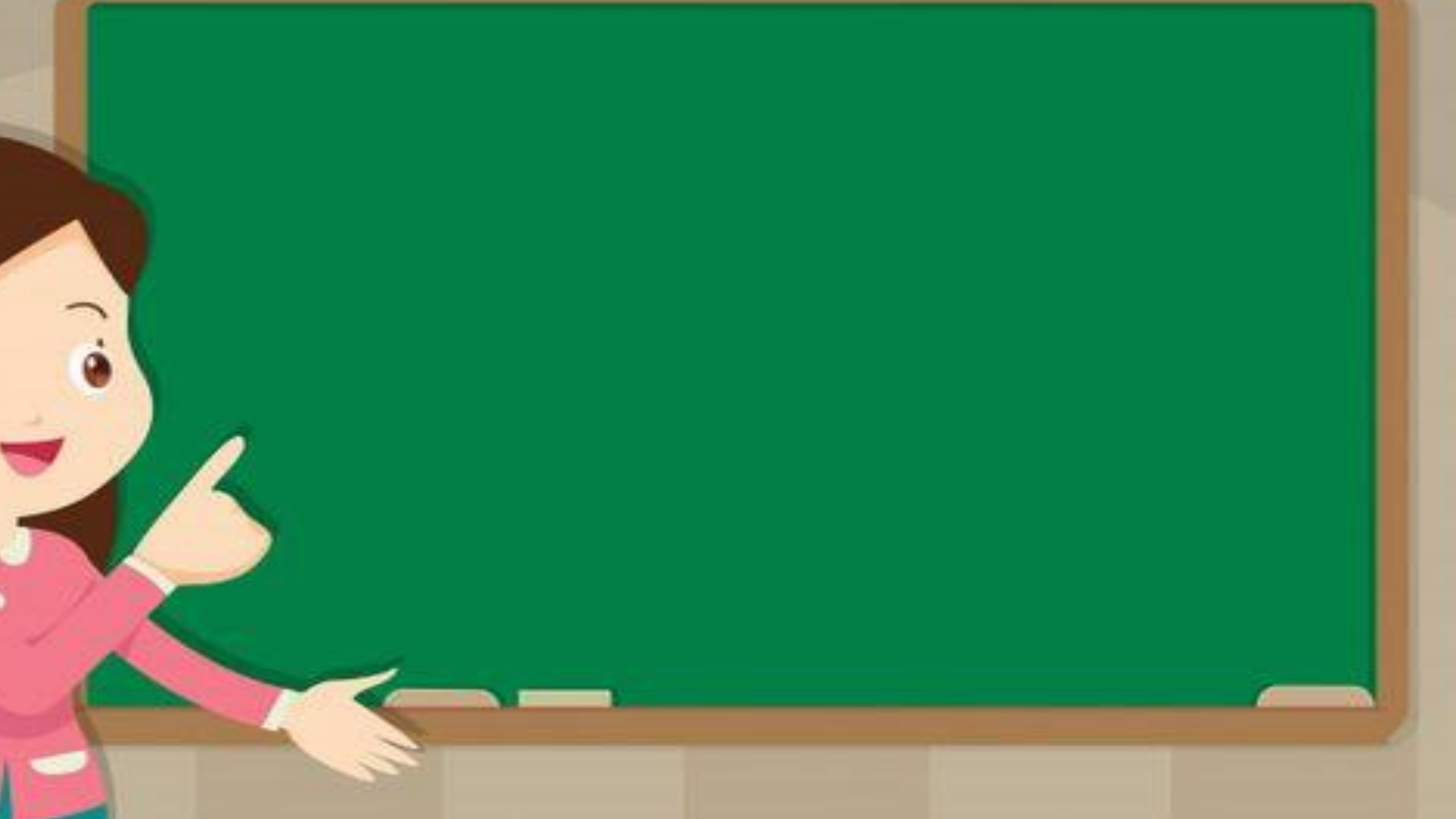
การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ

- http://old-book.ru.ac.th/e-book/inside/html/dlbook.asp?code=ST435



สถิติเบื้องต้นสำหรับการควบคุมคุณภาพ
(Basic Statistics for Quality Control)

การควบคุมคุณภาพโดยวิธีทางสถิติ

สถิติ มีความหมาย 2 ประการ คือ

1. เป็นข้อมูลที่รวบรวมมาได้และข้อมูลที่มีความหมายถึงข้อเท็จจริงที่อาจเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้ เช่น สถิติการเกิดหรือการตาย เป็นต้น

2. เป็นศาสตร์แขนงหนึ่ง เรียกว่า สถิติศาสตร์ การนำสถิติมาใช้ในการควบคุมคุณภาพเป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตเพื่อเก็บรวบรวมวิเคราะห์ และการตีความข้อมูลที่เก็บได้มาจากการสังเกต จากการถามปากเปล่า หรือการออกแบบสอบถาม

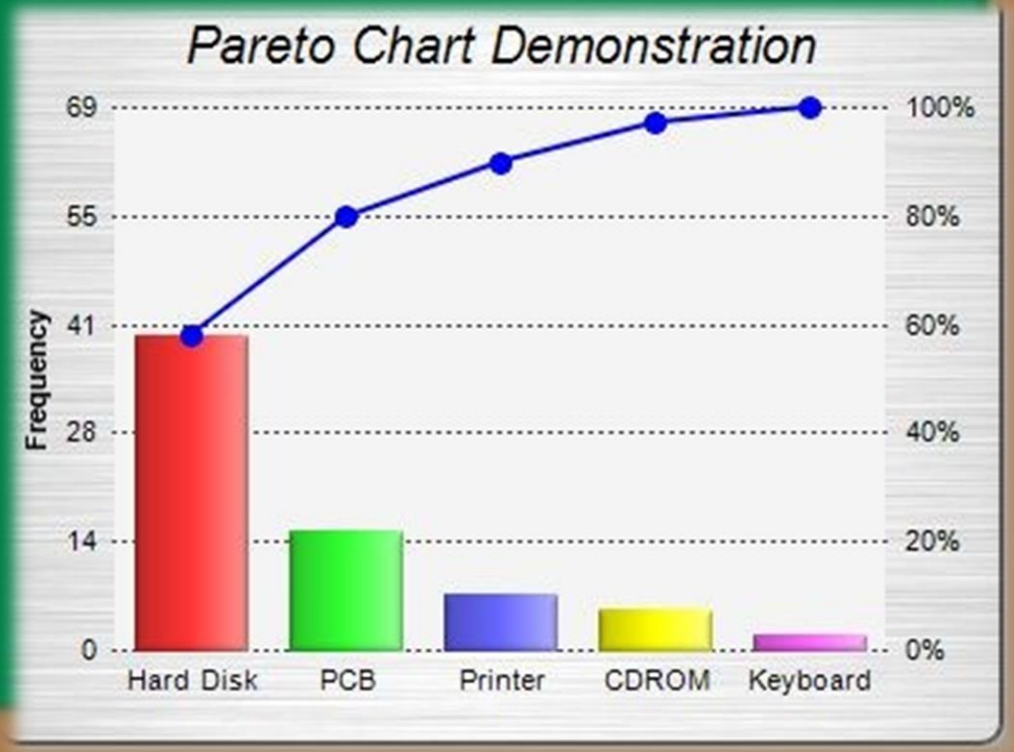
เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ จะมีประโยชน์เมื่อนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมเท่านั้น และเทคนิคใดใช้เมื่อใด สำหรับเทคนิคที่นำมาใช้เรียกว่าเ ครื่องมือ 7 อย่างทางคุณภาพ

เครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ชนิด ได้แก่

1. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)
2. ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram)
   หรือผังก้างปลา (Fishbone Diagram)
3. กราฟ (Graph)
4. ใบตรวจสอบ (Check Sheet)
5. ผังการกระจาย (Scatter Diagram)
6. ฮีสโตแกรม (Histogram)
7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

