

EET ทิวข้อสอบ

# Engineer Guide

# Aptitude and digital Test



# EGAT

# ตะลุยโจทย์



**กิตติภณ ทองพรหม**

วศพ. เกียรตินิยมอันดับ 1  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



ทิวข้อสอบวิศวกรไฟฟ้า by Tycoonoz



# THE CONTENT



หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือสำคัญในการเตรียมสอบ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT) ในตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้า โดยได้รวบรวมแนวข้อสอบที่ออกบ่อย พร้อมทั้งสรุปแนวคิด วิธีคิด และประเด็นสำคัญในการสอบ

ผู้อ่านจะได้พบกับ

- สรุปเนื้อหาวิชาหลัก ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
- แนวข้อสอบที่คัดสรรมาแล้ว ว่ามีโอกาสออกสูง
- ตัวอย่างการวิเคราะห์โจทย์ ที่ช่วยให้เข้าใจและประยุกต์ใช้ได้ทันที
- APTITUDE TEST และ DIGITAL TEST ซึ่งเป็นหัวข้อสำคัญในการสอบ

หนังสือเล่มนี้จึงไม่ใช่เพียงแค่รวมข้อสอบ แต่ยังทำหน้าที่เป็น แผนที่นำทาง สำหรับผู้ที่ตั้งใจจะก้าวเข้าสู่การเป็น วิศวกรไฟฟ้า EGAT อย่างมั่นใจ

ทีมงาน EET ตัวข้อสอบ

# คำนำ



การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT) เป็นองค์กรด้านพลังงานไฟฟ้าที่มีความสำคัญยิ่งต่อประเทศชาติ การได้ทำงานในตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้า จึงเป็นเป้าหมายของวิศวกรรมไฟฟ้าหลายคน อย่างไรก็ตาม การสอบคัดเลือกมีการแข่งขันสูงและต้องอาศัยทั้งความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนการเตรียมตัวที่เป็นระบบ

หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวม แนวข้อสอบที่ออกบ่อย พร้อมสรุปเนื้อหาวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง และยังครอบคลุมแบบทดสอบ Attitude test และ Digital test ซึ่งเป็นหัวข้อสำคัญในการสอบคัดเลือกของ EGAT โดยมีการอธิบายแนวคิดและวิธีทำอย่างเป็นลำดับ เพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถทบทวนและเตรียมความพร้อมได้อย่างตรงจุด

ทีมงาน EET ตัวข้อสอบ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นแนวทางที่มีประโยชน์สำหรับน้องๆ ที่ตั้งใจเข้าสอบในตำแหน่งวิศวกรไฟฟ้า EGAT และจะช่วยเพิ่มความมั่นใจในการก้าวสู่ความสำเร็จตามที่ตั้งเป้าหมายไว้

TycoonOz

กิตติภณ ทองพรหม  
ทีมงาน EET ตัวข้อสอบ

# สารบัญ

**ปรับพื้นฐาน  
(FOUNDATION COURSE)** 01

---

**ความถนัดทางเชาว์ปัญญา  
(APTITUDE TEST)** 78

---

## ภาษาไทย

---

**เขียนไขภาษา** 135

---

**การสรุปเหตุผล** 168

---

**เรียงประโยค** 220

---

**สำนวน คำคม** 243

---

**ลักษณะนาม** 268

---

**ความสัมพันธ์** 296

---

**DIGITAL LITERACY** 318

---



ปรับพื้นฐาน  
*Foundation  
Course*

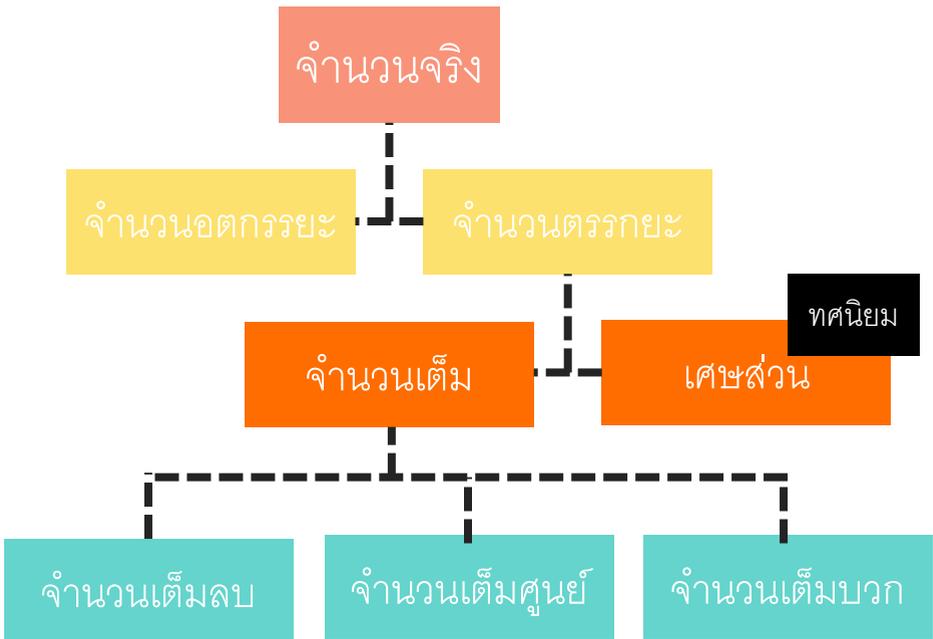


มาปรับพื้นฐานก่อนเริ่มตะลุยโจทย์กันก่อนละกัน หรือถ้าใครแม่นแล้ว  
อยากตะลุยโจทย์เลยก็ข้ามไปเริ่มบทต่อไปได้เลยเช่นกันนะ แต่สำหรับน้องๆคน  
ไหนกังวลกลัวตามไม่ทัน อ่านบทนี้แล้วค่อยไปลุยนะ ไม่ต้องกลัวเราทำได้ทุกคน  
อยู่แล้วถ้ายังไม่ไหวอีกทักมาทางเพจเราได้เสมอนะสอบถามส่วนตัวกันมาได้เลย

## ปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์



คณิตศาสตร์พื้นฐานที่ควรรู้คือระบบโครงสร้างของจำนวนว่าตัวเลขที่เรา  
กำลังจะเริ่มเรียนหรือรู้จักกันนี่มันคืออะไรมาดูกัน



นิยามแต่ละอันที่ควรรู้ทวนกันอีกสักรอบละกันนะ

**จำนวนจริง** คือจำนวนทุกทุกชนิดที่สามารถเขียนออกมาได้

$$\dots, -3, -2.5, -1, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{3}, 1, 2.75, \sqrt{2}, \pi, \dots$$

**จำนวนอตรรกยะ** คือจำนวนที่เราู้ค่าประมาณหรือจำนวนจริงที่ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนเช่น  $e, \pi, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}$

**จำนวนตรรกยะ** คือจำนวนที่เราู้ค่าแน่นอน

**จำนวนบวก** คือจำนวนจริงที่มากกว่าศูนย์

**จำนวนลบ** คือจำนวนจริงที่น้อยกว่าศูนย์

**จำนวนเฉพาะ** คือจำนวนที่สามารถแยกตัวประกอบออกมาแล้วมีแค่ 1 กับ ตัวมันเอง เช่น 2,3,5,7,11 ...

ต่อไปเรามารู้จักคุณสมบัติพื้นฐานของคณิตศาสตร์ที่ควรรู้กันก่อนดีกว่า...

$$a + b = b + a$$

สมบัติการบวก

$$a \times b = b \times a$$

สมบัติการคูณ

$$a + b + c = a + (b + c)$$

สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

$$a (b + c) = ab + ac$$

สมบัติการแจกแจง

$$(X + Y)^2 = X^2 + 2XY + Y^2$$

รูปแบบสมการ

$$(X - Y)^2 = X^2 - 2XY + Y^2$$

รูปแบบสมการ

$$(X + Y)(X - Y) = X^2 - Y^2$$

รูปแบบสมการ



$$[5] = 5, [-5] = 5$$

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$a^m / a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

$$(a \times b)^m = a^m \times b^m$$

$$a^0 = 1$$

ค่าสมบูรณ์ (อยากรู้ค่าไม่สนใจเครื่องหมาย)

ยกกำลังฐานเดียวกันคูณกัน ยกกำลังบวกกัน

ยกกำลังฐานเดียวกันหารกัน ยกกำลังลบกัน

ยกกำลังคูณกัน

สมบัติการแจกแจง เลขยกกำลัง

อะไรยกกำลังศูนย์จะได้เท่ากับ 1 เสมอ

อีกนิดอย่าเพิ่งห่อละสมบัติพื้นฐานที่ควรรู้ บัดฝุ่นกันซะหน่อย ...

