วิชา โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (2204-2109)

บทที่ 3 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency)

Asst. Prof. Juthawut Chantharamalee
Assistant Professor in Computer Science
(Chairperson of B.Sc. Program in Computer Science)
Office. Suan Dusit University, Phone. (+66) 2244-5691
Email. juthawut_cha@dusit.ac.th, jchantharamalee@gmail.com

3.1 ความหมายของการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

เป็นการวัดค่าข้อมูลเพื่อใช้เป็นตัวแทนของข้อมูล ตัวแทนที่ดีของข้อมูลควรอธิบายลักษณะของข้อมูลทั้งหมดได้ เช่น

1. ค่าเฉลี่ย
2. มัธยฐาน
3. ฐานนิยม

3.2 มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

เป็นการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจากการคำนวณไม่ยุ่งยากและเข้าใจง่าย ค่าเฉลี่ยมีหลายประเภท ดังนี้

3.2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)

1) ข้อมูลแบ่งกลุ่ม (group date)
2) ข้อมูลไม่แบ่งกลุ่ม (ungroup date) หรือ
1) ข้อมูลของประชากร (population date)
2) ข้อมูลตัวอย่าง (sample date)

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

กรณี ข้อมูลไม่แบ่งกลุ่ม (ungroup date) หรือ

1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร (population mean)

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_i}{N}$$

N คือ ข้อมูลประชากร

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

ตัวอย่าง 3.1

คะแนนสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ของนิสิตกลุ่มหนึ่งมีทั้งหมด 10 คน เป็นดังนี้

85 59 70 35 42 66 91 47 73 55

จงหาค่าเฉลี่ยของนิสิตกลุ่มนี้

ค่าเฉลี่ยประชากร = $\mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_i}{N}$ = 85 + 59 + ... + 55 = 623/10 = 62.3

∴ คะแนนเฉลี่ยของนิสิตกลุ่มนี้คือ 62.3 คะแนน

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

กรณี ข้อมูลไม่แบ่งกลุ่ม (ungroup date) หรือ

2) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตตัวอย่าง (Sample mean)

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

n คือ ข้อมูลตัวอย่าง

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

ตัวอย่าง 3.2

คะแนนสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ของนิสิตกลุ่มหนึ่งมีทั้งหมด 10 คน เป็นดังนี้

85 59 70 35 42 66 91 47 73 55

จงหาค่าเฉลี่ยของนิสิตกลุ่มนี้

ค่าเฉลี่ยประชากร = $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$ = 85 + 59 + ... + 55 = 623/10 = 62.3

∴ คะแนนเฉลี่ยของนิสิตกลุ่มนี้คือ 62.3 คะแนน

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

กรณี ข้อมูลแบ่งกลุ่ม (group date) หรือ

1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร (population mean)

X_i แทนจุดกึ่งกลางชั้น

F_i แทนความถี่ชั้น

N คือ ข้อมูลประชากร

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i X_i}{N}$$

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

กรณี ข้อมูลแบ่งกลุ่ม (group date) หรือ

2) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวอย่าง (Sample mean)

X_i แทนจุดกึ่งกลางชั้น

f_i แทนความถี่ชั้น

n คือ ข้อมูลตัวอย่าง

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i X_i}{n}$$

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

ตัวอย่าง 3.3

อาจารย์ต้องการศึกษาส่วนสูงของนิสิตกลุ่มหนึ่งที่มีทั้งหมด 100 คน ดังนี้

ส่วนสูง	ความถี่	จุดกึ่งกลางชั้น (X_i)	f_iX_i
150-154	7	152	1064
155-156	13	157	2041
160-164	29	162	4698
165-169	24	167	4008
170-174	18	172	3096
175-179	8	177	1416
180-185	1	182	182
	100		16505

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

จากโจทย์ทำให้เราทราบว่าข้อมูลกลุ่มนี้เป็นข้อมูลประชากร

ส่วนสูงเฉลี่ยประชากร$_{ประชากร}$ = $\mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i X_i}{N}$ = 16505/100 = 165.05

∴ คะแนนเฉลี่ยของนิสิตกลุ่มนี้คือ 165.05 เซนติเมตร

3.3 ค่ามัธยฐาน (Median)

เป็นการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางชนิดหนึ่ง ซึ่งจะแสดงข้อมูลที่อยู่ตรงกลางของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งได้ทำการเรียงลำดับ (sorted data) เรียบร้อยแล้ว

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “Med หรือ $\overline{M}$ ”

กรณีข้อมูลไม่แบ่งกลุ่ม

กำหนดให้ X_i แทนจำนวนประชากรทั้งหมด

f_i แทนจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

ข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่

$$Med = \frac{N+1}{2}$$

3.3 ค่ามัธยฐาน (Median)

ตัวอย่าง 3.4

จงหาค่ามัธยฐานจากข้อมูลต่อไปนี้

85 59 70 35 42 66 91 47 73 55

จัดเรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก

ข้อมูล	35	42	47	55	59	60	70	73	85	91
ลำดับ	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*

