

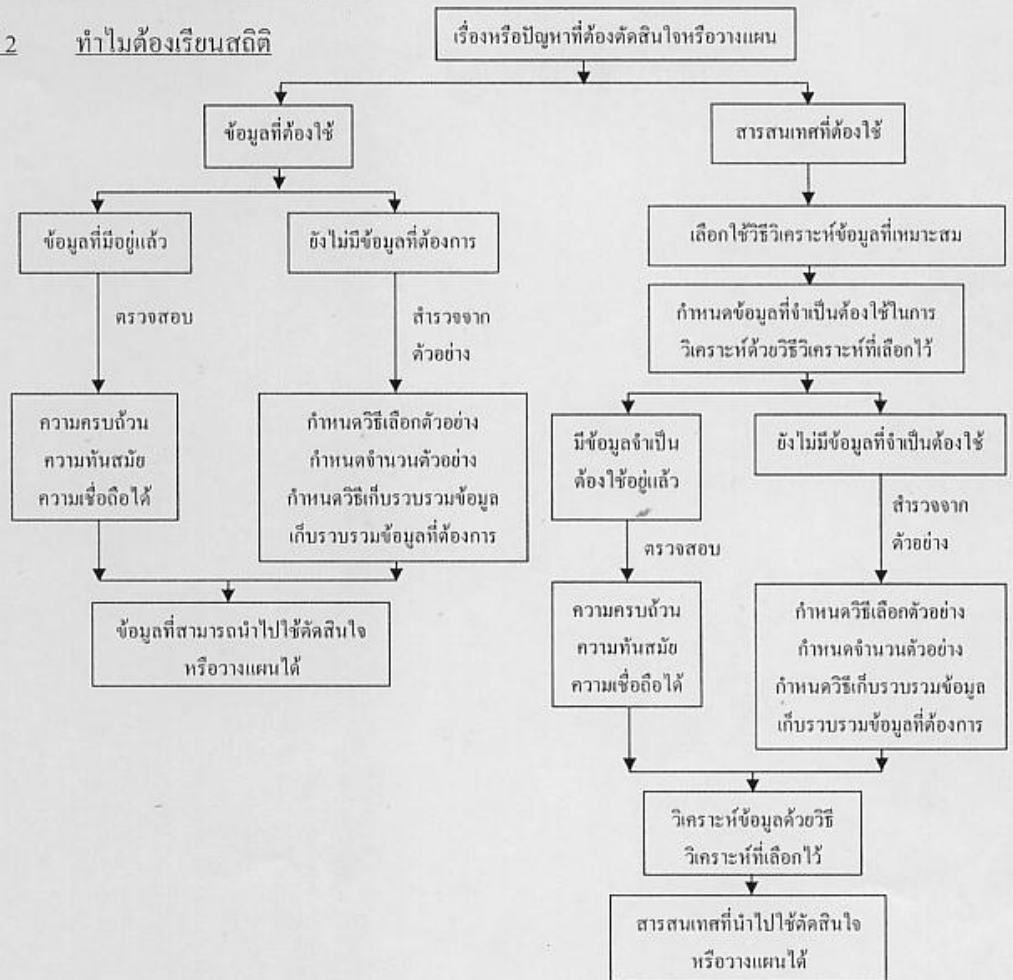
สถิติ 1

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

ข้อสรุปที่ 1 สถิติ คืออะไร

ความหมายที่ 1	ความหมายที่ 2
ตัวเลขที่แทนข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง หรือ แปรปรวนไปในลักษณะที่พยากรณ์ล่วงหน้าได้บ้างหรือพยากรณ์ไม่ได้บ้าง เช่น สถิติเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิอากาศ จำนวนอุบัติเหตุในวันสุดสัปดาห์ เป็นต้น	ศาสตร์ซึ่งเป็นทั้งวิทยาศาสตร์และศิลปะที่มีขั้นตอนต่อไปนี้ - การเก็บรวบรวมข้อมูล (collection of data) - การนำเสนอข้อมูล (presentation of data) - การวิเคราะห์ข้อมูล (analysis of data) - การตีความหมายข้อมูล (interpretation of data)

