

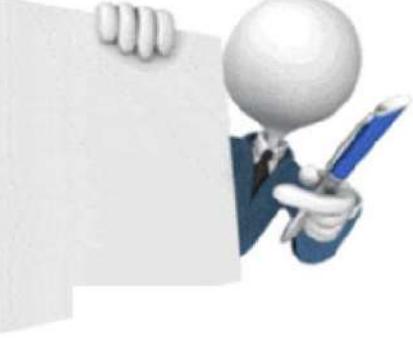
# พัฒนาบุคคลากร



24 กุมภาพันธ์ 2564

สำนักงานปศุสัตว์เขต 1

กัญญา อายุทธ



# พัฒนาบุคลากร เรื่องของใคร

**Improvement requires will, ideas  
and a method**

การพัฒนา

เกิดจาก **บุคลากร** มีความมุ่งมั่น ต้องการ  
**เกิดแนวคิด และวิธี**

บุคลากร ต้องการ พัฒนาความสามารถด้านใด  
ให้เหมาะสมกับงานและยุคสมัย



# เป้าหมาย ความสำเร็จ ของการพัฒนา



- Why did you want to improve?
  - What did you do first ?
  - How did you know you were getting better?
  - Has the improved approach become a habit?
- 

นำความรู้ จากการพัฒนามาปฏิบัติใช้งาน จนเคยชิน

# การคิดวิเคราะห์ข้อมูล

## ผลการปฏิบัติงาน





# DATA ANALYSIS

# งานเสร็จ แต่ ไม่สำเร็จจริง! หากปราศจากการวิเคราะห์ผลงาน



# DATA SCIENTIST MUST-HAVE SKILLS



MASTERCLASS  
MUST-HAVE SKILLS

- Machine Learning

คณิตศาสตร์  
สถิติ

DOMAIN KNOWLEDGE &  
SOFT SKILLS

ชีมชوب  
ข้อมูล



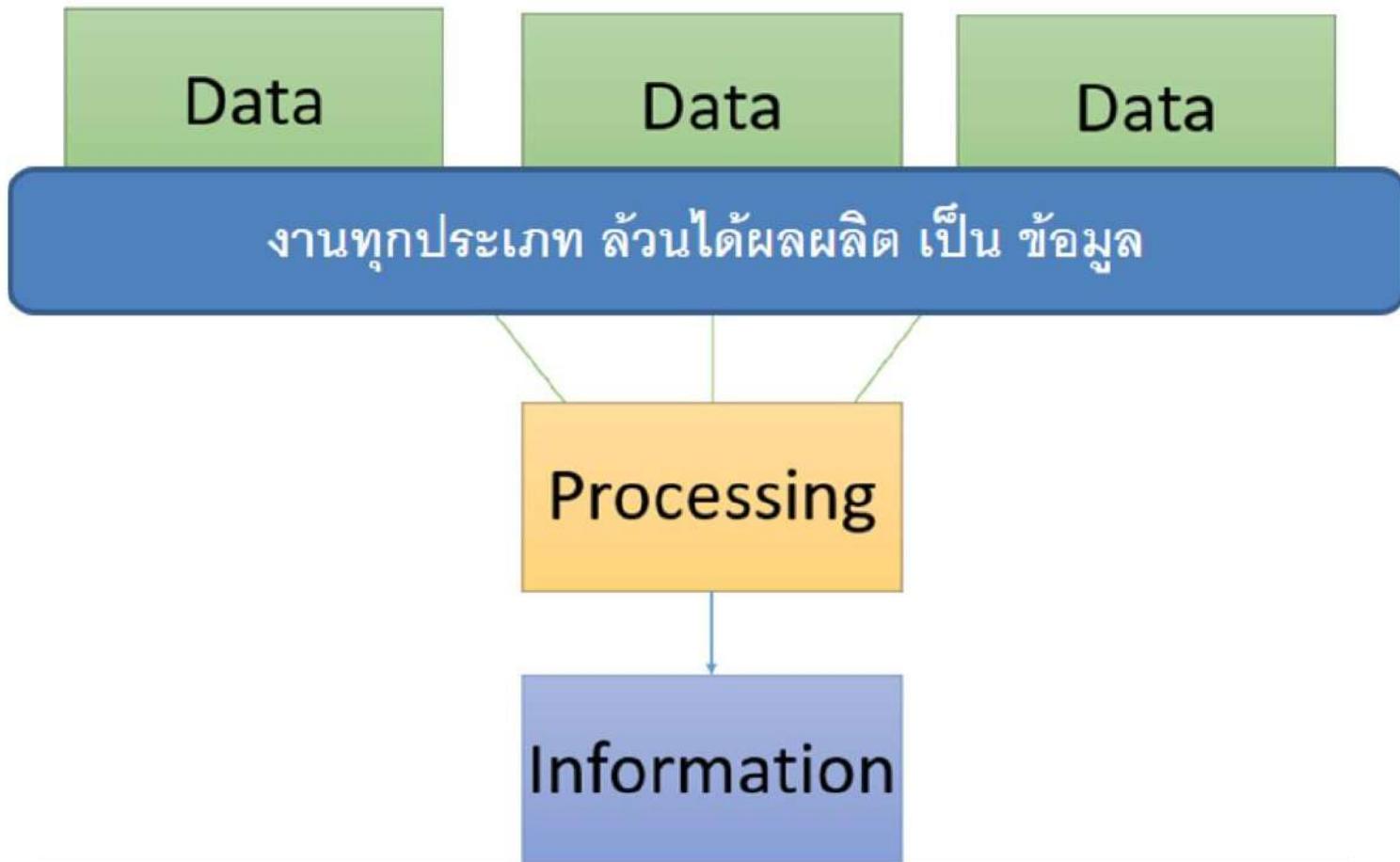
PROGRAMMING &  
DATABASE



- Storytelling skills
- Convert data into insights into decisions
- Collaboration and management
- Knowledge of business

ชีบเสนอ  
ข้อมูล

# การจัดการข้อมูลการปฏิบัติงาน(**data**) ให้เกิดประโยชน์



Wisdom

ขึ้นชั้น ความจริง

Knowledge

เปรียบเทียบ ตัดสินใจ

Meaning

Value

Information

สรุปผล ได้ข้อมูลสื่อความหมาย

Data



# จัดการ ข้อมูล จากการทำงาน ให้วิเคราะห์ได้

## Data formats



- Type of data
- Size of the data
- Accuracy
- Format
- Access rights

# งาน : แหล่งข้อมูล

- Type of data
- Size of the data
- Accuracy
- Format
- Access rights



# รูปแบบข้อมูล

โลกนี้ ล้วนแทนค่าเป็นตัวเลขทั้งสิ้น

ลำดับ

1

จำนวน

2

2



“Numbers have an important story to tell. They rely on you to give them a clear and convincing voice.”

Stephen Few

ข้อมูล : นามธรรม

ตัวเลข : รูปธรรม



**"What gets measured, gets managed."**

Peter Drucker

# ตัวอย่างข้อมูล การทำงาน บริหาร

- รับเรื่อง จ่ายเรื่องราชการเข้าเขตต่อวัน
- รับใบสำคัญ จัดการ เปิดงบประมาณ
- รับเรื่องลา ดำเนินการต่อ เป็นหลักฐาน

จำนวนเรื่อง ต่อวัน  
ลำดับ ความเร่งรีบ

ร้อยละเบิกจ่าย

ประเภทข้อมูลของคนแต่ละคน



ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลตัวเลข  
ปริมาณ

ข้อมูลตัวเลข  
คุณภาพ

## ข้อมูลตัวเลขขอธิบายปริมาณ



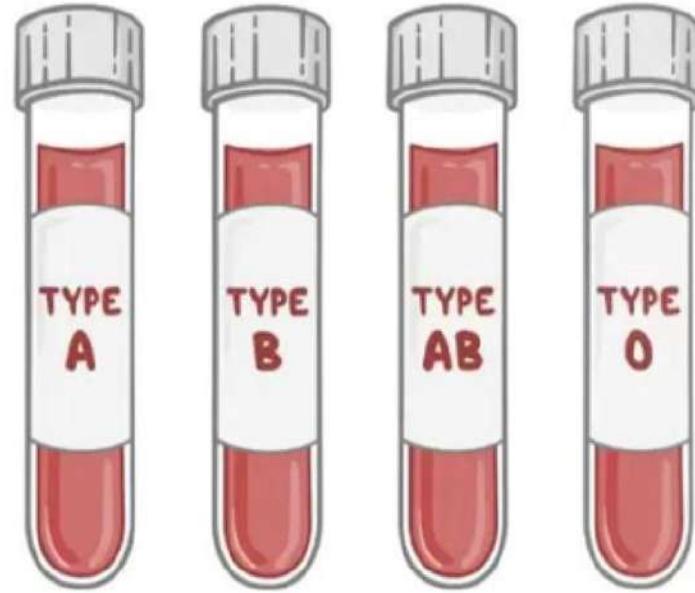
8  
years

78  
years

28  
years

บวก ลบ คุณ หาร ได้ผลมีความหมาย

## ข้อมูลตัวเลขขอธิบายคุณภาพ



ไม่มีลำดับ

เรียงลำดับก่อนหลัง

บวกลบ คุณหาร ไม่มีความหมาย

## 4 ประเภทข้อมูลตัวเลข

คุณภาพ : บวก ลบ คุณหาร **ไม่มีความหมาย**

Nominal Scale

ชื่อกลุ่มตัวเลข



in no particular order

Ordinal Scale

ลำดับที่ตัวเลข



Used for variables in ranked order, but the difference between is not determined

ปริมาณ : บวก ลบ คุณหาร **มีความหมาย**

Interval Scale

ตัวเลขช่วงค่า



Used for numerical variables with known equal intervals of the same distance

0 เป็นค่ามีความหมาย

เช่น องศา, pH, size ขนาดไข่  
ทศนิยมไม่ใช้ฐานสิบ

(เวลา อายุ)

Ratio Scale

ตัวเลขต่อเนื่อง



Used for variables on a scale that have measurable intervals

For example, weight

เลขศูนย์ คือ **ไม่มีค่า**  
**ทศนิยมฐานสิบ**

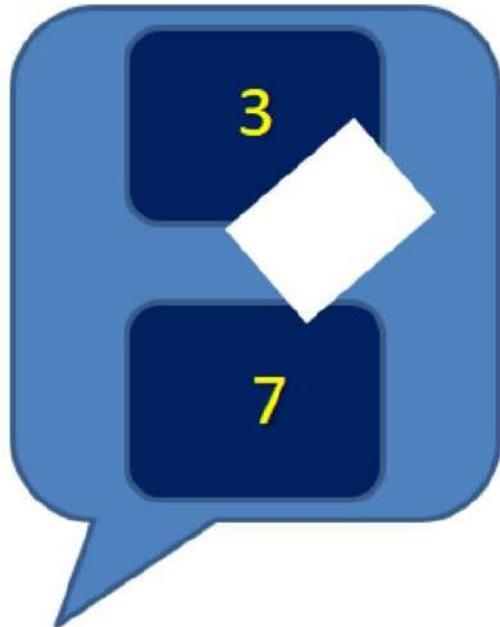
สัดส่วน : อัตราส่วน

## Proportion : ratio

เศษ

7

7



อัตราส่วน

ส่วน

10

3

ผลที่ได้ ค่าน้อยกว่า 1 เสมอ

ผลที่ได้ ค่ามากกว่า 1 เสมอ

สรุป ตัวเลข ไม่สามารถ  
หาค่าเฉลี่ยได้ มีความหมายเสมอไป

***STATISTICS***  
*THE DISCIPLINE THAT PROVES  
THE AVERAGE HUMAN HAS  
ONE TESTICLE*

สถิติ ค่าเฉลี่ย มนุษย์ มีอัณหะ ข้างเดียว



ผลการทำงานเป็น หน่วยนับ : ช่วงค่า หรือ ค่าต่อเนื่อง

The number of chicks in the pen is **an integer**, because you can't really have half a chick in the pen



## จำนวนป่วย , ตาย จำนวนเกษตรกร



จำนวนฟาร์ม  
จำนวนสมาชิก

Geometric  
mean

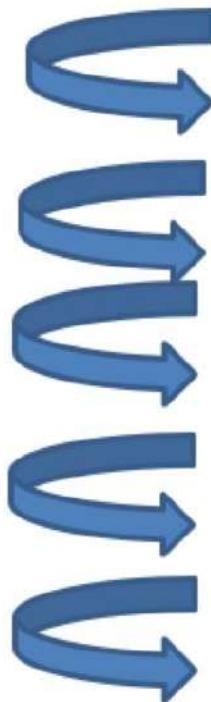
# ค่าต่อเนื่อง หรือ ช่วงค่า

ค่าต่อเนื่อง  
ไม่มีค่า<sup>ไม่เต็มเซลล์</sup>

Table 1. Linear SCC scores

Linear score	Somatic cell count	Milk lost (lbs.)
1	25,000	0
2	50,000	0
3	100,000	0
4	200,000	3
5	400,000	6
6	800,000	9
7	1,600,000	12
8	3,200,000	15
9	6,400,000 or higher	18

แบ่ง  
เป็นช่วงค่า  
ค่าเฉลี่ยคือ  
ช่วงใด  
(เต็มเซลล์)



# คะแนนทัศนคติ ความพึงพอใจ จาก น้อยไปมาก 1 2 3 4 5

4 ประการ ข้อมูลตัวเลข  
Nominal Scale

ลำดับชื่อตัวเลข  
Ordinal Scale

ต่อเนื่องจาก ไม่ซ้อนน้อย  
ไปทางไม่ซ้อนมาก

หรือ ซ้อนน้อยมากไปทางซ้อนมาก

เวลา 1.5 ชม. คือ 1 ชม 30 นาที  
เลข ศูนย์ มีค่า เช่น 0 องศา

ค่าต่อเนื่องมีทศนิยม  
เลข ศูนย์ คือไม่มีค่า

# ความต้องการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำงาน

- รับเรื่อง จ่ายเรื่องราชการเข้าเขตต่อวัน
- รับไปสำคัญ จัดการ เปิกงบประมาณ
- รับเรื่องลา ดำเนินการต่อ เป็นหลักฐาน

ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ดำเนินการ

ร้อยละ  
กระจายความถี่ระยะเวลา  
ที่ใช้ดำเนินงาน

ความสัมพันธ์

ของจำนวนเรื่องที่เข้าเขต  
กับวันในสัปดาห์

ความน่าจะเป็นของวัน  
ที่สามารถได้  
โดยไม่กระทบการทำงาน

สัตยา ศุกร์ จันทร์ ลา สา ษา!

# วิธีวิเคราะห์ ข้อมูลการทำงาน



ขึ้นกับประเภทของข้อมูล  
และวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

# สี่ วัตถุประสงค์ วิเคราะห์ข้อมูล

01

Descriptive  
Analysis

02

Exploratory  
Data Analysis

03

Predictive  
Analysis

04

มั่นใจในความรู้

ตอบคำถาม ตัดสินใจ

จัดการ  
ข้อมูลชุดเดียว  
ให้มีความหมาย

เปรียบเทียบ  
ข้อมูล  
(มีเกณฑ์หรือ  
มากกว่า 1 กลุ่ม)

นำไปทำงาน  
ค่าข้อมูลอื่น  
(ซึ่งค่าข้อมูล  
เดียวกัน)

พิสูจน์ความจริง  
(ทดสอบสมมติฐาน)  
ผลจากข้อมูลที่มี  
เป็นตัวแทนทั้งหมด

# HOW A NEW VACCINE IS DEVELOPED, APPROVED AND MANUFACTURED

Food and Drug Administration (FDA) sets rules for the three phases of clinical trials to ensure the safety of the volunteers. Researchers test vaccines with adults first.