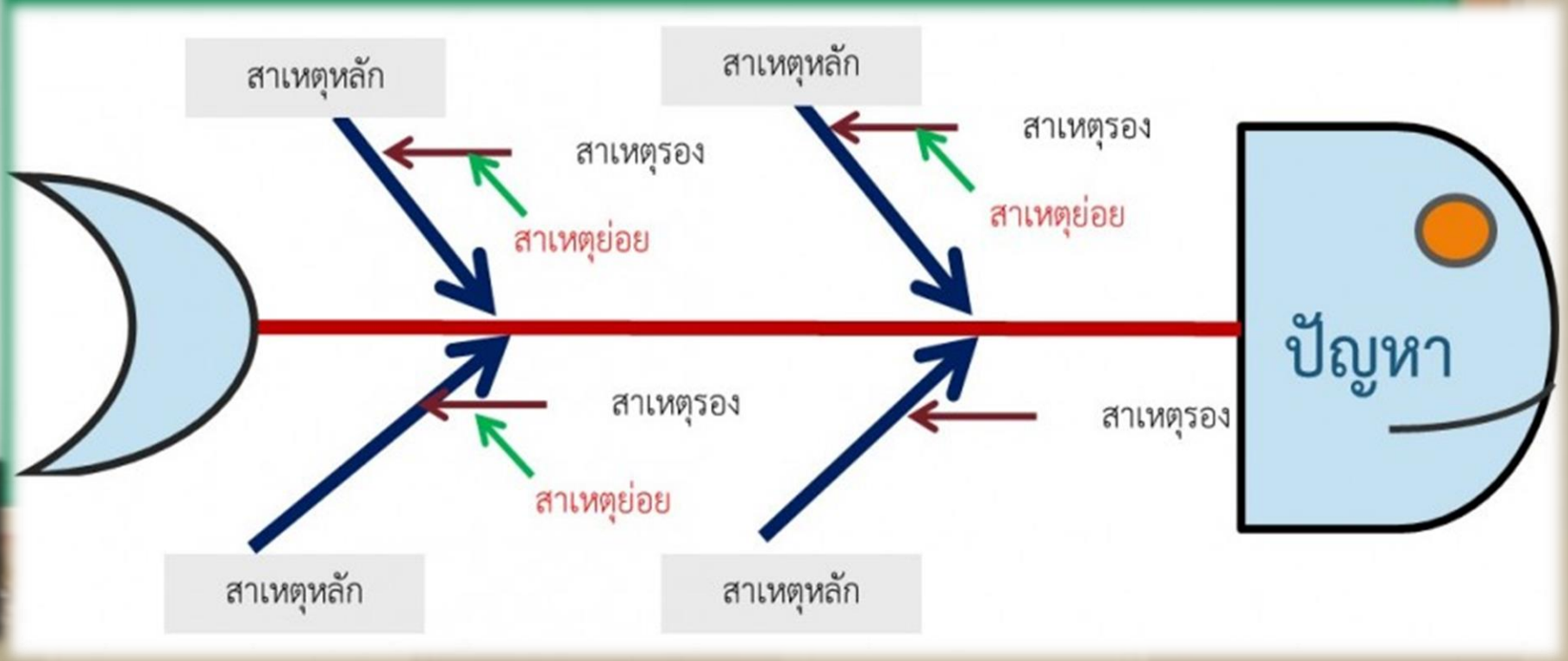
1. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

คือ แผนภูมิแบบหนึ่งที่นำมาใช้ในการแสดงให้เห็นขนาดของปัญหาและเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ชื่อแผนภูมิมีที่มาจากชื่อของนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาเลียน ชื่อ **Vilfredo Federico Damaso Pareto** ซึ่งเป็นผู้คิดค้นหลักการนี้นั่นเอง



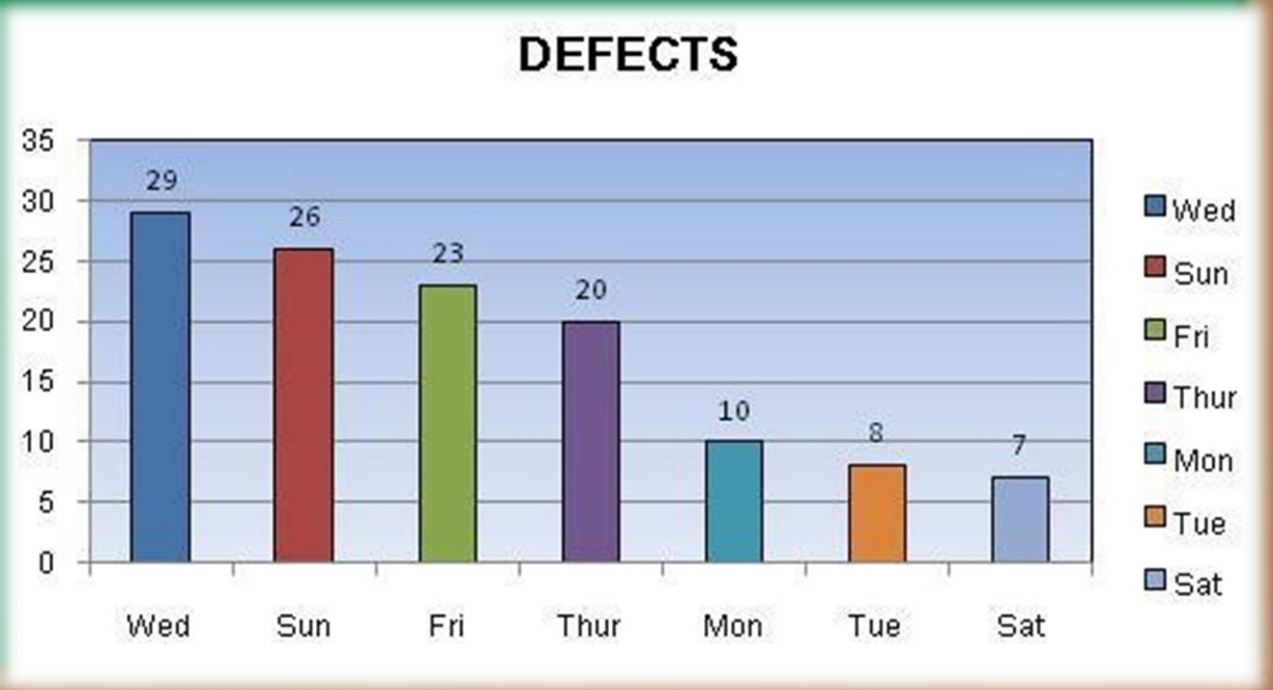
2. ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) หรือผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

บางครั้งเรียกว่า Ishikawa Diagram ซึ่งเรียกตามชื่อของ Kaoru Ishikawa ผู้ซึ่งเริ่มนำผังนี้มาใช้ในปี ค.ศ. 1953 <u>เป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</u>



3. กราฟ (Graph)

คือ แผนภาพประเภทใดประเภทหนึ่งที่เป็นการนำเสนอข้อมูลเป็นรูปภาพ แทนคำบรรยาย โดยมีเป้าหมายหลักคือ ต้องทำให้ผู้ที่ดูกราฟสามารถเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วที่สุด



4. ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

หรือที่นิยมเรียกกันว่า Check Sheet เป็นแผ่นงานที่ได้ออกแบบมาอย่างเฉพาะเจาะจงต่องานนั้น ๆ โดยมีจุดประสงค์ที่จะเก็บข้อมูลสำคัญ ๆ ได้ง่ายและเป็นระบบ

