

### บทที่ 3 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ

3.1 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยตารางแจกแจงความถี่

3.2 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแผนภาพ

3.3 ค่าวัดทางสถิติ

3.3.1 ค่ากลางของข้อมูล

3.3.2 ค่าวัดการกระจาย

3.3.3 ค่าวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล



### 3.1 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยตารางแจกแจงความถี่

#### ข้อมูลเชิงปริมาณ

เป็นข้อมูลที่ได้จากการวัดหรือการนับค่าโดยแสดงเป็นตัวเลยหรือปริมาณที่สามารถนำไปบวก ลบ คูณ หรือหาร และเปรียบเทียบกันได้อย่างมีความหมาย

ข้อมูลเชิงปริมาณสามารถใช้การแจกแจงความถี่เพื่อจัดระเบียบและนำเสนอข้อมูลได้เช่นเดียวกับข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการเขียนตารางความถี่สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณมี 2 แบบ ได้แก่

1. ตารางความถี่แบบไม่ได้แบ่งข้อมูลเป็นช่วง
2. ตารางความถี่แบบแบ่งข้อมูลเป็นช่วง

#### 1. ตารางความถี่แบบไม่ได้แบ่งข้อมูลเป็นช่วง

ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในกรณีที่ค่าที่เป็นไปได้ของข้อมูลมีจำนวนน้อย ตัวอย่าง เช่น

ในการสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยครูให้คะแนนเป็นจำนวนเต็ม มีนักเรียนเข้าสอบ 6 คน ได้คะแนนสอบ 0 , 2 , 5 , 5 , 7 และ 10 คะแนน จะสามารถเขียนตารางความถี่สำหรับทุกค่าของคะแนนที่เป็นไปได้ซึ่งมีจำนวน 11 ค่า ดังนี้

คะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความถี่	1	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1

#### 2. ตารางความถี่แบบแบ่งข้อมูลเป็นช่วง

ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในกรณีที่ค่าที่เป็นไปได้ของข้อมูลมีจำนวนมาก ตัวอย่าง เช่น

ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยครูให้คะแนนเป็นจำนวนเต็ม ถ้าเขียนตารางความถี่สำหรับทุกค่าของคะแนนที่เป็นไปได้ซึ่งมีจำนวน 101 ค่า

ซึ่งยากต่อการนำเสนอ ด้วยเหตุนี้จึงแบ่งข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมดออกเป็นช่วงๆ และเรียกแต่ละช่วงว่า **อันตรภาคชั้น** คือ ช่วงของการแบ่งข้อมูล

ขั้นตอนการเขียนตารางความถี่ของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีข้อมูลทั้งหมดเป็นจำนวนเต็ม

1. กำหนดจำนวนอันตรภาคชั้นเป็น  $k$  ชั้น
2. กำหนดค่าเริ่มต้นและค่าสุดท้ายที่ครอบคลุมทุกค่าของข้อมูล

โดยที่ค่าเริ่มต้นคือค่าต่ำสุดหรือค่าที่น้อยกว่าค่าต่ำสุดของข้อมูล และค่าสุดท้ายคือค่าสูงสุดหรือค่าที่มากกว่าค่าสูงสุดของข้อมูล

3. คำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้น โดยหาได้จาก

$$\frac{\text{ค่าสุดท้าย} - \text{ค่าเริ่มต้น}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}}$$

4. กำหนดอันตรภาคชั้นโดยที่

- ชั้นแรกมีค่าเริ่มต้นที่กำหนดในข้อ 2 ถึงจำนวนที่ได้จากการนำค่าเริ่มต้นที่กำหนดในข้อ 2 บวกกับความกว้างของอันตรภาคชั้นลบด้วย 1
- ชั้นที่สองมีค่าเริ่มต้นเป็นค่าสุดท้ายของชั้นแรกบวกด้วย 1 ถึงค่าเริ่มต้นของชั้นที่สองบวกกับความกว้างของอันตรภาคชั้นลบด้วย 1
- ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆจนถึงชั้นที่  $k$

