บทที่ 3
การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง
(MEASURES OF CENTRAL TENDENCY)

วัตถุประสงค์

เมื่อท่านศึกษาเนื้อหาบทที่ 3 โดยละเอียดแล้ว ควรมีความสามารถดังนี้

1. บอกลักษณะการกระจายของข้อมูลทางการศึกษาได้
2. บอกความหมายของการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางได้
3. คำนวณค่าสถิติที่ใช้ในการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางได้
4. บอกความสัมพันธ์ของค่าสถิติที่ใช้ในการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางได้

เนื้อหา

3.1 ลักษณะการกระจายของข้อมูลทางการศึกษา

3.2 ความหมายของการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

3.3 มัชฌิมเลขคณิต (Mean)

3.4 มัธยฐาน (Median)

3.5 ฐานนิยม (Mode)

3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างมัชฌิมเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม

เนื้อหาที่ 3.1 ลักษณะการกระจายของข้อมูลทางการศึกษา

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ข้อมูลทางการศึกษา จะมีการกระจายแบบใดแบบหนึ่งใน 4 แบบ ข้างล่างนี้

3.1.1 การกระจายแบบปกติ (Normal distribution)

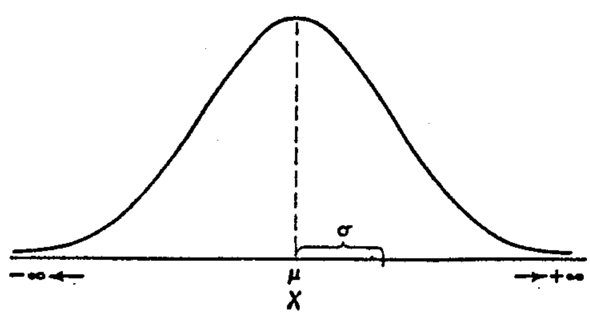
3.1.2 การกระจายแบบเบ้ไปทางบวก (Positively skewed distribution)

3.1.3 การกระจายแบบเบ้ไปทางลบ (Negatively skewed distribution)

3.1.4 การกระจายแบบสี่เหลี่ยม (Rectangular distribution)

3.1.1 การกระจายแบบปกติ

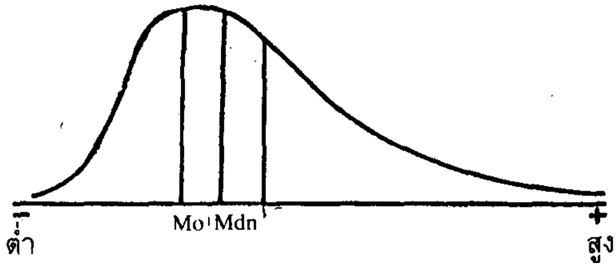
การกระจายแบบปกติ มีลักษณะการกระจายของข้อมูลเป็นโค้งแบบรูประฆังคว่ำ (รูป 3.1) เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ส่วนสูง และน้ำหนักของคนมีการกระจาย แบบโค้งปกติ สมรรถภาพทางสมองของนักเรียนก็เป็นที่ยอมรับกันว่ามีการกระจายแบบโค้งปกติเช่นกัน นั่นคือเด็กเก่งและเด็กอ่อนจะมีน้อย ส่วนเด็กที่มีความสามารถปานกลางจะมีมาก อย่างไรก็ดีเราไม่สามารถสรุปได้ว่าคะแนนที่ได้จากการสอบวิชาต่าง ๆ จะมีการกระจายแบบโค้งปกติเสมอไป การกระจายของคะแนนจะเป็นแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของข้อสอบเป็นสำคัญ ข้อสอบที่ค่อนข้างยากจะทำให้คะแนนที่ได้จากการทดสอบข้อสอบฉบับนั้นมีการกระจายแบบเบ้ไปทางบวก (positively skewed distribution) ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายจะมีการกระจายแบบเบ้ไปทางลบ (negatively skewed distribution) การกระจายของคะแนนที่เป็นแบบโค้งปกติ (Normal curve) มักจะเกิดจากการทดสอบข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลาง อย่างไรก็ดีโดยทั่ว ๆ ไปแล้วการกระจายของคะแนนซึ่งเกิดจากการทดสอบนักเรียนในชั้นที่มีประมาณ 20-50 คนนั้น ยากที่จะเป็นแบบโค้งปกติ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เข้าสอบมีจำนวนน้อย ผลของการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ซึ่งทำการทดสอบโดยใช้ข้อสอบมาตรฐานมีแนวโน้มที่จะมีการกระจายแบบปกติมากกว่าทำการทดสอบกับคนจำนวนน้อย