บริษัท ก อุตสาหกรรมอาหาร จำกัด

ใบตรวจสอบข้อบกพร่องการบรรจุผลไม้กระป๋อง

ชื่อผลิตภัณฑ์ ลำไยในน้ำเชื่อม ผู้ตรวจสอบ วิลิศิษฐ์

ข้อกำหนดเฉพาะ 565 ± 10 กรัม ช่วงเวลา 18-22 เมษายน 39

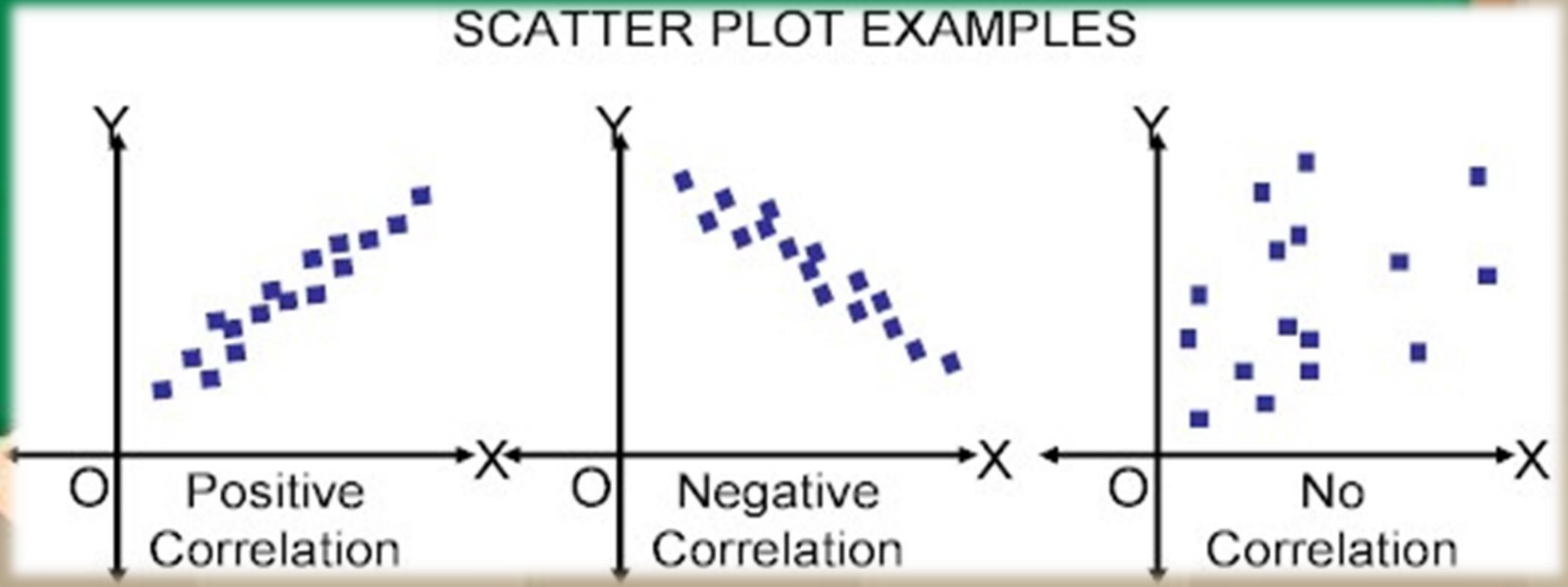
เครื่องจักร	พนักงาน	จันทร์		อังคาร		พุธ		พฤหัส		ศุกร์	
		เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย
# 01	ก	●●△ ◻	△△	△	△△	●	△△		△△		△△△
	ข	△		●△				○	●○	●	
# 02	ค	○○		○○		○△	○		○		●○○
	ง		○			●○			○	◻	●

หมายเหตุ △ น้ำหนักผิดข้อกำหนด ● กระป๋องบรรจุชำรุด

○ พิมพ์จลากผิด ◻ อื่น ๆ

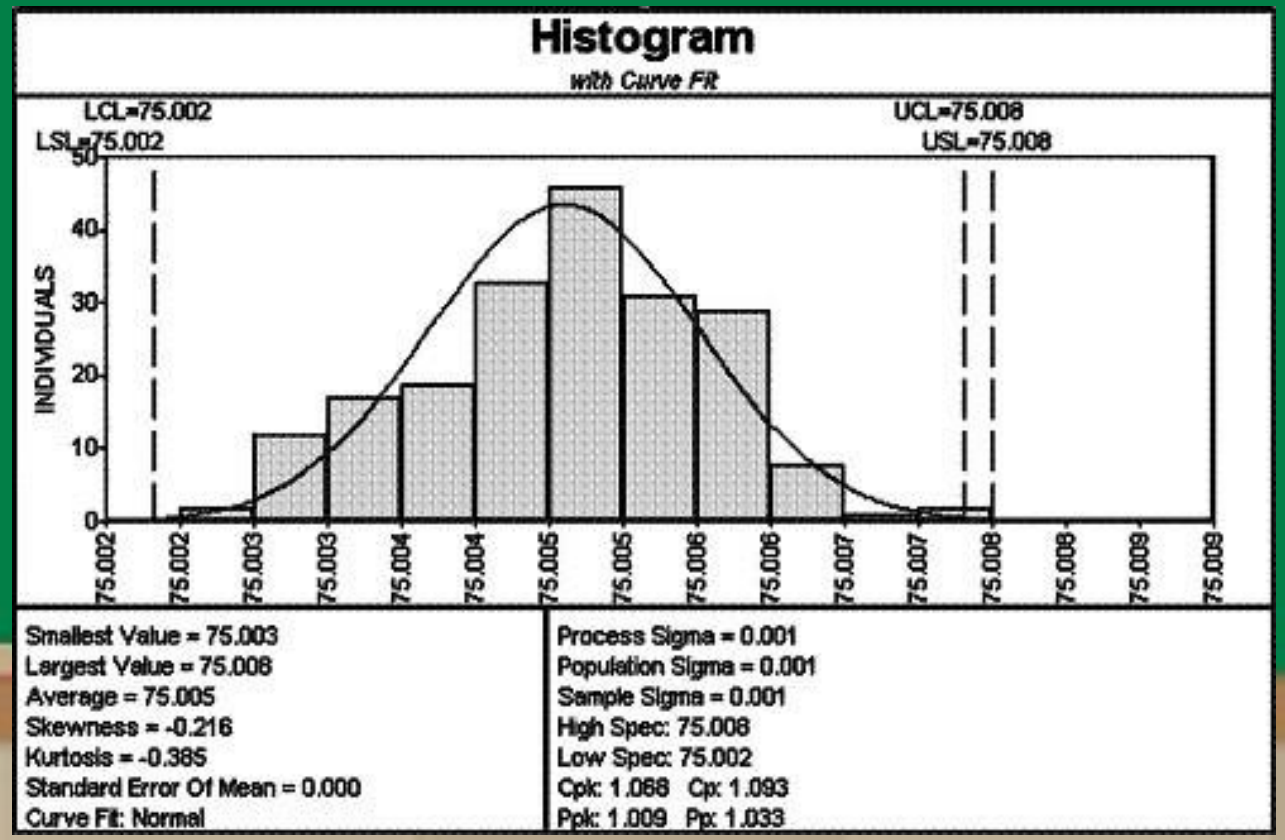
5. ผังการกระจาย (Scatter Diagram)

คือ ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง



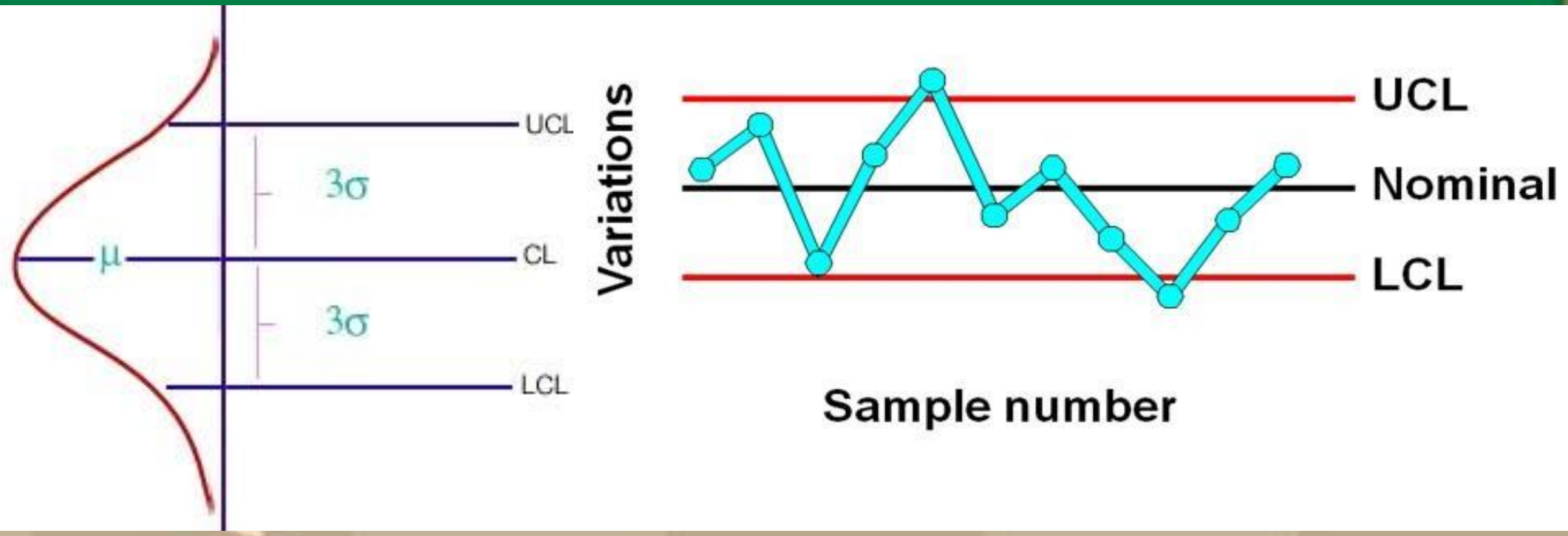
6.ฮีสโตแกรม (Histogram)