(ในกรณีที่  $\frac{\text{ค่าสุดท้าย} - \text{ค่าเริ่มต้น}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}}$  เป็นจำนวนเต็ม ค่าสุดท้ายของชั้นที่  $k$  จะไม่เท่ากับค่าสุดท้าย

ที่กำหนดในข้อ 2 แต่ต้องมากกว่าหรือเท่ากับข้อมูลทุกค่า

5. หาจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในแต่ละอันตรภาคชั้น โดยทำรอยขีดแทนจำนวนไว้ในแต่ละอันตรภาคชั้น
6. นับจำนวนข้อมูลจากรอยขีดที่ทำในข้อ 5 แล้วบันทึกจำนวนข้อมูลลงในช่องความถี่ของแต่ละอันตรภาคชั้น

### ตัวอย่างที่ 1

คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องหนึ่ง จำนวน 30 คน โดยคะแนนเป็นจำนวนเต็มเท่านั้น แสดงดังนี้

85	112	112	123	109
85	87	123	111	112
87	126	94	92	93
91	99	121	122	128
102	118	88	106	111
98	128	94	95	129

จงเขียนตารางความถี่ของข้อมูลชุดนี้

วิธีทำ เขียนตารางความถี่ดังนี้

- กำหนดจำนวนอันตรภาคชั้นทั้งหมด 5 ชั้น
- กำหนดค่าเริ่มต้นเท่ากับคะแนนต่ำสุด ซึ่งคือ                      คะแนน  
และค่าสุดท้ายเท่ากับคะแนนสูงสุด ซึ่งคือ                      คะแนน

- คำนวณอันตรภาคชั้น ได้ดังนี้

$$\frac{\text{ค่าสุดท้าย} - \text{ค่าเริ่มต้น}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}}$$

ดังนั้นความกว้างของอันตรภาคชั้นคือ                      คะแนน

- กำหนดอันตรภาคชั้นได้ดังนี้

อันตรภาคชั้น	ค่าเริ่มต้น	ค่าสุดท้าย
ชั้นที่ 1		
ชั้นที่ 2		
ชั้นที่ 3		
ชั้นที่ 4		
ชั้นที่ 5		

5. หาจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในแต่ละอันตรภาคชั้น โดยทำรอยขีด ได้ดังนี้

อันตรภาคชั้น	รอยขีด					
85-93		85	112	112	123	109
94-102		85	87	123	111	112
103-111		87	126	94	92	93
112-120		91	99	121	122	128
121-129		102	118	88	106	111
		98	128	94	95	129

6. นับจำนวนข้อมูลจากรอยขีดที่ทำในข้อ 5 จะได้ตารางความถี่ ดังนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่
85-93	
94-102	
103-111	
112-120	
121-129	

1.แบบฝึกหัด 3.1 ข้อ 1 ใหญ่

จากตารางความถี่ตัวอย่างที่ 1 สามารถหาความถี่สะสมในแต่ละอันตรภาคชั้น ซึ่งคือผลรวมของความถี่ของอันตรภาคชั้นนั้นกับความถี่ของอันตรภาคชั้นก่อนหน้าทั้งหมด ได้ดังนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม
85-93	8	
94-102	6	
103-111	4	
112-120	4	
121-129	8	

นอกจากนี้เรายังสามารถหาความถี่สัมพัทธ์และความถี่สะสมสัมพัทธ์ในแต่ละอันตรภาคชั้น ได้ดังนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม	ความถี่สัมพัทธ์		ความถี่สะสมสัมพัทธ์	
			สัดส่วน	ร้อยละ	สัดส่วน	ร้อยละ
85-93	8	8				
94-102	6	14				
103-111	4	18				
112-120	4	22				
121-129	8	30				

