทดี ระหว่างการแจกแจงของตัวอย่างกับการแจกแจงที่กำหนด ส่วนกรณีที่มี ตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน เราสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรแต่ละกลุ่ม และจัดข้อมูลของตัว แปรตามที่เป็นแบบจำแนกประเภทให้อยู่ในชั้นต่างๆ (categories) ข้อมูลจะอยู่ในตาราง 2 ทาง เมื่อ ตัวแปรในทางหนึ่งของตารางอ้างถึงกลุ่มประชากร และตัวแปรที่อยู่อีกทางหนึ่งของตารางเป็น ตัวแปรตามที่สนใจศึกษา มีสเกลการวัดแบบจำแนกประเภท หรือเป็นชั้น ๆ (Categories) วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเกี่ยวกับตัวแปรตามที่สนใจศึกษาของประชากรกลุ่มต่าง ๆ ว่ามาจาก ประชากรเดียวกันหรือไม่หรือมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบเดียวกันหรือไม่

**การทดสอบสมมติฐานของข้อมูลกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (Simple Classification)**

        การทดสอบ  กรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวเป็นการทดสอบตัวแปรเพียงด้านเดียวเพื่อต้องการ ทราบว่า ความถี่ทีได้จากการสังเกต (Observed Frequency) จากกลุ่มตัวอย่าง เป็นไปตามความถี่ที่ คาดหวัง(Expected Frequency ) ไว้ หรือไม่ตามนัยสำคัญที่กำหนด การทดสอบโดยการใช้สูตร

คำนวณ  test คือ

           
            = ค่าสถิติไคสแควร์
           Oi = ความถี่ที่ได้จากการสังเกต (Observed Frequency)
           Ei = ความถี่ที่คาดหวัง (Expected Frequency) ซึ่งมีค่าเท่ากับ จำนวนข้อมูลคูณด้วย สัดส่วนที่คาดหวัง
           k = จำนวนกลุ่มหรือจำนวนระดับ
           n = จำนวนตัวอย่าง
           pi = สัดส่วนของประชากรที่มีลักษณะหรือระดับที่ i
           \*\* ซึ่ง Ei = npi\*\*

Ex.1สุ่มตัวอย่างครูในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยโดยสอบถามความคิดว่า เห็นสมควรที่ จะขึ้นค่าระดมทรัพยากรหรือไม่ โดยให้เลือกตอบจาก 3 ตัวเลือก คือเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และ ไม่มีความคิดเห็นปรากฏผลดังนี้

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ความคิด | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่มีความคิดเห็น |
| จำนวนผู้ตอบ | 12 | 12 | 24 |

จงทดสอบสมมุติฐานว่า ความคิดเห็นของครูวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยกระจายเป็นสัดส่วนที่เท่าๆกันที่ระดับ นัยสำคัญ 0.05

    วิธีทำ
1. ตั้งสมมติฐาน H0 = ความคิดเห็นของครูวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยกระจายเป็นสัดส่วนไม่แตกต่างกัน
                    H1 = ความคิดเห็นของครูวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยกระจายเป็นสัดส่วนที่แตกต่างกัน
2. สถิติที่ใช้ทดสอบ

        ,    pi    =  

Nominal

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Oi | Ei = npi |  |
| เห็นด้วย | 12 | 16 | 1 |
| ไม่เห็นด้วย | 12 | 16 | 1 |
| ไม่มีความคิดเห็น | 24 | 16 | 4 |
| รวม | 48 | 48 | 6 |

                                                                                  คำนวณ = 6
    3. กำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05
          df = k - 1
          df = 3 - 1 = 2
          ดังนั้น 0.05,2 = 5.99
    4. ค่าวิกฤต คือ 0.05,2 = 5.99
        คำนวณ = 6 > 0.05,2 = 5.99
       จึงปฎิเสธ   H0
      

    5. สรุปการทดสอบ นั่นคือ ความเห็นของครูวิทยาลัยอาชีวศึกษาเกี่ยวกับการขึ้นค่าระดมทรัพยากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

**การทดสอบสมมติฐานของข้อมูลกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม (Two-way Classification)**

        การทดสอบในกรณีตัวแปรสองตัวนี้เป็นการทดสอบเพื่อดูว่า ตัวแปรสองตัวนี้มีความ เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันหรือไม่ ถ้าไม่สัมพันธ์กันหมายความว่าเป็นอิสระจากกันดังนั้นบางครั้งเรา จึงเรียกว่า การทดสอบความเป็นอิสระ ( - test for independence) ข้อมูลที่ได้จะอยู่ใน ระดับนามบัญญัติ (Norminal scale) ซึ่งอาจเป็นจำนวนความถี่ สัดส่วน ร้อยละ ก็ได้ โดยแต่ละ ตัวแปรจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม หรือประเภทขึ้นไป เช่น เพศ (ชาย - หญิง) กับวุฒิการศึกษา (ป.ตรี ป .โท ป.เอก) จะได้รูปแบบเป็น 2 x 3 ดังนั้นรูปแบบการวิเคราะห์อาจเป็นได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่ กับจำนวนกลุ่มของแต่ละตัวแปร (2 x 2, 2 x 4, 3 x 2 เป็นต้น)

        การทดสอบโดยการใช้สูตร คำนวณ  test คือ

           
            = ค่าสถิติไคสแควร์
           Oij = ความถี่ที่ได้จากการสังเกต (Observed Frequency) ในแถวที่ I คอลัมน์ที่ j
           Ei = ความถี่ที่คาดหวัง (Expected Frequency ) ในแถวที่ I คอลัมน์ที่ j
           ri = ผลรวมของแนวแนวนอน (Row)
           cj = ผลรวมของแถวแนวตั้งหรือหลัก (Column)
           n = ความถี่รวมทั้งหมด

           และ Ei   =   

           df = ( r - 1 ) ( c - 1 )

Ex.2ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียนที่มีต่อการบริหารโรงเรียนโดย เก็บข้อมูลกับผู้ปกครองอาชีพต่าง ๆ จำนวน 238 คน ได้ผลดังนี้

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| อาชีพ | ระดับความพึงพอใจ | รวม |
| มาก | ปานกลาง | น้อย |
| ข้าราชการ | 30 | 20 | 7 | 57 |
| เกษตรกร | 40 | 30 | 12 | 82 |
| ค้าขาย | 47 | 33 | 19 | 99 |
| รวม | 117 | 83 | 38 | 238 |

จงทดสอบว่า อาชีพของผู้ปกครองเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในการบริหารโรงเรียนหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

    วิธีทำ

1. ตั้งสมมติฐาน H0 = อาชีพของผู้ปกครองไม่มีความเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
                    H1 = อาชีพของผู้ปกครองความเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
2. สถิติที่ใช้ทดสอบ

      

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Qij | Eij =  |  |
| 30 |  |  |
| 20 |  |  |
| 7 |  |  |
| 40 |  |  |
| 30 |  |  |
| 12 |  |  |
| 47 |  |  |
| 35 |  |  |
| 19 |  |  |
| 238 | 238 | 1.0704 |

3. กำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05
          df = ( r - 1 ) ( c - 1 )
          df = 2.2 = 4           ดังนั้น 0.05,4 = 9.4848
4. ค่าวิกฤต คือ 0.05,4 = 9.4848
        คำนวณ = 1.0704    <    0.05,4 = 9.4848
       จึงยอมรับ   H0
      

5. สรุปการทดสอบ นั่นคือ อาชีพของผู้ปกครองไม่มีความเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของการบริหาร

โรงเรียนที่ระดับนัยสำคัญ 0.05