เป็นแผนภูมิแท่งที่บอกถึงความถี่ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นความถี่นั้น ๆ โดยแต่ละแท่งจะวางเรียงติดกัน แกนนอนจะกำกับด้วยค่าขอบบนและขอบล่างของชั้นนั้นหรือใช้ค่ากลาง (Midpoint) ส่วนแกนตั้งเป็นค่าความถี่ในแต่ละชั้น ความสูงของแต่ละแท่งจะขึ้นอยู่กับความถี่ที่เกิดขึ้นนั้น



7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

คือแผนภูมิที่มีการแสดงค่าที่ยอมรับได้ตาม (ข้อกำหนดทางเทคนิค : Specification) เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการโดยการติดตามผลชองข้อมูลที่เกิดขึ้น เทียบกับ Spec. และขีดจำกัดบน – ล่าง (Control limit) ที่ได้ทำการคำนวณไว้ตามวิธีการทางสถิติ



7 QC Tools

- https://youtu.be/A8ihpk5T3Zs

สถิติเบื้องต้นสำหรับการควบคุมคุณภาพ

https://youtu.be/W_dRx4bu-Rk

What is statistics

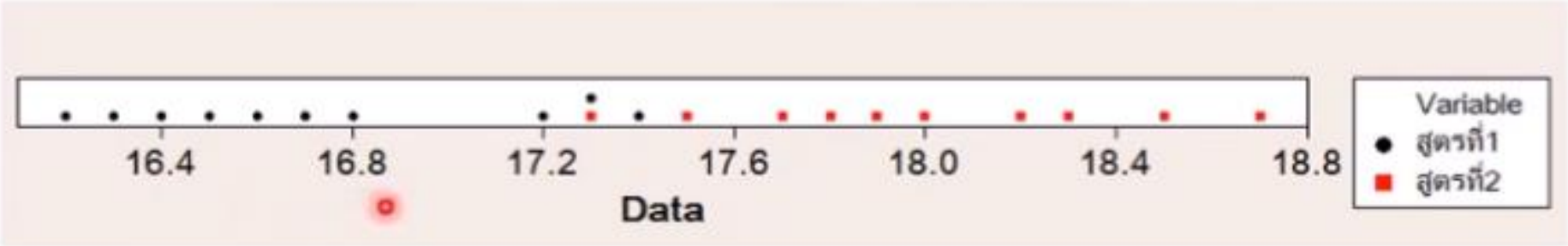
หลักการทางด้านสถิติเกี่ยวข้องกับการรวบรวมข้อมูล (Data Collection) การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) อย่างเป็นระบบ เพื่อประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา ปรับปรุงงานและทราบถึงสภาพการณ์ปัจจุบัน

- ค่าความแข็งแรงของซีเมนต์ของสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2

What is statistics

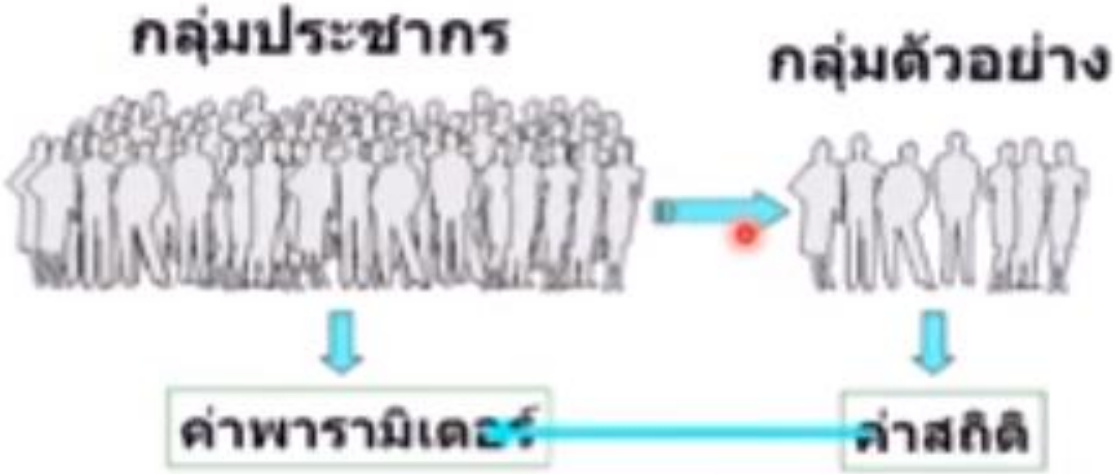
หลักการทางด้านสถิติเกี่ยวข้องกับการรวบรวมข้อมูล (Data Collection) การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) อย่างเป็นระบบ เพื่อประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา ปรับปรุงงานและทราบถึงสภาพการณ์ปัจจุบัน

ค่าความแข็งแรงของซีเมนต์ของสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2



Population & Sample

- ประชากร (Population) : ข้อมูลในระบบหรือกระบวนการทั้งหมด
- ค่าพารามิเตอร์ (Parameter) : ค่าที่ใช้อธิบายลักษณะทั้งหมดที่สำคัญของประชากร
- ข้อมูลตัวอย่าง (Sample) : ข้อมูลที่รวบรวมมาจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling) จากประชากร
- ค่าสถิติ (Statistics) : ค่าของข้อมูลที่ได้จากตัวอย่าง เนื่องจากไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของประชากรได้



Type of Statistics

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

- เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา โดยนำมาบรรยายถึงลักษณะของข้อมูลที่เก็บมาได้ ทั้งในรูปแบบของตาราง ข้อความ แผนภูมิ หรือกราฟต่างๆ และค่าสถิติต่างๆ
- ผลของการศึกษาจะบอกได้เฉพาะลักษณะของกลุ่มที่ศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำผลไปอ้างอิงหรือพยากรณ์ค่าของกลุ่มอื่น ๆ ได้ เช่น
- สถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของข้อมูลอาจจะเกี่ยวข้องกับวิธีการทางสถิติต่อไปนี้

Type of Statistics

Example of Descriptive Statistics

15.7	14.5	14.5	15.3	14.8	14.1	14.5	16.8	15.3	16.6
15.1	15.8	15.8	17.7	16.7	14.8	15.4	15.7	14.8	16.4
17.0	14.2	14.8	14.9	13.8	14.8	15.2	17.2	15.7	16.1
17.3	14.2	16.5	15.6	14.6	14.9	15.4	15.8	14.6	15.0
17.6	16.2	14.0	15.9	15.5	14.4	15.1	15.4	15.4	15.7

Type of Statistics

Example of Descriptive Statistics

15.7	14.5	14.5	15.3	14.8	14.1	14.5	16.8	15.3	16.6
15.1	15.8	15.8	17.7	16.7	14.8	15.4	15.7	14.8	16.4
17.0	14.2	14.8	14.9	13.8	14.8	15.2	17.2	15.7	16.1
17.3	14.2	16.5	15.6	14.6	14.9	15.4	15.8	14.6	15.0
17.6	16.2	14.0	15.9	15.5	14.4	15.1	15.4	15.4	15.7

Select 5 points → Samples
14.5 15.3 15.4 14.8 15.5
Mean ($\bar{x}$) = 15.1, S.D. = 0.35 → **Statistics**

All points → Population
Mean (μ) = 15.5, σ = 0.95 → **Parameters**

Type of Statistics

สถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics)

- สถิติที่เกี่ยวกับการนำข้อมูลที่ได้จากตัวอย่าง (Sample) เพียงบางกลุ่มหรือบางส่วนของประชากร แล้วนำไปอธิบายหรือสรุปผลลักษณะของประชากร (Population) ทั้งกลุ่ม
- ความถูกต้องในการอนุมานขึ้นอยู่กับวิธีการเลือกข้อมูล ซึ่งจะเรียกว่าการสุ่มตัวอย่าง (Random sampling)
- มี 2 วิธี คือ ***การอนุมานแบบ Parametric*** และ ***การอนุมานแบบ Non-parametric***

Parametric Inference	
Mean	$\bar{x} \rightarrow \mu$
Standard Deviation	$s \rightarrow \sigma$
Variance	$s^2 \rightarrow \sigma^2$
Proportion	$\hat{p} \rightarrow P$

ข้อกำหนดเบื้องต้นของการอนุมานแบบพาราเมตริก

1. กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
2. ข้อมูลจะต้องอยู่ในมาตรวัดระดับ Interval หรือ Ratio

Type of Statistics

สถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics)

Example of Inference Statistics

Population
Mean = ?, S.D. = ?
Proportion = ?

