**บทที่ 3**

**การวัดการกระจาย (Measure of Dispersion)**

การใช้สถิติเกี่ยวกับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ซึ่งเป็นค่าที่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนกลุ่มข้อมูล เพียงอย่างเดียว เมื่อแปลความหมายข้อมูลจึงยังไม่สมบูรณ์ ไม่ชัดเจนและ มีโอกาสคลาดเคลื่อนได้ สิ่งที่ควรนำมาพิจารณาควบคู่ไปกับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางก็คือ ลักษณะการกระจายของกลุ่มข้อมูล ซึ่งสถิติที่ใช้ คือ การวัดการกระจาย การที่ข้อมูลแต่ละชุดมีค่าต่าง ๆ กันนั้น เราเรียกว่า ข้อมูลมีการกระจาย ถ้าข้อมูลชุดนั้นประกอบ ด้วยค่าแตกต่างกันมาก เรียกว่า ข้อมูลมีการกระจายมาก ถ้าข้อมูลชุดนั้นประกอบด้วยค่าต่าง ๆ แตกต่างกันน้อย หรือมีค่าใกล้เคียงกันเรียกว่า ข้อมูลมีการกระจายน้อย ถ้าข้อมูลนั้นประกอบด้วยค่าต่าง ๆ เท่ากัน หมด เรียกว่า ข้อมูลไม่มีการกระจาย

ข้อมูลชุดที่ 1 : 9 , 12 , 37 , 73 , 105
ข้อมูลชุดที่ 2 : 52 , 60 , 63 , 61 , 65
ข้อมูลชุดที่ 3 : 35 , 35 , 35 , 35 , 35

 จากข้อมูลทั้ง 3 ชุด เมื่อเปรียบเทียบแล้วพบว่า ข้อมูลชุดที่ 1 มีการกระจายมากที่สุด ข้อมูลชุดที่ 2 มีการกระจายรองลงมา ส่วนข้อมูลชุดที่ 3 ไม่มีการกระจาย ในการเปรียบเทียบข้อมูลหลาย ๆ ชุดว่าแตกต่างกันหรือไม่ ควรจะต้องพิจารณาถึงค่าเฉลี่ย และ การกระจายของข้อมูลควบคู่กันไปด้วย เพื่อจะช่วยให้สรุปหรือแปลความหมายได้อย่างถูกต้อง เช่น เด็ก นักเรียนกลุ่มหนึ่งวัดคะแนนสอบวิชาภาษาไทยได้ 75 , 87 , 115 , 118 , 130 เด็กนักเรียนกลุ่มสองวัด คะแนนสอบวิชาภาษาไทยได้ 100 ,100 , 105 ,110 , 110 ค่าเฉลี่ยของคะแนน 2 ชุดนี้เท่ากัน คือ 105 ถ้าพิจารณาเฉพาะค่าเฉลี่ยจะสรุปได้ว่านักเรียน 2 กลุ่มนี้ มีคะแนนสอบวิชาภาษาไทยอยู่ในระดับเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนแต่ละชุดจะพบว่าคะแนนสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียนกลุ่มหนึ่งแตกต่าง กันมากกว่า คะแนนสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียนในกลุ่มที่สอง นั่นคือ ตามข้อสรุปแล้วคะแนนสอบ วิชาภาษาไทยของนักเรียน 2 กลุ่มนี้แตกต่างกัน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าถ้าต้องการบรรยายลักษณะของข้อมูล ให้ถูกต้องสมบูรณ์จะต้องวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางควบคู่ไปกับการวัดการกระจายด้วยเสมอ
       การวัดการกระจาย แบ่งได้ 2

           **1. การวัดการกระจายสัมบูรณ์ (Absolute Variation)** เป็นการวัดการกระจายข้อมูลเพียงชุดเดียว มีดังนี้

1. พิสัย (Range : R)

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.,S,s)

**พิสัย (Range : R)**
        พิสัย หมายถึง การหาการกระจายของข้อมูลโดยนำข้อมูลที่มีค่าสูงที่สุด ลบกับข้อมูลที่มีค่าต่ำที่สุด เพื่อให้ได้ค่าที่เป็นช่วงของการกระจาย ซึ่งสามารถบอกถึงความกว้างของข้อมูลชุดนั้นๆ สำหรับสูตรที่ใช้ในการ

หาพิสัยคือ
        พิสัย (R) = Xmax - Xmin
Ex1. จงหาพิสัยจากข้อมูลชุดนี้ 25,19,32,29,19,21,22,31,19,20,15,22,23,20

วิธีทำ
               สูตร พิสัย (R) = Xmax - Xmin               = 32 - 15
                                                                = 17
                                ข้อมูลชุดนี้มีพิสัย(R) เท่ากับ 17
                                 ดังนั้นความแตกต่างของข้อมูลสูงสุดกับข้อมูลต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 17