สถิติ คือ เครื่องมือ สรุปยืนยัน ความใช้ได้ของผลการศึกษา



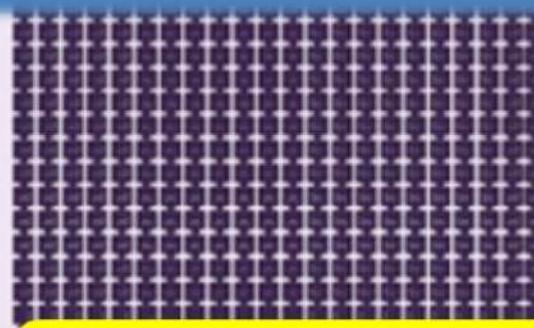
**20-100** healthy  
volunteers

Is this vaccine safe?

Does this vaccine seem to work?

Are there any serious side effects?

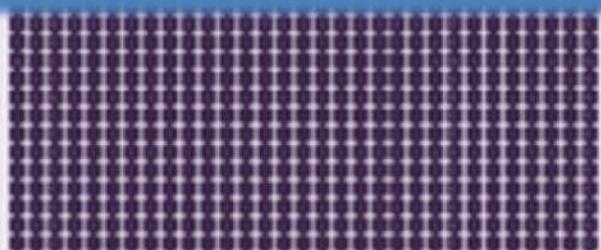
How is the size of the dose related to side effects?



**several hundred  
VOLUNTEERS**

What are the most common short-term side effects?

How are the volunteers' immune systems responding to the vaccine?



**HUNDREDS or THOUSANDS  
of VOLUNTEERS**

How do people who get the vaccine and people who do not get the vaccine compare?

Is the vaccine safe?

Is the vaccine effective?

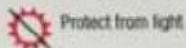
What are the most common side effects?

# Moderna COVID-19 Vaccine

Suspension for  
Intramuscular Injection

For use under Emergency Use Authorization

STORE FROZEN between  
-25° to -15°C (-13° to 5°F)  
until ready for use.



10 multiple-dose vials  
(each vial contains  
10 doses of 0.5 mL)

# Moderna COVID-19 Vaccine

NDC 80777-273-99

moderna®

# Moderna COVID-19 Vaccine

Suspension for  
Intramuscular Injection

For use under Emergency Use Authorization

# សេវាសកម្មរបស់អ្នក

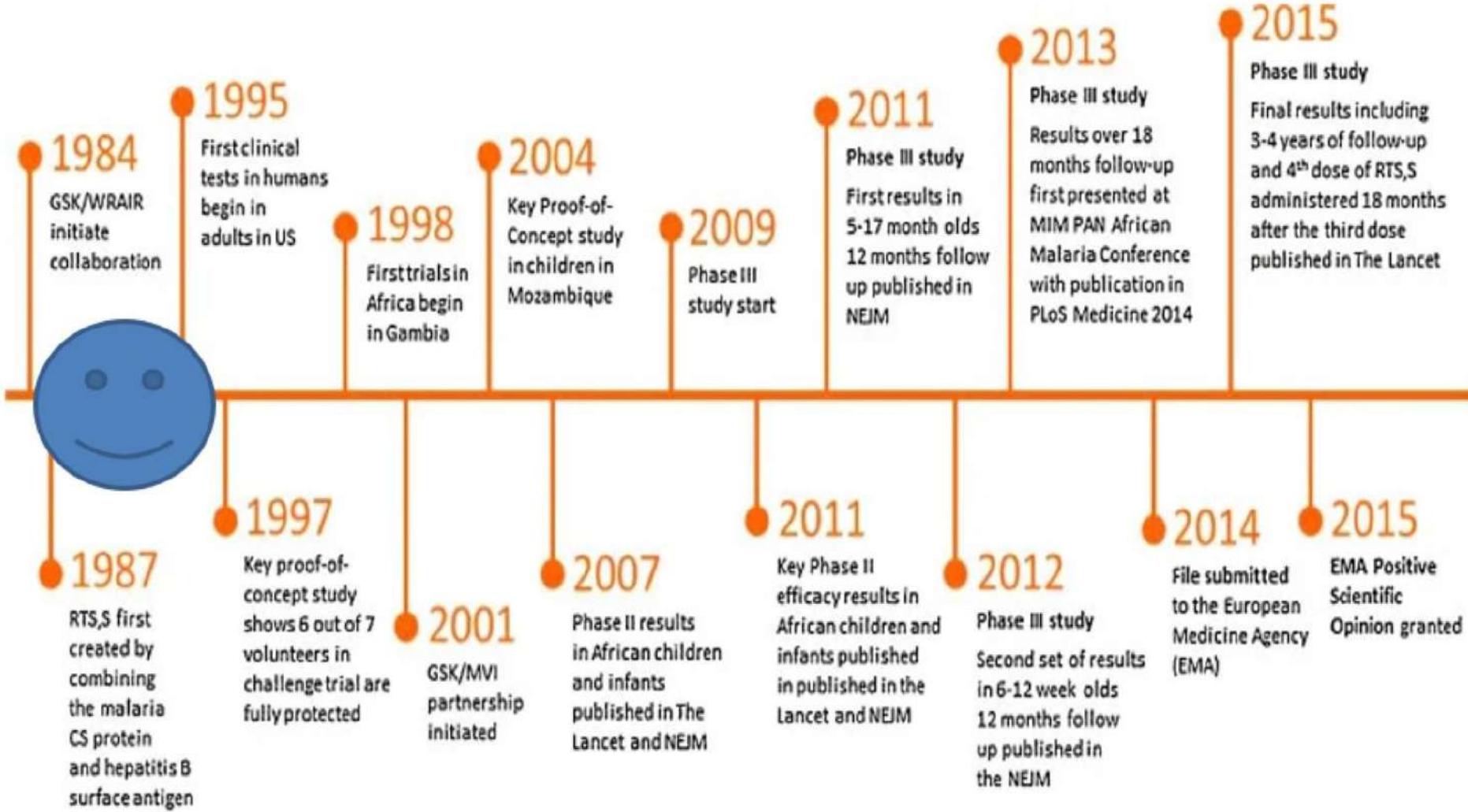
เอกสารเต็มสามารถดูและดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของภาควิชา ที่

<https://www.rama.mahidol.ac.th/ceb/Covid-19Evidences> ครับ ถ้ามีการปรับปรุงใหม่จะทำการ  
ปรับปรุงเว็บไซต์เป็นระยะครับ

#### ข้อสรุปจากการรวม

- ประสิทธิภาพของวัคซีนในการป้องกันโรค COVID-19 ที่มีอาการมีความแตกต่างกันในแต่ละผู้ผลิต โดยวัคซีนของ Moderna มีประสิทธิภาพสูงสุด ตามมาด้วย Pfizer ส่วนประสิทธิภาพของ Sinovac และ Astra/Oxford ไม่มีความแตกต่างกันมากนักโดยผลที่ได้คือ 93-94%, 81.8-95%, 78.2% และ 70.4% ตามลำดับ
- ถ้าสามารถให้วัคซีนแก่คนทุก 1 000 คนด้วยวัคซีนของ Moderna, Pfizer, Sinovac และ Astra/Oxford จะสามารถป้องกันการติดเชื้อ COVID-19 ที่มีอาการได้ 12-17, 8-10, 10 และ 12 คนตามลำดับ
- จำนวนผู้ป่วยอาการรุนแรง (ที่ต้องเข้ารับการรักษาใน ICU หรือเสียชีวิต) ในการศึกษามีจำนวนน้อยมาก พบว่า 0-0.039% ในกลุ่มวัคซีนและ 0-0.046% ในกลุ่มเบริญเทียน จากข้อมูลที่มีอยู่จึงเปรียบเทียบได้ยาก
- ข้อมูลในกลุ่มหญิงมีครรภ์ เด็ก และผู้สูงอายุยังไม่เพียงพอ ยังไม่มีข้อมูลสนับสนุนหรือต่อต้านการรับวัคซีน
- ผลข้างเคียงที่พบน้อยคือ อ่อนเพลีย ปวดหัว ปวดกล้ามเนื้อ และมีไข้ ส่วนผลข้างเคียงรุนแรงพบเพียง 0.5% ในวัคซีน Pfizer (อาการบาดเจ็บของไหล่ที่เกี่ยวข้องกับวัคซีน คือน้ำเหลืองที่รักแร้โต หัวใจห้องล่างเต้นผิดจังหวะและการชาที่ขา) และ 0.65% ในวัคซีน Astra/Oxford (รวมอาการไข้สันหนังอักเสบ)

# 30 ปี วัคซินมาเลเรีย



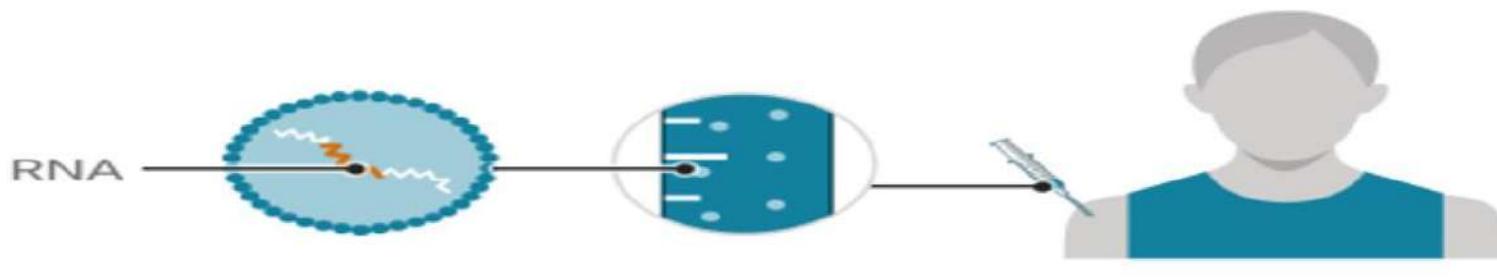
Vaccines have a major role to play in public health. However, despite decades of vaccine development, there are currently only licensed vaccines for 26 infectious diseases.

Cholera	Mumps
Dengue	Pertussis
Diphtheria	Pneumococcal disease
Hepatitis A	Poliomyelitis
Hepatitis B	Rabies
Hepatitis E	Rotavirus
Haemophilus influenzae type b (Hib)	Rubella
Human papillomavirus (HPV)	Tetanus
Influenza	Tick-borne encephalitis
Japanese encephalitis	Tuberculosis
Malaria	Typhoid
Measles	Varicella
Meningococcal meningitis	Yellow Fever

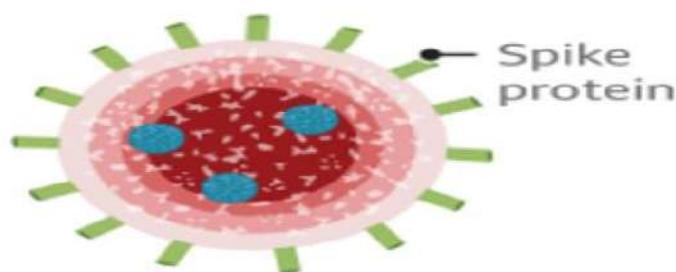
Table adapted from [WHO](#)

# How an RNA vaccine works

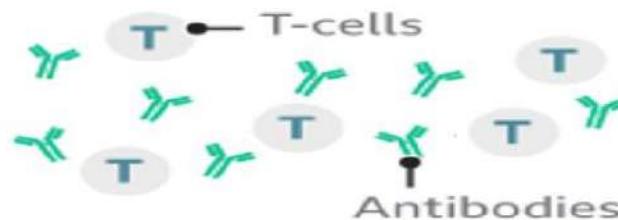
- 1 Scientists take part of the virus's genetic code and turn it into a vaccine that is injected into the patient



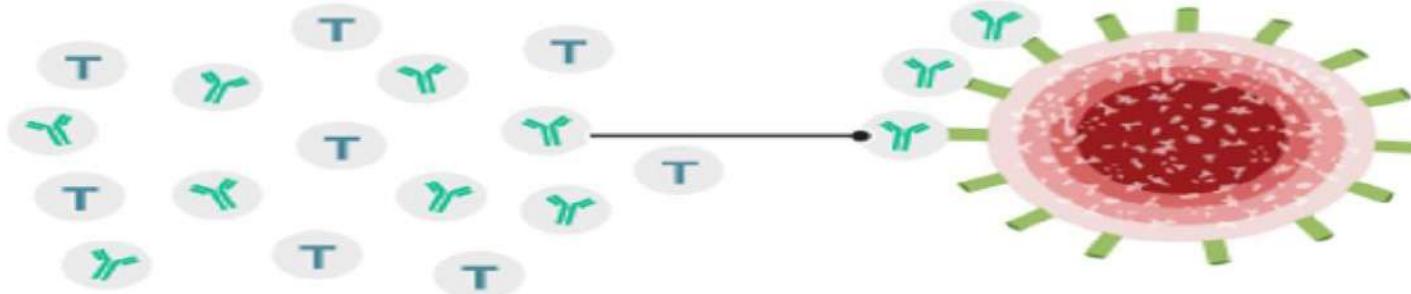
- 2 The vaccine enters the cells and tells them to produce the coronavirus spike protein



The body's immune system reacts, produces antibodies and activates T-cells to destroy cells with the spike protein



- 3 If the patient later catches coronavirus, the antibodies and T-cells are triggered to fight the virus