Parameters = ?

Inference

Statistics

Samples
Mean = 15.6
S.D. = 0.94
Proportion = 0.80

- Estimation
- Hypothesis Testing

ค่าแนวโน้มสู่ค่ากลาง (Central Tendency)

- ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
- มัธยฐาน (Median)
- ฐานนิยม (Mode)

ค่าแนวโน้มสู่ค่ากลาง (Central Tendency)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

ค่าที่เกิดจากการนำข้อมูลมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนของข้อมูล

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

ตัวอย่าง วิศวกรต้องการวัดเวลาเฉลี่ยในขั้นตอนการกลึงชิ้นงาน จึงทำการจับเวลาในขั้นตอนการกลึงชิ้นงานทั้งหมด 10 ครั้ง มีหน่วยเป็นวินาที ดังนี้

30 32 33 34 36 34 33 34 33 36

เวลาเฉลี่ยในขั้นตอนการกลึงชิ้นงาน

$$\bar{x} = \frac{30 + 32 + .. + 36}{10} = \frac{335}{10} = 33.5$$

ค่าแนวโน้มสู่ค่ากลาง (Central Tendency)

ค่ามัธยฐาน (Median)

ค่ากลางที่แบ่งกลุ่มของข้อมูลจากน้อยไปมากออกเป็นเป็นสองส่วน มักจะใช้ในกรณีที่ข้อมูลมีความแตกต่างกันมาก โดยแบ่งจำนวนของข้อมูล (n) ออกเป็นสองกรณี

กรณีที่จำนวนของข้อมูล (n) เป็นเลขคี่; ค่ามัธยฐาน (Median) = ข้อมูลลำดับที่ (n+1)/2

กรณีที่จำนวนของข้อมูล (n) เป็นเลขคู่; ค่ามัธยฐาน (Median) = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลลำดับที่ n/2 และ (n+1)/2

ตัวอย่าง 2, 3, 5, 6, 7

เนื่องจากจำนวนของข้อมูล (n) เป็นเลขคี่; ค่ามัธยฐาน (Median) = ข้อมูลตำแหน่งที่ (n+1)/2 = (5+1)/2 =3

ตำแหน่งที่ 3 คือ ค่ามัธยฐาน (Median) = 5

ตัวอย่าง 2, 3, 5, 6, 7, 10

เนื่องจากจำนวนของข้อมูล (n) เป็นเลขคู่; ค่ามัธยฐาน (Median) = ข้อมูลอยู่ระหว่างตำแหน่งที่ (n/2) กับ (n/2)+1 = (6/2) กับ (6/2)+1 นั่นคืออยู่ระหว่างตำแหน่งที่ 3 กับ 4

ค่ามัธยฐาน (Median) = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลลำดับที่ 3 และ 4 = (5+6)/2 = 5.5

ค่าแนวโน้มสู่ค่ากลาง (Central Tendency)

ค่าฐานนิยม (Mode)

ค่าที่มีความถี่มากที่สุด ไม่ค่อยได้ใช้ในทางปฏิบัติมาก เนื่องจากไม่มีวิธีการทดสอบที่ชัดเจน โดยส่วนใหญ่มักจะใช้อ้างอิงลักษณะของข้อมูล

ตัวอย่าง 3, 5, 7, 6, 9, 3, 3, ,7 ,3 ,1

ฐานนิยมมีเพียงค่าเดียว คือ 3 เนื่องจากมีความถี่มากที่สุด

ตัวอย่าง 3, 4, 5, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 9

ฐานนิยมมีเพียงสองค่า คือ 5 และ 7 เนื่องจากมีความถี่มากที่สุดเท่ากันสองข้อมูล

ตัวอย่าง 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

ฐานนิยม คือ ไม่มี

ค่าการกระจายของข้อมูล (Variability)

ความแปรปรวน (Variance) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) ใช้ในการบ่งชี้ถึงการกระจายตัวของข้อมูล ถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าสูง แสดงว่ามีการกระจายตัวของข้อมูลสูง แต่ถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำ แสดงว่ามีการกระจายตัวของข้อมูลต่ำ การหาค่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร (σ) ต้องหาจากความแปรปรวนของประชากร (σ^2) ก่อน

Variance	**Population**	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \mu)^2}{N}$
	Sample	$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$

Standard Deviation $= \sqrt{\text{Variance}}$

ค่าการกระจายของข้อมูล (Variability)

ความแปรปรวน (Variance) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตัวอย่าง สุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมา 10 คน เพื่อให้ประมาณค่าส่วนสูง (หน่วยเป็นเซนติเมตร) ได้ ดังนี้

165, 169, 171, 173, 175, 160, 159, 162, 164, 168

จงหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{165 + 169 + .. + 168}{10} = 166.6$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{(165 - 166.6)^2 + (169 - 166.6)^2 + .. + (168 - 166.6)^2}{10 - 1} = 30.04$$

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{30.04} = 5.48$$

ค่าการกระจายของข้อมูล (Variability)

ค่าพิสัย (Range)

ค่าที่เกิดจากผลต่างระหว่างค่าที่สูงสุดและค่าที่ต่ำสุดของข้อมูล ซึ่งค่าพิสัยจะเหมาะกับกรณีที่ขนาดของข้อมูลต้องไม่เกิน 6

ค่าพิสัย (Range) = ค่าที่สูงสุด - ค่าที่ต่ำสุด

ค่าพิสัยควอร์ไทล์ (Inter-quartile Range; IQR)

ค่าสถิติที่พัฒนามาใช้แทนค่าพิสัยในกรณีที่ขนาดของข้อมูลมีค่ามาก สามารถใช้ค่าพิสัยควอร์ไทล์ซึ่งมีประสิทธิภาพเทียบใกล้เคียงกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแทน

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

Q_1 คือ ค่าควอร์ไทล์ที่ 1 และ Q_3 คือ ค่าควอร์ไทล์ที่ 3

ค่าการกระจายของข้อมูล (Variability)

ค่าพิสัยควอร์ไทล์ (Inter-quartile Range; IQR)

ตัวอย่าง กำหนดให้ข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ คือ 11, 10, 15, 23, 12, 26, 10 จงหาค่าพิสัยควอร์ไทล์

ในการหาตำแหน่งของข้อมูลจะต้องเรียงข้อมูลจากน้อยไปมากก่อนเสมอ จะได้ 10, 10, 11, 12, 15, 23, 26

จากนั้นให้หาว่า Q_1 และ Q_3 อยู่ในตำแหน่งใด ดังนี้

ตำแหน่งที่เป็น Q_1 คือ $\frac{1}{4}(7+1) = 2$

ตำแหน่งที่เป็น Q_3 คือ $\frac{3}{4}(7+1) = 6$

ตำแหน่งที่เป็น Q_1 คือ ข้อมูลตำแหน่งที่ 2 คือ 10 และ ตำแหน่งที่เป็น Q_3 คือ ข้อมูลตำแหน่งที่ 6 คือ 23

ดังนั้น $IQR = Q_3 - Q_1 = 23 - 10 = 13$

การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation)

แผนภูมิก้านและใบ (Stem-and-Leaf Diagrams)

- เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบข้อมูล
- ก้านจะใช้แทนหลักตัวเลขที่เปลี่ยนแปลงช้ากว่าใบ ส่วนใบจะแทนตัวเลขที่เปลี่ยนแปลงเร็วที่สุด
- จำนวนก้านจะถูกกำหนดโดยขนาดของข้อมูล คือ ไม่ต่ำกว่า 5 และไม่เกิน 20 หรือคำนวณจากสูตร $1 + 3.3 \log N$
- จากตัวอย่าง ใบจะถูกแทนด้วยตัวเลขหลักหน่วย ส่วนหลักสิบและหลักร้อยจะใช้เป็นก้าน เช่น 105 เลข 5 อยู่ในหลักหน่วยเป็นค่าของใบ จึงถูกนำไปวางบนชั้นก้านที่ 10