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$



ลำดับการดำเนินการ  $+$   $-$   $\times$   $\div$

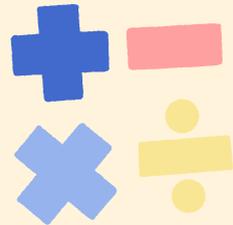
ก่อนจะเข้าเรื่องการคำนวณเราต้องรู้เรื่องลำดับการดำเนินการสักก่อนหรือก็คือถ้ามีโจทย์มา เราควรเริ่มจากคำนวณอะไรก่อนตามลำดับ

แนวคิด

จำง่ายด้วยคำย่อว่า "วง-คูณ-หาร-บวก-ลบ"

ลำดับการคิดเมื่อเจอตัวเลขติดกัน:

1. วงเล็บ ( ) – คิดก่อน
2. ยกกำลัง (เช่น  $2^2$ ,  $3^3$ ) ค่อยตาม
3. คูณ ( $\times$ ) และ หาร ( $\div$ ) – คิดจาก ซ้ายไปขวา
4. บวก ( $+$ ) และ ลบ ( $-$ ) – คิดจาก ซ้ายไปขวา



วิธีทำ

Ex.1  $5+3\times 2$

ต้องคูณก่อน  $= 5+6=11$

Ex.2  $10- 8\div 2$

ต้องหารก่อน  $= 10-4=6$

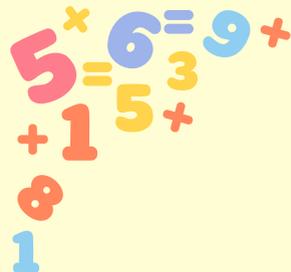
Ex.3  $(10-8)\div 2$

มีวงเล็บ ต้องคิดในวงเล็บก่อน  $= 2\div 2=1$

สรุปสั้น ๆ:

☞ ถ้าตัวเลขวางติดกันแบบมีหลายเครื่องหมาย เช่น  $+ - \times \div$

ให้ คูณและหารก่อน จาก ซ้ายไปขวา แล้วจึง บวกและลบ ทีหลัง



## ห.ร.ม. ค.ร.น. คืออะไร

ท่องมาตั้งแต่เด็ก หาร่วมมาก คุณร่วมน้อย แต่ประโยชน์จริงๆมันเอาไว้ทำอะไร

- **หาร่วมมาก** ใช้กับ ต้องการแบ่งเท่าๆกันที่ได้ปริมาณมากที่สุด เช่น มีเชือก ยาว 10m 20m และ 30m ต้องการแบ่งเท่าๆกันให้มากที่สุดควรตัดเชือกกี่เมตร
- **คุณร่วมน้อย** ต้องการแบ่งเท่าๆกันน้อยที่สุด เช่น รถไฟ 3 คันออกคนละเวลา กัน ทุกๆ 30 นาที 60 นาที 90 นาทีอยากถามว่า เมื่อไรจะออกพร้อมกัน

### ตัวอย่างการหา ห.ร.ม

ให้ตัวเลข 10, 20, 30 หาค่า หาร่วมมาก

	2		10	20	30
	5		5	10	15
ดูตัวประกอบที่ซ้ำกัน			1	2	3

ให้ตัวเลข 10, 20, 30 หาค่า หาร่วมมาก =  $2 \times 5 = 10$

### ตัวอย่างการหา ค.ร.น

ให้ตัวเลข 10, 20, 30 หาค่า คุณร่วมน้อย



	2		10	20	30
	5		5	10	15
ดูตัวประกอบที่ซ้ำกัน และเลขที่เหลือด้วย			1	2	3

ให้ตัวเลข 10, 20, 30 หาค่า คุณร่วมน้อย =  $2 \times 5 \times 1 \times 2 \times 3 = 60$

## เศษส่วน คืออะไร

รูปแบบของจำนวนที่อยู่ในรูป  $a/b$  โดย ด้านบน ( $a$ ) เรียกว่า เศษ ส่วน ด้านล่าง ( $b$ ) เรียกว่าส่วน โดยเศษส่วนพุดง่าย ๆ คือ ใช้การแบ่งส่วนของ จำนวนเต็ม โดยการคำนวณเศษส่วนจะมีวิธีดังนี้

### การบวกเศษส่วน

ต้องทำให้ส่วนเท่ากันก่อนโดยใช้หลักหลัก ค.ร.น หรือถ้ายุ่งยากก็เอาส่วนของอีกพจน์คูณไปอีกฝั่งเลย ถ้ามีหลาย พจน์ ก็เอาส่วนทั้งหมดใส่คูณทุกพจน์

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{3} = ?$$

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{3} = \frac{(1 \times 3) + (5 \times 2)}{(2 \times 3)} = \frac{3 + 10}{6} = \frac{13}{6}$$

กรณีมีมากกว่า 2 พจน์ ก็ค่อยๆทำทีละ 2 พจน์ไปเรื่อยๆก็ได้นะ

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{3} + \frac{10}{7} = ?$$

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{3} + \frac{10}{7} = ?$$

A ← ไปทีละคู่



## การคูณหารเศษส่วน

สามารถคูณได้ทันทีโดย ส่วนคูณส่วน เศษคูณเศษ

ส่วนหารถ้าเอาง่าย ส่วนที่เป็นหารให้กับเศษเป็นส่วน ส่วนเป็นเศษก่อน  
แล้วค่อยนำมาคูณกัน

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{3} = ?$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{3} = \frac{1 \times 5}{2 \times 3} = \frac{5}{6}$$

.....

$$\frac{1}{2} \div \frac{5}{3} = ?$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{5}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{5}$$



เปลี่ยน หารเป็นคูณ กลับเศษเป็นส่วน กลับ ส่วน เป็นเศษ

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{1 \times 3}{2 \times 5} = \frac{3}{10}$$

ส่วนมากเศษส่วนจะเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของหลักคณิตศาสตร์แต่ก็มีบางครั้งถามเกี่ยวกับความรู้เศษส่วนโดยตรงเลยมาดูตัวอย่างกัน เพื่อเจอจะได้มีสูตรลัดในการหาคำตอบ

EX. เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุด

a.  $\frac{1}{2}$

b.  $\frac{11}{21}$

c.  $\frac{111}{211}$

d.  $\frac{1111}{2111}$

วิธีทำ

$$\frac{1}{2} \quad \begin{matrix} \leftarrow \\ \rightarrow \end{matrix} \quad \frac{1111}{2111}$$

$$1 \times 2111$$

$$1111 \times 2$$

$$2,111 < 2,222$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{1}{2} < \frac{1111}{2111}$$

ตอบ d.



แนวคิด

ข้อนี้จากเห็นว่าจากโจทย์ถามค่าใดมากที่สุดโดยปกติเราต้องเทียบทีละตัวโดยทำส่วนให้เท่ากันก่อนแล้วมาเช็คค่าเศษใครมากกว่า แต่ข้อนี้จากข้อยจะเห็นว่าแต่ละข้อยเพิ่มเป็น step เดียวกันแปลว่า เราดูแค่ ข้อยแรก กับ ข้อยสุดท้ายก็พอเพื่อประหยัดเวลาเพราะข้อยตรงกลางไม่มีผล

## ทศนิยม คืออะไร

ตัวเลขที่มีจุดทศนิยมเช่น 123.45 , 2332.677890 โดยกฎพื้นฐานของทศนิยมก็มีอยู่ทั้งการบวกลบ, การคูณและการหาร

### การบวกลบทศนิยม

การบวกและการลบของทศนิยม จะต้องตั้งจุดทศนิยมให้ตรงกันก่อน ทุกกรณี

EX.  $111.11 + 22.222 = ?$

$$\begin{array}{r} 111.11 \\ + 22.222 \\ \hline 133.332 \end{array}$$

### การคูณทศนิยม

การคูณทศนิยมเหมือนการคูณเลขปกติแต่พอคูณเสร็จเราต้องนับจุดทศนิยมทั้งหมดมารวมกัน (ทศนิยมของตัวตั้ง และตัวคูณ) ว่ามีกี่ตำแหน่ง แล้วนำไปใส่กับผลลัพธ์การคูณที่ได้

EX.  $33.33 \times 1.2 = ?$

นับตำแหน่งทศนิยม ตัวตั้งมี 2 ตำแหน่ง, ตัวคูณมี 1 ตำแหน่ง รวมทั้งหมด = 3 ตำแหน่ง

ทศนิยม 3 ตำแหน่ง เราก็เอามาใส่ที่ตำแหน่งที่ 3 ได้เลยหลังจากคูณเสร็จ

$$\begin{array}{r} 33.33 \times 1.2 \\ \hline 6666 \\ 3333 \\ \hline 39.996 \end{array}$$



## การหารทศนิยม

ให้หลักการเลื่อนจุดทศนิยมไปเรื่อยๆจนกว่าตัวตั้งและตัวหารจะเป็นจำนวนเต็มโดยเลื่อนไปจำนวนเท่าและพร้อมๆกัน

EX. 2.5 หาร 0.5 = ?

เลื่อน 1 ตำแหน่ง

$$\begin{array}{r} 2.5 \\ \underline{0.5} \end{array} \div \begin{array}{r} 5 \\ \underline{5} \end{array}$$

เลื่อน 1 ตำแหน่ง

$$\begin{array}{r} 25 \\ \underline{5} \\ 5 \end{array} \div \begin{array}{r} 5 \\ \underline{5} \end{array}$$



## บัญญัติไตรยางค์



เป็นการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 กลุ่มขึ้นไปว่ามีความสัมพันธ์แปรผันกัน หรือ แปร ผกผันกันโดยเทคนิคในการบัญญัติไตรยางค์นี้คือ

- อยากู้อะไร เอาไว้ด้านขวา
- เช็คว่าความสัมพันธ์ที่ถามเป็นแบบ ผกผัน หรือ พันตามกัน
- แล้วคำนวณเช่น ลงทุน 100 บาท ได้กำไร 10 บาท แล้วถ้าลงทุน 200 บาท จะได้กำไรเท่าไร (ผันตามกัน)

ก่อนจะลงไปในเรื่องละเอียดเรามารู้จักเงื่อนไขความสัมพันธ์แบบ ผันตาม กับ ผกผันกันก่อน เพราะถ้าเราเข้าใจผิดจะทำให้การคำนวณผิดได้เลย

### เงื่อนไขแบบ : ผันตาม

ตัวอย่างเช่น

ถ้าฝนตกหนัก น้ำจะท่วม

ถ้าขายของได้มากขึ้น จะได้เงินเพิ่ม

เงิน 100 บาท ซื้อผลไม้ได้ 2 กิโลกรัม แล้วถ้า 200 บาท เท่ากี่กิโลกรัม



จะเห็นบริบทในการเปรียบเทียบจะชัดเจนคือมันต้องแปรผันตามกันอย่างไร้ที่ไปแล้วแบบไหนเรียกว่าผกผันกันละนั้นมาลองดูโจทย์บริบทแบบผกผันกัน

$$\uparrow A \rightarrow B \uparrow$$

$$\downarrow A \rightarrow B \downarrow$$

### เงื่อนไขแบบ : ผกผัน

ตัวอย่างเช่น

คนงาน 2 คนใช้เวลา 4 วันทำงานแล้วเสร็จ ถ้าเพิ่มเป็น 4 คนจะใช้เวลากี่วัน ถ้าขับรถด้วยความเร็ว 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะใช้เวลาถึงที่หมาย 30 นาที แล้ว ถ้าขับ 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะใช้เวลากี่นาที

จะเห็นว่าลักษณะจะเหมือนถ้าเพิ่มอีกด้าน อีกฝั่งก็จะลดลง



$$\uparrow A \rightarrow B \downarrow$$

$$\downarrow A \rightarrow B \uparrow$$

## ตัวอย่างโจทย์

Ex.1 ถ้านาย ก. มีเงิน 500 บาท สามารถซื้อผลไม้ได้ 10 กิโลกรัม แล้วถ้านาย ก. มีเงินเพียง 100 บาท จะซื้อผลไม้ได้กี่กิโลกรัม

### วิธีทำ

#### แนวคิด

- อยากรู้อะไร เอาไว้ด้านขวา
- เช็คความสัมพันธ์ที่ถามเป็นแบบ ผกผัน หรือ ฟันตามกัน
- แล้วคำนวณ

- อยากรู้อะไรเอาไว้ด้านขวา

เงิน 500 บาท สามารถซื้อผลไม้ได้ 10 กิโลกรัม

- เช็คความสัมพันธ์

เงิน 500 บาท สามารถซื้อผลไม้ได้ 10 กิโลกรัม

แสดงว่า ถ้าเงินเยอะ ซื้อได้มาก ถ้าเงินน้อย ซื้อได้น้อย

ดังนั้นความสัมพันธ์แบบ ผันตามกัน

- คำนวณ

เงิน 500 บาท ซื้อผลไม้ได้ 10 กิโลกรัม

เงิน 100 บาท ซื้อผลไม้ได้  $10 \times \frac{100}{500} = 2$  กิโลกรัม

## ตัวอย่างโจทย์

Ex.2 ศูนย์พักพิงแห่งหนึ่งมีอาหารและน้ำเพียงพอสำหรับผู้อพยบ 10,000 คนในเวลา 30 วัน หากผู้อพยบมีมากถึง 30,000 คน ศูนย์พักพิงแห่งนี้จะสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเองถึงกี่วันโดยไม่พึ่งใคร

### วิธีทำ

#### แนวคิด



- อยากรู้อะไร เอาไว้ด้านขวา
- เช็คความสัมพันธ์ที่ถามเป็นแบบ ผกผัน หรือ พันตามกัน
- แล้วคำนวณ

- อยากรู้อะไรเอาไว้ด้านขวา

ผู้อพยบ 10,000 คน อยู่ได้ 30 วัน

- เช็คความสัมพันธ์

ผู้อพยบ 10,000 คน อยู่ได้ 30 วัน

แสดงว่าถ้าคนเพิ่มขึ้นการกินอยู่มากขึ้นทำให้จำนวนวันน้อยลง  
กลับกันถ้าคนน้อยลงการกินอยู่จะได้นานขึ้น ดังนั้นความสัมพันธ์แบบ ผกผัน

- คำนวณ

ผู้อพยบ 10,000 คน อยู่ได้ 30 วัน

ผู้อพยบ 30,000 คน อยู่ได้  $30 \times \frac{10,000}{30,000} = 10$  วัน



## ตัวอย่างโจทย์ (มากกว่า 2 เงื่อนไข) มาลองดูกัน

Ex.3 ปักเสไฟฟ้า 10 ต้น พนักงาน 5 คน ใช้เวลา 8 วัน ถ้าพนักงาน 2 คน ปักเสไฟฟ้า 4 ต้น จะใช้ระยะเวลา กี่วัน



### แนวคิด

- อยากรู้อะไร เอาไว้ด้านขวา
- เช็คความสัมพันธ์ที่ถามเป็นแบบ ผกผัน หรือ ฟันตามกัน
- แล้วคำนวณ

### วิธีทำ

- อยากรู้อะไรเอาไว้ด้านขวา

ปักเสไฟฟ้า 10 ต้น พนักงาน 5 คน ใช้เวลา 8 วัน

- เช็คความสัมพันธ์

ปักเสไฟฟ้า 10 ต้น พนักงาน 5 คน ใช้เวลา 8 วัน

โจทย์ถามหาเวลาที่วัน โดยเราต้องแยกทีละเงื่อนไขก่อน  
 เงื่อนไข ปักเส กับ เวลา เสามากเวลามาก ดังนั้น ฟันตาม  
 เงื่อนไข พนักงาน กับ เวลา คนมากเวลาลดลง ดังนั้น ผกผัน  
 ดังนั้นเวลาทำให้แยกทีละพจน์เป็นกลุ่มๆ

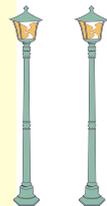
- คำนวน

ปักเสไฟฟ้า 10 ต้น พนักงาน 5 คน ใช้เวลา 8 วัน

ปักเสไฟฟ้า 4 ต้น พนักงาน 2 คน ใช้เวลา

$$8 \times \frac{4}{10} \times \frac{5}{2} = 8 \text{ วัน}$$

ฟันตรง    ผกผัน



## อัตราส่วน

อัตราส่วน คือ การเปรียบเทียบระหว่างสองสิ่งขึ้นไปโดยมีหน่วยเดียวกันโดยวิธีนำไปคิดสามารถมองได้ 2 แบบคือ จำนวนเท่า หรือ คำนวณเป็นเศษส่วน

### แนวคิด

- ตั้งโจทย์ใส่ข้อมูลให้ครบ
- หาอัตราส่วนร่วม
- แล้วยคำนวณ



### ตัวอย่างโจทย์

Ex.1  $a : b = 1 : 5$  และ  $b : c = 2 : 15$  จงหา  $a : b : c$

### วิธีทำ

	a	b	c
$(a : b = 1 : 5)$	1	5	-
	×	×	×
$(b : c = 2 : 15)$	-	2	10
จงหา $a : b : c$	2	10	50

ค่าอ้างอิง อัตราส่วนร่วม

## ร้อยละเปอร์เซ็นต์

ร้อยละคือ : อัตราส่วนแบบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากับ 100

โดยสิ่งที่มีควรรู้ในเรื่องนี้คือ

- ในโลกชีวิตจริง การหากำไรขาดทุน จะเทียบเป็น % โดยวิธีคิดคือ

$$\text{กำไร (ขาดทุน)} = \text{ยอดขาย} - \text{ต้นทุน}$$

$$\% \text{ กำไร (ขาดทุน)} = \frac{\text{กำไร(ขาดทุน)}}{\text{ต้นทุน}} \times 100\%$$



- อัตราการเพิ่ม - ลด ในแต่ละครั้งไม่ได้คิดตรงๆเหมือนบวกเลขนะ  
เช่นมีสินค้าชนิดหนึ่ง

ลดราคาสินค้า 10% แล้วยอดขายเพิ่มขึ้น 10% กำไรไม่เท่าเดิมนะ

ลดราคาสินค้า 30% ไม่เท่ากับ ลดราคาสินค้า 20% และใช้โค้ดลด 10%

- อัตราเงินฝากแบบดอกเบี้ยทบต้น

ทั้ง 3 บทย่อยของเรื่องร้อยละนี้มักจะได้ใช้บ่อยมากเดียวเรามาลองดูโจทย์กันทีละอย่างว่าลักษณะเป็นแบบไหนแล้วนำไปประยุกต์ใช้ยังไงได้บ้าง

## ร้อยละ

Ex.1 มีผู้สมัครสอบอยู่ 400 คน แต่เปิดรับสมัครเพียง 50 คน อยากทราบว่า

อัตราการสอบติดคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

### วิธีทำ

สมัครสอบ 400 คน

รับเพียง 50 คน

คิดเป็นร้อยละ สิ่งที่น่าสนใจ หารด้วย ทั้งหมด คุณ 100%

$$= \frac{50}{400} \times 100\% = 12.5\%$$

## กำไรขาดทุน

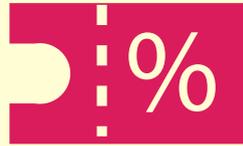
Ex.1 ซื้อสินค้ามาต้นทุน 50 บาทต้องการขายให้ได้กำไร 20% ต้องขายสินค้าราคาเท่าไร

### วิธีทำ

เรามาคำนวณทีละขั้นนะคะ 

ต้นทุนสินค้า = 50 บาท

ต้องการกำไร = 20% ของต้นทุน



ขั้นตอนคำนวณ:

$$\text{กำไร} = 20\% \times 50$$

$$= 0.20 \times 50 = 10 \text{ บาท}$$

ราคาขาย = ต้นทุน + กำไร

$$= 50 + 10 = 60 \text{ บาท}$$

คำตอบ: ต้องขายสินค้าในราคา 60 บาท เพื่อให้ได้กำไร 20% จากต้นทุน

Ex.2 ซื้อสินค้ามาต้นทุน 50 บาท ขาย 60 บาท ถามว่าได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

### วิธีทำ

$$\text{กำไร (ขาดทุน)} = \text{ยอดขาย} - \text{ต้นทุน} = 60 - 50 = 10 \text{ บาท}$$

$$\% \text{ กำไร (ขาดทุน)} = \frac{\text{กำไร(ขาดทุน)}}{\text{ต้นทุน}} \times 100\% = \frac{10}{50} \times 100\% = 20\%$$

Ex.3 ร้านค้าแห่งหนึ่งซื้อเสื้อยืดมาในราคาตัวละ 180 บาท

เมื่อขายสินค้า มี ส่วนลด 10% ให้กับลูกค้า

แต่ร้านยังคงต้องการให้ได้ กำไรสุทธิ 20% จากราคาต้นทุน

จงหาว่า ราคาป้าย (ราคาก่อนลด) ของเสื้อยืดควรตั้งไว้ที่เท่าไร



### แนวคิด

- ตั้งราคาขายหลังลด = ราคาย้าย  $\times (100\% - 10\%)$
- ต้องการให้ราคาขายหลังลด = ต้นทุน  $\times (100\% + 20\%)$
- แทนค่าแล้วแก้สมการหาราคาย้าย

### วิธีทำ

โจทย์ย่อ: ต้นทุน = 180 บาท, มีส่วนลด 10% ให้ลูกค้า, ต้องการกำไรสุทธิ 20% ของต้นทุน  $\rightarrow$  หาราคาย้าย (ก่อนลด)

1. คำนวณราคาขายที่ต้องได้หลังหักส่วนลด (หมายถึงราคาที่ลูกค้าจ่ายจริง)

- ต้องได้กำไร 20% จากต้นทุน  $\rightarrow$  ราคาขายหลังลด = ต้นทุน  $\times (1 + 20\%)$
- $= 180 \times 1.20 = 216$  บาท

2. สมมติให้  $P$  = ราคาย้าย (ก่อนลด)

- ขายจริงหลังหักส่วนลด 10% จะได้ 0.9P
- ต้องให้  $0.9P = 216$

3. แก้สมการหา  $P$

$$P = \frac{216}{0.9} = 240 \text{ บาท}$$



Ex.4 ร้าน A ซื้อมาหอมมาขวดละ 1,200 บาท มีค่าขนส่ง 80 บาทต่อขวด  
 ร้านนำไปฝากขายในห้าง ซึ่งห้างหัก ค่าคอมมิชชั่น (GP) 25% จากราคาขาย  
 และสินค้าต้องเสีย ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จากราคาขาย (VAT คิดจากราคาขายก่อนหัก GP)  
 ร้านต้องการตั้ง “ราคาขายก่อนภาษี” ไว้ที่ 1,600 บาท  
 จงหาว่าหลังหัก GP และภาษีแล้ว ร้านได้สุทธิกี่บาท  
 และขาดทุนหรือกำไรกี่บาท คิดเป็นกี่ปอร์เซ็นต์ของต้นทุนจริง

### วิธีทำ

คำนวณต้นทุนจริง

$$\text{ต้นทุนรวม} = 1,200 + 80 = 1,280 \text{ บาท}$$

ราคาขายก่อนภาษี = 1,600 บาท

ภาษี VAT 7% → ถูกค้าจ่ายทั้งหมด

$$1,600 \times 1.07 = 1,712 \text{ บาท}$$

แต่ห้างจะหัก GP จาก ราคาขายก่อนภาษี (1,600)

$$GP = 25\% \times 1,600 = 400 \text{ บาท}$$

ร้านได้รับสุทธิ (หลังหัก GP แต่ยังไม่ส่งภาษี)

$$\text{ห้างจะส่งเงินคืนให้ร้าน} = \text{ราคาขายก่อนภาษี} - GP = 1,600 - 400 = 1,200$$

$$\text{แต่ร้านต้องนำส่ง VAT 7\% ของราคาขาย 1,600} = 1,600 \times 0.07 = 112$$

$$\text{เงินที่ร้าน “ได้สุทธิจริง” หลังหักภาษี} = 1,200 - 112 = 1,088 \text{ บาท}$$

หากเปรียบเทียบกับต้นทุนรวม

$$\text{ผลต่าง} = 1,088 - 1,280 = -192 \text{ บาท (ขาดทุน)}$$



**แนวคิด**

รายการ	บาท
ต้นทุนรวม	1,280
ราคาขายก่อนภาษี	1,600
ราคาขายรวมภาษี	1,712
หัก GP 25%	- 400
หักภาษี 7%	-112
เงินสุทธิที่ร้านได้รับ	1,088
กำไร (ขาดทุน)	$1,088 - 1,280 = (-192 \text{ บาท})$
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	$(-192 / 1280) \times 100\% = -15\%$

โจทย์นี้จะได้ไปใช้ในชีวิตจริงอย่างแน่นอนที่เชื่อว่าอาจมีน้องๆ หลายคนเริ่มค้าขายกันและเวลาเราซื้อของมาขายอะไรยังไงอย่าลืมคำนวณต้นทุนให้ชัดเจนก่อนนะไม่เอาขายดีแต่สุดท้ายขาดทุนกันนะครับ



## อัตราเพิ่มลด

ต่อจากบทกำไรขาดทุนคราวนี้เรามาลองดูโจทย์อีกประเภทหนึ่งที่ได้พบบ่อย  
ทั้งในการสอบและชีวิตจริงกันต่อดีกว่า

Ex.1 นาย ก. ลงทุนในตลาดหุ้นด้วยเงินลงทุน 100,000 บาท โดยขาดทุนไป  
10% จึงได้ขายหุ้นทั้งหมด และไปลงทุนตลาดทองคำได้กำไรคืนมา 10%  
อยากทราบว่า นาย ก. ได้กำไร ขาดทุน หรือ เท่าทุน

### วิธีทำ

คิดเร็วๆ ขาดทุน 10% แล้วได้กำไรกลับมามา 10% อย่างนี้ก็น่าจะเท่าทุนแน่นอน  
ซึ่ง ผิดนะ!!! อย่าเพิ่งเห็นใจแล้วกาเลยละ มาดูวิธีคิดกัน

