

www.stat.mju.ac.th/st203/

1. เริ่ม 8:05 เลิก 9:10-9:25
2. ถ้าไม่ได้บอกล่วงหน้าจะขาดไป 30 นาที
3. เครื่องคิดเลข + สมารสถิติ

ข้อมูล (Data) :- ข้อเท็จจริง ที่เปลี่ยนแปลงหรือมีค่า
เพื่อแบ่งตามลักษณะ: แบ่งได้ 2 ประเภท

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data)

เปลี่ยนตัวอักษร หรือ ตัวเลขที่ไม่สามารถเข้าไปคำนวณได้

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) อธิบายได้

เมื่อตัวเลขที่สามหรือที่สี่เป็นค่าลบ

เพื่อแบ่งตามมาตรวัด แบ่งได้ 4 ประเภท

1. มาตรวัดนามบัญญัติ (Nominal Scale)

แบ่งตามลักษณะเป็นกลุ่มๆ แต่ไม่สามารถ
บอกได้ว่ากลุ่มใดดีกว่า เช่น ศาสนา ภูมิศาสตร์
สี เพศ สัญชาติ อาชีพ สถานภาพสมรส

2. มาตรวัดเรียงลำดับ (Ordinal Scale)

นอกจากแบ่งเป็นกลุ่มแล้ว สามารถบอกได้ว่า
กลุ่มใดดีกว่า เช่น ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน
ยศ (โง่ขี้... พวอง) ความพึงพอใจ ทัศนคติ

3. มาตรวัดอันดับ (Interval Scale)

สามารถคำนวณได้ แต่มี 0 ไร้มعنی
เช่น ปีพ.ศ. (ค.ศ.) อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)
เวลา (0:00 น.)

4. มาตรวัดอัตราส่วน (Ratio Scale)

สามารถคำนวณได้ และมี 0 แท้ (0 สมบูรณ์)
เช่น อายุ หนักได้ หนักง่าย ยากดองเปรี้ยว น้ำหนัก
ปริมาณผลผลิต

เพื่อแบ่งตามแหล่งที่มา แบ่งได้ 2 ประเภท

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

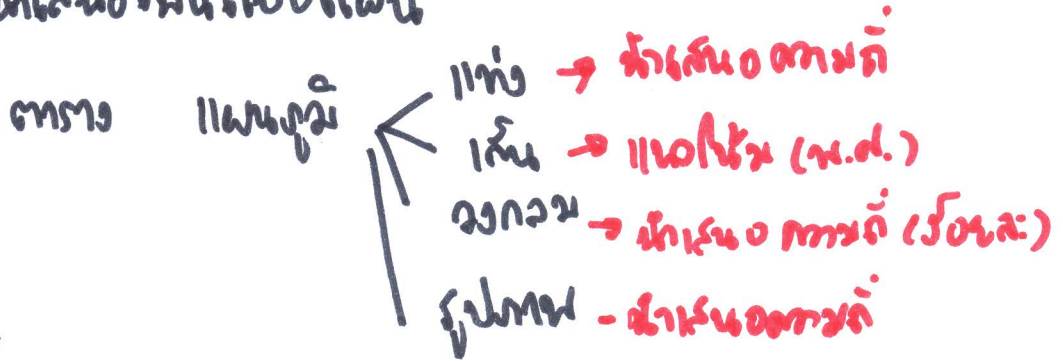
เป็นข้อมูลที่ได้รับรวบรวมด้วยตนเอง เช่น แบบสอบถาม
การทดลอง การวัด การนับ การสังเกต

การนำเสนอข้อมูล

1. การนำเสนอในรูปแบบแผน

บททวน บททวนข้อคำถามที่ทราบ

2. การนำเสนอในรูปแบบแผน



นิยามศัพท์

ประชากร (Population) :- คน สัตว์ สิ่งของ ที่ 6 หรืออื่นๆ

ที่สนใจศึกษาในขอบเขตที่กำหนด

แบ่งเป็น 2 ประเภท

1). ประชากรจำกัด :- นับจำนวนได้ เช่น จำนวนพนักงาน
ในบริษัท จำนวนรถในศูนย์จำหน่าย

2). ประชากรอนันต์ :- มีจำนวนมากเกินไปนับไม่ได้/ยากต่อ

ตัวอย่าง (Sample) :- ส่วนของประชากรที่เลือกมาศึกษา
เช่น จำนวนปลาในบ่อ น้ำ จำนวนดาวบนท้องฟ้า

ประมาณค่าโดยใช้ ค่า กลาง

พารามิเตอร์ (Parameter) :- ค่าที่แสดงคุณลักษณะของประชากร

เช่น μ :- ค่าเฉลี่ยของประชากร (เฉลี่ย)

σ :- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร (ชีก)