รูป 3.1 *การกระจายแบบปกติ*

3.1.2 การกระจายแบบเบ้ไปทางบวก

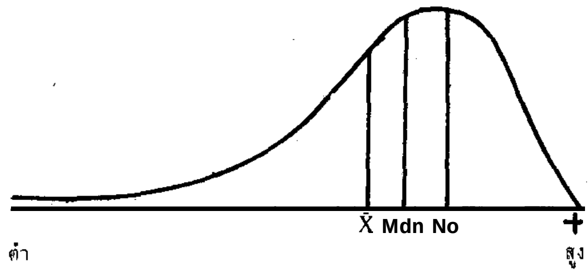
โค้งการกระจายของคะแนนแบบเบ้ไปทางบวกมีลักษณะดังรูป 3.2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบไม่ค่อยได้ คะแนนส่วนใหญ่จะไปกองรวมกันอยู่ทางด้านคะแนนต่ำปรากฏการณ์นี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเราใช้ข้อสอบที่ยาก ๆ ทำการทดสอบกับนักเรียน



รูป 3.2 *การกระจายแบบเบ้ไปทางบวก*

3.1.3 การกระจายแบบเบ้ไปทางลบ

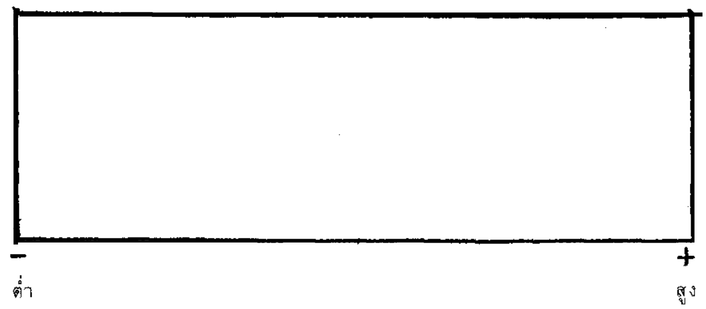
โค้งการกระจายของคะแนนแบบเบ้ไปทางลบ มีลักษณะดังรูป 3.3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบได้คะแนนค่อนข้างสูง ในกรณีนี้คะแนนส่วนใหญ่จะไปกองรวมกันอยู่ทางด้านสูงของการกระจาย ปรากฏการณ์นี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อข้อสอบที่ใช้ทดสอบเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย



รูป 3.3 *การกระจายแบบเบ้ไปทางลบ*

3.1.4 การกระจายแบบสี่เหลี่ยม

โค้งการกระจายแบบสี่เหลี่ยม มีลักษณะดังรูป 3.4 ซึ่งเป็นการกระจายของข้อมูลที่เป็นผลเนื่องมาจากแต่ละคะแนนมีจำนวนคนสอบได้เท่า ๆ กัน ซึ่งกรณีนี้จะมีโอกาสเกิดขึ้นได้ยากมาก



รูป 3.4 *การกระจายแบบสี่เหลี่ยม*

เนื้อหาที่ 3.2 ความหมายของการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measure of central tendency) เป็นวิธีการหาค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลชุดที่จะศึกษาเพื่อประโยชน์ในการบรรยายหรือพรรณาลักษณะของข้อมูลชุดที่จะศึกษาโดยตรง หรือเพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่งกับชุดอื่น ๆ

สำหรับข้อมูลทางการศึกษาซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้น มีแนวโน้มว่าคะแนนส่วนใหญ่จะรวมตัวกันอยู่ใกล้คะแนนกลาง ๆ จุด ๆ หนึ่งซึ่งคะแนนส่วนใหญ่จะรวมตัวอยู่รอบ ๆ มีชื่อเรียกว่า มาตราวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ซึ่งมีค่าเป็นตัวแทนของการแจกแจงของคะแนนทั้งหมด ค่าตัวแทนดังกล่าวเป็นค่าถัวเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น เช่นเด็กกลุ่มหนึ่งสอบได้คะแนนระหว่าง 20-50 คะแนน ถ้าหาค่าถัวเฉลี่ยแล้วได้เท่ากับ 30 คะแนน คะแนน 30 จึงเป็นค่าตรงกลางแบบหนึ่งซึ่งใช้เป็นค่าตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ การหาค่าตัวแทนของคะแนน โดยใช้วิธีการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมีหลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กันแพร่หลายทั่วไปและมีประโยชน์มากที่สุดมีอยู่ 3 วิธีคือมัชฌิมเลขคณิต (mean) มัธยฐาน (median) และฐานนิยม (mode)

เนื้อหาที่ 3.3 มัชฌิมเลขคณิต

มัชฌิมเลขคณิต (นิยมเรียกค่าเฉลี่ย) ของข้อมูลชุดใด ๆ เกิดจากการหาผลรวมของทุก ๆ รายการในข้อมูลชุดนั้นหารด้วยจำนวนรายการของข้อมูลชุดนั้น ถ้าข้อมูลชุดที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่าง ค่ามัชฌิมเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้นจะเป็น **ค่าสถิติ** ใช้สัญลักษณ์ X แทนค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างนั้น มีสูตรการคำนวณ

ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad \ldots\ldots(3.1)$$

เมื่อ $\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง หรือค่าเฉลี่ย

X = ข้อมูลแต่ละตัว หรือคะแนนของแต่ละคน

Σ = ผลรวมของ

ΣX = ผลรวมของข้อมูล หรือผลรวมของคะแนน

N = จำนวนข้อมูล (ซึ่งเท่ากับจำนวนผู้เข้าสอบ)

ตัวอย่าง 3.1 ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าคะแนนดังนี้

4, 6, 6, 7, 8, 9, 12 จงหามัชฌิมเลขคณิต (ค่าเฉลี่ย)

วิธีคิด :

$$\Sigma X = 4 + 6 + 6 + 7 + 8 + 9 + 12 = 52$$

$$N = 7$$

ดังนั้นค่ามัชฌิมเลขคณิต $\bar{X} = \frac{52}{7} = 7.42$

สูตร 3.1 ถือเป็นสูตรพื้นฐานในการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย ซึ่งนิยมใช้ในกรณีที่ข้อมูลอยู่ในลักษณะเป็นข้อมูลดิบ อย่างไรก็ตาม ถ้าข้อมูลอยู่ในลักษณะของการจัดหมวดหมู่หรือจัดกลุ่ม ก็อาจดัดแปลงสูตร 3.1 ให้สะดวกต่อการคำนวณโดยใช้สูตร 3.2 ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{\Sigma f} = \frac{\Sigma fX}{N} \qquad \text{.......(3.2)}$$

เมื่อ $\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิต (ค่าเฉลี่ย) ของกลุ่มตัวอย่าง

f = จำนวนความถี่ของข้อมูล หรือความถี่ของคะแนนแต่ละตัว

Σf = ผลรวมของความถี่ทั้งหมด (ซึ่งเท่ากับ N)

x = ข้อมูลแต่ละตัว

ΣfX = ผลรวมของค่าผลคูณระหว่างความถี่กับข้อมูลแต่ละตัว

N = จำนวนข้อมูล

ตัวอย่าง 3.2 การคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (ค่าเฉลี่ย) ของข้อมูลที่จัดกลุ่ม