Vaccine available for use

ต้องเปรียบเทียบ  
กับกลุ่มไม่ฉีดวัคซีน



Pharmaceutical quality

Non-clinical research

Human pharmacology studies

Phase I

Therapeutic exploratory studies

Phase II

Clinical efficacy and safety studies

Phase III

Scientific evaluation and authorisation

Large-scale production

Studies after authorisation



# Efforts at COVID-19 Vaccine Development: Challenges and Successes

44 ຜຸ່ນ

by Azizul Haque<sup>1,\*</sup> and Anudeep B. Pant<sup>2</sup>

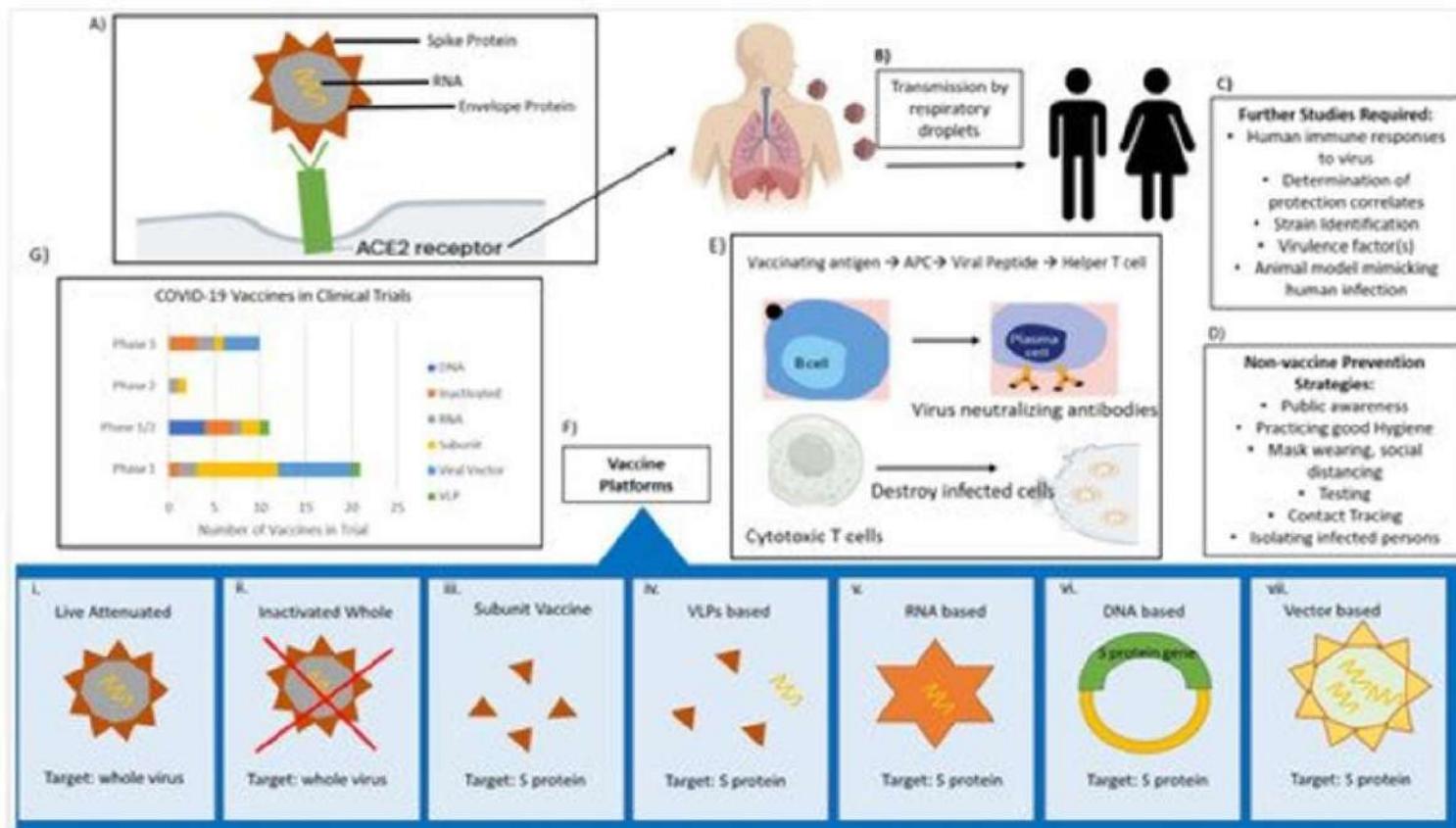
<sup>1</sup> One Medical Center Drive, Department of Microbiology and Immunology, Geisel School of Medicine at Dartmouth, Lebanon, NH 03756, USA

<sup>2</sup> New Orleans East Hospital, 5620 Read Blvd, New Orleans, LA 70127, USA

\* Author to whom correspondence should be addressed.

Vaccines 2020, 8(4), 739; <https://doi.org/10.3390/vaccines8040739>

Received: 23 November 2020 / Revised: 3 December 2020 / Accepted: 3 December 2020 / Published: 6 December 2020



[Home](#) > [Search Results](#) > Study Record Detail**Phase III Double-blind, Placebo-controlled Study of AZD1222 or the Prevention of COVID-19 in Adults****Study Design**

Study Type ⓘ: Interventional (Clinical Trial)

Estimated Enrollment ⓘ: 40000 participants

Allocation: Randomized

Intervention Model: Parallel Assignment

Intervention Model Description: Participants are assigned to one of two or more groups in parallel for the duration of the study.

Masking: Quadruple (Participant, Care Provider, Investigator, Outcomes Assessor)

Masking Description: Double Blind: two or more parties are unaware of the intervention assignment.

Primary Purpose: Treatment

Official Title: A Phase III Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Multicenter Study in Adults to Determine the Safety and Efficacy of an Intramuscular Non-replicating ChAdOx1 Vector Vaccine, for the Prevention of COVID-19

Actual Study Start Date ⓘ: August 28, 2020

Estimated Primary Completion Date ⓘ: March 23, 2021

Estimated Study Completion Date ⓘ: February 21, 2023







สรุป แยกแยะ จัดกลุ่ม

## DESCRIPTIVE STATISTICS



# แนวคิดวิเคราะห์ ข้อมูลการทำงาน ให้เป็นประโยชน์

**output**

ทำงาน  
แล้วได้อะไร

ร่วมเก็บข้อมูล

ประเภทข้อมูล ความถี่  
ขนาด เครื่องมือบันทึก  
ความต้องการ

**outcome**

สรุปผลงานให้  
ใครไปใช้  
ประโยชน์

วิธีวิเคราะห์  
เหมาะสมข้อมูล  
แต่ละชุด

**impact**

ผลจากการทำงาน  
ประโยชน์โดย  
ภาพรวม

ข้อมูล เป็น  
ตัวแทนความจริง

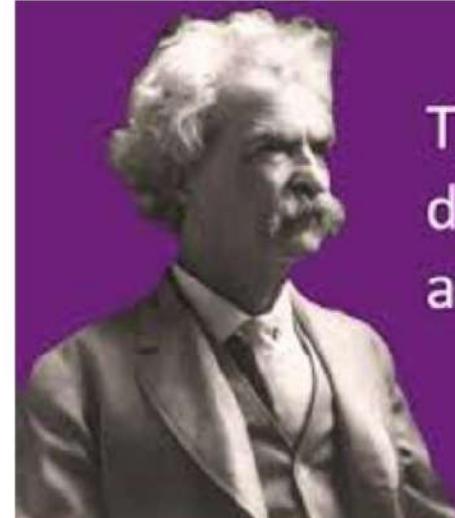
# สถิติ วิธีจัดการ และวิเคราะห์ข้อมูล

สามารถใช้สถิติ

เบี่ยงเบนความจริงของข้อมูลได้  
(ทั้งใจและไม่ตั้งใจ)

ความจริง  
ขึ้นกับข้อมูล

STATISTICS MEANS  
NEVER  
HAVING TO SAY  
YOU'RE CERTAIN



There are lies,  
damn lies  
and statistics.

Mark Twain

# STATISTICS DONE WRONG

THE WOEFULLY COMPLETE GUIDE

ALEX REINHART





ສາເຫດ

ເກື່ອງຂ້ອງ

Drinking coffee associated with reduced  
cardiovascular disease, new studies show

September 18, 2020

ປັຈຈີຍ

This study found that those who **drank** two or more cups of caffeinated **coffee** per day were 40% **less** likely to die from **cardiovascular disease** than those who **drank** none or only one cup of **coffee** per day (Mukamal, et al., 2009). Sep 18, 2563 BE

## Risk factors

- Odds ratio
- Relative risk

## Risk assessment



ปัจจัยเสี่ยง

อัตราเสี่ยง

ความเสี่ยงสัมพันธ์

ค่าความเสี่ยง

## Antiperspirants and Breast Cancer Risk

Oct 14, 2557 BE — Internet rumors **have** suggested that underarm antiperspirants can cause **breast cancer**. ... This causes a **high** concentration of toxins, which leads to cells ... they do not shave their underarms, and their **underarm hair** keeps chemicals in ... A study that looked at **women with breast cancer** found no real ...

## งานวิจัย กังเช่า ในการการแพทย์

กระตุ้นภูมิต้านทาน

บำรุงไต

ต้านมะเร็ง

เสริมสมรรถภาพ  
ทางเพศ

กระตุ้นภูมิต้านทาน

ปรับสมดุลน้ำตาล และไขมันในเลือด

ช่วยอาการอ่อนสัก อ่อนเพลีย

บำรุงปอด



Cordyceps

กั้งเข่า แมคคุน มัคคุนวิสาหกิจ

ตรวจสอบแบบค้าเรียก่อโรค  
และการปนเปื้อนของโลหะ:  
ตามประกาศ กระทรวงสาธารณสุข

USDA  
ORGANIC

✓ มันไว  
✓ ปลอดภัย  
✓ ไม่ปนเปื้อน

พัฒนาการตรวจสอบ GMP กฎหมาย  
11-1-11259-5-0015





# ลงล่อข้อมูลด้วยกราฟ สร้างภาพด้วยค่าเฉลี่ย



# ผลทดสอบ ค่าเฉลี่ย SCC สูงหรือต่ำกว่า ห้าแสน

SCC	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
	265	200
	515	280
	525	340
	540	350
	600	1540
sum	<b>2445</b>	<b>2710</b>
average	<b>489</b>	<b>542</b>



ค่าเฉลี่ย ไม่ใช่ตัวแทน ตัดสินคุณสมบัติของกลุ่มได้หมายความเสมอไป



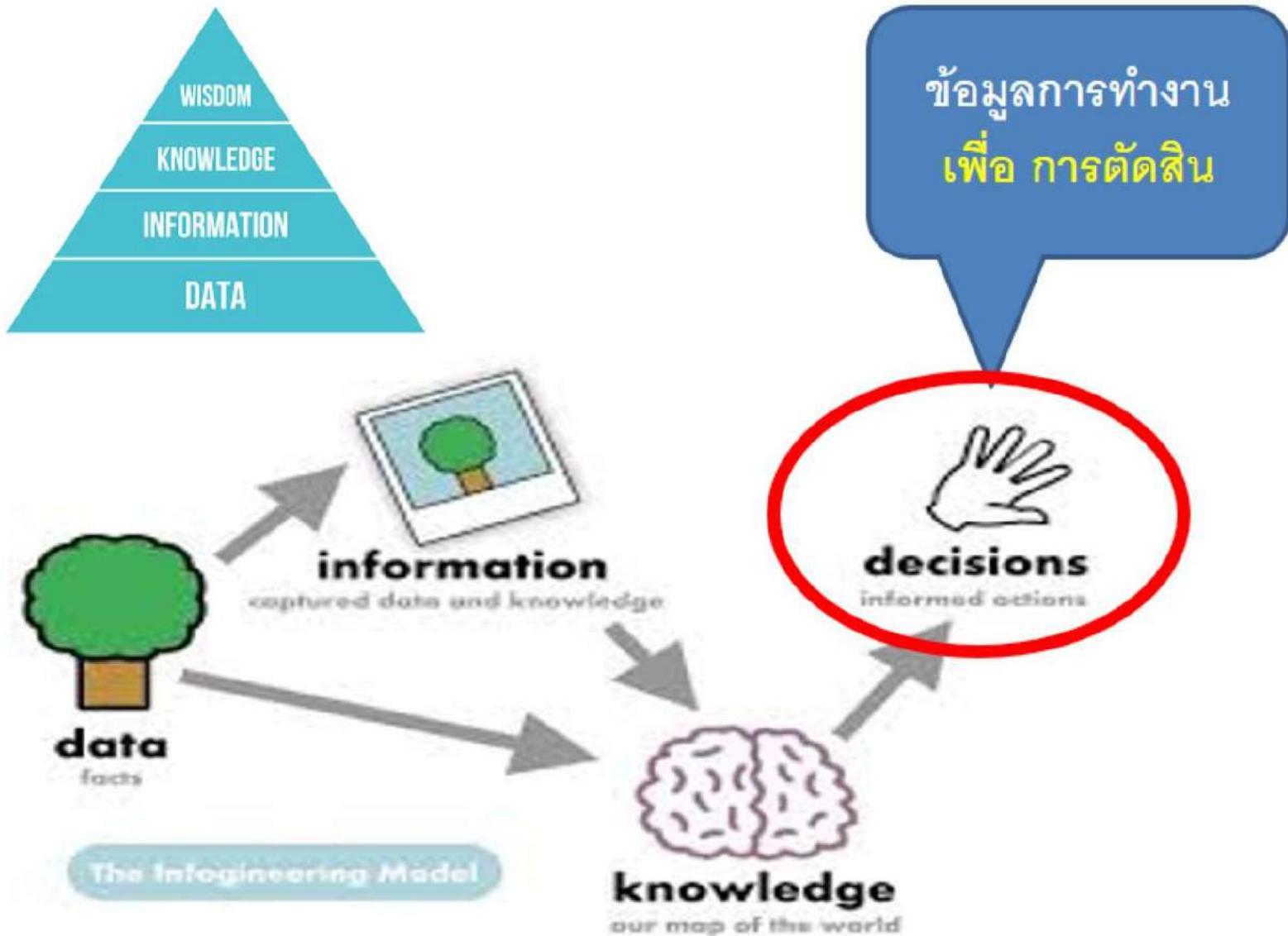
สภาพนี้  
ไม่ใช่ที่ใครโกรกเก่งคนนั้นจะ

In God We Trust,  
All Others Must  
Bring Data.

