**บทที่ 10**

**การทดสอบเกี่ยวกับผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสองประชากร**

      เมื่อ μ1, μ2คือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ
      เมื่อ μ1 - μ2คือ ค่าผลต่างของคาเฉลี่ยของสองประชากรดังกล่าว

สมมติฐานที่จะทดสอบอยู่ในลักษณะ
1. H0 : μ1 − μ2แย้งกับ H 1 : μ1 > μ2
2. H0 : μ1 − μ2แย้งกับ H1 : μ1 < μ2
3. H0 : μ1 − μ2แย้งกับ H 1 : μ1 ≠ μ2
         ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบขึ้นอยู่กับการแจกแจงของประชากร ความแปรปรวนของประชากรและขนาดของตัวอย่างที่สุ่มมา ซึ่งแบ่งได้ 3 กรณี คือ
          **ประชากรท**ั้**งสองมีการแจกแจงแบบปกติทราบค่าความแปรปรวน σ12 และ σ22**
                เมื่อสุ่มตัวอย่างโดยอิสระจากประชากรที่ 1 และ 2 มาขนาด n1 และ n2 ตามลำดับ
                สถิติที่ใช้ทดสอบคือ Z = 
                เกณฑ์การตัดสินใจที่ระดับนัยสำคัญ α เป็นดังนี้

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| H0 | H1 | บริเวณวิกฤต |
| H0: μ1 − μ2 | H1 : μ1 > μ2 | Z ≥ Zα |
| H0: μ1 − μ2 | H1 : μ1 < μ2 | Z ≤ Zα |
| H0: μ1 − μ2 | H1 : μ1 ≠ μ2 | Z ≥  หรือ Z ≤  |

 **ประชากรท**ั้**งสองมีการแจกแจงแบบใด ๆ ไม่ทราบค่าความแปรปรวน σ12 และ σ22
             แต่สุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ( n1 และ n 2 ≥ 30)**
             สถิติที่ใช้ทดสอบคือ Z = 
             เกณฑ์การตัดสินใจที่ระดับนัยสำคัญ α เช่นเดียวกับกรณีแรก ตารางข้างต้น

             **ประชากรท**ั้**งสองมีการแจกแจงแบบใด ๆ ไม่ทราบค่าความแปรปรวน σ12 และ σ22
             แต่สุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ( n1 และ n 2 < 30)**             สถิติที่ใช้ทดสอบขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

                1. เมื่อ σ 1 =   σ2
                สถิติที่ใช้ทดสอบ    T    = 
                เมื่อ df = n1 + n1
                และ 
                เกณฑ์การตัดสินใจที่ระดับนัยสำคัญ α เป็นดังนี้

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| H0 | H1 | บริเวณวิกฤต |
| H0: μ1 − μ2 | H1 : μ1 > μ2 | T ≥ tα |
| H0: μ1 − μ2 | H1 : μ1 < μ2 | T ≤ tα |
| H0: μ1 − μ2 | H1 : μ1 ≠ μ2 | T ≥  หรือ T ≤  |

                2. เมื่อ σ 1 ≠   σ2
                สถิติที่ใช้ทดสอบ    T    = 
                เมื่อ    df    =   
                เกณฑ์ในการตัดสินใจที่ระดับนัยสำคัญ α ใช้เกณฑ์เดียวกับกรณีที่ 1 เมื่อ σ 1 =   σ2

Ex.1 ครูผูสอนวิชาสถิติยืนยันว่า คะแนนสอบเฉลี่ยของนักศึกษาแผนกวิชาบัญชีสูงกว่าคะแนนสอบของนักศึกษาแผนกคอมพิวเตอร์ อย่างน้อยที่สุด อยู่ 12 คะแนน เพื่อทดสอบคำยืนยันครูผู้สอนจึงสุ่มตัวอย่างนักศึกษาทั้งสองแผนกแผนกละ จำนวน 50 คน นำมาทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบเดียวกัน ปรากฎว่านักศึกษาแผนกวิชาบัญชีมีคะแนนเฉลี่ย 86.7 คะแน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.28 คะแนน และนักศึกษาแผนกวิชาคอมพิเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ย 77.8 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.61 คะแนน จงทดสอบคำยืนยันของครูผู้สอนวิชาสถิติ ที่ระดับนันสำคัญ 0.05

    วิธีทำ
จากโจทย์จะได้ค่าสถิติดังนี้
       =   86.7    s1  =  6.28      =   39.44    n1 =   50

       =   77.8    s2  =  5.61      =    31.47    n2 =   50

    ให้ μ1 แทน คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาแผนกวิชาบัญชี
    ให้ μ2 แทน คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาแผนกวิชาคอมพิวเตอร์
    1. ตั้งสมมติฐาน H0 : μ1 − μ2= 12
                               H1 : μ1 − μ2< 12
    2. α = 0.05
    3. บริเวณปฏิเสธ H0 คือ Z ≤ - Z0.05
                                           Z = - 1.645
    
    4. สถิติ    Z    = 
                          =   
                           =   - 2.603
    5. เพราะ Z = - 2.603 ตกอยู่ในบริเวณวิกฤต จึงตัดสินใจปฏิเสธ H0
    6. สรุป คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาแผนกวิชาบัญชีสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาแผนกคอมพิวเตอร์ น้อยกว่า 12 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 คำยืนยันของครูผู้สอนไม่เป็นจริง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Ex.3 เภสัชกรต้องการต้องการทดสอบเซรุ่มใหม่ที่มีผลต่อการรักษาโรคลูคีเมียหรือไม่ โดยนำหนูที่เป็นโรคลูคีเมียขั้นรุนแรง จำนวน 9 ตัว โดยให้ 5 แรก ได้รับการฉีดเซรุ่ม ปรากฎว่ามีอายุเฉลี่ยอยู่รอด 2.86 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.97 ปี และหนูอีก 4 ตัวไม่ได้รับการฉีดเซรุ่ม มีอายุเฉลี่ยอยู่รอด 2.075 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.17 ปี ถ้าเวลาของการอยู่รอดของหนูมีการแจกแจงปกติและมีความแปรปรวนเท่ากัน จงตรวจสอบดูว่าเซรุ่มมีผลต่อการรักษาโรคลูคีเมียที่ระดับ 0.05 หรือไม่

    วิธีทำ
จากโจทย์จะได้ค่าสถิติดังนี้
       =    2.86    s1  =   1.97      =    3.88    n1 =   5

       =    2.075    s2  =   1.17      =    1.36    n2 =    4

    เมื่อความแปรปรวนสองประชากรเท่ากัน จะได้
    
       =   
            =    2.8
    ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน
    ให้ μ1 : เวลาที่อยู่รอดโดยเฉลี่ยของหนูที่ฉีดเซรุ่ม
          μ2 : เวลาที่อยู่รอดโดยเฉลี่ยของหนูที่ไมฉีดเซรุ่ม
    1. ตั้งสมมติฐาน H0 : μ1 − μ2= 0
                               H1 : μ1 − μ2> 12
    2. α = 0.05
    3. บริเวณปฏิเสธ H0 คือ    T    ≥   tα,
                                            T    ≥   t 0.05,7
                                            T    ≥   1.985
                                            

    4. สถิติในการทดสอบคือ   T    =    
                                                    =    
                                                    =   0.6993
    5. เนื่องจากค่า T จากการคำนวณ ( 0.6993) < 1.985 ตกอยู่ในบริเวณยอมรับ จึงตัดสินใจยอมรับ H0
    6. สรุป เวลาที่อยู่รอดโดยเฉลี่ยของหนูที่ฉีดเซรุ่มกับหนูที่ไม่ฉีดเซรุ่ม ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับ นัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นเซรุ่มดังกล่าวไม่มีผลช่วยใ การรักษาโรคลูคีเมีย