Example: แสดงข้อมูลความแข็งแรงของชิ้นงานอัลลอยด์จำนวน 80 ข้อมูล

105	97	245	163	207	134	218	199	160	196
221	154	228	131	180	178	157	151	175	201
183	153	174	154	190	76	101	142	149	200
186	174	199	115	193	167	171	163	87	176
121	120	181	160	194	184	165	145	160	150
181	168	158	208	133	135	172	171	237	170
180	167	176	158	156	229	158	148	150	118
143	141	110	133	123	146	169	158	135	149

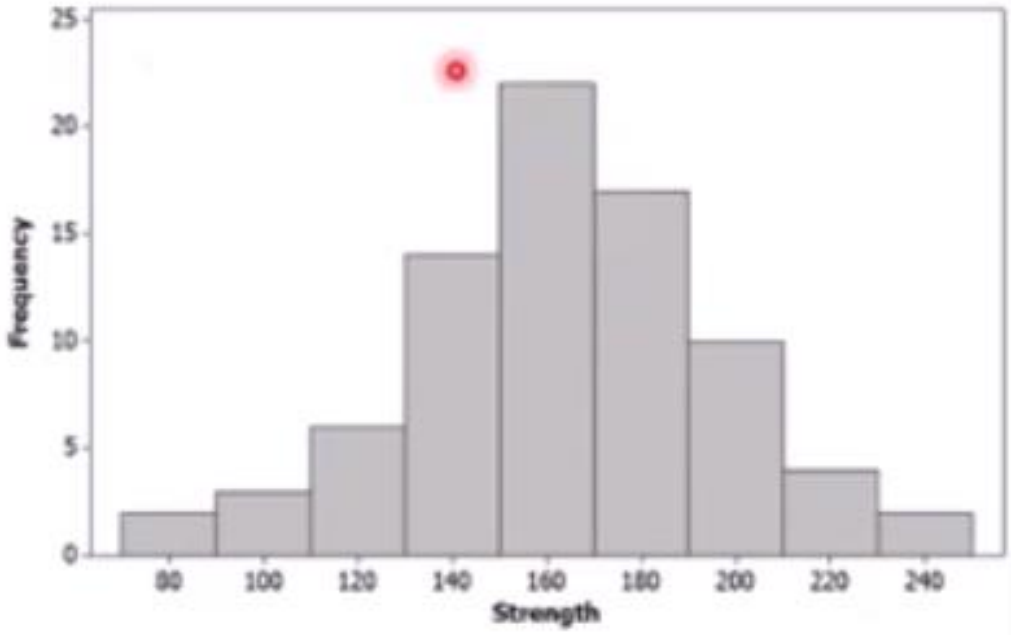
7	6
8	7
9	7
10	15
11	058
12	013
13	133455
14	12356899
15	001344678888
16	0003357789
17	0112445668
18	0011346
19	034699
20	0178
21	8
22	189
23	7
24	5

การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation)

การแจกแจงความถี่และฮิสโตแกรม (Frequency Distribution and Histograms)

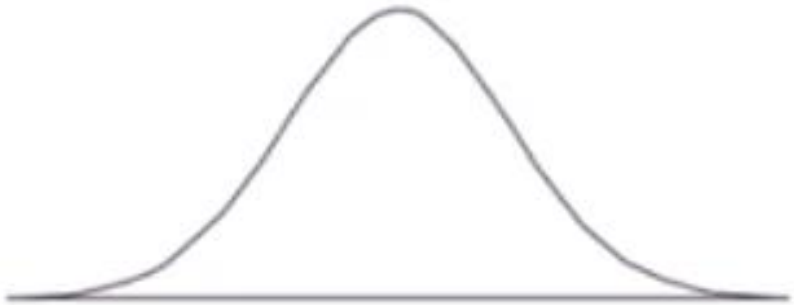
- จำนวนช่วงหรืออันตรภาคชั้นควรอยู่ ไม่ต่ำกว่า 5 และไม่เกิน 20 หรือคำนวณจากสูตร 1 + 3.3 log N
- สามารถตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นได้ว่าข้อมูลมีการกระจายอย่างไร

อันตรภาคชั้น	ความถี่	ความถี่สัมพันธ์	ความถี่สัมพันธ์สะสม
70 ≤ x < 90	2	0.0250	0.0250
90 ≤ x < 110	3	0.0375	0.0625
110 ≤ x < 130	6	0.0750	0.1375
130 ≤ x < 150	14	0.1750	0.3125
150 ≤ x < 170	22	0.2750	0.5875
170 ≤ x < 190	17	0.2125	0.8000
190 ≤ x < 210	10	0.1250	0.9250
210 ≤ x < 230	4	0.0500	0.9750
230 ≤ x < 250	2	0.0250	1.0000



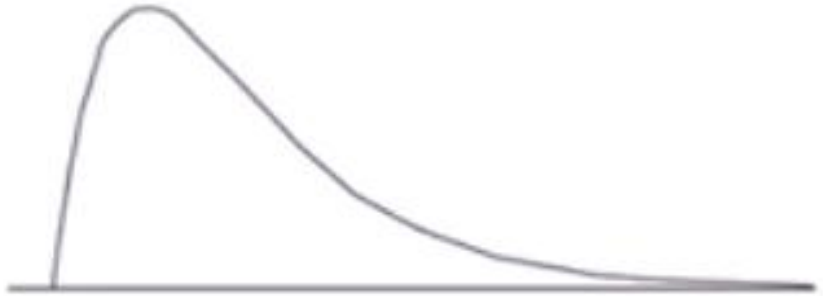
การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation)

การแจกแจงความถี่และฮิสโตแกรม (Frequency Distribution and Histograms)



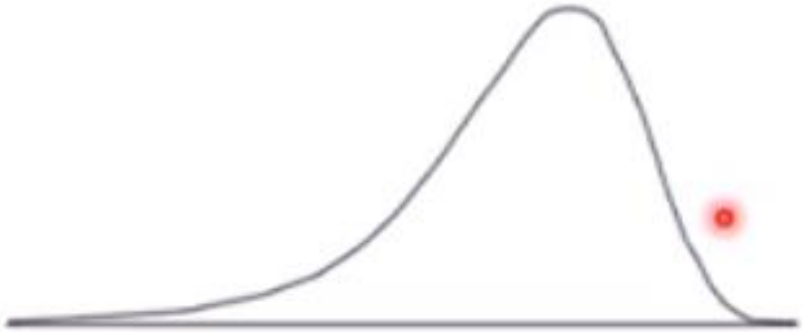
ข้อมูลมีความสมมาตร

ค่าเฉลี่ย = มัธยฐาน = ฐานนิยม



กรณีเบ้ขวา

ฐานนิยม < มัธยฐาน < ค่าเฉลี่ย

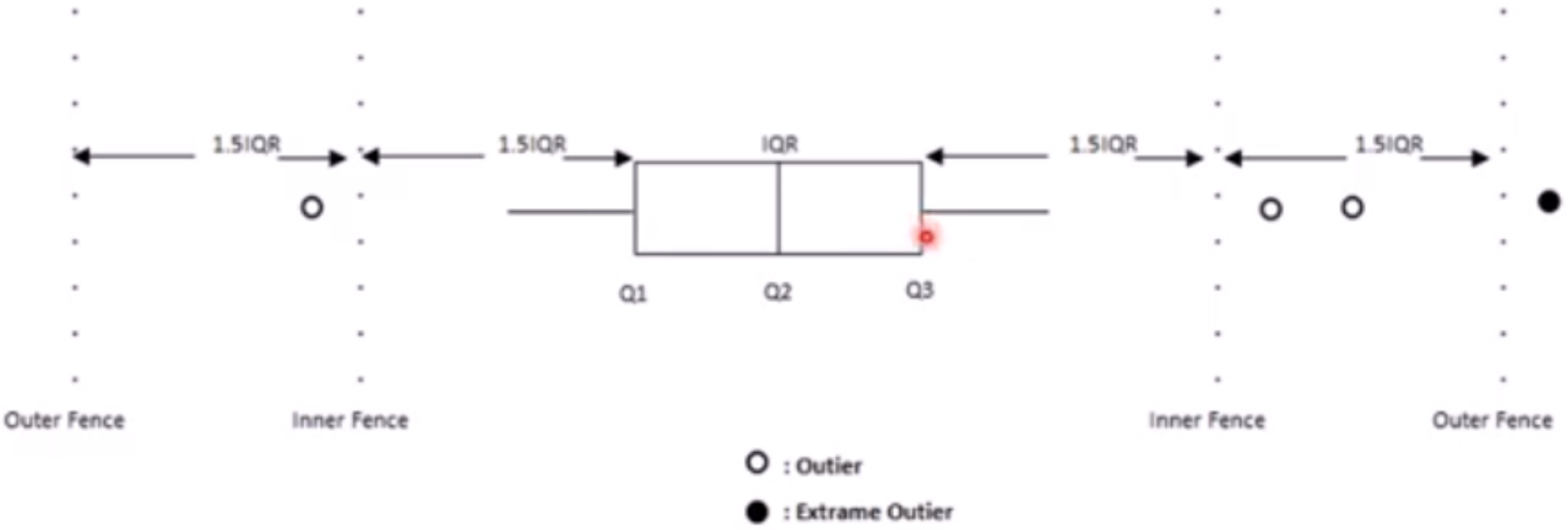


กรณีเบ้ซ้าย

ฐานนิยม > มัธยฐาน > ค่าเฉลี่ย

การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation)

แผนภาพกล่อง (Boxplot/Box and Whisker Plots)

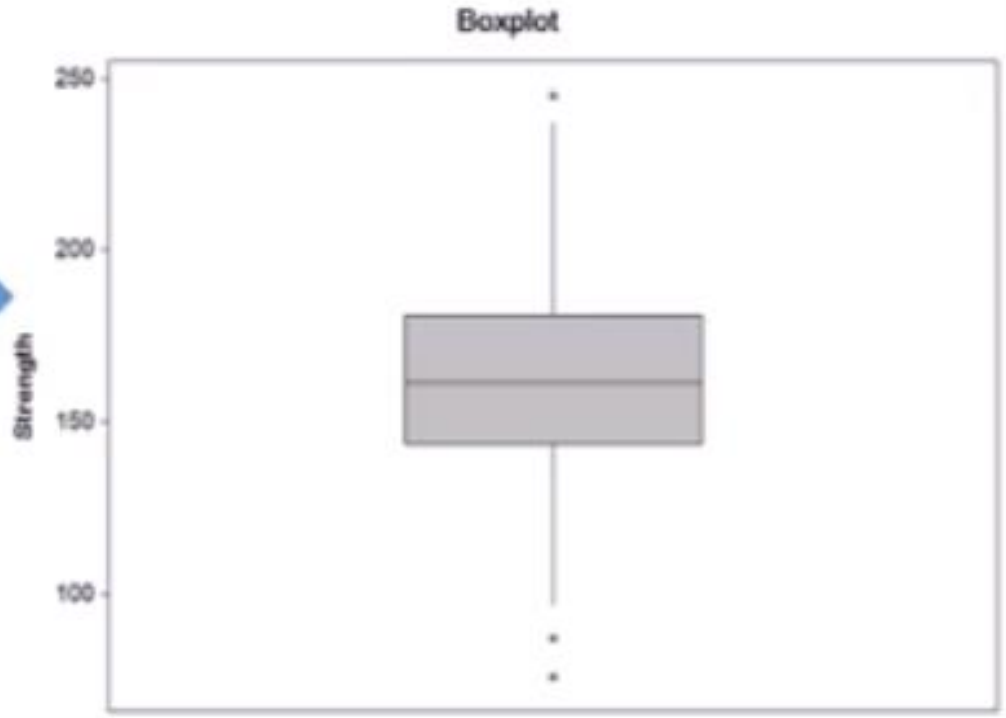


การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation)

แผนภาพกล่อง (Boxplot/Box and Whisker Plots)

จากตัวอย่างความแข็งแรงของโลหะ สามารถนำมาเสนอด้วยแผนภาพกล่องได้ดังภาพ จะเห็นได้ว่า มี 3 ค่าที่เป็นข้อมูลที่ผิดปกติ (Outlier) ได้แก่ 245, 76 และ 87

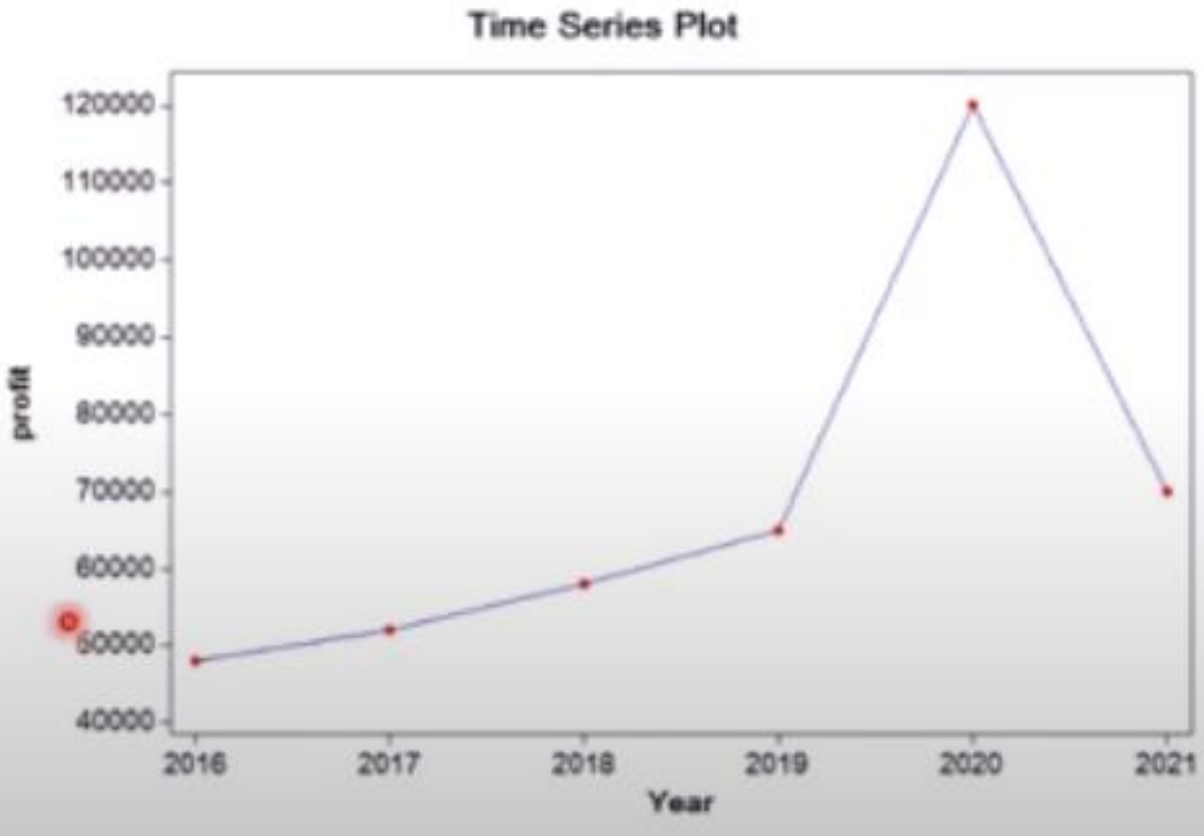
105	97	245	163	207	134	218	199	160	196
221	154	228	131	180	178	157	151	175	201
183	153	174	154	190	76	101	142	149	200
186	174	199	115	193	167	171	163	87	176
121	120	181	160	194	184	165	145	160	150
181	168	158	208	133	135	172	171	237	170
180	167	176	158	156	229	158	148	150	118
143	141	110	133	123	146	169	158	135	149



การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation)

แผนภาพอนุกรมเวลา (Time Sequence Plots)

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับข้อมูลที่ต้องการศึกษา เพื่อแสดงว่าเวลามีผลต่อข้อมูลอย่างไร เช่น กำไรจากการขายในแต่ละเดือน ดังภาพ



การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation)

การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่อง (Discrete Random Variables)

1. การแจกแจงแบบทวินาม (Binomial Distribution)

   สนใจผลลัพธ์จากการสุ่มเพียง 2 ลักษณะ คือ ความสำเร็จ (Success) และความล้มเหลว (Failure) นั่นคือโอกาสที่จะพบความสำเร็จหรือสิ่งที่สนใจมีค่าคงที่เท่ากับ p

2. การแจกแจงแบบปัวส์ซอง (Poisson Distribution)