จากตาราง อาจสรุปได้ว่า

- นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 85 ถึง 93 คะแนน มี 8 คน คิดเป็นร้อยละ 27 ของจำนวนนักเรียน 30 คนนี้
- นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 94 ถึง 102 คะแนน มี 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนนักเรียน 30 คนนี้
- นักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 102 คะแนน มี 14 คน คิดเป็นร้อยละ 47 ของจำนวนนักเรียน 30 คนนี้
- นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 112 ถึง 120 คะแนน มี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13 ของจำนวนนักเรียน 30 คนนี้
- นักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 120 คะแนน มี 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73 ของจำนวนนักเรียน 30 คนนี้

ในการกำหนดจำนวนอันตรายภาคชั้นและความกว้างของอันตรายภาคชั้นมีข้อสังเกตดังนี้

ถ้าข้อมูลบางค่าแตกต่างจากค่าอื่นๆ ในข้อมูลชุดนั้นมาก เช่นถ้ามีผู้เข้าสอบคนหนึ่งสอบได้คะแนน 5 คะแนนในขณะที่คนอื่น ๆ ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 50 คะแนน ควรกำหนดอันตรายภาคชั้นแรกเป็น เป็น อันตรายภาคชั้นเปิด เช่นตารางความถี่ต่อไปนี้

อันตรายภาคชั้น (คะแนน)	ความถี่
น้อยกว่า 50	1
50-59	9
60-69	14
70-79	16

### 1.แบบฝึกหัด 3.1 ข้อ 3-5 ใหญ่

### 3.2 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแผนภาพ

ประกอบด้วย

#### 1. ฮิสโทแกรม

ฮิสโทแกรมมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากวางเรียงติดต่อกันบนแกนนอน โดยมีแกนนอนแทนค่าของตัวแปร ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแทนความกว้างของอันตรภาคชั้น และพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปแทนความถี่ของแต่ละอันตรภาคชั้น ดังนั้น ถ้าความกว้างของอันตรภาคชั้นเท่ากันตลอด ความสูงของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะแสดงความถี่

#### 2. แผนภาพจุด

แผนภาพจุด แผนภาพจุด (Dot Plot) เป็นรูปแบบหนึ่งของการนำเสนอข้อมูล เชิงปริมาณ ที่ทำได้ไม่ยาก โดยจะเขียนจุดแทนข้อมูลแต่ละตัว ไว้เหนือเส้นในแนวนอนที่มีสเกลให้ตรง กับตำแหน่งที่แสดงค่าของข้อมูลนั้นๆ

แผนภาพจุดจะช่วยให้เห็น ภาพรวมของข้อมูลได้รวดเร็วกว่า การพิจารณาจากข้อมูลโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสนใจจะ พิจารณาลักษณะของข้อมูลว่ามี การกระจายมากน้อยเพียงใด

#### 3. แผนภาพลำต้นและใบ

แผนภาพต้น-ใบ (Stem-and-Leaf Diagram) ใช้เพื่อจัดข้อมูลเป็นกลุ่มๆ และข้อมูลทุกตัวจะถูกแสดงในแผนภาพ ไม่เพียงแค่นับรวมว่าเป็นความถี่ในอันตรภาคชั้นเดียวกันเหมือนกับฮิสโตแกรม

#### 4. แผนภาพกล่อง

แผนภาพกล่องเป็นเครื่องมือหนึ่งทางสถิติที่ใช้นำเสนอข้อมูล โดยใช้ควอร์ไทล์แบ่งข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลเท่าๆ กัน แผนภาพกล่องช่วยให้เห็นภาพการกระจายของข้อมูลทั้งชุด ในแต่ละ ช่วงได้อย่างชัดเจนกว่าการพิจารณาจากควอร์ไทล์ตรง ทั้งแผนภาพกล่องยังสามารถใช้ในการเปรียบเทียบการ กระจายของข้อมูลที่มีลักษณะและหน่วยวัดเดียวกันตั้งแต่สองชุดขึ้นไป



## 5. แผนภาพการกระจาย

แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram) เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณอย่างน้อย 2 ตัวแปร ซึ่งมีลักษณะเป็นแผนภาพแบบจุด ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร โดยลักษณะความสัมพันธ์จะมีทั้งทางบวก ทางลบ และไม่มีความสัมพันธ์เลย