σ^2 :- ความแปรปรวนของประชากร

ค่าสถิติ (Statistic) :- ค่าที่แสดงคุณลักษณะของตัวอย่าง

เช่น $\bar{X}$:- ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

S :- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

S^2 :- ความแปรปรวน

สถิติ (Statistics) :- ศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับ การรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความ และสรุปผลจนนำไปสู่การตัดสินใจ

แบ่งเป็น 2 ประเภท

1) สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics)

มีการนำเสนอข้อมูล ตามแบบแผนเพื่อให้มองเห็นภาพรวมได้ชัด การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เช่น การหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ความถี่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) สถิติอนุมาน (Inference Statistics)

เก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะ เช่น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน และนำไปสรุปกับข้อมูลประชากร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

ค่าเฉลี่ย (Mean) :- ผลรวมของค่าสังเกตจากตำแหน่งทั้งหมดหารด้วยจำนวนค่าสังเกตทั้งหมด

ประชากร $\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$; x_i :- ค่าสังเกตแต่ละตัว
 N :- จำนวนประชากร

ตัวอย่าง $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$; n :- ขนาดตัวอย่าง

EX สุ่ม สิบคน ผู้ให้บริการ รถจักรยานยนต์จำนวน 10 คน เกี่ยวกับ
ระยะเวลาในการซ่อมจนทำให้ได้บริการ ข้อมูลดังนี้

2, 3, 5, 4, 3, 4, 1, 2, 3, 3 (หน่วย: นาที)
จงคำนวณ ระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อม.

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

$$= \frac{2+3+5+4+\dots+3}{10} = \underline{3}$$

ระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อมเท่ากับ 3 นาที

EX เงินเดือนของพนักงานในแผนกหนึ่งมีอยู่ 5 คน
เงินเดือน 15, 20, 25, 30, 35 (หน่วย: พันบาท)

จงคำนวณ เงินเดือนเฉลี่ยของพนักงาน

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

$$= \frac{15+20+25+30+35}{5} = \underline{25}$$

เงินเดือนเฉลี่ยของพนักงานในแผนกนี้ = 25,000 บาท

๑. มัธยฐาน (Median) :- ค่าที่แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน
เพื่อหาค่าตัวกลางจากน้อยไปมาก หรือ มากไปน้อย