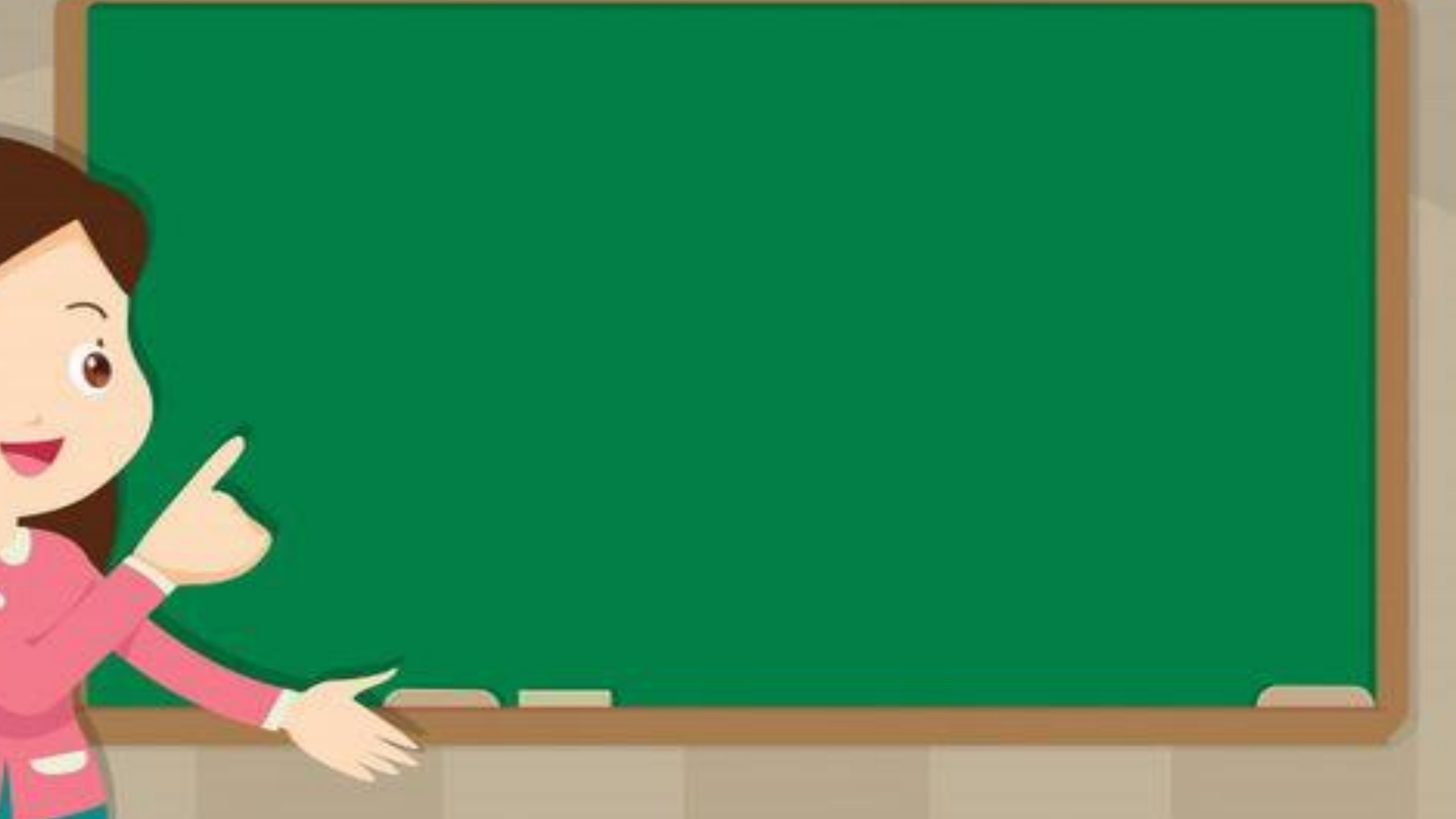
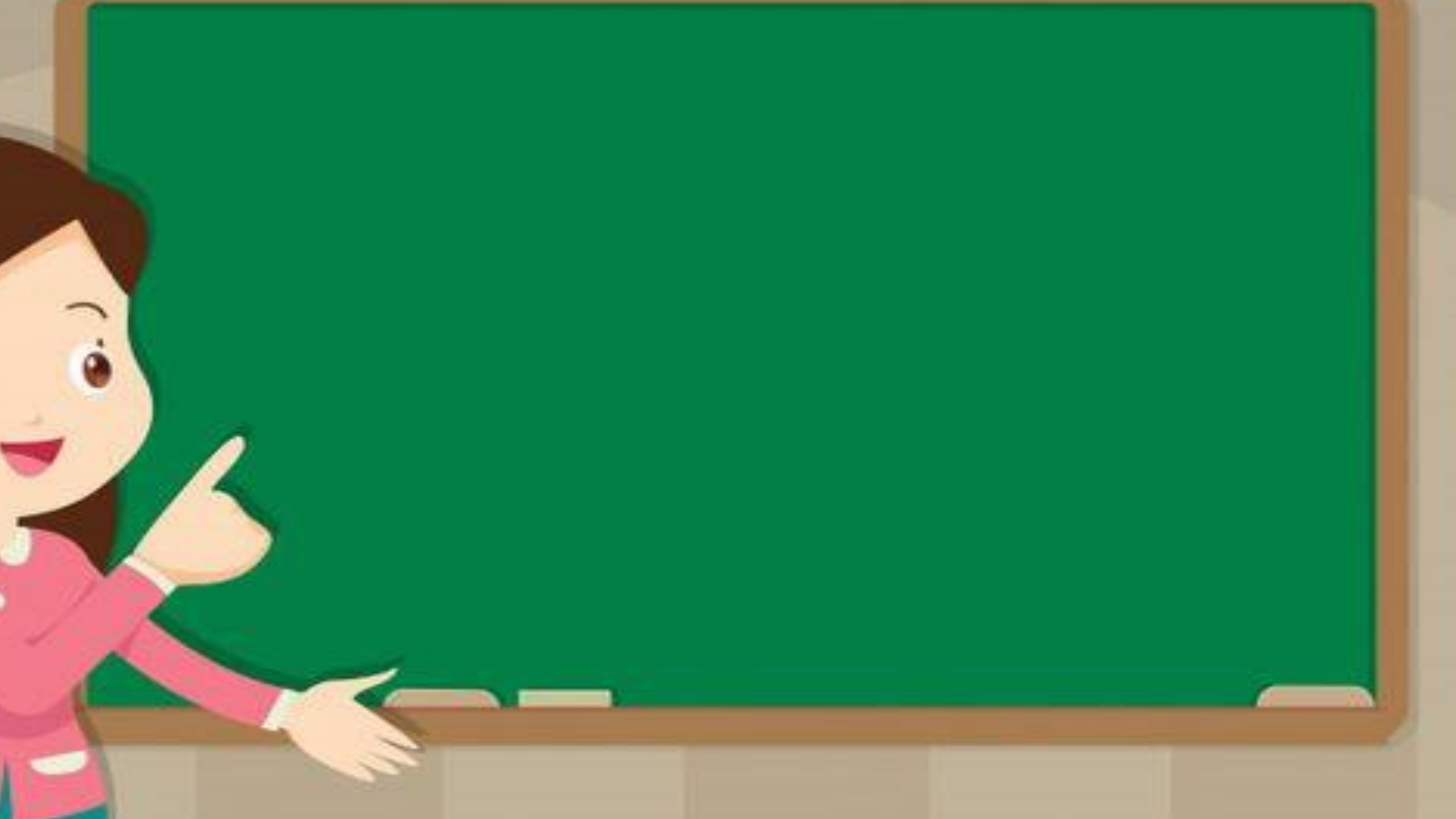
   เป็นการแจกแจงในลักษณะจำนวนที่สนใจต่อหน่วย เช่น จำนวนรอยขีดข่วนบนกระจก 1 บาน ซึ่งเป็นการสนใจจำนวนครั้งที่พบความสำเร็จ (Success) ต่อหน่วย

การนำเสนอข้อมูล (Data Presentation)

การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดต่อเนื่อง (Continuous Random Variables)

1. การแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Distribution)

เป็นส่วนกลับของการแจกแจงแบบปัวส์ซอง การแจกแจงในลักษณะนี้พบมากในการรอคอย (Queuing)

2. การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

เป็นการแจกแจงที่ถูกใช้งานอย่างแพร่หลายจากทฤษฎีข้อจำกัดในการเข้าสู่ศูนย์กลาง (Central Limit Theorem)
คุณสมบัติของเส้นโค้งปกติ คือ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยมมีค่าเท่ากัน