<sup>↑</sup> *The Right*

-W. Edwards Deming

# วิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน(ชุดเดียว) ให้มีความหมาย



# ตัวอย่างข้อมูล จากการทำงาน

ลำดับงาน	เรื่องรับ	จำนวนคนมา	ไข่/ไม่ไข่	ค่า SCC	titer ND	คะแนนความเห็น
1	23	3	0	467	2	1
2	17	1	0	571	7	2
3	23	0	0	751	8	4
4	18	1	1	350	3	2
5	17	3	0	459	0	5
6	17	0	1	439	7	1
7	23	4	0	642	1	4
8	17	2	0	731	6	5
9	21	3	0	338	6	3
10	21	0	0	448	5	1
11	45	4	0	476	5	4
12	44	4	1	197	6	1
13	46	2	0	604	3	3
14	42	0	0	520	7	3
15	50	6	0	521	3	4
16	42	2	0	361	3	3
17	49	1	0	154	7	4
18	44	4	0	530	4	1
19	48	2	0	420	6	5
20	45	2	0	397	6	3
21	49	3	0	687	5	5

# ตัวอย่างการวิเคราะห์(ที่ผ่านมา)

ลำดับงาน	เรื่องรับ	จำนวน		ใช้/ไม่ใช้	ค่า SCC	titer ND	คะแนน
		คนลา	คน				ความเห็น
1	23	3	0	0	467	2	1
2	17	1	0	0	571	7	2
3	23	0	0	0	751	8	4
90	11	2	0	0	568	4	5
91	11	6	0	0	685	6	2
92	10	2	0	0	1000	5	2
93	10	3	0	0	598	0	4
94	11	3	0	0	462	2	1
95	6	5	0	0	492	4	3
96	12	2	0	0	735	6	3
97	11	2	0	0	35	7	4
98	9	3	0	0	580	5	5
99	14	5	0	0	575	0	3
100	11	3	1	0	1202	6	1
average	28.72	2.51	0.06	566.1381	5.02	3.15	
Std(s)	1.553718	0.23868	317.71545	2.18803	1.431076	3.6055513	
Std(p)	1.54593	0.23749	316.12288	2.177062	1.423903	3.4520525	
min	6	0	0	35	0	1	
max	50	7	1	3200	10	5	

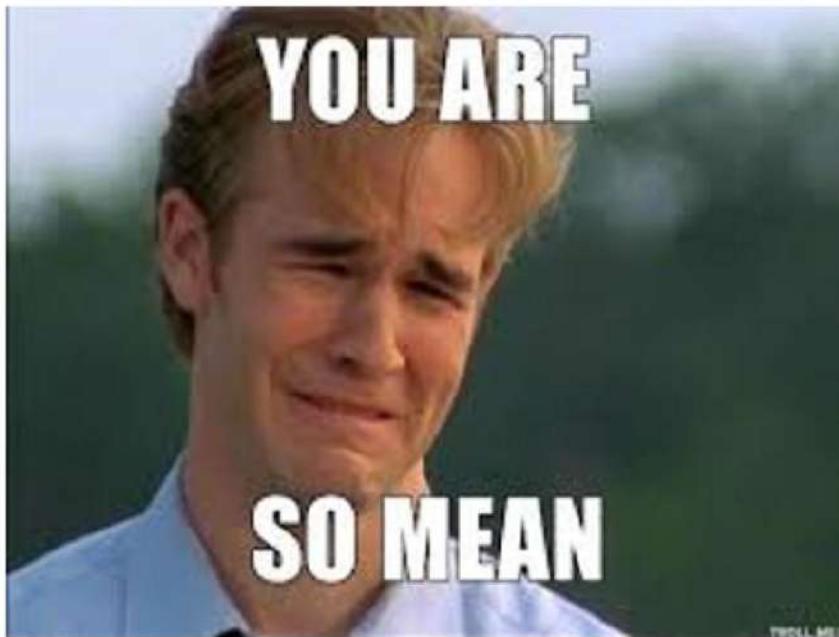
# ตัวอย่างข้อมูลและการวิเคราะห์(ที่ผ่านมา)

ลำดับงาน	เรื่องรับ	จำนวนคนคลา	ไข่/ไม่ไข่	ค่า SCC	titer ND	คะแนนความเห็น
1	23	3	0	467	2	1
2	17	1	0	571	7	2
3	23	0	0	751	8	4
90	11	2	0	568	4	5
91	11	6	0	685	6	2
92	10	2	0	1000	5	2
93	10	3	0	598	0	4
94	11	0	0	100	0	1

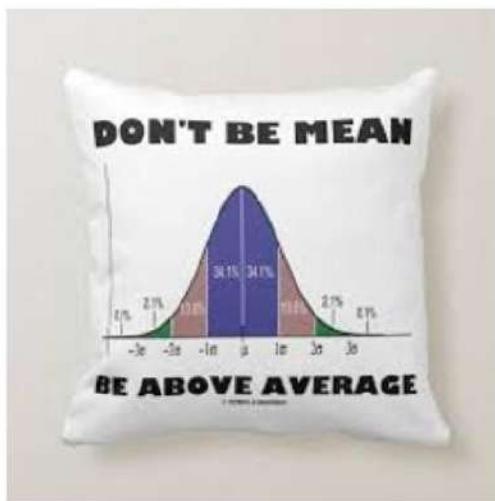
ค่าเฉลี่ย ไม่ใช่การสรุป อธิบายข้อมูลที่ได้จากการทำงานเหมาะสม

98	9	3	0	580	5	5
99	14	5	0	575	0	3
100	11	3	1	1202	6	1
average	28.72	2.51	0.06	566.1381	5.02	3.15
Std(s)	1.553718	0.23868	317.71545	2.18803	1.431076	3.6055513
Std(p)	1.54593	0.23749	316.12288	2.177062	1.423903	3.4520525
min	6	0	0	35	0	1
max	50	7	1	3200	10	5

# **mean!** หมายความหมาย



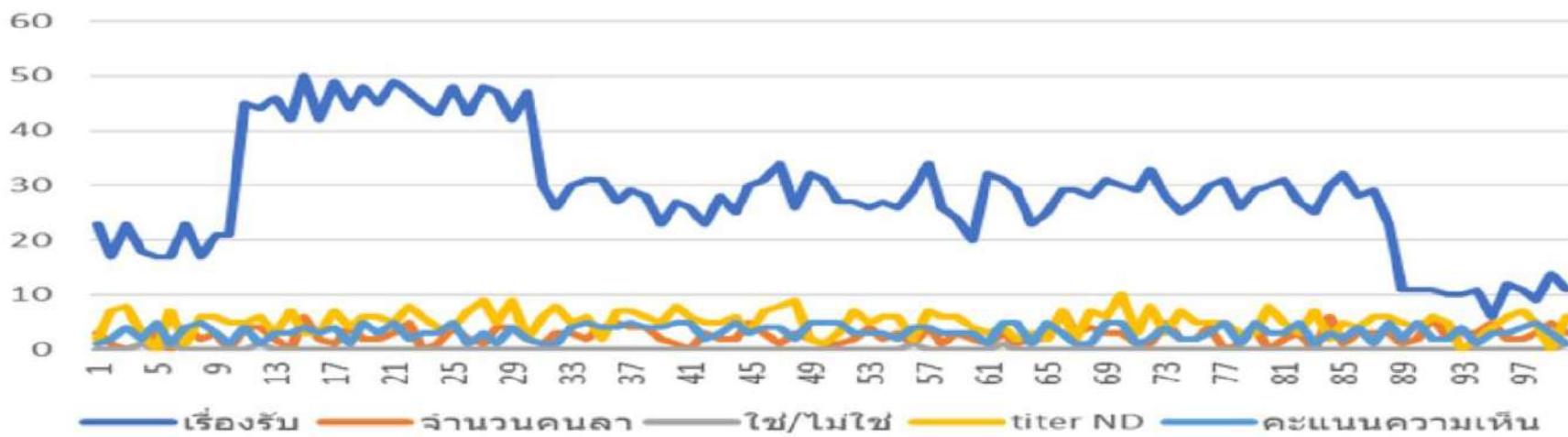
I don't mean to be mean but  
that's all I can be, that's just me.



ลำดับงาน	เรื่องรับ	จำนวนคนลา	ไข้/ไม่ไข้	ค่า SCC	titer ND	คะแนนความเห็น
1	23	3	0	467	2	1
2	17	1	0	571	7	2
3	23	0	0	751	8	4
4	18	1	1	350	3	2
5	17	3	0	459	0	5
6	17	0	1	439	7	1
7	23	4	0	642	1	4
8						
9						
10						
11						
12						
13	46	2	0	604	3	3
14	42	0	0	520	7	3
15	50	6	0	521	3	4
16	42	2	0	361	3	3
17	49	1	0	154	7	4
18	44	4	0	530	4	1
19	48	2	0	420	6	5
20	45	2	0	397	6	3
21	49	3	0	687	5	5

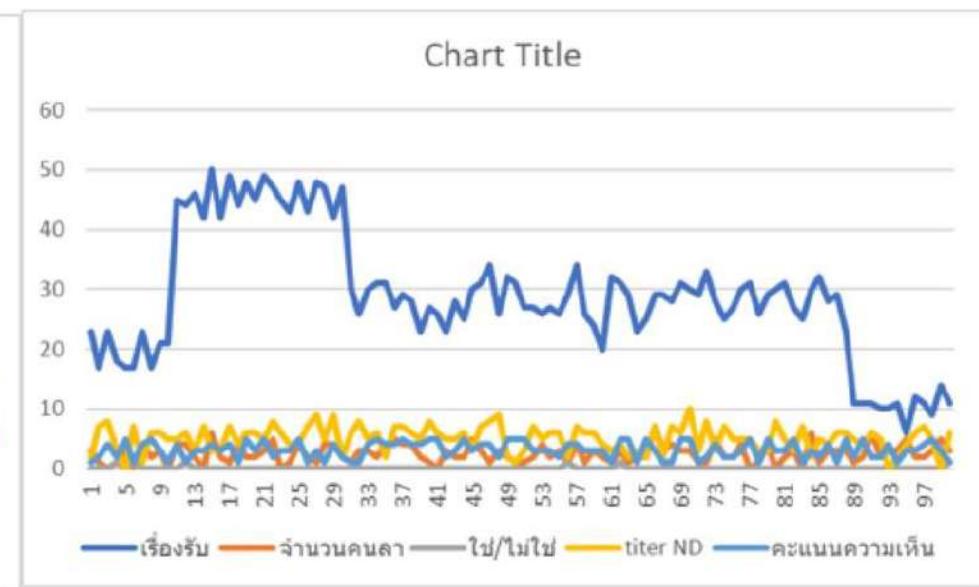
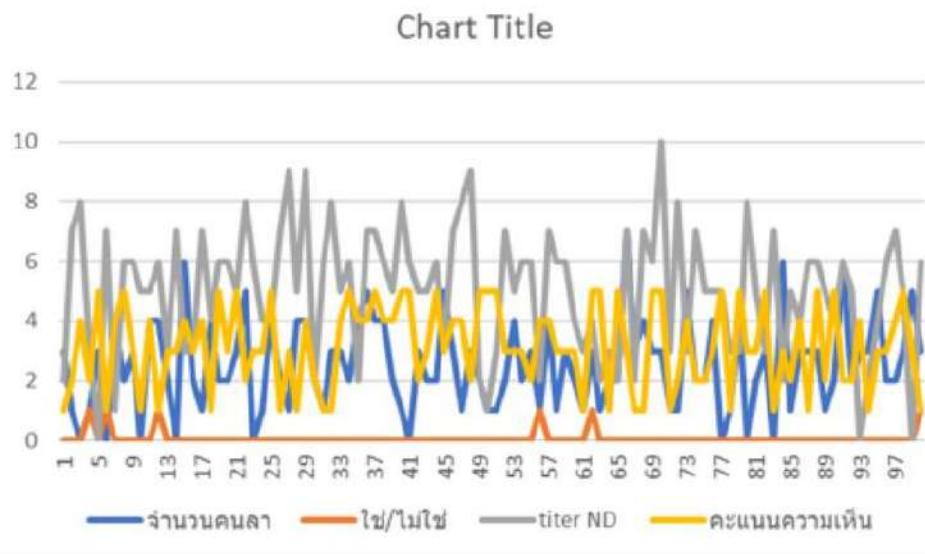
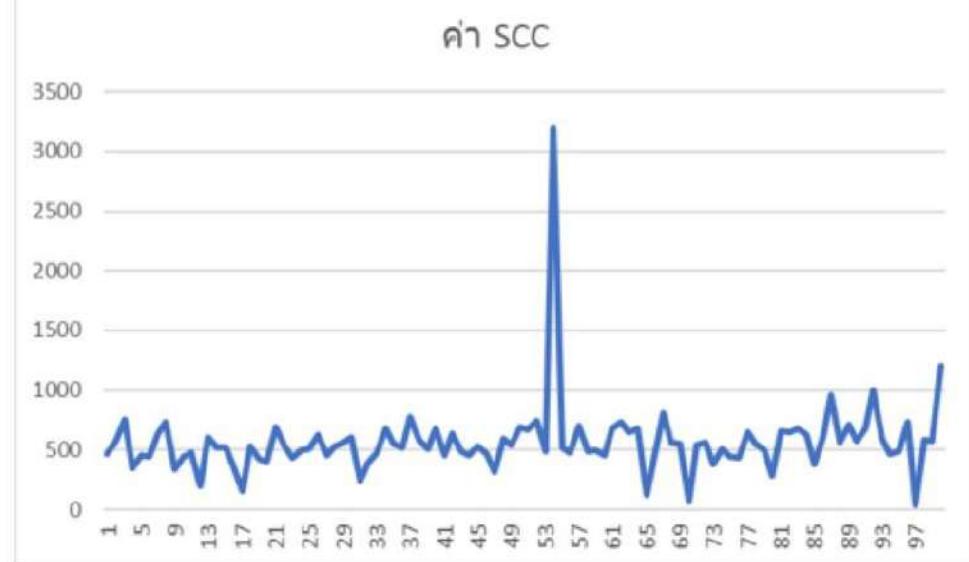
## กราฟแสดงข้อมูล

Chart Title



ลำดับงาน	เรื่องรับ	จำนวน คนลา	ไข่/ ไมโคร	ค่า SCC	titer ND	คะแนน ความเห็น
1	23	3	0	467	2	1
2	17	1	0	571	7	2
3	23	0	0	751	8	4
4	18	1	1	350	3	2
5	17	3	0	459	0	5
6	17	0	1	439	7	1
7	23	4	0	642	1	4
8	17	2	0	731	6	5
9	21	3	0	338	6	3
10	21	0	0	448	5	1
11	45	4	0	476	5	4
12	44	4	1	197	6	1
13	46	2	0	604	3	3
14	42	0	0	520	7	3
15	50	6	0	521	3	4

## กราฟแสดงข้อมูล



Y

**Output หรือผลงานที่บันทึก คือ ค่า แกน Y**

12

10

8

6

4

2

0

แกน X คือ

วัน หรือ ตัวอย่าง หรือแบบสอบถาม

X

จำนวนคนลา

ไข้/ไม่ไข้

titer ND

คะแนนความเห็น

# วิธีการสรุป

## เพื่อแสดง ข้อมูลให้มีความหมาย เข้าใจง่ายขึ้น

### คือ ความเข้าใจ “ ตัวแปร ”

#### 4 ประเภทข้อมูลตัวเลข

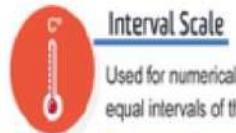
คุณภาพ : บวก ลบ คูณหาร **ไม่มีความหมาย**



Nominal Scale

จัดกลุ่มตัวเลข

ปริมาณ : บวก ลบ คูณหาร **มีความหมาย**



Interval Scale

ตัวเลขช่วงค่า

Used for numerical variables with known equal intervals of the same distance

0 เป็นค่ามีความหมาย

เช่น องศา, pH, size ขนาดใหญ่  
ทศนิยมไม่ใช้ฐานสิบ  
(เวลา อายุ)



Ordinal Scale **ลำดับตัวเลข**

Used for variables in ranked order, but the difference between is not determined



Ratio Scale

ตัวเลขต่อเนื่อง

Used for variables on a scale that have measurable intervals

For example, weight

เลขศูนย์ คือ **ไม่มีค่า**  
ทศนิยมฐานสิบ



## INDEPENDENT VARIABLE

VARIABLE THAT IS CHANGED

Amount of Water

สิ่งที่อยากรู้



## DEPENDENT VARIABLE

VARIABLE AFFECTED BY THE CHANGE

Size of Plant  
Number of Leaves  
Living or Dead?

งานที่ทำได้อะไร

สิ่งที่ “คิดว่า”

มีผลกับ งาน(ผลลัพธ์)

งานที่ทำ มีผลลัพธ์เช่นนั้น  
เพราอะไร

Explanatory Variable

Response Variable

We change the values of this variable...

ตั้งสมมติ  
ฐานเพื่อ  
ทดสอบ



แสดงผลลัพธ์ ให้เข้าใจง่าย  
นำไปสรุปผล ได้ประโยชน์



[www.majordifferences.com](http://www.majordifferences.com)

Effect of Bio-fertilizer 'x' on Plant growth

# งานวิจัยจากผลการปฏิบัติงาน

Sample size

ข้ออภัย  
ไม่ใช่ Yamane



Standard score

ใช้ประโยชน์  
**Mean** และ **Sd**  
ที่ถูกต้องทางสถิติ

มีสมมติฐาน ที่เกิดจากความเข้าใจ ด้วยตนเอง และด้วยประอิสระ(ตั้งต้น)

Y

**Output** หรือผลงานที่บันทึก คือ ค่า แกน Y

12

10

8

6

4

2

0

Number of Firefighters

Response Variable  
goes on y-axis

1  
0

0

5

10

15

20

25

30

35

Financial Damage (Thousands)

จำนวนคนลา

ไข้/ไม่ไข้

titer ND

คะแนนความเห็น

แกน X คือ

วัน หรือ ตัวอย่าง หรือแบบสอบถาม

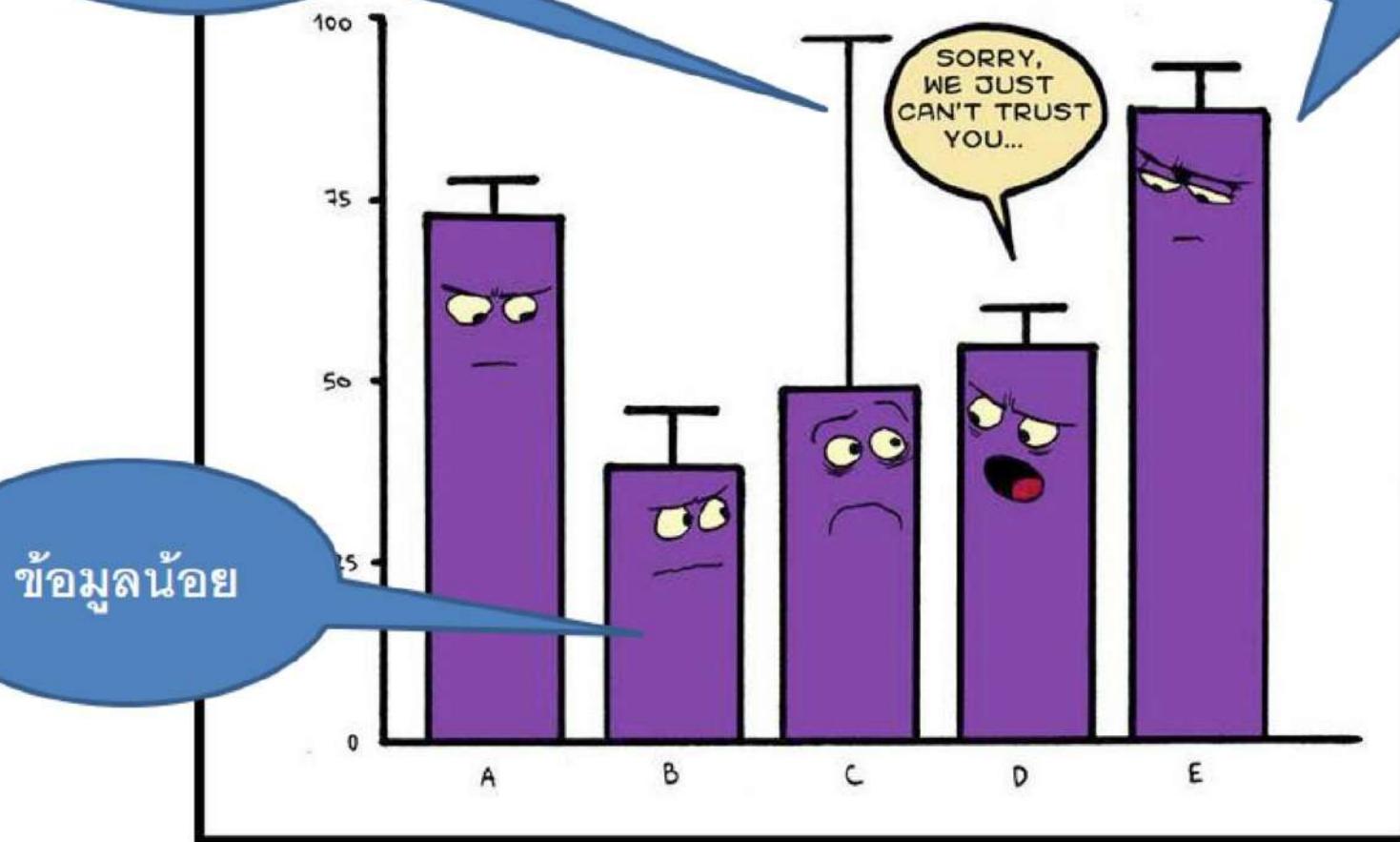
X



# ข้อมูลที่ทำงานมา เชื่อถือได้ไหม ใช้ได้ไหม

ข้อมูลไม่  
เป็นตัวแทน

วิเคราะห์ไม่  
สอดคล้อง  
กับตัวแปร



# สถิติพรรณนาที่ใช้กันอยู่ เข้าใจกันอย่างไร



# จะสรุปผลข้อมูลอย่างไร ให้เข้าใจง่าย

ลำดับงาน	เรื่องรับ	จำนวนคนลา	ไข่/ไม่ไข่	ค่า SCC	titer ND	คะแนนความเห็น
1	23	3	0	467	2	1
2	17	1	0	571	7	2
3	23	0	0	751	8	4
4	18	1	1	350	3	2
5	17	3	0	459	0	5
6	17	0	1	439	7	1
7	23	12	12			4
8	17	12	12			5
9	23	10	10			3
10	21	9	9			1
11	45	8	8			4
12	42	6	6			1
13	46	5	5			3
14	42	4	4			3
15	50	3	3			4
16	42	2	2			3
17	49	1	1			4
18	42	0	0			1
19	48	0	0			5
20	45	0	0			3
21	49	3	0	687	5	5

The chart displays the following trends:

- จำนวนคนลา (Blue Line):** Fluctuates between 0 and 12.
- ไข่/ไม่ไข่ (Orange Line):** Fluctuates between 0 and 5.
- titer ND (Grey Line):** Fluctuates between 0 and 10.
- คะแนนความเห็น (Yellow Line):** Fluctuates between 0 and 8.

descriptive - Excel

Kanya Asayuth

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me what you want to do

Get External Data + New Query Show Queries From Table Refresh All+ Connections Properties Edit Links

Sort Filter Advanced

Text to Columns Data Validation

Q69 A B C D E F G H I J K L

69	67	29	3	0	2	1	806				
70	68	28	4	0	7	1	564				
71	69	31	3	0	6	5	551				
72	70	30	3	0	10	5	73				
73	71	29	1	0	3	1	545				
74	72	33	1	0	8	2	563				
75	73	28	5	0	3	4	385				
76	74	25	2	0	7	2	505				
77	75	27	2	0	5	2	449				
78	76	30	4	0	5	3	436				
79	77	31	0	0	5	5	652				
80	78	26	1	0	3	1	556				
81	79	29	4	0	3	5	502				
82	80	30	0	0	8	3	284				
83	81	31	2	0	5	3	657				
84	82	27	3	0	3	5	648				
85	83	25	0	0	7	1	676				
86	84	30	6	0	2	3	632				
87	85	32	1	0	5	2	385				
88	86	28	3	0	4	4	617				
89	87	29	3	0	6	1	960				
90	88	23	3	0	6	5	565				
91	89	11	1	0	5	2	710				

Data Analysis

Analysis Tools

- Anova: Single Factor
- Anova: Two-Factor With Replication
- Anova: Two-Factor Without Replication
- Correlation
- Covariance
- Descriptive Statistics
- Exponential Smoothing
- F-Test Two-Sample for Variances
- Fourier Analysis
- Histogram

OK Cancel Help

### Histogram

A histogram titled "Histogram" showing the frequency distribution of values. The x-axis is labeled "Value" and ranges from 200 to 1000. The y-axis is labeled "Frequency" and ranges from 0 to 35. The histogram consists of several blue bars. The distribution is roughly bell-shaped, peaking around 600.

Value Range	Frequency
200-250	5
250-300	2
300-350	8
350-400	2
400-450	8
450-500	23
500-550	28
550-600	20
600-650	8
650-700	2
700-750	1
750-800	2
800-850	1
850-900	1
900-950	1
950-1000	1
More	2

Chart Title

Sheet1 Sheet3 Sheet2 Sheet4

Type here to search

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me what you want to do

Get External Data + New Query Show Queries From Table Refresh All+ Connections Properties Edit Links

Sort Filter Advanced

Text to Columns Data Validation

OK Cancel Help

Share

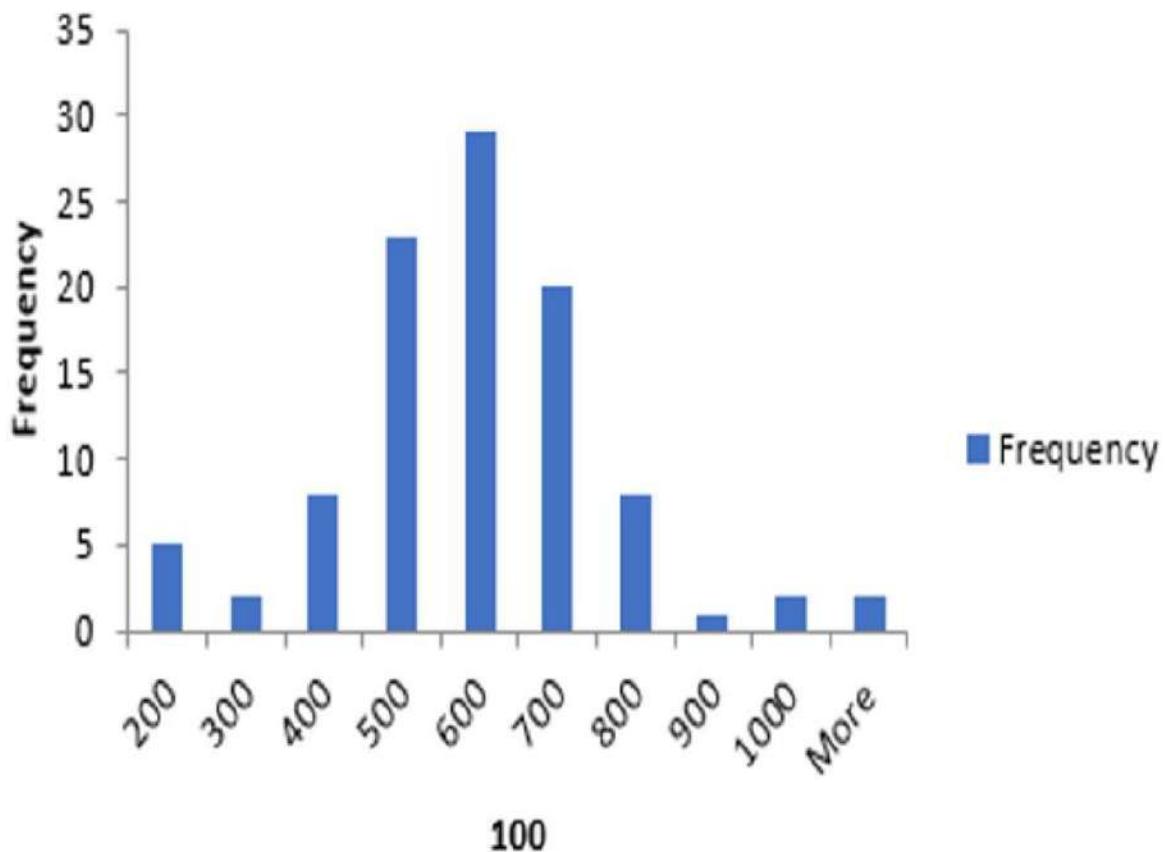
3:48 PM 2/23/2021 ENG 5

# การกระจายความถี่ของข้อมูล

100 Frequency

200	5
300	2
400	8
500	23
600	29
700	20
800	8
900	1
1000	2
More	2

Histogram



descriptive - Excel

Kanya Asayuth

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me what you want to do

PivotTable Recommended Table PivotTables Tables Illustrations Add-ins Charts

Pictures SmartArt Screenshot

Get Add-ins My Add-ins Recommended Charts Add-ins Charts

G2 : X ✓ fx ค่า SCC

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	ลักษณะงาน	จำนวนเรื่องรับ	คนคลา	ไข่/ไม่ไข่	titer ND	คะแนนความเห็น	ค่า SCC			
3	1	23	3	0	2	1	467			0
4	2	17	1	0	7	2	571			5
5	3	23	0	0	8	4	751			10
6	4	18	1	1	3	2	350			15
7	5	17	3	0	0	5	459			20
8	6	17	0	1	7	1	439			25
9	7	23	4	0	1	4	642			30
10	8	17	2	0	6	5	731			35
11	9	21	3	0	6	3	338			40
12	10	21	0	0	5	1	448			45
13	11	45	4	0	5	4	476			50
14	12	44	4	1	6	1	197			
15	13	46	2	0	3	3	604			
16	14	42	0	0	7	3	520			
17	15	50	6	0	3	4	521			
18	16	42	2	0	3	3	361			
19	17	49	1	0	7	4	154			
20	18	44	4	0	4	1	530			
21	19	48	2	0	6	5	420			
22	20	45	2	0	6	3	397			

Insert Chart ? X Recommended Charts All Charts Histogram Chart Title

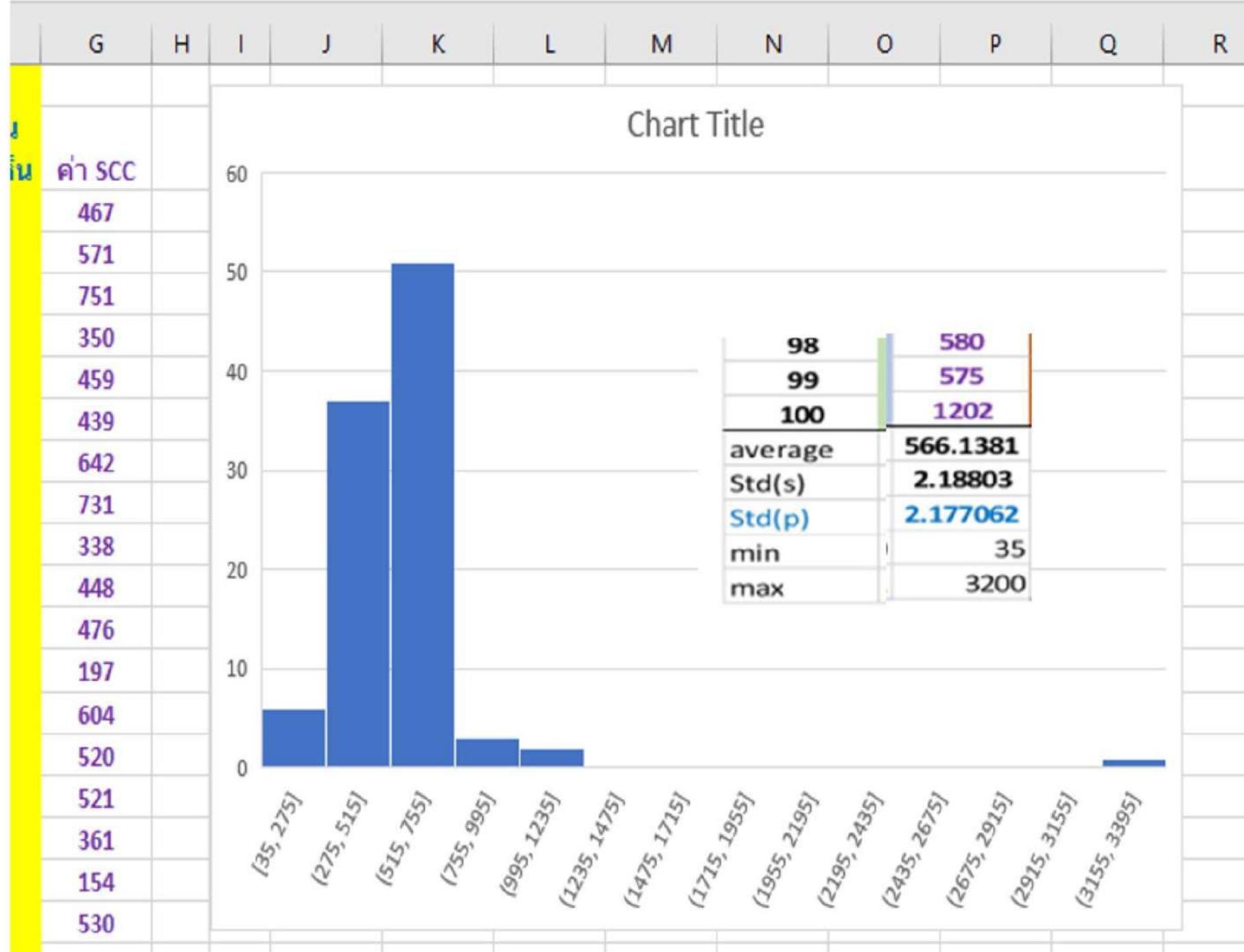
A histogram shows the frequency of occurrence of values within a data set. Ranges of values are grouped into bins.