ข้อสรุปที่ 2 ทำไมต้องเรียนสถิติ



การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของข้อมูล

ลำดับ	ค่ากลาง	สูตร	ข้อสังเกต
1)	<u>เลขคณิต</u> (mean) \bar{X}	$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$	1) $\sum_{i=1}^N x_i = N\bar{X}$ 2) $\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X}) = 0$ 3) $\sum_{i=1}^N (x_i - a)^2$ น้อยที่สุดเมื่อ $a = \bar{X}$ 4) ถ้า $y_i = ax_i + b$ แล้ว $\bar{Y} = a\bar{X} + b$ 5) $X_{\min} \leq \bar{X} \leq X_{\max}$
2)	<u>มัธยฐาน</u> (median) Me	Me = ค่าของข้อมูล ตำแหน่งตรงกลางเมื่อ เรียงลำดับข้อมูลแล้ว	1) $\sum_{i=1}^N x_i - a $ น้อยที่สุดเมื่อ $a = Me$
3)	<u>ฐานนิยม</u> (mode) Mo	Mo = ค่าของข้อมูล ที่มีความถี่มากที่สุด	1) ในกรณีที่มีข้อมูลมีการแจกแจงความถี่ อันตรภาคชั้นของทุกชั้นต้องเท่ากัน 2) ข้อมูลคุณภาพควรหาค่ากลางโดยวิธีนี้
4)	<u>เรขาคณิต</u> (geometric) G	$G = \sqrt[N]{x_1 x_2 \cdots x_N}$	1) ข้อมูล x_1, x_2, \dots, x_N ต้องทำให้ $\sqrt[N]{x_1 x_2 \cdots x_N}$ มีความหมาย 2) $\log G = \frac{\sum_{i=1}^N \log x_i}{N}$ เมื่อ $x_i > 0$ ทุกๆ i
5)	<u>ฮาร์โมนิก</u> (harmonic) $H.M.$	$H.M. = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{x_i}}$	1) $H.M.$ = ส่วนกลับของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของส่วนกลับของข้อมูลแต่ละตัว
6)	<u>กึ่งกลางพิสัย</u> (mid range) $M.R.$	$M.R. = \frac{X_{\max} + X_{\min}}{2}$	1) สำหรับข้อมูลที่มีอันตรภาคชั้นเปิดก็หาค่า กลางแบบนี้ไม่ได้

ข้อสังเกตและหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการใช้ค่ากลางชนิดต่างๆ

- (1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นค่ากลางที่ได้จากการนำทุกค่าของข้อมูลมาเฉลี่ย แต่มีพื้นฐานและฐานนิยมเป็นเพียงค่ากลางที่ใช้ตำแหน่งที่ (position) ของข้อมูลบางค่าเท่านั้น
- (2) ถ้าในจำนวนข้อมูลทั้งหมดมีข้อมูลบางค่าที่มีค่าสูงหรือต่ำกว่าข้อมูลอื่นๆ มาก จะมีผลกระทบกระเทือนต่อการหาค่ากลางโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต กล่าวคือ อาจจะทำให้ค่ากลางที่ได้มีค่าสูงหรือต่ำกว่าข้อมูลที่มีอยู่ส่วนใหญ่ แต่จะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการหาค่ากลางโดยใช้มัธยฐานหรือฐานนิยม
- (3) มัธยฐานหรือฐานนิยมใช้เมื่อต้องการทราบค่ากลางของข้อมูลทั้งหมด โดยประมาณและรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากการหาค่ามัธยฐานและฐานนิยมบางวิธีไม่จำเป็นต้องมีการคำนวณซึ่งอาจใช้เวลามาก
- (4) ถ้าการแจกแจงความถี่ของข้อมูลประกอบด้วยอันตรภาคชั้นที่มีช่วงปิด อาจเป็นขั้นต่ำสุดหรือขั้นสูงสุดชั้นใดชั้นหนึ่งหรือทั้งสองชั้น การหาค่ากลางโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่สามารถหาได้ แต่สามารถหามัธยฐานหรือฐานนิยมได้
- (5) การแจกแจงความถี่ของข้อมูลที่มีความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น ไม่เท่ากัน อาจจะมีผลทำให้ค่ากลางที่หาได้โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือฐานนิยมคลาดเคลื่อนไปจากที่ควรจะเป็นได้บ้างแต่จะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการหามัธยฐาน
- (6) ในกรณีที่ข้อมูลเป็นประเภทข้อมูลคุณภาพ (qualitative data) จะสามารถหาค่ากลางได้เฉพาะฐานนิยมเท่านั้น แต่ไม่สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือมัธยฐาน

แบบฝึกหัด

1. ในการแจกแจงข้อมูลของคนงานกลุ่มหนึ่ง โดยแยกกลุ่มคนงานออกเป็นเพศชายและเพศหญิงการจำแนกข้อมูลดังกล่าวทำได้โดยวิธี
 1. จำแนกตามคุณภาพ
 2. จำแนกตามปริมาณ
 3. จำแนกตามกาลเวลา
 4. จำแนกตามภูมิศาสตร์

2. ในปีการศึกษา 2547 นักเรียน โรงเรียนแห่งหนึ่ง มีจำนวนทั้งสิ้น 1,350 คน แบ่งเป็นมัธยมศึกษาตอนต้น 800 คน และมัธยมศึกษาตอนปลาย 550 คน ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลชนิดใด
 1. ข้อมูลจำแนกตามคุณภาพ
 2. ข้อมูลจำแนกตามปริมาณ
 3. ข้อมูลจำแนกตามกาลเวลา
 4. ข้อมูลจำแนกตามภูมิศาสตร์

3. ข้อมูลต่อไปนี้ข้อมูลใดไม่ใช่ข้อมูลเชิงปริมาณ
 1. น้ำหนักนักเรียน
 2. อาชีพบิดา มารดาของนักเรียน
 3. อายุของนักเรียน
 4. รายได้ของบิดามารดาของนักเรียน

4. ในการคำนวณหาค่ากลางจากข้อมูลเชิงคุณภาพควรใช้ค่ากลางใด
 1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 2. มัชยฐาน
 3. ฐานนิยม
 4. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

5. ถ้าจำนวนนักเรียนในระดับการศึกษาต่างๆ ในปีการศึกษา 2527 ของจังหวัดหนึ่งเป็นดังนี้คือ ประถมศึกษา 32,510 คน มัธยมศึกษาตอนต้น 8,952 คน และมัธยมศึกษาตอนปลาย 6,312 คน ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลชนิดใด
 1. ข้อมูลจำแนกตามคุณภาพ
 2. ข้อมูลจำแนกตามปริมาณ
 3. ข้อมูลจำแนกตามกาลเวลา
 4. ข้อมูลจำแนกตามภูมิศาสตร์

6. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่จริง
 1. $\sum_{i=1}^N x_i - N\bar{X} = 0$
 2. $\sum_{i=1}^N (x_i - M)^2$ จะมีค่าน้อยที่สุด เมื่อ $M = \bar{X}$
 3. $\sum_{i=1}^N |x_i - M|$ จะมีค่าน้อยที่สุด เมื่อ $M =$ มัชยฐาน
 4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดหนึ่งมีค่ามากกว่าค่ามัชยฐานของข้อมูลชุดนี้เสมอ

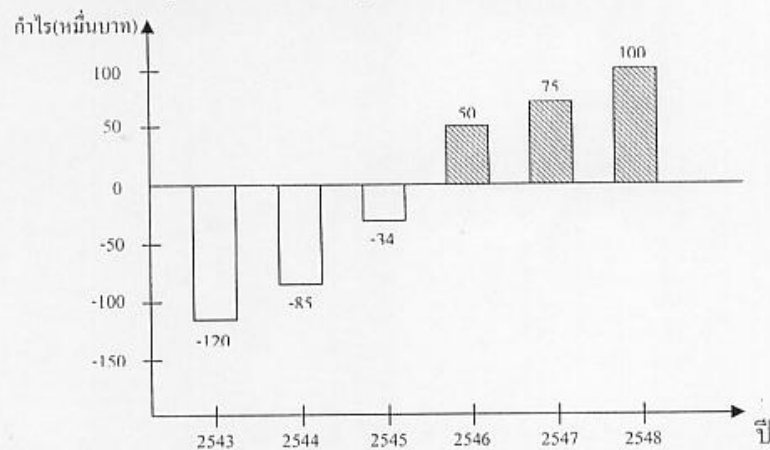
7. กำหนด $\sum_{i=1}^4 (x_i + y_i) = 9$ และ $\sum_{i=1}^4 (x_i - y_i) = 7$ จะสรุปได้ว่า $\sum_{i=1}^4 (x_i - a)^2$ จะมีค่าต่ำสุด เมื่อ a มีค่าเท่าไร