#### ◆ ข้อมูล

- เงินลงทุนเริ่มต้น = 100,000 บาท
- ขาดทุน 10% → ขายหุ้นทั้งหมด
- จากนั้นเอาเงินที่เหลือไปลงทุนทองคำ → ได้กำไร 10%



ขั้นตอนที่ 1: หลังจาก “ขาดทุน 10%”

$$100,000 - (10\% \text{ ของ } 100,000) = 100,000 - 10,000 = 90,000 \text{ บาท}$$

ขั้นตอนที่ 2: เอา 90,000 ไปลงทุนต่อ แล้วได้ “กำไร 10%”

$$90,000 + (10\% \text{ ของ } 90,000) = 90,000 + 9,000 = 99,000 \text{ บาท}$$

ขั้นตอนที่ 3: เปรียบเทียบกับเงินลงทุนเริ่มต้น

$$\frac{1,000}{100,000} \times 100 = 1\%$$

$$99,000 - 100,000 = -1,000 \text{ บาท (ขาดทุนไป 1,000 บาท) หรือคิดเป็น } -1\%$$

Ex.2 นาย ก. เข้าแอปส้ม เพื่อกำลังซื้อสินค้าแล้วพบมี 2 ร้านที่มีสินค้าที่เหมือนกันโดย ร้านค้าแห่งหนึ่งตัดป้ายลดราคาสินค้า 30% แต่ไม่สามารถใช้โค้ดส่วนลดได้ ส่วนอีกร้านลดราคาหน้าร้าน 10% ใช้โค้ดส่วนลดได้อีก 20% ถามว่า นาย ก. ควรซื้อร้านไหนถึงคุ้มที่สุด

### วิธีทำ

ให้ราคาป้ายสินค้า = 100 บาท (สมมติเพื่อเทียบได้ง่าย)

 ร้านที่ 1 ลดราคาหน้าร้าน 30%

$$100 - (30\% \times 100) = 100 - 30 = 70$$

ราคาสุทธิ = 70 บาท

ร้านที่ 2 ลดหน้าร้าน 10% → เหลือ

$$100 - (10\% \times 100) = 90$$

จากนั้นใช้ โค้ดส่วนลดอีก 20% (คิดจากราคาลดแล้ว 90 บาท)

$$90 - (20\% \times 90) = 90 - 18 = 72$$

ราคาสุทธิ = 72 บาท



ดังนั้น นาย ก. ควรจะเลือกซื้อร้านที่ 1 เพราะได้ราคาถูกกว่า

ปล. จะเห็นว่า ลด 30% ครั้งเดียว ก็ลด 10% 20% จะได้ผลลัพธ์สุดท้ายไม่เท่ากันซึ่งลดครั้งเดียวจะมากกว่าลดหลายครั้งเสมอ ดังนั้นเพื่อไว้เป็นไอเดียถ้าเจอโจทย์ถามลดในลักษณะนี้ 10% 20% คำตอบควรได้น้อยกว่า 30% เพื่อเอาไว้ตัดช้อย หรือถ้าซื้อของก็พิจารณาได้ทันทีเลย

Ex.3 นาย ก. เข้าแอปสั้ม เพื่อกำล้งซื้อสินค้าแล้วพบมี 2 ร้านที่มีสินค้าที่เหมือนกันโดย ร้านค้าแห่งหนึ่งตัดป้ายลดราคาสินค้า 20% และมีคูปองส่วนลดอีก 10% ส่วนอีกร้านลดราคาหน้าร้านเพียง 10% แต่สามาถใช้โค้ดส่วนลดได้อีก 20% ถาถามว่า นาย ก. ควรซื้อร้านไหนถึงคุ้มที่สุด

### วิธีทำ

ให้ราคาป้ายสินค้า = 100 บาท (สมมุติเพื่อเทียบได้ง่าย)

 ร้านที่ 1 ลดราคาหน้าร้าน 20%

$$100 - (20\% \times 100) = 100 - 20 = 80$$

จากนั้นใช้ โค้ดส่วนลดอีก 10% (คิดจากราคาหลังลดแล้ว 80 บาท)

$$80 \times (1 - 0.10) = 80 \times 0.9 = 72 \text{ บาท}$$

$$\text{ราคาสุทธิ} = 72 \text{ บาท}$$

ร้านที่ 2 ลดหน้าร้าน 10%

$$100 - (10\% \times 100) = 90$$

จากนั้นใช้ โค้ดส่วนลดอีก 20% (คิดจากราคาหลังลดแล้ว 90 บาท)

$$90 - (20\% \times 90) = 90 - 18 = 72$$

$$\text{ราคาสุทธิ} = 72 \text{ บาท}$$



ดังนั้น นาย ก. เลือกร้านไหนก็ได้

หรือก็คือสรุปง่าย ๆ ถ่าลด 10%20% กับ ลด20%10% มีค่าเท่ากันนะจะอันไหนก่อนหลังได้หมด

**%GROWTH**

บทนี้เรียกสั้นๆว่าเปอร์เซ็นต์การเติบโต ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเงินเดือน กําไร ยอดขาย ก็ใช้สูตรนี้ในการคิดทั้งนั้นมาดูสมการกัน แล้วค่อยไปดูตัวอย่างโจทย์กันต่อ

$$\%Growth = \frac{\text{ใหม่} - \text{เดิม}}{\text{เดิม}} \times 100$$

Ex. นาย ก. เงินเดือนแรกปีที่แล้ว 17,840 บาท ปีนี้ทางบริษัทปรับเงินให้ นาย ก. เป็นเงิน 22,000 บาท อายากทราบว่า นาย ก. เงินเดือนขึ้นกี่เปอร์เซ็นต์

**วิธีทำ****ข้อมูล**

- เงินเดือนปีที่แล้ว = 17,840 บาท
- เงินเดือนปีนี้ = 22,000 บาท



สูตรเปอร์เซ็นต์การขึ้นเงินเดือน

$$\%Growth = \frac{\text{ใหม่} - \text{เดิม}}{\text{เดิม}} \times 100$$

$$\%Growth = \frac{22,000 - 17840}{17,840} \times 100\% = \frac{4,160}{17,840} \times 100\% = 23.31\%$$

ดังนั้น นาย ก. เงินเดือนขึ้น 23.31 %

**ดอกเบี้ยทบต้น**

เงินฝากธนาคาร เงินลงทุนโดยฝากทิ้งไว้และมีผลตอบแทนเท่าๆกันทุกปี และอยากรู้ว่าเมื่อผ่านไป  $x$  ปี เงินจะมีเท่าไร

$$\text{เงินรวม} = \text{เงินต้น} \times (1 + i)^n$$



$i$  : อัตราดอกเบี้ยต่อปี

$n$  : จำนวนปี

หรืออีกเคสหนึ่งเงินลงทุนที่เราจะฝากเรื่อยๆเท่ากันทุกปีโดยมีผลตอบแทนเท่ากัน และอยากรู้ เมื่อผ่านไป  $x$  ปี เงินจะมีเท่าไร

$$FV = P \times \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

หรืออีกเคสหนึ่งเงินลงทุนที่เราจะฝากเรื่อยๆเท่ากันทุกปีโดยมีผลตอบแทนเท่ากัน และอยากรู้ เมื่อผ่านไป  $x$  ปี เงินจะมีเท่าไร

$P$  = จำนวนเงินฝากต่อปี

$r$  = อัตราดอกเบี้ยต่อปี (ถ้าเป็นเปอร์เซ็นต์ให้หาร 100)

$n$  = จำนวนปีที่ฝาก



Ex.1 นาย ก. ฝากเงินไว้ในธนาคาร 10,000 บาท โดยธนาคารมีอัตราดอกเบี้ย 10 % ต่อปี ครบปีที่ 10 จะได้เงินเท่าใด

**แนวคิด** จากโจทย์ ฝากเงินครั้งที่แล้วปล่อยทิ้งไว้โดยได้ผลตอบแทนคงที่



$$\text{เงินรวม} = \text{เงินต้น} \times (1 + i)^n$$

$i$  : อัตราดอกเบี้ยต่อปี

$n$  : จำนวนปี

### วิธีทำ

#### ข้อมูล

- เงินฝากเริ่มต้น  $P=10,000$  บาท
- อัตราดอกเบี้ยต่อปี  $r=10\% = 0.10$
- ระยะเวลา  $n=10$  ปี

$$FV = 10,000 \times (1 + 0.10)^{10} = 25,937.42 \text{ บาท}$$

ดังนั้นสรุปได้ว่า นาย ก. ฝากเงิน 10,000 บาท ในระยะเวลา 10 ปีโดยอัตราดอกเบี้ยคงที่ 10% โดยในปีที่ 10 เงินที่ฝากจะมีมูลค่า 25,937.42 บาท

Ex.2 นาย ก. ฝากเงินไว้ในธนาคาร 10,000 บาท โดยธนาคารมีอัตราดอกเบี้ย 10 % ต่อปี ครบปีที่ 10 จะได้เงินเท่าใด โดยฝากเพิ่มทุกปี ปีละ 10,000 บาท

**แนวคิด** จากโจทย์ ฝากเงินคงที่แล้วปล่อยทิ้งไว้โดยได้ผลตอบแทนคงที่

$$FV = P \times \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

P= จำนวนเงินฝากต่อปี

r= อัตราดอกเบี้ยต่อปี (ถ้าเป็นเปอร์เซ็นต์ให้หาร 100)

n = จำนวนปีที่ฝาก

### วิธีทำ

#### ข้อมูล

- เงินฝากต่อปี P=10,000 บาท
- อัตราดอกเบี้ยต่อปี r=10% = 0.10
- ระยะเวลา n=10 ปี

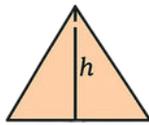


$$FV = PV \times \frac{(1 + r)^n}{r} - 1 = 10,000 \times \frac{(1 + 0.1)^{10}}{0.1} - 1 = 159,374.20$$

โดย นาย ก. จะมีเงินในปีที่ 10 อยู่ที่ 159,374.20 บาท โดยมีเงินต้นเพียง 100,000 บาทเท่านั้น จะเห็นว่าเป็นคือมหัศจรรย์เงินทบต้นทบดอกโดยเราสามารถเอาสมการนี้ไปวางแผนการเงินในชีวิตของเราได้เลยนะ ว่าเราต้องการเงินเท่าไร ในระยะเวลากี่ปี และจะเก็บเงินปีละเท่าไร เพื่อคำนวณหา % ผลตอบแทนออกมา หรือค่า r สมมุติว่าได้ r มาที่ 12 % เราก็ไปหาว่าจะเอาเงินลงทุนที่หนืดกี่ปีได้ ผลตอบแทน 12% แค่นั้นเอง เคล็ดลับพิทที่คนรวยไม่เคยบอก

เรขาคณิต

รูป	พื้นที่ (Area)	เส้นรอบรูป (Perimeter)
▲ สามเหลี่ยม	$\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$	$a + b + c$
■ สี่เหลี่ยมจัตุรัส	$\text{ด้าน}^2$	$4 \times \text{ด้าน}$
▭ สี่เหลี่ยมผืนผ้า	$\text{กว้าง} \times \text{ยาว}$	$2 \times (\text{กว้าง} + \text{ยาว})$
□ สี่เหลี่ยมด้านขนาน	$\text{ฐาน} \times \text{สูง}$	$2 \times (\text{ฐาน} + \text{ด้านข้าง})$
◆ สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	$\frac{1}{2} \times (\text{ทแยงมุม}1 \times \text{ทแยงมุม}2)$	ผลรวมทุกด้าน
◯ สี่เหลี่ยมคางหมู	$\frac{1}{2} \times (\text{ฐานบน} + \text{ฐานล่าง}) \times \text{สูง}$	ผลรวมทุกด้าน
● วงกลม	$\pi r^2$	$2 \pi r$



สามเหลี่ยม



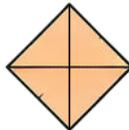
สี่เหลี่ยมจัตุรัส



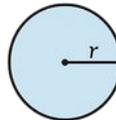
สี่เหลี่ยมผืนผ้า



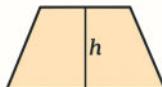
สี่เหลี่ยมด้านขนาน



สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

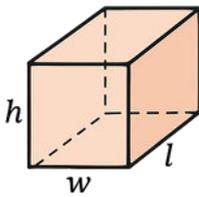


วงกลม

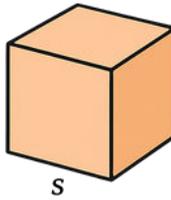


สี่เหลี่ยมคางหมู

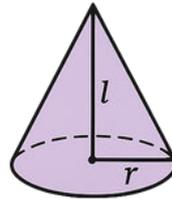
รูป	ปริมาตร (Volume)	พื้นที่ผิวรวม (Surface Area)
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (กล่อง)	กว้าง × ยาว × สูง	$2 \times (\text{กว้างยาว} + \text{ยาวสูง} + \text{กว้างสูง})$
ทรงลูกบาศก์ (Cube)	ด้าน <sup>3</sup>	$6 \times \text{ด้าน}^2$
ทรงกระบอก (Cylinder)	$\pi r^2 h$	$2 \pi r (h + r)$
ทรงกรวย (Cone)	$(1/3) \pi r^2 h$	$\pi r (r + l)$
ทรงกลม (Sphere)	$(4/3) \pi r^3$	$4 \pi r^2$
พีระมิด (Pyramid)	$(1/3) \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$	พื้นที่ฐาน + พื้นที่ด้านข้าง



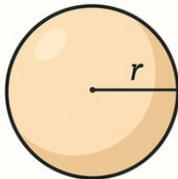
ทรงสี่เหลี่ยม



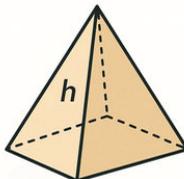
ทรงลูกบาศก์



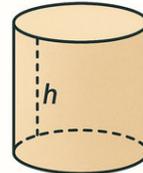
ทรงกรวย



ทรงกลม



พีระมิด



กระบอก

Ex. มีสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $12 \times 5$  หน่วย วาดครึ่งวงกลมครึ่งหนึ่งที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางวางแนบกับด้านยาว 12 หน่วย (ตั้งนั้นรัศมีครึ่งวงกลม  $r=6$ ) อยู่ภายในสี่เหลี่ยม จงหาพื้นที่ส่วนของสี่เหลี่ยมที่ไม่ได้ ถูกครอบคลุมด้วยครึ่งวงกลม

**ตัวเลือก**

- A.  $60 - 18\pi$
- B.  $60 - 9\pi$
- C.  $30 - 18\pi$
- D.  $60 - 36\pi$

เฉลย (คำตอบ): A.  $60-18\pi$

**วิธีทำ**

พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า =  $12 \times 5 = 60$  หน่วย<sup>2</sup>.

ครึ่งวงกลมที่มีรัศมี  $r = 6$  มีพื้นที่เท่ากับครึ่งของพื้นที่วงกลมทั้งลูก:

$$\text{พื้นที่ครึ่งวงกลม} = \frac{1}{2}\pi r^2 = \frac{1}{2}\pi(6^2) = \frac{1}{2}\pi \cdot 36 = 18\pi.$$

พื้นที่ส่วนที่ไม่ถูกครอบคลุม = พื้นที่สี่เหลี่ยม - พื้นที่ครึ่งวงกลม

$$= 60 - 18\pi.$$



Ex. สี่เหลี่ยมจัตุรัสหนึ่งมีด้านยาว 10 หน่วย วาดวงกลมภายในโดยเส้นผ่านศูนย์กลางกลางเท่ากับด้านของสี่เหลี่ยม จงหาพื้นที่ส่วนที่อยู่นอกวงกลมแต่ในสี่เหลี่ยม

**ตัวเลือก**

- A.  $100 - 25\pi$
- B.  $100 - 50\pi$
- C.  $50 - 25\pi$
- D.  $25 - 12.5\pi$

เฉลย (คำตอบ): A.  $100 - 25\pi$

**วิธีทำ**

$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยม} = 10^2 = 100$$

$$\text{พื้นที่วงกลม} = \pi r^2 = \pi(5^2) = 25\pi$$

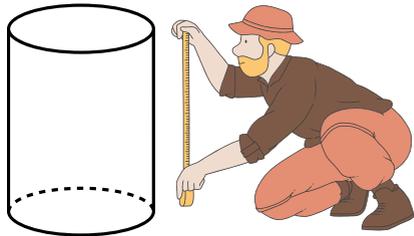
$$\text{ส่วนที่อยู่นอกวงกลม} = 100 - 25\pi$$

Ex. ทรงกระบอกหนึ่งมีรัศมีฐาน 4 ซม. และสูง 10 ซม.