X	f	fX
57	1	57
52	1	52
47	3	141
42	4	168
37	6	222
32	7	224
27	12	324
22	6	132
17	8	136
12	2	24
รวม	50	1,480
	N	ΣfX

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{N}$$

$$= \frac{1480}{50}$$

มัชฌิมเลขคณิต $= 29.60$

ในกรณีที่ข้อมูลยาวมาก ถ้าไม่มีเครื่องคิดเลขจะไม่สะดวกอย่างยิ่งในการหาผลรวมของข้อมูล จึงมีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลให้อยู่ในลักษณะอันตรภาคชั้นเสียก่อนแล้วจึงใช้ค่าจุดกลางของแต่ละอันตรภาคชั้นเป็นค่าตัวแทนของข้อมูลแต่ละตัว (X) เพื่อนำมาใช้คำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตโดยใช้สูตร 3.2 ดังตัวอย่าง 3.3

ตัวอย่าง 3.3 การคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (ค่าเฉลี่ย) ของข้อมูลที่จัดหมวดหมู่เป็นอันตรภาคชั้น

คะแนน	X	f	fX
55-59	57	1	57
50-54	52	1	52
45-49	47	3	141
40-44	42	4	168
35-39	37	6	222
30-34	32	7	224
25-29	27	12	324
20-24	22	6	132
15-19	17	8	136
IO-14	12	2	24
รวม		50	1,480
		N	ΣfX

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{N}$$

$$= \frac{1480}{50}$$

$\therefore$ **มัชฌิมเลขคณิต** = 29.60

โดยปกติแล้วในมาตราการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางทั้งหลาย มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ยเป็นวิธีการวัดที่นักสถิตินิยมใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลมากกว่าวิธีอื่น

เนื้อหาที่ 3.4 มัธยฐาน

มัธยฐาน คือ จุดบนมาตราการวัดซึ่งมีจำนวนข้อมูลครึ่งหนึ่งอยู่เหนือ และอีกครึ่งหนึ่งอยู่ใต้ โดยที่ข้อมูลชุดนั้นได้มีการจัดเรียงค่าตามลำดับแล้ว เช่นข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 10, 12, 15, 9, และ 6 เมื่อจัดเรียงค่ากันตามลำดับ แล้วจะได้ 15, 12, 10, 9, 6 ข้อมูลชุดนี้มี 10 อยู่ ณ ตำแหน่งกึ่งกลาง 10 จึงเป็นค่ามัธยฐานของข้อมูล ชุดนี้

การหาค่ามัธยฐานอาจกระทำได้ 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ

3.4.1 การหาค่ามัธยฐานโดยการสำรวจอย่างง่าย ๆ

3.4.2 การหาค่ามัธยฐานโดยการคำนวณจากสูตร

3.4.1 การหาค่ามัธยฐานโดยการสำรวจอย่างง่าย ๆ

ถ้าข้อมูลที่ต้องการหาค่ามัธยฐานอยู่ในลักษณะโดยธรรมชาติมิได้นำมาจัดหมวดหมู่หรือกลุ่ม การหาค่ามัธยฐานอาจทำได้โดยการสำรวจอย่างง่าย ๆ โดยการนำข้อมูลมาจัดเรียงค่าเสียใหม่ตามลำดับจากมากไปหาน้อยหรือเรียงจากน้อยไปหามากก็ได้ แล้วสำรวจดูว่าข้อมูลใดอยู่ ณ ตำแหน่งกึ่งกลาง นั่นคือ มีข้อมูลครึ่งหนึ่งอยู่เหนือ และอีกครึ่งหนึ่งอยู่ใต้ ข้อมูลนั้นคือค่ามัยฐาน (ใช้สัญลักษณ์ Mdn) การหาค่ามัธยฐานโดยการสำรวจอย่างง่าย ๆ นี้ เหมาะสำหรับใช้กับข้อมูลที่มีจำนวนรายการไม่มากนัก ดังตัวอย่าง 3.4

ตัวอย่าง 3.4 ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าคะแนนดังนี้

12, 10, 57, 50, 48, 17, 21, 42, 32, 37, 27 จงหาค่ามัธยฐาน ของคะแนนชุดนี้

วิธีทำ

นำข้อมูลมาเรียงใหม่จากน้อยไปหามากดังนี้

10, 12, 17, 21, 27, 32, 37, 42, 48, 50, 57

ฉะนั้น ค่ามัธยฐานของคะแนนชุดนี้ คือ 32

ในกรณีที่ข้อมูลมีจำนวนเป็นเลขคู่ เช่นมีข้อมูลอยู่ 10 รายการ ค่ามัธยฐานของข้อมูลชุดนั้นคือค่าเฉลี่ยของข้อมูลตำแหน่งที่ 5 และที่ 6 ดังตัวอย่าง 3.5

ตัวอย่าง 3.5 ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าคะแนน ดังนี้
10, 12, 57, 50, 48, 17, 21, 42, 32, 37, 27, 63 จงหาค่ามัธยฐานของคะแนนชุดนี้

วิธีทำ

นำข้อมูลมาเรียงใหม่จากน้อยไปหามาก ดังนี้

10, 12, 17, 21, 27, 32, 37, 42, 48, 50, 57, 63

เนื่องจากจำนวนข้อมูลมีอยู่ 12 รายการ ซึ่งเป็นเลขคู่ค่ามัธยฐานของข้อมูลชุดนี้คือค่าเฉลี่ยของข้อมูลตำแหน่งที่ 6 และ 7

ฉะนั้น ค่ามัธยฐานของคะแนนชุดนี้เท่ากับ $\frac{32+37}{2} = 34.5$

3.4.2 การหาค่ามัธยฐานโดยการคำนวณจากสูตร

ถ้าข้อมูลถูกจัดเป็นกลุ่มหรือเป็นหมวดหมู่ การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่ได้มีการจัดเรียงค่าตามลำดับแล้วสามารถทำได้โดยใช้สูตร 3.3 คำนวณหาค่า ดังนี้

$$\text{มัธยฐาน (Mdn)} = L + \left[\frac{(N/2 - F_h)}{f_p}\right] i \qquad \ldots..(3.3)$$

เมื่อ L = ขีดจำกัดล่างแท้ของอันตรภาคชั้นที่มัธยฐานตกอยู่
F_h = ผลรวมของความถี่ที่อยู่ใต้ L (ความถี่สะสม)
f_p = ความถี่ของอันตรภาคที่มัธยฐานตกอยู่
N = จำนวนข้อมูล (ผลรวมของความถี่ทั้งหมด)
i = ขนาดของอันตรภาคชั้น
Mdn = ค่ามัธยฐาน

ตัวอย่าง 3.6 จงคำนวณหาค่ามัธยฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน 28 คน โดยคะแนนถูกจัดหมวดหมู่เป็นอันตรภาคชั้น ดังนี้

ขนาดของชั้น	f	ความถี่สะสม (cf)
40 – 44	1	28
35 – 39	0	27
30 – 34	3	27
25 – 29	5	24
20 – 24	3	19
15 – 19	10	16
10 – 14	1	6
5 – 9	1	5
0 – 4	4	4
	N = 28	

เนื่องจากข้อมูลมี 28 กรณี ฉะนั้นคะแนนที่มัธยฐานตกอยู่คือ คะแนนตัวที่ 14 (หาได้จาก $N/2 = 28/2 = 14$) ฉะนั้นมัธยฐานจะตกอยู่ที่ชั้นของความถี่สะสม 16 ซึ่งเป็นชั้นของคะแนน 15 – 19

$$Mdn = L + \left[\frac{(N/2 - F_b)}{f_p} \right] i$$

เมื่อ $L = 14.5$

$N = 28$

$F_b = 1 + 1 + 4 = 6$

$f_p = 10$

$i = 5$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} Mdn &= 14.5 + \left[\frac{(28/2 - 6)}{10} \right] \times 5 \\ &= 14.5 + \left(\frac{14 - 6}{10} \right) \times 5 \\ &= 14.5 + \left(\frac{8}{10} \right) \times 5 \\ &= 14.5 + 4.0 \\ &= 18.5 \end{aligned}$$