1. 2 2. 3 3. 4 4. 5

8. ให้ค่าที่ได้จากการสังเกตเป็นดังนี้ 15, 4, 5, 3, 2, 7, 8, 10, 1, 20 และ $\sum_{i=1}^{10} |x_i - a|$ มีค่าน้อยที่สุด เมื่อ a มีค่าเท่าไร

1. 4 2. 5 3. 6 4. 7.5

9. จงพิจารณาแผนภูมิแสดงกำไร ขาดทุน ของบริษัทมั่นคงจำกัด ดังนี้



ข้อใดต่อไปนี้ผิด

1. กิจการของบริษัทดีขึ้นเรื่อยๆ
2. บริษัทเริ่มได้กำไรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546
3. ในช่วง 6 ปีของการดำเนินงานสรุปแล้วบริษัทมีกำไร
4. ปีที่บริษัทขาดทุนมากที่สุดคิดเป็นเป็นจำนวนมากกว่าปีที่บริษัทกำไรมากที่สุด

10. ข้อมูลชุดหนึ่งจัดเป็นอันตรภาคชั้นได้ดังนี้

2.5 - 2.9 3.0 - 3.4 3.5 - 3.9 4.0 - 4.4 4.5 - 4.9

ความกว้างของอันตรภาคชั้นคือข้อใดต่อไปนี้

1. ผลต่างระหว่าง 3.85 และ 3.55
2. ผลต่างระหว่าง 2.9 และ 2.5
3. ผลต่างระหว่าง 4.45 และ 4.00
4. ผลต่างระหว่าง 3.7 และ 3.2

11. ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วยตัวเลข 5 จำนวน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ a ค่ามัธยฐานเท่ากับ b ถ้าให้ X แทนข้อมูลค่าที่ $i, i = 1, 2, 3, 4, 5$ และ

$$A = \sum_{i=1}^5 (x_i - a)^2, B = \sum_{i=1}^5 (x_i - b)^2 \text{ แล้วข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง}$$

1. $A \leq B$ 2. $A \geq B$ 3. $A < B$ 4. $A > B$

แบบฝึกหัด

ตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้แสดงส่วนสูงเป็นเซนติเมตรของเด็กอายุ 10 ขวบ จำนวน 100 คน

ความสูง	จำนวนความถี่สะสม
110 - 114	8
115 - 119	20
120 - 124	35
125 - 129	58
130 - 134	91
135 - 139	93
140 - 144	100

- ข้อมูลชุดนี้มีค่าฐานนิยมโดยประมาณเท่ากับเท่าไร
 1. 122 2. 127 3. 132 4. 142
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของวิชาภาษาไทยของนักเรียน 10 คน คือ 72 ถ้าคะแนนของนักเรียน 8 คนเป็นดังนี้
 39 46 54 70 83 86 93 99
 ส่วนคะแนนของนักเรียนอีก 2 คน ครูทำกระดาษสอบหาย แต่ทราบว่า 2 คนนี้มีคะแนนต่างกัน 4 คะแนน ดังนั้นค่ามัธยฐานของคะแนนวิชาภาษาไทยของนักเรียนทั้ง 10 คน มีค่าเท่าไร
 1. 69.0 2. 75.0
 3. 76.5 4. หาค่าไม่ได้เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ

3. ข้อมูลต่อไปนี้แสดงน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงกลุ่มหนึ่ง
42 79 50 40 46 49 43 45 44 880 47 48
จากค่ากลางทั้ง 4 ค่าข้างล่างนี้ ค่าใดเป็นค่าที่เหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้
1. มัชฐาน
 2. ฐานนิยม
 3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด
4. ถ้านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสหศึกษาแห่งหนึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนัก เป็น 58.7 กิโลกรัม และถ้านักเรียนชายชั้นนี้เป็น 65.8 กิโลกรัม ถ้านักเรียนหญิงชั้นนี้เป็น 34.2 กิโลกรัม โรงเรียนนี้มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นหญิงร้อยละเท่าไร
1. 77.5
 2. 34.2
 3. 22.5
 4. ข้อมูลให้ไม่เพียงพอ
5. นักเรียนชั้นหนึ่งมี 100 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 55.3 ถ้ากลุ่ม I มีนักเรียนมากกว่ากลุ่ม II อยู่ 6 คน และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่ม I เป็น 60 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่ม II คือข้อใด
1. 50.0
 2. 50.6
 3. 55.3
 4. 57.65
6. ในการสอบวิชาสถิติของนักเรียนห้องหนึ่ง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนห้องนี้เท่ากับ 53 คะแนน แต่จากการตรวจสอบพบว่า มีข้อสอบของนักเรียนอีก 2 คนที่ยังไม่ได้ทำการตรวจ เมื่อตรวจเสร็จแล้ว ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนห้องนี้เท่ากับ 55 คะแนน และผลรวมของคะแนนสอบเพิ่มขึ้นอีก 180 คะแนน จำนวนนักเรียนในห้องนี้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 37 คน
 2. 35 คน
 3. 33 คน
 4. 31 คน
7. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องหนึ่งเป็น 43 คะแนน ถ้าคิดว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนชายและหญิงแยกกันจะได้เป็น 45 และ 40 คะแนน ตามลำดับแล้ว อัตราส่วนระหว่างจำนวนนักเรียนชายและนักเรียนหญิงคือข้อใดต่อไปนี้
1. 3 : 2
 2. 2 : 3
 3. 2 : 5
 4. 3 : 5
8. ในการสอบวิชาหนึ่งของนักเรียน 3 ห้อง ได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของนักเรียนทั้งหมดเป็น 50 นักเรียนห้อง ก. มีจำนวน 25 คน นักเรียนห้อง ข. มีจำนวน 15 คน นักเรียนห้อง ค. มี

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลข้างต้นคือ

- | | | | |
|----|------|----|------------------------------------|
| 1. | 2.5 | 2. | -0.2 |
| 3. | -0.7 | 4. | ข้อมูลที่ให้ไม่เพียงพอที่จะหาคำตอบ |

12. จากข้อมูลที่กำหนดให้

ข้อมูลชุด A 1, 3, 2, 2, 5, 3, 4, 4, 3

ข้อมูลชุด B 1, 2, 4, 1, 2, 5, 2, 5, 1, 5, 5, 3

ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูก

- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งสองชุดเท่ากันและมีฐานของข้อมูลทั้งสองชุดเท่ากัน
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งสองชุดเท่ากันแต่มีฐานของข้อมูลทั้งสองชุดนี้ไม่เท่ากัน
- มีฐานของข้อมูลทั้งสองชุดเท่ากันแต่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งสองชุดนี้ไม่เท่ากัน
- มีฐานของข้อมูลทั้งสองชุดไม่เท่ากันและค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งสองชุดนี้ไม่เท่ากัน

13. ข้อมูล 5 จำนวน ที่มีค่าแตกต่างกันทั้งหมดมีดังนี้ $a, 6, 2, 5, 4$

ถ้าข้อมูลชุดนี้มีสมบัติดังนี้

พิสัย = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

และ $a < 2$ หรือ $a > 6$

แล้วค่า a ที่เป็นไปได้ เป็นจริงตามข้อใดต่อไปนี้เป็น

- มี 1 ค่า โดยที่ $a < 2$
- มี 1 ค่า โดยที่ $a > 6$
- มี 2 ค่า โดยที่ผลรวมของค่าทั้งสองเท่ากับ $\frac{97}{12}$
- มี 2 ค่า โดยที่ผลรวมของค่าทั้งสองเท่ากับ $\frac{107}{12}$

14. จากข้อมูลในตารางต่อไปนี้

จำนวนวันที่หยุด	จำนวนนักเรียน
0 - 2	8
3 - 5	12
6 - 8	10
9 - 11	0
12 - 14	10

ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

- มีฐานน้อยกว่าฐานนิยม
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตน้อยกว่ามีฐาน

3. มีฐานมากกว่าฐานนิยม 4. ฐานนิยมมากกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิต