

รายงาน การเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์

WEEKLY EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE REPORT

ฉบับนี้ ขอเสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เรื่องการวัดการกระจาย
(Measures of Dispersion) 2 ชนิดคือ พิสัย (Range) และส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย
(Average Deviation or Mean Deviation)

การวัดการกระจาย

(Measures of Dispersion)

เป็นวิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อบอกการกระจายของข้อมูล ถ้าข้อมูลชุดใดมีการกระจายมาก ค่าต่าง ๆ ของข้อมูลชุดนั้นก็มีค่าแตกต่างกันมาก ถ้าหากมีการกระจายน้อย ค่าต่าง ๆ ของข้อมูลชุดนั้น ก็มีค่าใกล้เคียงกัน การวัดการกระจาย ที่นิยมใช้กันมี 5 ชนิด คือ

1. พิสัย (Range)
2. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Average Deviation or Mean Deviation)
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
4. ความแปรปรวน (Variance)
5. สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (Coefficient of Variation)

1. พิสัย (Range)

คือ ค่าแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุดของข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ (Absolute difference)

ตัวอย่างที่ 1 3, 3, 7, 8, 12, 16

$$\text{Range} = 13$$

ตัวอย่างที่ 2

Series A: 1, 1, 2, 3, 5, 6, 6, 7, 93, 94, 94, 95, 97, 98, 98, 100

Series B: 1, 44, 45, 46, 48, 48, 49, 50, 50, 51, 52, 52, 54, 55, 55, 100

Series C: 1, 8, 11, 14, 28, 30, 37, 48, 52, 62, 70, 72, 84, 91, 92, 100

	Series A	Series B	Series C
n =	16	16	16
Σx =	800	800	800
$\bar{x}$ =	50	50	50
median =	50	50	50
range =	99	99	99

ข้อมูลทั้ง 3 ชุด มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด แต่ค่า $\bar{x}$, median และ range ไม่บอกความแตกต่าง

การวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้พิสัยนี้ ทำให้สะดวกและรวดเร็วมาก เป็นค่าที่แสดงการกระจายอย่างคร่าว ๆ ที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปในวงการธุรกิจ การอุตสาหกรรม อุตุนิยมวิทยา แต่ในทางสถิติแล้ว ถือว่าพิสัยไม่ใช่การวัดที่ละเอียดและเชื่อถือได้มากนัก เพราะ

- 1) เป็นค่าที่ได้มาจากค่าของข้อมูลเพียง 2 ค่า เท่านั้น โดยที่ค่าของข้อมูลตัวอื่น ๆ ไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการพิจารณาด้วย ดังนั้น จึงไม่ได้อธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูลตัวอื่น ๆ เลย
- 2) ถ้าจำนวนข้อมูลเพิ่มขึ้น Range จะมีความโน้มเอียงในทางที่สูงขึ้น ดังนั้น ไม่ควรใช้เป็นสิ่งเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูล 2 ชุด นอกจากว่าจำนวนข้อมูลจะเท่ากัน
- 3) Range เหมาะสำหรับการวัดการกระจายของข้อมูลจำนวนน้อย ๆ ถ้ายิ่งขนาดข้อมูลเพิ่มขึ้น Range จะยิ่งขาดความน่าเชื่อถือมากขึ้น

2. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Average or Mean Deviation)

คือ ค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบน (ผลต่าง) ของข้อมูลแต่ละค่าจาก mean ของข้อมูลนั้น โดยไม่คิดเครื่องหมาย (ค่าสัมบูรณ์/absolute value)

ข้อมูลชุดใดมีการกระจายมาก ค่า A.D. ก็จะมีมาก และข้อมูลชุดใดมีการกระจายน้อย ค่า A.D. ก็จะน้อย

2.1 ข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่

$$A.D. = \frac{\Sigma |x - \bar{x}|}{n}$$

$$|x - \bar{x}| = \begin{aligned} & \text{ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละจำนวนและค่าเฉลี่ย} \\ & \text{ของข้อมูลชุดนั้น โดยไม่คิดเครื่องหมาย} \\ & = \text{ค่าสัมบูรณ์ของ } x - \bar{x} \\ & = \text{Absolute value} \end{aligned}$$

ถ้าเราคิดเครื่องหมายลบด้วย ทำให้ $\Sigma (x - \bar{x}) = 0$ ซึ่งไม่ได้ให้ประโยชน์อะไรเลย และใช้ในการวัดการกระจายไม่ได้ แต่การที่เราไม่คิดเครื่องหมาย (ลบ) ทำให้การวัดการกระจายชนิดนี้ลดความเชื่อถือลงไป และไม่สามารถนำไปใช้ในสมการของวิชาสถิติขั้นสูงได้ แต่อย่างไรก็ตาม การวัดการกระจายแบบนี้ก็ยังให้ผลดีกว่าพิสัย เพราะ A.D. ข้อมูลทุกตัวได้มีโอกาสถูกนำมาใช้ในการคำนวณทั้งหมด

ตัวอย่างที่ 3 ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่า 1, 3, 5, 6, 7, 8

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{30}{6} = 5$$

$$\sum |x - \bar{x}| = |1 - 5| + |3 - 5| + |5 - 5| + |6 - 5| + |7 - 5| + |8 - 5|$$

$$= 4 + 2 + 0 + 1 + 2 + 3$$

$$= 12$$

$$\text{A.D.} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

$$= \frac{12}{6} = 2$$

2.2 ข้อมูลแจกแจงความถี่แบบธรรมดา

$$\text{A.D.} = \frac{\sum f|x - \bar{x}|}{n}$$

ตัวอย่างที่ 4 น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมของเด็ก 10 คน

น้ำหนักตัว ก.ก. (x)	f	x - $\bar{x}$	f x - $\bar{x}$
3	2	2.3	4.6
4	1	1.3	1.3
5	3	0.3	0.9
6	1	0.7	0.7
7	2	1.7	3.4
8	1	2.7	2.7
รวม	10 (n)		13.6

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$= \frac{53}{10}$$

$$= 5.3$$

$$\therefore \text{A.D.} = \frac{\sum f|x - \bar{x}|}{n}$$

$$= \frac{13.6}{10} = 1.36$$

2.3 ข้อมูลแจกแจงความถี่แบบมีอันตรภาคชั้น

$$\text{A.D.} = \frac{\sum f|x - \bar{x}|}{n}$$

$$x = \text{midpoint}$$

ตัวอย่างที่ 5 อายุของผู้ป่วย 35 คน

อายุ (ปี)	f	Midpoint (x)	fx	f x - $\bar{x}$
10 - 19	5	15	75	108.57
20 - 29	6	25	150	70.29
30 - 39	9	35	315	15.43
40 - 49	10	45	450	82.90
50 - 59	3	55	165	54.86
60 - 69	2	65	130	56.57
รวม	35	-	1,285	388.62

x	=	$\frac{\sum fx}{n}$	
	=	$\frac{1,285}{35} = 36.71$ ปี	
A.D.	=	$\frac{\sum f x - \bar{x} }{n}$	
	=	$\frac{388.62}{35}$	
	=	11.1034 ปี	
#####			