จำนวนค่าตัวกลาง Me : ค่า ณ ตำแหน่งที่ $(\frac{n+1}{2})$

~~~~~ หรือ ~~~~~

$$Me = \frac{\text{ค่า ณ ตำแหน่ง } (\frac{n}{2}) + \text{ค่า ณ ตำแหน่ง } (\frac{n}{2} + 1)}{2}$$

EX จาก EX ระยะเวลารอคอย จงคำนวณจำนวนวันรอ: ระยะเวลา รอคอย

วิธีทำ 1. เรียงค่าสถิติจากน้อยไปมาก

1 2 2 3 3 3 3 4 4 5  
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

$$2. Me = \frac{\text{ค่า ณ ตำแหน่งที่ } \left(\frac{10}{2}\right) + \text{ค่า ณ ตำแหน่ง } \left(\frac{10}{2} + 1\right)}{2}$$

$$= \frac{3 + 3}{2} = 3 ; \text{มีจำนวนจวรอเวลา} = 3 \text{ นาที}$$

EX จาก EX จักรเยนตี จงคำนวณ จำนวนวันรอจักรยานเยนตี

วิธีทำ 1. เรียงค่าสถิติจากน้อยไปมาก

15 20 25 30 35  
(1) (2) (3) (4) (5)

2. หาตำแหน่งกลางในลำดับ

$$Me = \text{ค่า ณ ตำแหน่ง } \left(\frac{n+1}{2}\right) \\ = \text{ค่า ณ ตำแหน่ง } \left(\frac{5+1}{2}\right)$$

$$\text{มีจำนวนรอ} = 25$$

มีจำนวนรอจักรยานเยนตี = 25,000 บาท

ฐานนิยม (Mode)  $\therefore$  ค่าสถิติที่มี ความถี่ (จำนวนซ้ำ) มากที่สุด

ข้อควรระวัง คือ อาจมีฐานนิยม มากกว่า 1 ค่า หรือ อาจไม่มีฐานนิยม

EX จาก EX ระยะเวลารอคอย จงหาฐานนิยม

ฐานนิยม = 3 นาที

EX จาก EX จักรเยนตี จงหาฐานนิยม

ไม่มีฐานนิยม



ตัวอย่าง 1  $\Delta, \Delta, \Delta, \Delta, \Delta$  ค่าเฉลี่ย = 4

ชุดที่ 2      2, 3, 4, 5, 6      ค่าเฉลี่ย = 4

วิธีหาค่า = ค่าสูงที่สุด - ค่าต่ำสุด.

Ex ข้อมูลทุกตัว 1 พิสัย:  $1 - 1 = 0$

n = 2  $\bar{x}_v = 6 - 2 = 4$

variance  $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$

ตัวอย่าง  $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$

โดยฉันทายกจากแผนภาพบน จะ ยกกำลังสอง

အိမ်ပိုင်းပေးသော (Standard Deviation)

-: หน้าที่สองของ คทวแปงปมณ

EX จาน EX 8: ระยะเวลาการรอคอย ของลูกค้า 4 คน

ความแปรปรวน และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วิธีทำ  $\bar{x} = 3 - 1 = 4$  นาที

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} ; \bar{x} = 3$$

$$= \left[ (2-3)^2 + (3-3)^2 + (5-3)^2 + (4-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2 + (1-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (3-3)^2 \right] / 9$$

$$= \frac{1 + 0 + 4 + 1 + 0 + 1 + 4 + 1 + 0 + 0}{9} = \frac{12}{9} = 1.33$$

ความแปรปรวนของระยะเวลาการรอคอย = 1.33 นาที<sup>2</sup>

$$s = \sqrt{1.33} = 1.15$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาการรอคอย = 1.15 นาที

# Statistics

|    | time |
|----|------|
| 1  | 2.00 |
| 2  | 3.00 |
| 3  | 5.00 |
| 4  | 4.00 |
| 5  | 3.00 |
| 6  | 4.00 |
| 7  | 1.00 |
| 8  | 2.00 |
| 9  | 3.00 |
| 10 | 3.00 |

## TIME

|                |                     |         |
|----------------|---------------------|---------|
| N              | Valid               | 10      |
|                | Missing             | 0       |
| Mean           | ค่าเฉลี่ย           | 3.0000  |
| Median         | มัธยฐาน             | 3.0000  |
| Mode           | ฐานนิยม             | 3.00    |
| Std. Deviation | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 1.15470 |
| Variance       | ความแปรปรวน         | 1.33333 |
| Range          | พิสัย               | 4.00    |
| Minimum        | ค่าต่ำสุด           | 1.00    |
| Maximum        | ค่าสูงสุด           | 5.00    |





๑: นั่นคือผลลัพธ์จากทดลองไม่จำเป็นต้องเป็นตัวเลข  
ดังนั้นจึง มีค่าแปลผล ผลทดลอง (ผลลัพธ์) ขึ้นกับตัวแปรโดย  
ผลลัพธ์ที่ขึ้น ที่เรียกว่า ตัวแปรสุ่ม (Random Variable)

ตัวแปรสุ่ม  $\therefore$  ตัวสุ่มที่มีค่าเป็นตัวเลข ซึ่งกำหนดให้กับผลลัพธ์  
ที่ได้จากการทดลอง เป็นเชิงปริมาณ หรือ เชิงคุณภาพ มี 2 ประเภท

1. ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete R.V.)

จำนวนนับ เช่น จำนวนผู้ป่วยในร.พ. จำนวนสินค้าที่พูด  
จำนวนลูกค้าในธนาคาร

2. ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง (Continuous R.V.)

มีค่าต่อเนื่องกันในช่วงหนึ่ง ๆ มีค่าเป็นทศนิยมได้  
เช่น อุณหภูมิใน วัน หรือ ระยะเวลา เงินปันผล

Ex กำหนดให้  $X$  เป็นตัวแปรสุ่มแทนจำนวนบริษัทที่ลงทุน  
แล้วได้กำไร

$X = 0, X = 1, X = 2$

$X = 0, 1, 2$

ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม (Expected Value of R.V.)

เพื่อกำหนดให้  $X$  เป็นตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม  
แทนด้วย  $E(X)$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยของผลคูณของความน่าจะเป็น  
ของตัวแปรสุ่ม

กรณีแบบไม่ต่อเนื่อง  $E(X) = \sum_{all\ x} x P[X=x]$

தமிழ்

กำหนดให้  $x, y$  เป็นตัวแปรสุ่ม และ  $a, b$  เป็นค่าคงที่

$$1. E(aX \pm b) = aE(X) \pm b ; E(aX) = aE(X), E(b) = b$$

$$2. E(X \pm Y) = E(X) \pm E(Y)$$

3.  $E(XY) = E(X)E(Y)$  เมื่อ  $X$  และ  $Y$  เป็นอิสระ

EX ในการลงทุนผลิตสินค้าของโรงงานแห่งนี้ พบว่า

ความหนา: แผ่นซีโรรอน ๑:๒ ได้ แก่ 1,๐๐๐,๐๐๐ บาท ต่อปี คิดกัน ๐.๓

$n = \frac{\text{margin}}{0.000001} = \frac{200,000}{0.000001} = 200,000,000,000$

• \_\_\_\_\_ น. ทำทฤษฎี เกี่ยวกับ 0.1 จินตนาการด้วย

Գետաբույս աստիճան և Խոտաբույս Խնձրիկ խնձի:

วิธีทำ  $4\text{ น้} \times \text{พินิจว่าแปรสัณฐานแบบ}$   $\text{การ}$

|          |           |          |     |
|----------|-----------|----------|-----|
| $X$      | 1,000,000 | -200,000 | 0   |
| $P(X=x)$ | 0.3       | 0.6      | 0.1 |

$$\sum_{\text{all } x} P(X=x) = 1$$

$$E(X) = \sum_{\text{all } x} x P(X=x)$$

$$= (1,000,000 \times 0.3) + (-200,000 \times 0.6) + (0 \times 0.1)$$

$$= 180,000$$

นั่นคือ ค่าตลาดทรัพย์สินลงทุน = 180,000 บาท



## ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม (Variance of R.V.)

ถ้า  $X$  เป็นตัวแปรสุ่ม ความแปรปรวนของ  $X$  เขียนแทนด้วย  $V(X)$  หรือ  $\text{Var}(X)$  หมายถึง ค่าที่วัดในกรณีของลักษณะการกระจายของตัวแปรสุ่มว่าแตกต่างไปจากค่ากลางหรือค่าเฉลี่ยเพียงใด คำนวณจาก

$$V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$$

$$\text{โดย } E(X^2) = \sum_{\text{all } x} x^2 P(X=x)$$

### คุณสมบัติ

กำหนด  $X, Y$  เป็นตัวแปรสุ่ม  $a$  และ  $b$  เป็นค่าคงที่

$$1. V(aX \pm b) = a^2 V(X) ; V(aX) = a^2 V(X) \\ V(b) = 0$$

$$2. V(X \pm Y) = V(X) + V(Y) \text{ เมื่อ } X \text{ และ } Y \text{ เป็นอิสระกัน}$$

EX การแจกแจงความน่าจะเป็นที่มีรากแก้วหรือปริมาตรก่อนเป็นอันดับ

|                        |     |     |     |     |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| จำนวน $(X)$            | 3   | 7   | 10  | 15  |
| ความน่าจะเป็น $P(X=x)$ | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 |

จงคำนวณค่าคาดหวัง ความแปรปรวน และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของจำนวนรากแก้วที่มีปริมาตร



วิธีทำ ให้  $X$  แทนจำนวนรถ

$$E(X) = \sum_{\text{all } x} x P(X=x)$$

$$= (3 \times 0.4) + (7 \times 0.3) + (10 \times 0.2) + (15 \times 0.1)$$

$$= 1.2 + 2.1 + 2 + 1.5 = 6.8$$

ค่าคาดหมายของจำนวนรถที่เข้ามาใช้บริการ = 6.8 คัน  
 $\approx 7$  คัน

$$V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$$

$$E(X^2) = \sum_{\text{all } x} x^2 P(X=x)$$

$$= (3^2 \times 0.4) + (7^2 \times 0.3) + (10^2 \times 0.2) + (15^2 \times 0.1)$$

$$= 3.6 + 14.7 + 20 + 22.5 = 60.8$$

$$\therefore V(X) = 60.8 - (6.8)^2 = \underline{14.56}$$

ความแปรปรวนของจำนวนรถที่เข้ามาใช้บริการ = 14.56 คัน<sup>2</sup>

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} = \sqrt{14.56}$$

$$= 3.81 \text{ คัน}$$

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....กลุ่มที่.....

สาขาวิชา.....วันที่.....

6.2) 5 7 5 9 8 7

Mean

Median

Mode

Variance

Standard Deviation

$$E(X) = 24$$

$$V(X) = 9$$

7. ข้อมูล 2 ชุดคือ ชุด  $X$  และชุด  $Y$  ถ้าข้อมูลชุด  $X$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24 และความแปรปรวนเท่ากับ 9 และ

ข้อมูลชุดที่สองมีความสัมพันธ์คือ  $Y = \frac{4}{6}X - 5$  จงหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ  $Y$

$$E(Y) = ?$$

$$V(Y) = ?$$

$$E(Y) = E\left(\frac{4}{6}X - 5\right) = E\left(\frac{4}{6}X\right) - E(5)$$

$$= \frac{4}{6}E(X) - 5 = \frac{4}{6}(24) - 5$$

$$= 11$$

$$V(Y) = V\left(\frac{4}{6}X - 5\right) = \left(\frac{4}{6}\right)^2 V(X)$$

$$= \left(\frac{4}{6}\right)^2 \times 9$$

$$= \frac{16}{36} \times 9 = 4$$

ส่งวันจันทร์ที่ 22 ก.ค. 62