ดังนั้น คะแนนชุดนี้มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 18.5

ตัวอย่าง 3.7 จงคำนวณหาค่ามัธยฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียน 50 คน โดยคะแนนถูกจัดกลุ่มดังนี้

คะแนน	f	ความถี่สะสม (cf)
87	3	50
82	10	47
80	8	37
75	14	29
70	10	15
68	3	5
63	1	2
50	1	1

$N = 50$

$$\begin{aligned}
Mdn &= L + \left[\frac{(N/2 - F_b)}{f_n} \right] i \\
&= 74.5 + \left[\frac{50/2 - 15}{14} \right] \times 1 \\
&= 74.5 + \left(\frac{25 - 15}{14} \right) \\
&= 74.5 + \frac{10}{14} \\
&= 74.5 + .71 \\
&= 75.21
\end{aligned}$$

ดังนั้น คะแนนชุดนี้มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 75.21

เนื้อหาที่ 3.5 ฐานนิยม

ฐานนิยมคือจุดบนมาตราการวัดที่มีความถี่มากที่สุด ตามปกติฐานนิยมจะอยู่ใกล้ศูนย์กลางของการแจกแจง ในกรณีที่การแจกแจงมีลักษณะสมมาตร ฐานนิยมจะตกอยู่ที่เดียวกับมัชฌิมเลขคณิต และมัธยฐาน

ตัวอย่าง 3.8 คะแนนชุดหนึ่งมีดังนี้

10, 12, 12, 15, 18, 18, 18, 25, 30 ให้หาฐานนิยม

วิธีทำ

เนื่องจากคะแนน 18 มีความถี่มากที่สุด ดังนั้นฐานนิยมของคะแนนชุดนี้คือ 18

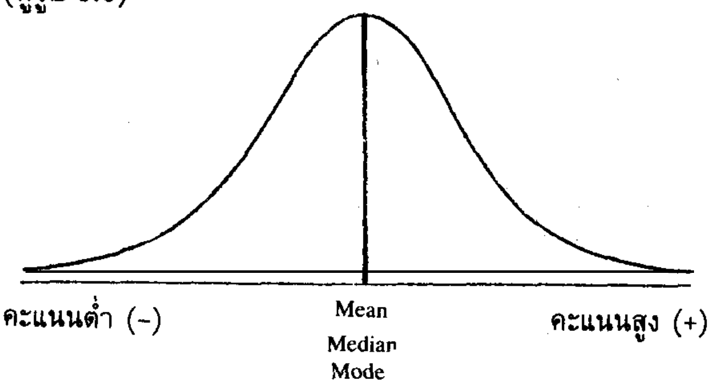
ตัวอย่าง 3.9 ให้หาฐานนิยมของคะแนนที่ถูกจัดกลุ่มข้างล่างนี้