จงหาปริมาตรของทรงกระบอกนั้น

**ตัวเลือก**

- A.  $40\pi$
- B.  $80\pi$
- C.  $120\pi$
- D.  $160\pi$



เฉลย (คำตอบ): D.  $160\pi$

**วิธีทำ**

$$V = \pi r^2 h = \pi(4^2)(10) = 160\pi$$

**สถิติ**

เนื้อหาที่มักออกสอบ มี 4 กลุ่มหลัก

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น – ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐานฐานนิยม
2. การวัดการกระจาย – พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน
3. ตารางแจกแจงความถี่ – หาค่ากลางจากข้อมูลเป็นช่วง
4. การตีความข้อมูล – อ่านกราฟ แผนภูมิ ตาราง

ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\text{ผลรวมข้อมูลทั้งหมด}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$$



ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weighted Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum WX}{\sum W}$$

W : ค่าถ่วงน้ำหนัก

X : ข้อมูล

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

ฐานนิยม

ค่าที่เกิดบ่อยที่สุด, ซ้ำมากที่สุด

มัธยฐาน

ค่าที่อยู่ตรงกลาง ปล.เราต้องเรียงข้อมูลจากน้อยไปมากก่อนนะ

## พิสัย

ค่ามากที่สุด - ค่าน้อยสุด

## S.D. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เป็นการวัดการกระจายตัวของข้อมูลโดย

- SD มาก การกระจายข้อมูลมาก ข้อมูลกระจัดกระจาย
- SD น้อย การกระจายข้อมูลน้อย ข้อมูลใกล้เคียงกัน

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$$

ข้อที่ 1 : ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก

นักเรียนคนหนึ่งสอบ 3 วิชา ได้แก่

คณิตศาสตร์ ได้ 80 คะแนน (น้ำหนัก 3)

ภาษาอังกฤษ ได้ 70 คะแนน (น้ำหนัก 2)

วิทยาศาสตร์ ได้ 90 คะแนน (น้ำหนัก 5)

จงหาคะแนนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของนักเรียนคนนี้



ก. 81

ข. 83

ค. 84

ง. 85

ตอบ ข. 83

### วิธีทำ

$$\bar{x} = \frac{(80 \times 3) + (70 \times 2) + (90 \times 5)}{3 + 2 + 5}$$

$$= \frac{240 + 140 + 450}{10} = \frac{830}{10} = 83$$

ข้อที่ 2 : ข้อมูลต่อไปนี้แสดงคะแนนสอบของนักเรียน 9 คน

40, 60, 70, 80, 90, 100, 100, 100, 90

ค่ามัธยฐานของข้อมูลนี้คือเท่าใด

ก. 80

ข. 85

ค. 90

ง. 95



ตอบ ค. 90

**วิธีทำ**

ข้อมูลมี 9 ข้อมูลโดยเราต้องมาเรียงข้อมูลก่อน

40, 60, 70, 80, 90, 90, 100, 100, 100

มัธยฐานคือ “ค่ากลางลำดับที่ 5” = 90 นั่นเอง



ข้อที่ 3 : ปีที่แล้วบริษัท A มีพนักงานชาย 120 คน หญิง 80 คน ปีนี้พนักงานชายเพิ่มขึ้น 25% หญิงเพิ่มขึ้น 50% ถามว่า ปีนี้บริษัทมีพนักงานทั้งหมดกี่คน

ก. 240

ข. 250

ค. 260

ง. 270

ตอบ ง. 270

**วิธีทำ**

ชายปีนี้ = 120 + 25% ของ 120 = 120 + 30 = 150

หญิงปีนี้ = 80 + 50% ของ 80 = 80 + 40 = 120

รวมทั้งหมด = 150 + 120 = 270



ข้อที่ 4 : ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าเฉลี่ย 50 และแต่ละข้อมูลคือ 40, 50, 60

จงหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- ก. 5
- ข. 6
- ค. 8
- ง. 10

ตอบ ค. 8

วิธีทำ

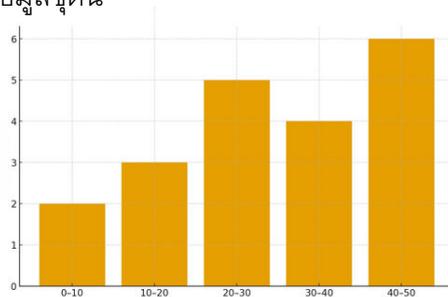
$$s = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{(40 - 50)^2 + (50 - 50)^2 + (60 - 50)^2}{3}} = \sqrt{\frac{100 + 0 + 100}{3}} = \sqrt{\frac{200}{3}} \approx 8.16$$

ข้อที่ 5 : จงหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนี้

- ก. 25
- ข. 27.5
- ค. 28
- ง. 29

ความถี่



ช่วงคะแนน

ตอบ ง. 29

วิธีทำ

หาจุดกึ่งกลาง (m) ของแต่ละช่วง: 5, 15, 25, 35, 45

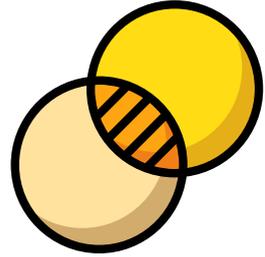
$$\bar{x} = \frac{\sum fm}{\sum f} = \frac{(2 \times 5) + (3 \times 15) + (5 \times 25) + (4 \times 35) + (6 \times 45)}{2 + 3 + 5 + 4 + 6}$$

$$= \frac{10 + 45 + 125 + 140 + 270}{20} = \frac{590}{20} = 29$$

## เซต

ความหมายพื้นฐาน

- เซต (Set) = กลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะร่วมกัน
- เขียนด้วยวงเล็บปีกกา  $\{ \}$  เช่น
- $A = \{1, 2, 3, 4\}$
- สมาชิกของเซต = สิ่งที่อยู่ในเซต
- เช่น  $2 \in A$  (อ่านว่า “2 เป็นสมาชิกของ A”)
- และ  $5 \notin A$  (อ่านว่า “5 ไม่เป็นสมาชิกของ A”)



สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
$\in$	เป็นสมาชิกของ	$3 \in A$
$\notin$	ไม่เป็นสมาชิกของ	$7 \notin A$
$\subset$	เซตย่อย	$A = \{1,2\}, B = \{1,2,3\} \rightarrow A \subset B$
$\subseteq$	เซตย่อยหรือเท่ากัน	$A = \{1,2\}, B = \{1,2\} \rightarrow A \subseteq B$
$\emptyset$	เซตว่าง	ไม่มีสมาชิก
$n(A)$	จำนวนสมาชิกในเซต A	$A = \{1,2,3\} \rightarrow n(A) = 3$
$U$	เซตสากล (universal set)	เซตที่รวมทุกสมาชิกที่กำลังพูดถึง

ความหมาย	สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
รวมทุกสมาชิกไม่ซ้ำ	$A \cup B$	$\{1,2,3\} \cup \{3,4\} = \{1,2,3,4\}$
เอาส่วนที่เหมือนกัน	$A \cap B$	$\{1,2,3\} \cap \{3,4\} = \{3\}$
เอา A ที่ไม่อยู่ใน B	$A - B$	$\{1,2,3\} - \{3,4\} = \{1,2\}$
ส่วนที่ไม่อยู่ในเซตนั้น (เทียบกับ U)	$A'$	ถ้า $U=\{1,2,3,4,5\}$ , $A=\{1,2\} \rightarrow A'=\{3,4,5\}$

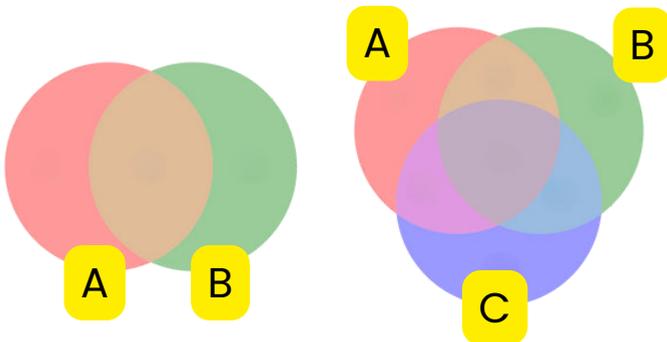
### สูตรที่ควรรู้

กรณี 2 เซต

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

กรณี 3 เซต

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$



Ex.1 จากการสำรวจนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่งจำนวน 60 คน พบว่า

- ชอบวิชาคณิตศาสตร์ 35 คน
- ชอบวิชาภาษาอังกฤษ 30 คน
- ชอบทั้งสองวิชา 15 คน

จงหาจำนวนคนที่ไม่ชอบทั้งคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษเลย

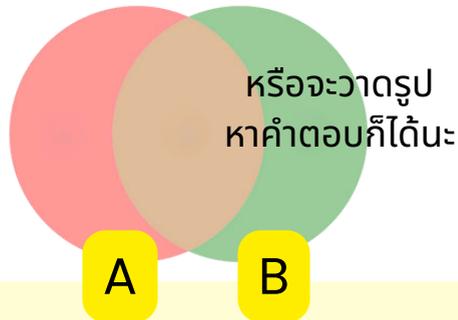
A) 5 คน

B) 10 คน

C) 15 คน

D) 20 คน

คำตอบ: ข้อ B) 10 คน



### วิธีทำ

เวลาเจอโจทย์แบบนี้ ให้แปลงคำพูดเป็นสูตรทันที

"ชอบคณิตศาสตร์" = A

"ชอบอังกฤษ" = B

"ชอบทั้งสอง" =  $A \cap B$

"ไม่ชอบทั้งสอง" = ส่วนเติมเต็มของ  $A \cup B \rightarrow (A \cup B)'$

เราทราบว่า

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

แทนค่าได้ว่า

$$n(A \cup B) = 35 + 30 - 15 = 50$$

ดังนั้น คนที่ไม่ชอบทั้งสองวิชาเลย คือ

$$n(U) - n(A \cup B) = 60 - 50 = 10$$

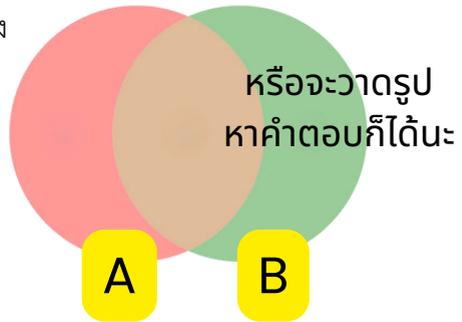
Ex.2 จากการสำรวจพนักงาน 80 คน พบว่า

- ชอบกาแฟ 45 คน
- ชอบชา 35 คน
- ชอบทั้งกาแฟและชา 20 คน

ถามว่า มีกี่คนที่ชอบอย่างน้อยหนึ่งอย่าง

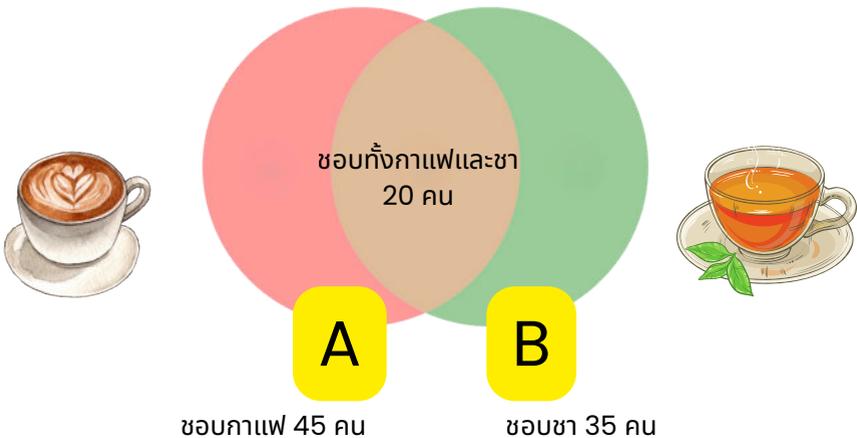
- A) 60 คน
- B) 65 คน
- C) 70 คน
- D) 75 คน

คำตอบ: A) 60 คน



วิธีทำ

$$n(A \cup B) = 45 + 35 - 20 = 60$$



Ex.3 จากนักเรียนทั้งหมด 100 คน

พบว่า

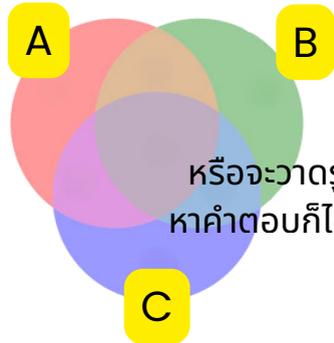
- 40 คน ชอบวาดรูป
- 50 คน ชอบร้องเพลง
- 30 คน ชอบเต้น
- 15 คน ชอบทั้งวาดรูปและร้องเพลง
- 10 คน ชอบทั้งร้องเพลงและเต้น
- 8 คน ชอบทั้งวาดรูปและเต้น
- 5 คน ชอบทั้งสามอย่าง

ถามว่า มีกี่คนที่ชอบอย่างน้อยหนึ่งกิจกรรม

ตัวเลือก

- A) 90 คน
- B) 92 คน
- C) 95 คน
- D) 98 คน

คำตอบ: B) 92 คน



หรือจะวาดรูป  
หาคำตอบก็ได้นะ

### วิธีทำ

ใช้สูตร 3 เซต

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

แทนค่าได้

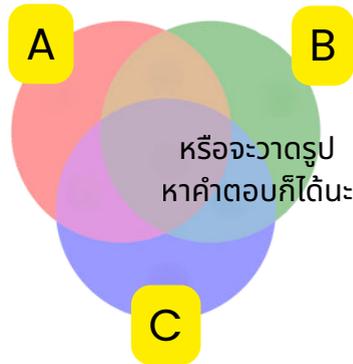


$$= 40 + 50 + 30 - 15 - 10 - 8 + 5 = 92$$

Ex.5 จากนักศึกษาทั้งหมด 200 คน

พบว่า

- เรียนวิชา A 120 คน
- วิชา B 100 คน
- วิชา C 80 คน
- A และ B ซ้ำกัน 60 คน
- B และ C ซ้ำกัน 40 คน
- A และ C ซ้ำกัน 50 คน
- ทั้งสามวิชาเรียนร่วมกัน 30 คน



ถามว่า มีกี่คนที่เรียน “อย่างน้อยหนึ่งวิชา” และ “มีกี่คนที่ไม่เรียนเลย”  
ตัวเลือก

- A) 160 และ 40
- B) 170 และ 30
- C) 180 และ 20
- D) 190 และ 10



คำตอบ: C) 180 และ 20

**วิธีทำ** โจทย์มี 3 ตัวแปรตั้งนั้นเป็น 3 เซต แปลงโจทย์เป็นสมการก่อน

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

ใช้สูตร 3 เซตอีกครั้ง

$$n(A \cup B \cup C) = 120 + 100 + 80 - 60 - 40 - 50 + 30 = 180$$

ดังนั้น

- คนที่เรียนอย่างน้อยหนึ่งวิชา = 180 คน
- คนที่ไม่เรียนเลย =  $200 - 180 = 20$  คน

## การนับและความน่าจะเป็น

มารู้จักสูตรที่ได้ใช้บ่อยกันเถอะ

ประเภท	สูตร	คำจำ
หลักการคูณ	$m \times n$	ทำต่อกัน
หลักการบวก	$m + n$	เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง
จัดเรียง	${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$	มีลำดับ
จัดหมู่	${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$	ไม่มีลำดับ
ความน่าจะเป็น	$P(E) = \frac{\text{เกิดได้}}{\text{ทั้งหมด}}$	ค่าระหว่าง 0-1
อย่างน้อย 1	$1 - P(\text{ไม่มีเลย})$	จำให้แม่น!
การเรียง	$n!$	เรียงแบบหน้ากระดาน
การเรียง	$(n - 1)!$	เรียงแบบวงกลม

### 1. หลักการคูณ (Multiplication Principle)

ถ้ามีเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์เกิดต่อเนื่องกัน

เหตุการณ์ที่ 1 ทำได้  $m$  วิธี และเหตุการณ์ที่ 2 ทำได้  $n$  วิธี

⇒ ทั้งหมดทำได้  $m \times n$  วิธี

จำง่าย: “ทำต่อกัน = คูณ”

ตัวอย่าง : มีเสื้อ 3 ตัว กางเกง 4 ตัว

แต่งชุดได้  $3 \times 4 = 12$  แบบ

$$2 \times 2 =$$

## 2. หลักการบวก (Addition Principle)

ถ้ามีเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ที่ไม่สามารถเกิดพร้อมกันได้  
 เหตุการณ์ที่ 1 ทำได้  $m$  วิธี และเหตุการณ์ที่ 2 ทำได้  $n$  วิธี  
 $\Rightarrow$  ทั้งหมดทำได้  $m+n$  วิธี

$$1 + 1 =$$

จำง่าย: “เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง = บวก”

ตัวอย่าง : ในตู้รองเท้ามี

- รองเท้าผ้าใบ 4 คู่
- รองเท้าแตะ 3 คู่
- ถ้าจะเลือกรองเท้าไปใส่ “อย่างใดอย่างหนึ่ง”
- แต่ไม่สามารถใส่ 2 แบบพร้อมกันได้
- จะมีวิธีเลือกได้กี่วิธี?

เฉลย:

เลือก “ผ้าใบ” หรือ “แตะ”  $\rightarrow 4 + 3 = 7$  วิธี



## 3. การจัดเรียงแบบมีลำดับ

สูตร 
$${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

โจทย์: จากตัวอักษร A, B, C, D ถ้าต้องการจัดเรียงเพียง 3 ตัวอักษร จะจัดได้ทั้งหมดกี่แบบ?

ตอบ: จัดได้ทั้งหมด 24 แบบ

วิธีทำ

$${}^4 P_3 = \frac{4!}{(4-3)!} = \frac{4!}{1!} = 24$$