OK Cancel

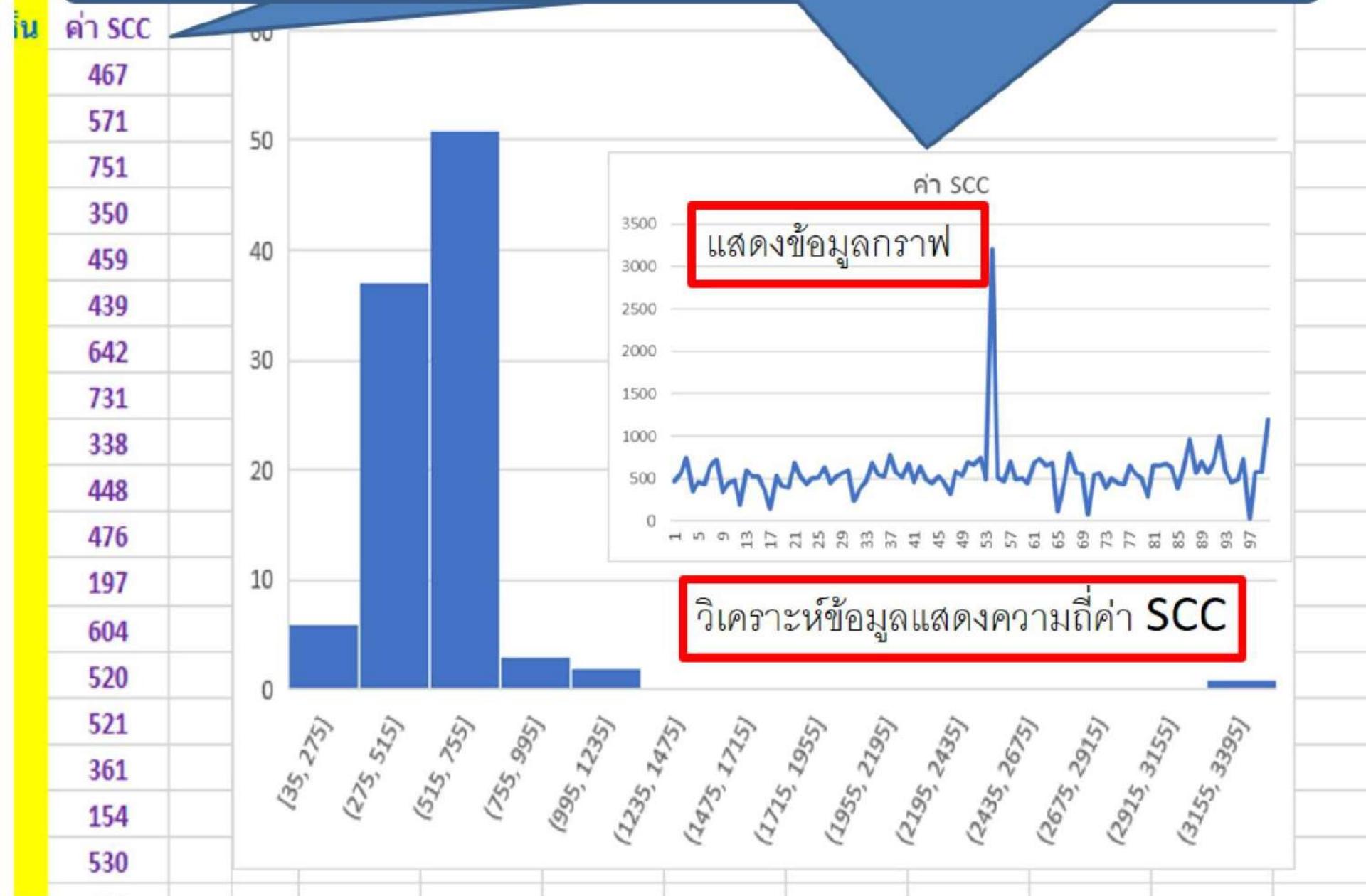
Average: 566.138127 Count: 101 Sum: 56613.8127

Type here to search

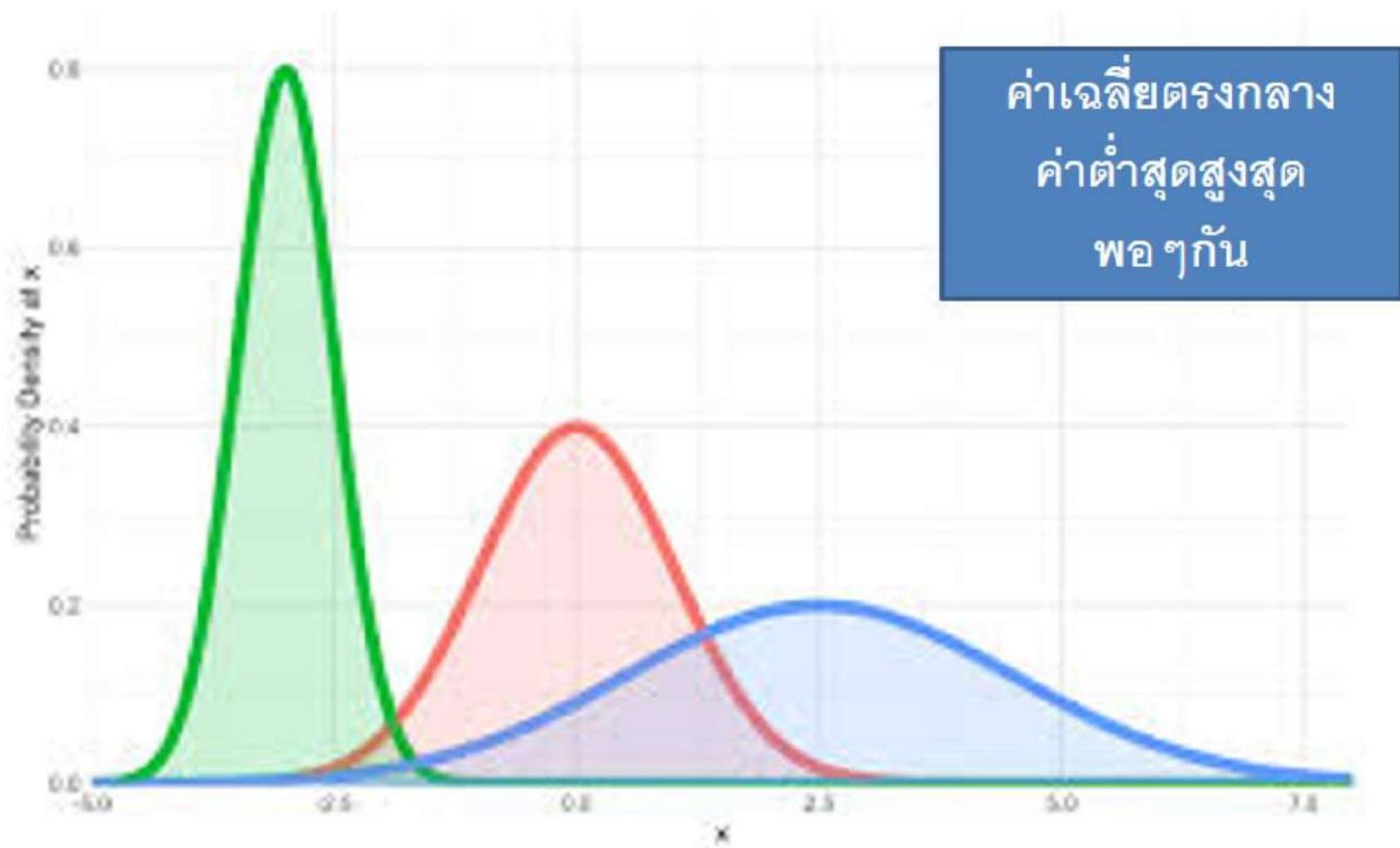
3:51 PM 2/23/2021



# ฟาร์ม/ศูนย์รวมน้ำนม

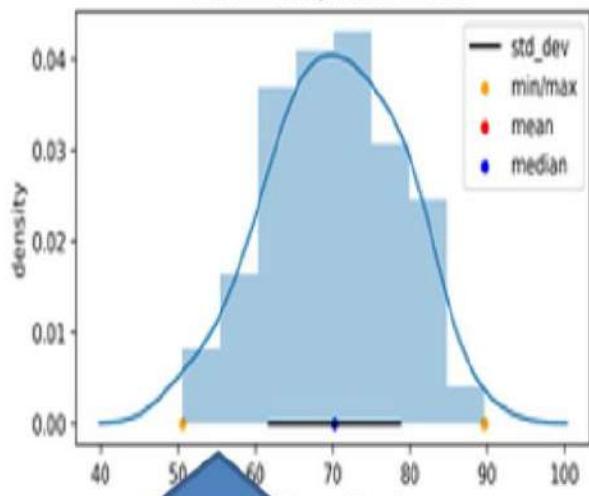


# ค่าชีวิทยา ธรรมชาติการกระจายความถี่แบบโค้งระฆัง



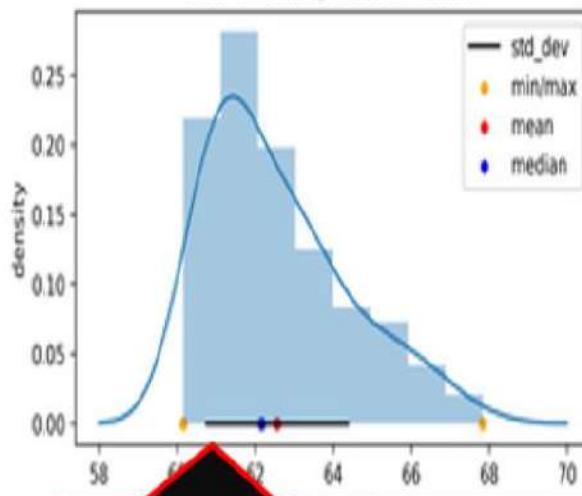
# จำเป็นต้องวิเคราะห์แสดงความถี่ เพื่อพิจารณาความใช้ได้ของข้อมูล

std\_dev = (61.77, 78.75); kurtosis = -0.41;  
skew = -0.19; range = (50.59, 89.63, 39.04)  
mean = 70.26; median = 70.28



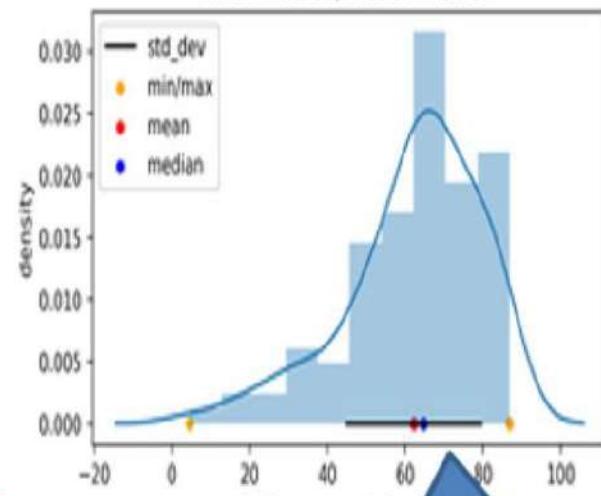
โครงปึกติ: ความเป็นธรรมชาติ

std\_dev = (60.75, 64.38); kurtosis = 0.02;  
skew = 0.85; range = (60.16, 67.83, 7.67)  
mean = 62.56; median = 62.17



จนกระจุก รายกระจาด

std\_dev = (44.95, 79.66); kurtosis = 0.91;  
skew = -0.99; range = (4.59, 86.83, 82.24)  
mean = 62.31; median = 64.67

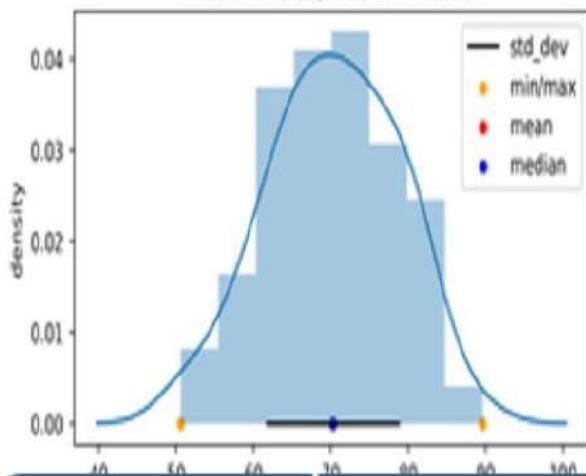


อายุคนเสียชีวิต  
**Covid 19**

# ก่อน วิเคราะห์ด้วยสถิติ เพื่อนำผลสรุปมาใช้

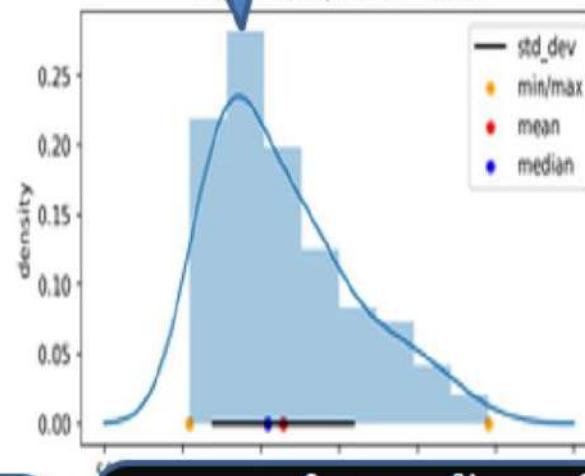
ข้อมูล  
มีการกระจายความถี่ไม่  
เหมาะสม

std dev = (61.77, 78.75); kurtosis = -0.41;  
skew = -0.19; range = (50.59, 89.63, 39.04)  
mean = 70.26; median = 70.28