คะแนน	f
50	3
48	10
43	8
39	14
35	10
31	3
24	2

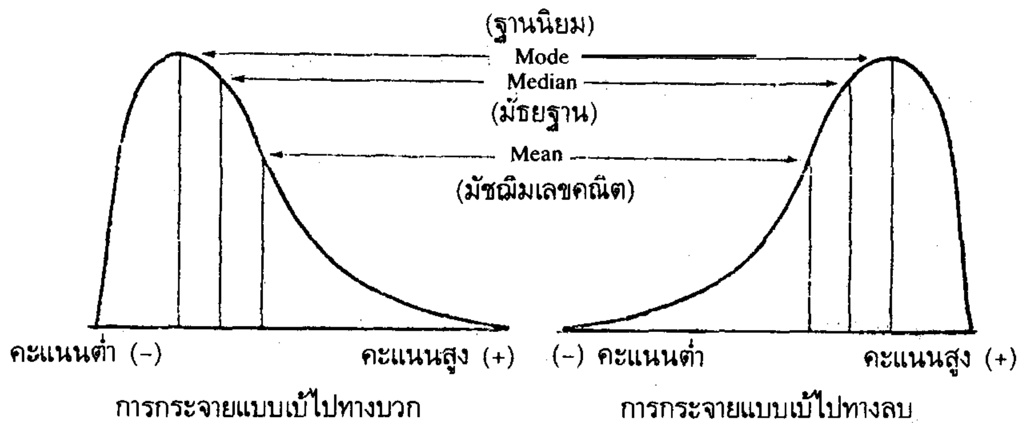
ฐานนิยม = 39

เนื้อหาที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างมัชฌิมเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม

ถ้าการกระจายของข้อมูลเป็นแบบปกติ นั่นคือโค้งของการกระจายมีลักษณะสมมาตรแล้ว ค่าสถิติที่ใช้ในการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางทั้ง 3 ค่า คือ มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม จะมีค่าเท่ากัน (ดูรูป 3.5) แต่ถ้าการกระจายของข้อมูลมีลักษณะเบ้ ค่ามัชฌิมเลขคณิตจะอยู่ใกล้ทางปลายของโค้งที่เบ้นั้นมากที่สุด ค่ามัธยฐานจะอยู่ถัดจากค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนค่าฐานนิยมจะอยู่ไกลจากปลายโค้งที่เบ้มากที่สุด (ดูรูป 3.6)



รูป 3.5 ความสัมพันธ์ของมัชฌิมเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม เมื่อข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ



รูป 3.6 ความสัมพันธ์ของมัชฌิมเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมเมื่อข้อมูลมีการกระจายแบบเบ้ไปทางบวกและเบ้ไปทางลบ

ในการรายงานค่าตัวกลางของการแจกแจงที่เบ้ เพื่อความมุ่งหมายในการบรรยายบางครั้งควรจะบอกทั้งค่ามัชฌิมและค่ามัธยฐาน แต่ละค่าจะบอกความหมายในตัวเอง จากความแตกต่างระหว่าง 2 ค่า และทิศทางของความแตกต่างจะบอกให้ทราบถึงจำนวนและทิศทางของความเบ้ ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงแบบสมมาตร (แบบปกติ) ค่าทั้งสามจะซ้ำซ้อนกัน เวลารายงานมักจะนิยมรายงานค่าเพียงค่าเดียว คือค่ามัชฌิมเลขคณิต อย่างไรก็ดีในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบเบ้นั้น ถึงแม้ว่าโดยปกติจะนิยมรายงานค่าเพียง 2 ค่าคือค่ามัชฌิมเลขคณิต และค่ามัธยฐาน แต่ในบางครั้งการรายงานค่าฐานนิยมเพิ่มไปด้วย ก็จะเป็นการบอกรายละเอียดของการแจกแจงของข้อมูลมากยิ่งขึ้น เนื่องจากค่าทั้ง 3 ค่าจะไม่เท่ากัน

ตัวอย่างการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของคะแนนชุดเดียวกันเมื่อข้อมูลอยู่ในลักษณะไม่จัดกลุ่ม แสดงไว้ในตัวอย่าง 3.10

ตัวอย่าง 3.10 ให้หามัชฌิมเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของคะแนนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียน 20 คน ดังนี้

185 185 83 83 82 81 81 80 80 80
78 78 78 77 77 76 74 74 74 74

วิธีทำ

$N = 20$

$\Sigma X = 1780$

มัชฌิมเลขคณิต $(\bar{X}) = \frac{\Sigma X}{N}$

$= \frac{1780}{20}$

$= 89$

มัธยฐาน (Mdn) $= \frac{80 + 78}{2}$

$= 79$

ฐานนิยม $= 74$

เนื่องจากค่ามัชฌิมเลขคณิต $(\bar{X})$ มีค่ามากกว่ามัธยฐานและฐานนิยม ข้อมูลจึงมีการกระจายแบบเบ้ไปทางบวก (ดูรูป 3.6)

