**บทที่ 9**

**การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยประชากร**

**การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียว**

      เมื่อ μ คือค่าเฉล่ียของประชากรและ μ 0คือค่าคงที่ที่ต้องการทดสอบ หรือเป็น ค่าเฉลี่ยที่คาดว่าจะเป็น สมมติฐานที่จะทดสอบอยู่ในลักษณะ  
         1. H0: μ = μ 0แย้งกับ H1 : μ > μ 0หรือ  
         2. H0: μ = μ0แย้งกับ H0: μ < μ0หรือ  
         3. H0: μ = μ0แย้งกับ H1 : μ ≠ μ0  
         ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบขึ้นอยู่กับลักษณะของประชากรและขนาดตัวอย่างสุ่ม ซึ่ง แบ่งเป็น 3 กรณีคือ

**ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติและทราบค่าความแปรปรวน**  
                ภายใต้ H0เป็นจริง  
                ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ                      เกณฑ์ในการตัดสินใจที่ระดับนัยสำคัญ α เป็นดังนี้

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| H0 | H1 | บริเวณวิกฤต |
| H0: μ = μ0 | H1 : μ > μ 0 | Z ≥ Zα |
| H0: μ = μ0 | H1 : μ < μ 0 | Z ≤ Zα |
| H0: μ = μ0 | H1 : μ ≠ μ 0 | Z ≥  หรือ Z ≤ |

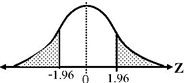
**ประชากรมีการแจกแจงแบบใด ๆ และไม่ทราบค่าความแปรปรวน**  
             แต่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( n ≥ 30 )  
                ภายใต้ H0เป็นจริง  
                ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ                      เกณฑ์ในการตัดสินใจที่ระดับนัยสำคัญ α เหมือนกับกรณีประชากรแจกแจงปกติทราบค่าความแปรปรวน

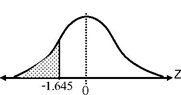
**ประชากรมีการแจกแจงแบบใด ๆ และไม่ทราบค่าความแปรปรวน**  
             แต่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก ( n < 30 )  
                ภายใต้ H0เป็นจริง  
                ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ            โดยมีค่า df = n - 1  
                เกณฑ์ในการตัดสินใจที่ระดับนัยสำคัญ α เป็นดังนี้

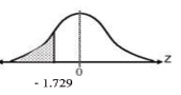
|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| H0 | H1 | บริเวณวิกฤต |
| H0: μ = μ0 | H1 : μ > μ 0 | T ≥ Tα |
| H0: μ = μ0 | H1 : μ < μ 0 | T ≤ Tα |
| H0: μ = μ0 | H1 : μ ≠ μ 0 | T ≥  หรือ T ≤ |

Ex.1 บริษัทผลิตอาหารสุนัขแห่งหนึ่งรับประกันว่าอาหารสุนัขที่ผลิตในแต่ละถุงจะมีน้ำหนักเฉลี่ย 10 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1 กิโลกรัม อาทิตย์เป็นพ่อค้ารายย่อยจำหน่ายอาหารสุนัขต้องการพิสูจน์ว่า การรับประกันของบริษัทแห่งนี้เป็นจริงหรือไม่ จึงสุ่มอาหารสุนัขมา จำนวน 100 ถุง พบว่ามีน้ำหนักเฉลี่ย 9.6 กิโลกรัม ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 อาทิตย์จะสรุปการรับประกันของบริษัทเป็นจริงได้หรือไม่

    วิธีทำ  
ให้ μ คือ นํ้าหนักเฉลี่ยของอาหารสุนัขที่บรรจุถุงโดยบริษัทแห่งนี้ (หน่วย กิโลกรัม)  
    1. ตั้งสมมติฐาน    H0: μ = 10  
                           H1 : μ ≠ 10  
     2. α = 0.05     = 0.025  
     3. บริเวณปฏิเสธ H0คือ Z ≥ 1.96 หรือ Z ≤ -1.96  
       