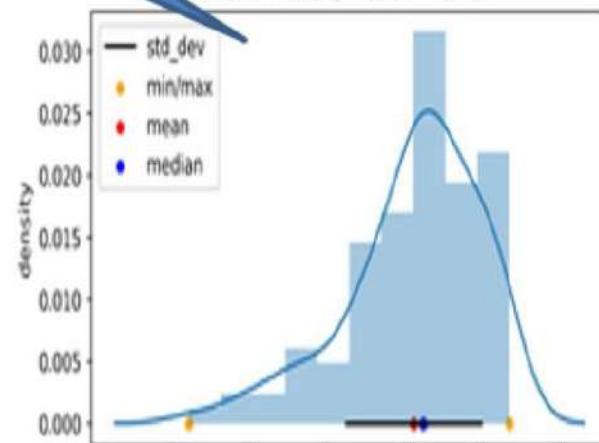
ข้อมูลที่สามารถ  
เปรียบเทียบกันได้

std dev = (61.75, 64.38); kurtosis = 0.02;  
skew = 0.00; range = (60.16, 67.83, 7.67)  
mean = 62.56; median = 62.17

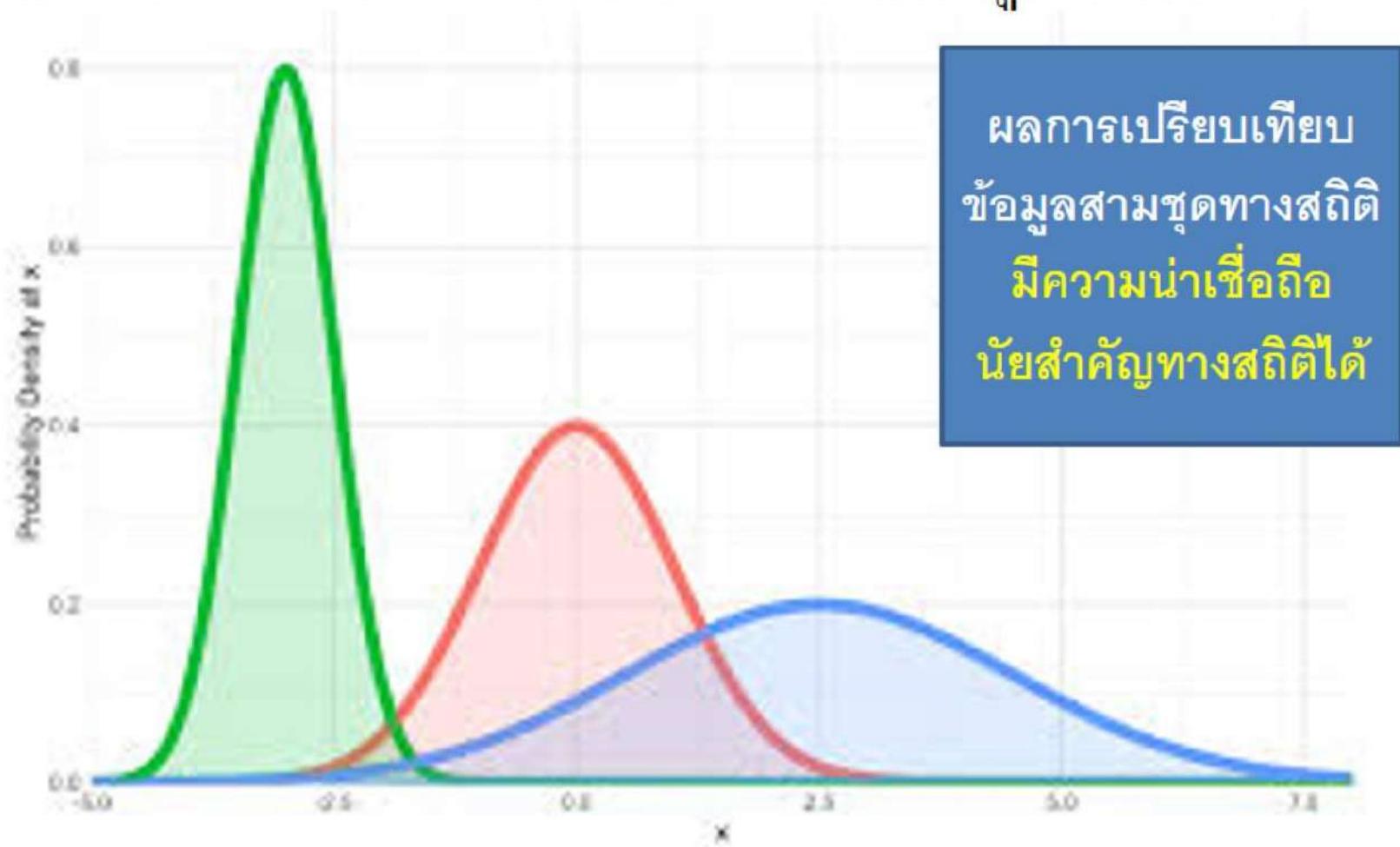


นำสองข้อมูลนี้มาเปรียบเทียบกัน  
ย่อมไม่เหมาะสม

std dev = (44.95, 79.66); kurtosis = 0.91;  
skew = -0.99; range = (4.59, 86.83, 82.24)  
mean = 62.31; median = 64.67



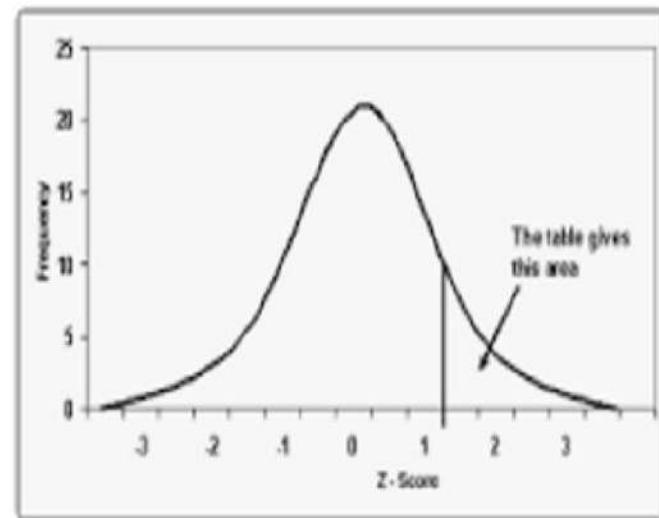
ค่าที่เป็นตัวแทนความจริง มีกระจายความถี่แบบโค้งระฆัง<sup>โค้ง</sup>  
จึงนำมาเปรียบเทียบ แสดงผลวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้



# ทำไม ข้อมูลต้องกระจายเหมือนกันเป็นโค้งปกติ

The standard **score** (more commonly referred to as a **z-score**) is a very useful statistic because it

- (a) allows us to calculate the probability of a **score** occurring within our normal distribution and
- (b) enables us to compare two **scores** that are from different normal distributions.



จะเปรียบเทียบกันได้ ต้องเหมือนกัน

# หน่วย ต่างกัน เปรียบเทียบกันได้อย่างไร



# Z score = standard score

ไดๆ ในโลกนี้ จะมีความหมาย ต้อง ทำให้เป็นตัวเลข  
เพราะ  
ตัวเลข ทำให้เป็นค่า **Standard** ตรงกันเปรียบเทียบกันได้

$$Z\text{-Score} = \frac{\text{specific score} - \text{mean}}{\text{Standard Deviation}}$$

หน่วยหายไป เมื่อลงกัน

# **standard(s)** มาตรฐาน หมายถึงอะไร



Technology, IT etc.

## **standard**

means

a.k.a. a standard -or- the  
standards

by [acronymsandslang.com](http://acronymsandslang.com)

# meaning of standards

**stand·ard**  
/ˈstændərd/ ⓘ

*noun*

เกณฑ์ ระดับ วัตถุประสงค์  
ที่กำหนดต้องการต้องกัน  
โดยต้องวัดได้ เพื่อเปรียบเทียบ ตัดสินได้

1. a level of quality or attainment.

"their restaurant offers a high standard of service"

*synonyms:* **quality, level, grade, caliber, merit, excellence**

"the standard of her work"

2. an idea or thing used as a measure, norm, or model in comparative evaluations.

"the wages are low by today's standards"



RAISE  
YOUR  
STANDARDS



Chart Title

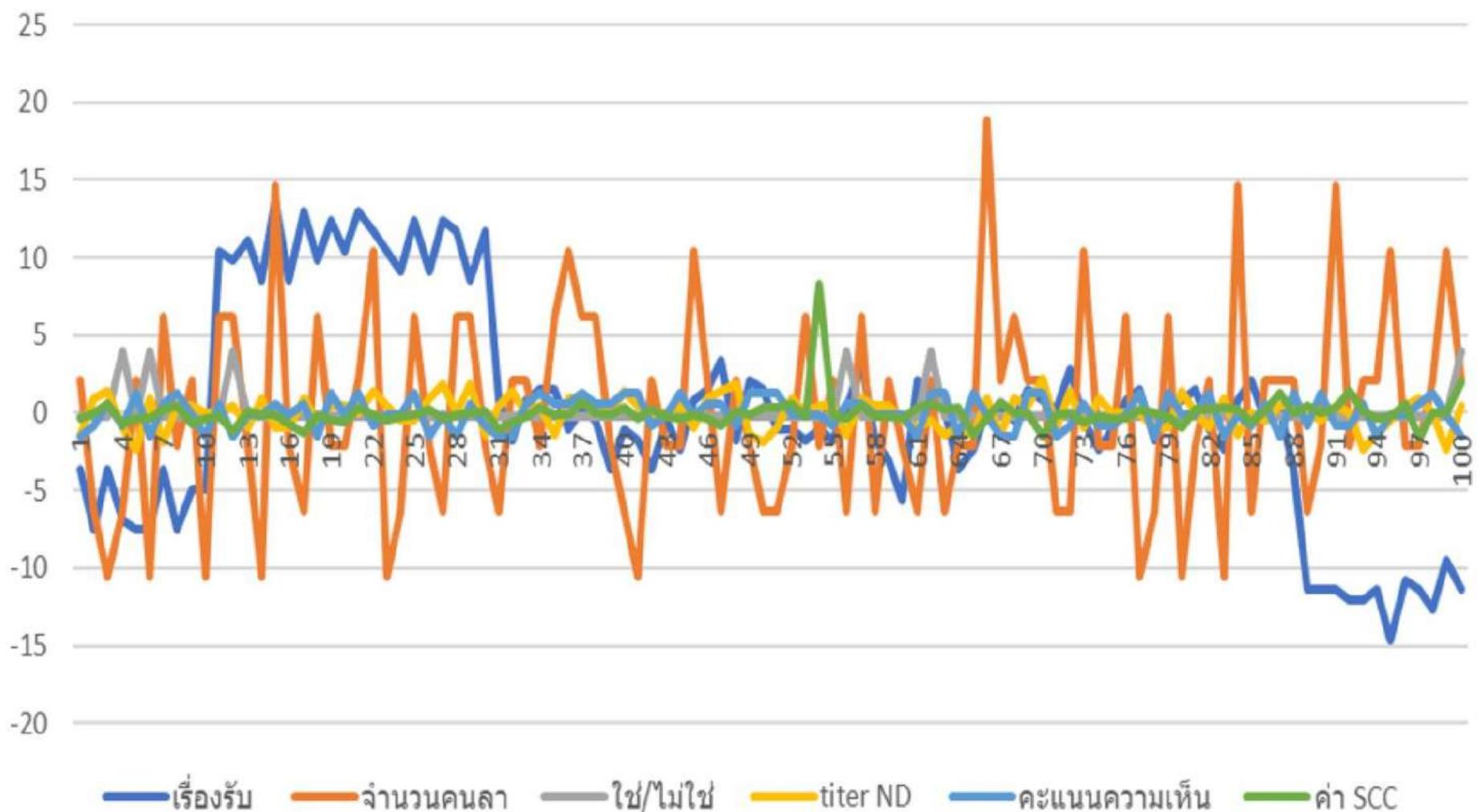
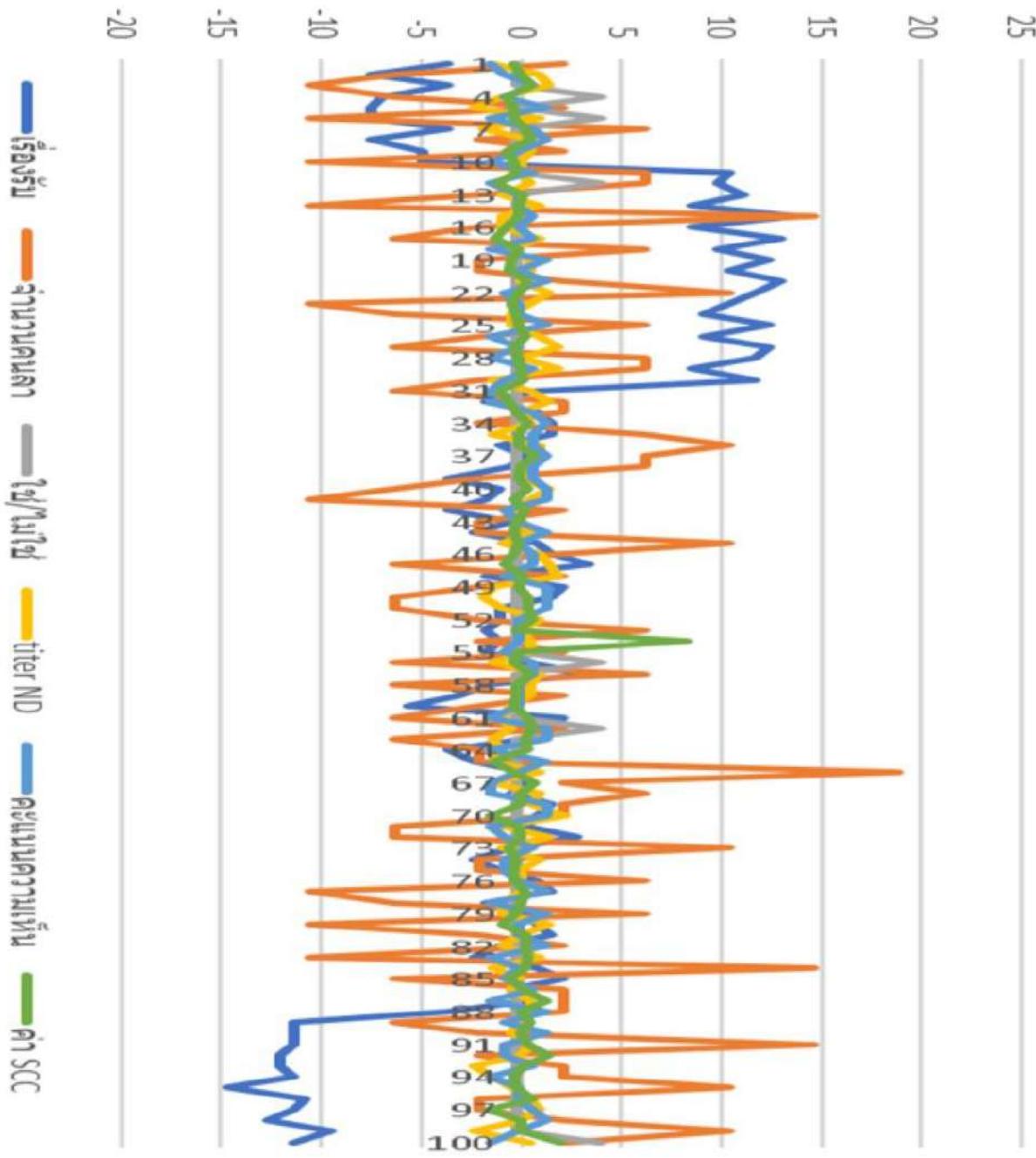
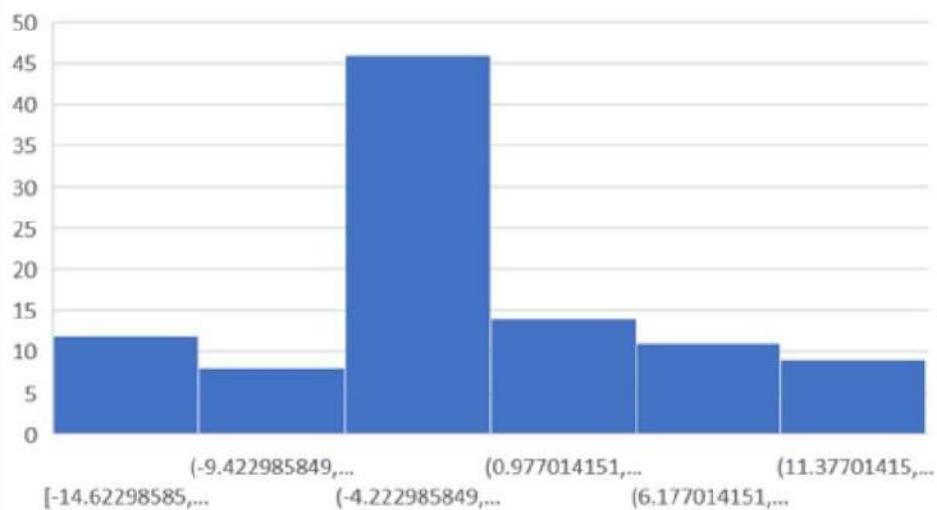