**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.,S,s)**

        ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าวัดการกระจายที่สำคัญทางสถิติ เพราะเป็นค่าที่ใช้บอกถึงการกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าค่าพิสัย และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย
        การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถหาได้ 2 วิธี
        1.การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในกรณีข้อมูลไม่ได้มีการแจกแจงความถี่
          สามารถหาได้จากสูตร
       สุตรที่ 1     หรือ

      สูตรที่ 2    

       เมื่อ   S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
                    คือ ข้อมูล ( ตัวที่ 1,2,3...,n)
                    คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
                  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด
                 หมายเหตุ ในกรณีที่ เป็นทศนิยมทำให้เกิดความยุ่งยากในการคำนวณ จึงควรเลือกใช้สูตรที่ 2
Ex2.จากข้อมูลต่อไปนี้จงหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1, 2, 4, 6, 8, 9

วิธีทำ

       ใช้สูตรที่ 2   
                             หาค่า  = 
                                        = 1 + 4 + 16 + 36 + 64 + 91
                                        = 212
                             หาค่า  = 1 + 2 + 4 + 6 + 8 + 9
                                        = 30
                                     = 302
                                     = 900
                                        = 6
                             แทนค่าในสูตร 
                                   
                                   
                                   S.D. = 3.52

                2. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในกรณีข้อมูลมีการแจกแจงความถี่
                    สามารถหาได้จากสูตร
                          1. 
                 หรือ 2. 
                               S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
                                 คือ ความถี่
                                คือ จุดกึ่งกลางชั้น
                                 คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
                                คือ จำนวนข้อมูล
Ex3. จากตารางข้อมูลต่อไปนี้จงหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

|  |  |
| --- | --- |
| คะแนน | ความถี่( ) |
| 5-9 | 3 |
| 10-14 | 6 |
| 15-19 | 7 |
| 20-24 | 8 |
| 25-29 | 10 |
| 30-34 | 12 |
| 35-39 | 14 |

        วิธีทำ ใช้สูตรที่ 2
               สร้างตารางแจกแจงความถี่

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| คะแนน |  |  |  |  |  |
| 5-9 | 3 | 7 | 49 | 21 | 147 |
| 10-14 | 6 | 12 | 144 | 72 | 864 |
| 15-19 | 7 | 17 | 289 | 119 | 2023 |
| 20-24 | 8 | 22 | 484 | 176 | 3872 |
| 25-29 | 10 | 27 | 729 | 270 | 7290 |
| 30-34 | 12 | 32 | 1024 | 384 | 12288 |
| 35-39 | 14 | 37 | 1369 | 148 | 19166 |
| . | = 60 | . | . | = 1190 |  = 45650 |

                1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต จากสูตร  = 
                                                                          = 

                                                                          = 19.83

               2.หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตร        
                                                                                          = 
                                                                                          = 
                                                                                          = 8.79
                                               ส่่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 8.79
       \* หมายเหตุ\* ความแปรปรวน หาได้จาก (S.D)2

           **2. การวัดการกระจายสัมพัทธ์ (relative Variation)**
           คือ การหาค่าเพื่อเปรียบเทียบการกระจายระหว่างข้อมูลมากกว่าหนึ่งชุด โดยใช้อัตราส่วน

การเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลระหว่างชุดที่นิยมใช้มี 2 ชนิดคือ
                      1. สัมประสิทธิ์ของพิสัย (coefficient of range)
                      2. สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (coefficient of variation)

1. สัมประสิทธิ์ของพิสัย (coefficient of range) คือ อัตราส่วนระหว่าง

ผลต่างของค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด กับผลบวกของค่าสูงสุดและต่ำสุดของข้อมูลชุดนั้น
                             หาได้จากสูตร 
Ex4. จงหาสัมประสิทธิ์พิสัยจากข้อมูลชุดนี้ 25,19,32,29,19,21,22,31,19,20,15,22,23,20
      วิธีทำ
                      สูตร = 
                              = 
                              = 
                              = .3617 ทำเป็นเปอร์เซ็นต์ด้วยการ x 100
                              = 36.17%
                     ดังนั้นสัมประสิทธิ์พิสัยของข้อมูลชุดนี้ = 36.17%

2. สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (coefficient of variation) ตัวย่อ

(C.V.) อัตราส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้น
                      สูตร    
                      เมื่อ C.V. คือ สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน
                                s คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
                               คือค่าเฉลี่ยเลขคณิต
          จาก Ex3. จงหาสัมประสิทธื์การแปรผัน

              จะได้ = 19.83
              จะได้ S (S.D.) = 8.79
              
                     = 8.79
                        19.83
                    = 0.3584 ทำเป็นเปอร์เซ็นต์ด้วยการ x 100
                  ดังนั้นสัมประสิทธิ์พิสัยของข้อมูลชุดนี้ = 35.84 %