     4. ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ   
             Z =   
                = ( - 0.40)(10)  
               = - 4.00  
     5. เพราะว่า Z = - 4 ตกอยู่บริเวณวิกฤต ดังนั้นจึงตัดสินใจ ปฏิเสธ H0(ยอมรับ H1)  
     6. สรุปผลว่า นํ้าหนักเฉลี่ยของอาหารสุนัขบรรจุถุงโดยบริษัทไม่เท่ากับ 10 กิโลกรัม ดังนั้น อาทิตย์จะสรุปได้ว่าการรับประกันของบริษัทไม่เป็นจริงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Ex.2 น้ำตาลชนิดบรรจุขวดตราหนึ่ง พิมพ์ข็อความบนฉลากว่า “นํ้าหนักสุทธิ 200 กรัม” ผู้บริโภครายหนึ่ง สงสัยว่าข้อความดังกล่าวเกินความเป็นจริง จึงทำการสุ่มน้ำตาลตราดังกล่าวมา จำนวน 36 ขวด พบว่า นํ้าหนักสุทธิมีค่าเฉลี่ย 199 กรัม และมีความแปรปรวนเท่ากับ 25 กรัม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ข้อสงสัยของผู้บริโภครายนี้เป็นความจริงหรือไม่  
    วิธีทำ     
ให้ μ คือ นํ้าหนักเฉลี่ยน้ำตาลที่บรรจุขวดโดยบริษัทแห่งนี้ (หน่วย กิโลกรัม)  
    1. ต้ังสมมติฐาน    H0: μ = 200  
                                  H1 : μ < 200  
     2. α = 0.05      3. บริเวณปฏิเสธ H0คือ Z ≤ -1.645  
       
     4. ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ   
             Z =   
  
                =   
               = - 1.20  
     5. เพราะว่า Z = - 1.20 ตกอยู่บริเวณเขตยอมรับ ดังนั้นจึงยออมรับ H0(ปฏิเสธ H1)  
     6. สรุปผลว่า นํ้าหนักเฉลี่ยของน้ำตาลบรรจุขวดโดยบริษัทเท่ากับ 200 กรัม ดังนั้น ข้อสรุปของผู้บริโภคไม่เป็นจริงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Ex.3 กาแฟชนิดบรรจุซองยี่ห้อหนึ่ง พิมพ์ข้อความบนฉลากว่า “นํ้าหนักสุทธิ 200 กรัม” ผู้บริโภครายหนึ่ง สงสัยว่าข้อความดังกล่าวเกินความเป็นจริง จึงทำการสุ่มมกาแฟตราดังกล่าวมา จำนวน 20 ซอง พบว่า นํ้าหนักสุทธิมีค่าเฉลี่ย 197 กรัม และมีความแปรปรวนเท่ากับ 25 กรัม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ข้อสงสัยของผู้บริโภครายนี้เป็นความจริงหรือไม่  
    วิธีทำ  
     
ให้ μ คือ นํ้าหนักเฉลี่ยสุทธิของกาแฟบรรจุซอง (หน่วย กิโลกรัม)  
    1. ต้ังสมมติฐาน    H0: μ = 200  
                           H1 : μ < 200  
     2. α = 0.05 ;    df = n - 1 = ;    20 - 1 = 19  
     3. บริเวณปฏิเสธ H0คือ t ≤ - 1.729  
       
     4. ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ   
             t =   
  
             =   
               = - 2.68  
  
     5. เพราะว่า t = - 2.68 ตกอยู่บริเวณวิกฤต ดังนั้นจึงตัดสินใจ ปฏิเสธ H0(ยอมรับ H1)  
     6. สรุปผลว่า นํ้าหนักเฉลี่ยของกาแฟบรรจุซองโดยบริษัทน้อยกว่า 200 กรัม ดังนั้น ผู้บริโภคจะสรุปได้ว่าข้อสงสัยเขาเป็นจริงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05