∴ มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้คือ = 59+66 /2 = 62.5 คะแนน

3.3 ค่ามัธยฐาน (Median)

กรณีข้อมูลแบ่งกลุ่ม

กำหนดให้ X_i แทนข้อมูลหน่วยที่ i ของข้อมูลขนาด N โดยที่ $i = 1, 2, 3, \ldots, N$

W_i แทนน้ำหนักหน่วยที่ i ของข้อมูลขนาด N โดยที่ $i = 1, 2, 3, \ldots, N$

c แทนจำนวนอัตรภาคชั้น

ข้อมูลที่แจกแจงความถี่

$$\text{Med} = \frac{N}{2}, \quad \text{Med} = L + \left(\frac{\frac{N}{2} - \sum f_L}{f_M} \right)$$

3.3 ค่ามัธยฐาน (Median)

ตัวอย่าง 3.5

อาจารย์ต้องการศึกษาส่วนสูงของนิสิตกลุ่มหนึ่งที่มีทั้งหมด 100 คน ดังนี้

ส่วนสูง	ขอบเขตชั้นบน	ความถี่ (f_i)	จุดกึ่งกลางชั้น (X_i)	ความถี่สะสมแบบน้อยกว่า
150-154	154.5	7	152	7
155-156	156.5	13	157	20
160-164	164.5	29	162	49
165-169	169.5	24	167	73
170-174	174.5	18	172	91
175-179	179.5	8	177	99
180-185	185.5	1	182	100
		100		

Med=N/2= 100/2 =50

3.3 ค่ามัธยฐาน (Median)

ขั้นตอนสำหรับการหามัธยฐานประชากร เป็นดังนี้

1. หาตำแหน่งกลางของข้อมูลจาก N/2= 100/2 =50

   หมายความคือ มีข้อมูลทั้งหมด 50 ข้อมูลที่มีค่าน้อยกว่ามัธยฐานและมีข้อมูลทั้งหมด 50 ข้อมูลที่มีค่ามากกว่ามัธยฐาน

2. หามัธยฐานประชากรจากการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ดังนี้

ขอบเขตชั้นบน	ความถี่สะสมแบบน้อยกว่า
164.5	49
X	50
169.5	73

ผลต่าง 169.5-X

ผลต่าง 73-50=23

ผลต่าง 73-49=24

จะได้ว่า 169.5 -X = 23/24

X = 169.5-0.96

= 168.54

∴ มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้คือ 168.54

3.4 ฐานนิยม (Mode)

เป็นการวัดข้อมูลที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “Mod” และในกรณีที่ข้อมูลมีจำนวนซ้ำสูงสุดมากกว่าหนึ่งตัว โดยที่ข้อมูลที่เหลือมีจำนวนซ้ำน้อยกว่าจะได้ว่าฐานนิยมคือข้อมูลที่มีจำนวนซ้ำสูงสุด แต่ถ้าข้อมูลชุดนั้นมีจำนวนซ้ำเท่ากันทุกตัวถือว่าข้อมูลชุดนั้นไม่มีฐานนิยม

กรณีข้อมูลไม่แบ่งกลุ่ม

ฐานนิยมประชากรและตัวอย่างคือข้อมูลที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด

ตัวอย่าง 3.6

คะแนนสอบนิสิตคณะแพทย์จำนวน 10 คน มีดังนี้

85	59	73	85	42	66	91	47	73	55

∴ ฐานนิยม (Mode) คือ 73 และ 85

3.4 ฐานนิยม (Mode)

กรณีข้อมูลแบ่งกลุ่ม

กำหนดให้ L แทนขอบเขตชั้นล่างของข้อมูลที่มีค่ามากที่สุด

i แทนความกว้างของอันตรภาคชั้น

Δ_1 แทนผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นที่มีความถี่มากที่สุดและความถี่ของชั้นที่มีอยู่ต่ำกว่า 1 ชั้น

Δ_2 แทนผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นที่มีความถี่มากที่สุดและความถี่ของชั้นที่มีอยู่สูงกว่า 1 ชั้น

$$Mo = L + i\left[\frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2}\right]$$

3.4 ฐานนิยม (Mode)

ตัวอย่าง 3.7

ครูได้จัดเก็บคะแนนนักเรียนทั้งหมด 32 คน ดังนี้

คะแนน	ขอบเขตชั้นล่าง	ความถี่ (f_i)	ความถี่สะสม (f_iX_i)
5-9	4.5	3	3
10-14	9.5	4	7
15-19	14.5	3	10
20-24	19.5	7	17
25-29	24.5	6	23
30-34	29.5	4	27
35-39	34.5	2	29
40-44	39.5	3	32

$$Mo = L + i\left[\frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2}\right]$$

$L = 19.5$

$i = 5$

$\Delta_1 = 7-3 = 4$

$\Delta_2 = 7-6 = 1$

$Mo = 19.5 + 5\ (4/4+1)$

$= 19.5 + 4$

∴ ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้คือ 23.5

Thank You

จบการนำเสนอ Any Question