สรุปเนื้อหาบทที่ 3

1. การกระจายของคะแนนที่เป็นแบบโค้งปกติ เกิดจากการทดสอบข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลาง สำหรับข้อสอบที่ค่อนข้างยาก จะทำให้คะแนนที่ได้จากการทดสอบข้อสอบฉบับนั้นมีการกระจายแบบเบ้ไปทางบวก ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย จะมีการกระจายแบบเบ้ไปทางลบ
2. โค้งการกระจายแบบสี่เหลี่ยม เป็นการกระจายของข้อมูลที่เป็นผลเนื่องมาจากแต่ละคะแนนมีจำนวนคนสอบได้เท่า ๆ กัน
3. การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง เป็นวิธีการหาค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลชุดที่จะศึกษา วิธีการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่นิยมใช้กันทั่วไปมี 3 วิธี คือ มัชฌิมเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม
4. มัชฌิมเลขคณิตของข้อมูลชุดใด เกิดจากการหาผลรวมของทุก ๆ รายการในข้อมูลชุดนั้น หารด้วยจำนวนรายการของข้อมูลชุดนั้น
5. สูตรสำหรับคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้จัดกลุ่มหรือหมวดหมู่ คือ

$$\overline{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

6. สูตรสำหรับคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต สำหรับข้อมูลที่จัดกลุ่ม หรือหมวดหมู่ คือ

$$\overline{X} = \frac{\Sigma fX}{N}$$

7. มัธยฐาน คือ จุดบนมาตราการวัด ซึ่งมีจำนวนข้อมูลครึ่งหนึ่งอยู่เหนือ และอีกครึ่งหนึ่งอยู่ใต้ โดยที่ข้อมูลชุดนั้นได้มีการจัดเรียงค่าตามลำดับแล้ว
8. ถ้าข้อมูลถูกจัดเป็นกลุ่มหรือเป็นหมวดหมู่ การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่ได้มีการจัดเรียงค่าตามลำดับแล้วสามารถทำได้โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{Mdn} = L + \left[\frac{(N/2 - F_b)}{f_p} \right] i$$

9. ฐานนิยม คือจุดบนมาตราการวัดที่มีความถี่มากที่สุด

10. ถ้าการกระจายของข้อมูลเป็นแบบปกติ นั่นคือโค้งของการกระจายมีลักษณะสมมาตร ค่าของมัชฌิมเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม จะมีค่าเท่ากัน

11. ถ้าการกระจายของข้อมูลมีลักษณะเบ้ ค่ามัชฌิมเลขคณิตจะอยู่ทางปลายของโค้งที่เบ้มากที่สุด ค่ามัธยฐานจะอยู่ถัดจากค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนค่าฐานนิยมจะอยู่ไกลจากปลายโค้งที่เบ้มากที่สุด

คำถามท้ายบทที่ 3

1. จงหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยมของข้อมูลต่อไปนี้

   1.1 19, 15, 13, 6, 10, 16, 7, 10, 13, 17, 10

   1.2 12, 10, 8, 13, 4, 8, 17, 15, 6, 14

   1.3 9, 8, 9, 15, 3, 9, 11, 9, 13

   1.4 12, 28, 19, 15, 15, 13, 14, 15

   1.5 7, 18, 20, 14, 27, 23, 7

2. จงหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยมของคะแนนการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ข้างล่างนี้

คะแนน	ความถี่
95	6
90	11
89	16
82	7
75	9
74	8
66	2
62	3
55	2
54	1
รวม	65

3. จงหาค่ามัธยฐานของคะแนนการสอบวิชาหลักภาษาไทย

คะแนน	ความถี่
52 – 53	1
50 – 51	0
48 – 49	5
46 – 47	10
44 – 45	9
42 – 43	14
40 – 41	7
38 – 39	8
36 – 37	6
34 – 35	5
32 – 33	3
รวม	68

4. จงหาลักษณะการกระจายของข้อมูลคะแนนการสอบวิชาคณิตศาสตร์ในข้อ 2