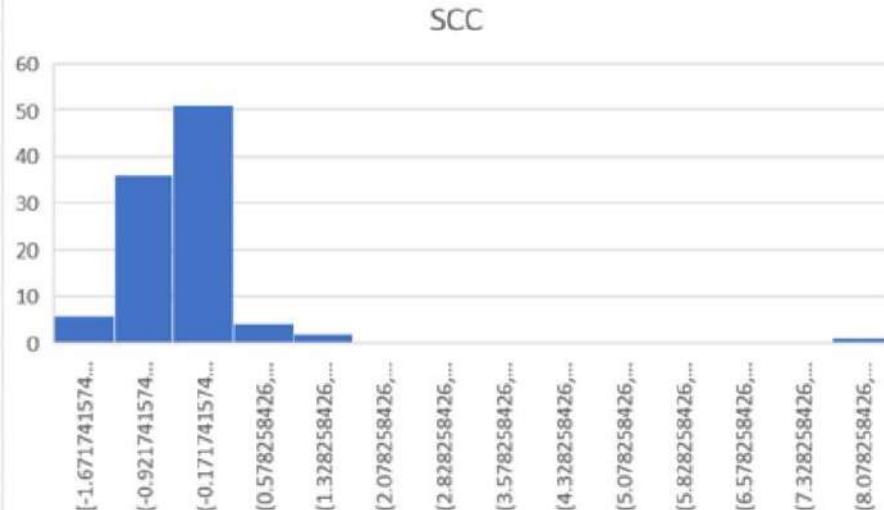
Chart Title



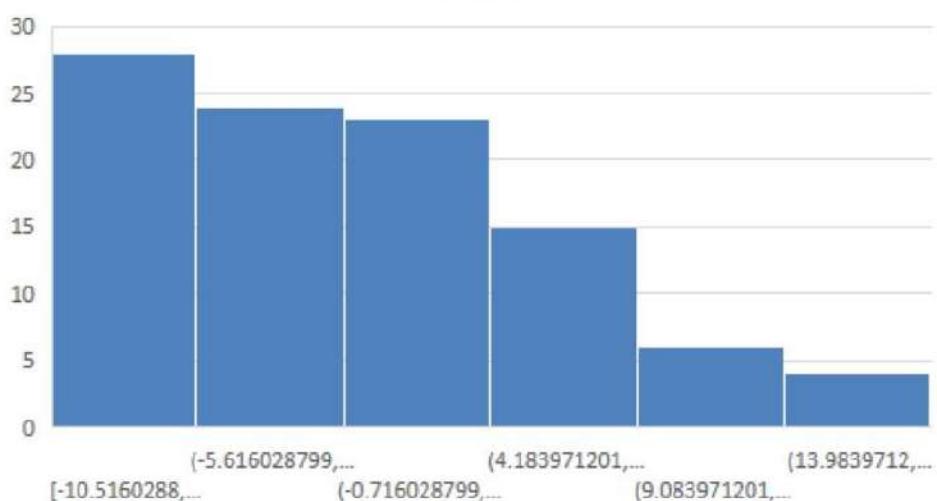
เรื่องรบ



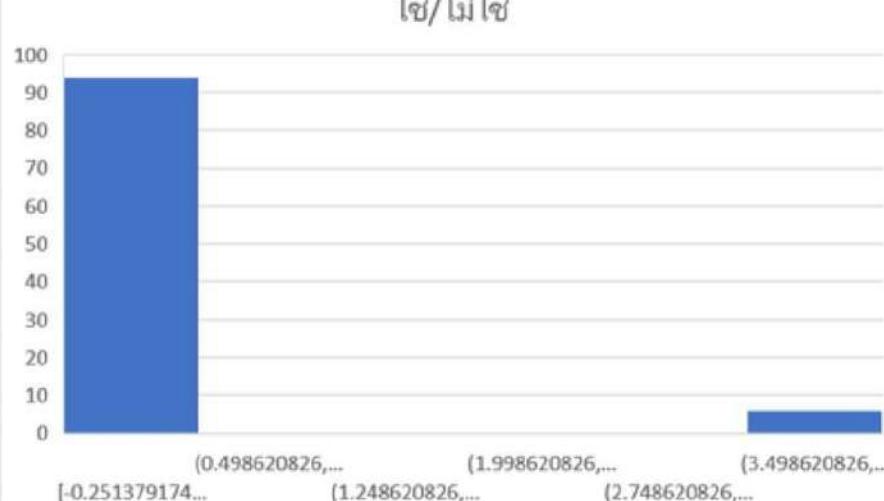
SCC



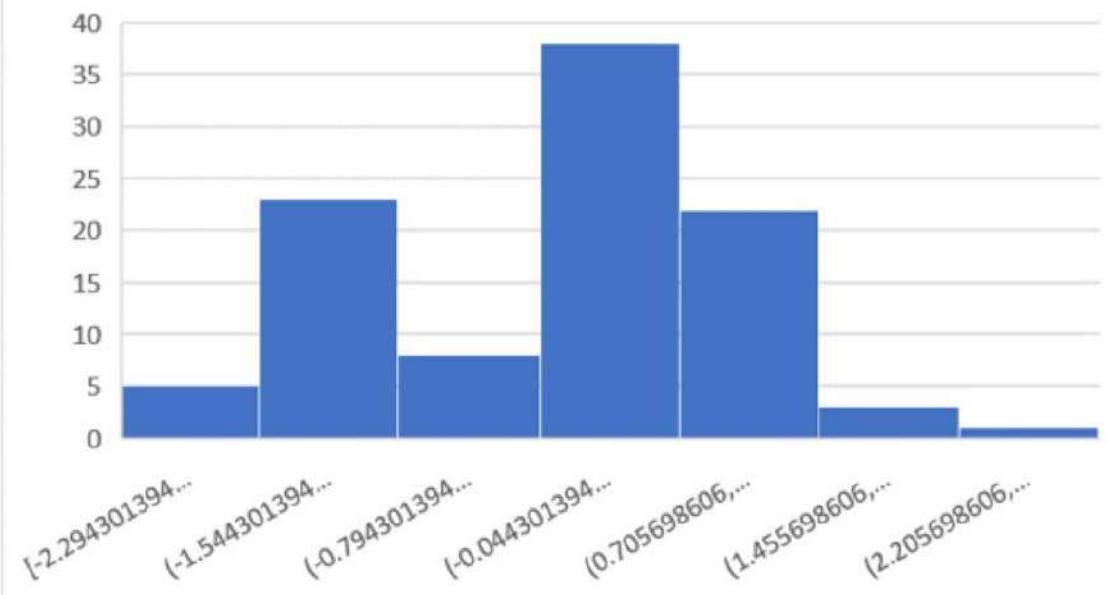
คนคลา



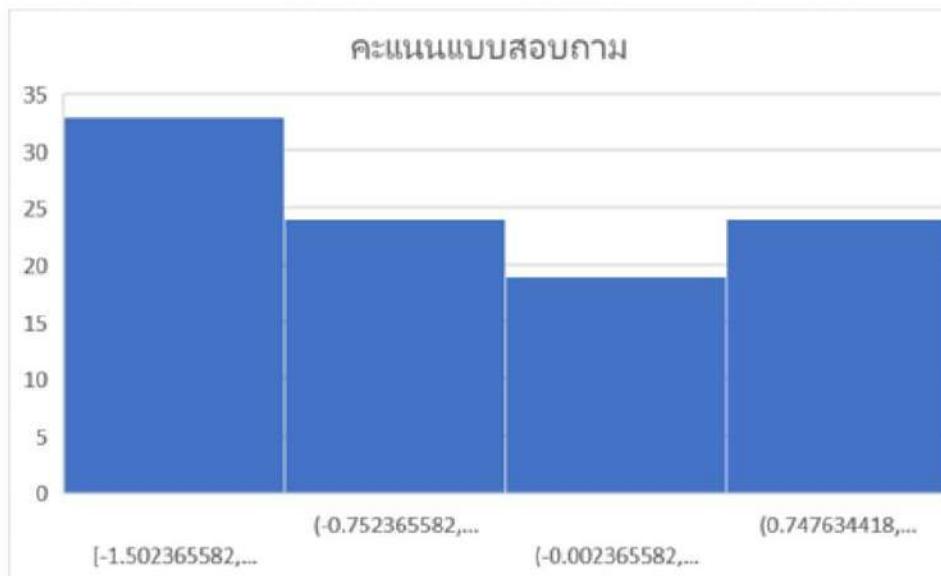
ใช้/ไม่ใช้



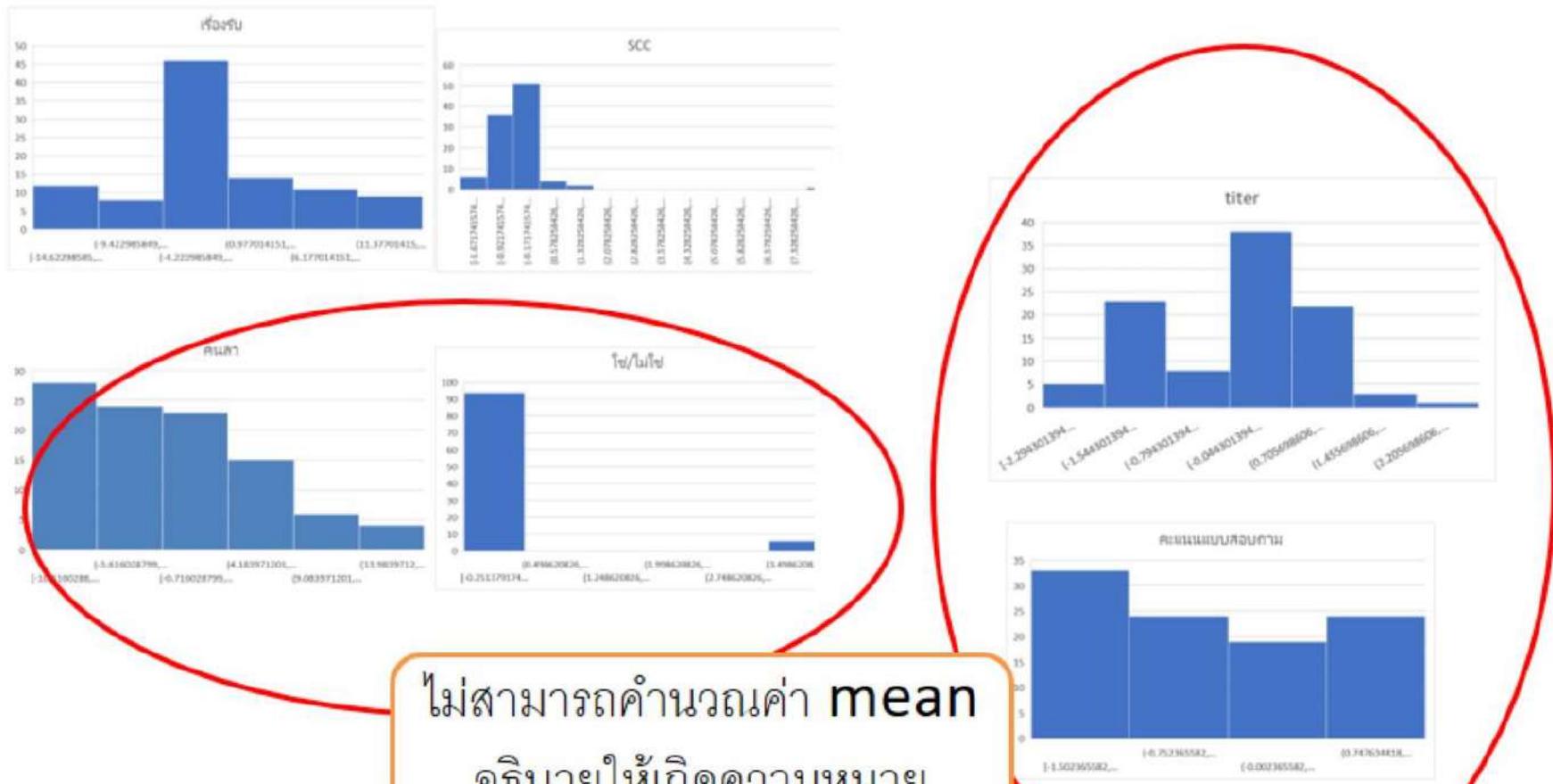
titer



คะแนนแบบสอบคณิต



# สรุป Z score ที่มาของการกำหนดสิทธิ์ใช้เคราห์



คำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิต **geometrics mean**  
เพื่อ แสดงค่าเฉลี่ย **mathematics mean**

ความสำคัญ การคำนวณจำนวนตัวอย่าง  
ขึ้นกับสมมติฐานค่าความชุก

“To be continued...”

สถิติ ที่ใช้ หนึ่งจัยเสียง ความสัมพันธ์ และ ความแตกต่าง