Think Beyond Genius

เพราะทุกสิ่งคือความรู้ที่เราอยากให้คุณ

รวมทุกสูตรคณิตศาสตร์ ม.ต้น
ที่นักเรียนต้องรู้และจำให้ได้

\+ − × ÷

สูตรลัด คณิตศาสตร์ ม.ต้น

สำหรับทุกการสอบ

เตรียมสอบเก็บคะแนนระหว่างภาค กลางภาค และปลายภาค
เตรียมสอบเข้า ม.4 และการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ทุกสถาบัน

จัดจำหน่ายโดย
IDC PREMIER

สารบัญ

บทที่ 1 รวมสูตรสมบัติของจำนวนนับ 7
บทที่ 2 รวมสูตรระบบจำนวนเต็ม 16
บทที่ 3 รวมสูตรจำนวนและตัวเลข 33
บทที่ 4 รวมสูตรพื้นฐานทางเรขาคณิต 37
บทที่ 5 รวมสูตรทศนิยมและเศษส่วน 41
บทที่ 6 รวมสูตรการประมาณค่า 46
บทที่ 7 รวมสูตรคู่อันดับและกราฟ 49
บทที่ 8 รวมสูตรความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ 54
บทที่ 9 รวมสูตรการให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม 62
บทที่ 10 รวมสูตรทฤษฎีบทพีทาโกรัส 69
บทที่ 11 รวมสูตรแผนภูมิรูปวงกลม 71
บทที่ 12 รวมสูตรการวัด 73
บทที่ 13 รวมสูตรอัตราส่วนและร้อยละ 77
บทที่ 14 รวมสูตรเส้นขนานและมุมภายใน 81
บทที่ 15 รวมสูตรการแปรผัน 85
บทที่ 16 รวมสูตรจำนวนจริง 87
บทที่ 17 รวมสูตรเลขยกกำลัง 89
บทที่ 18 รวมสูตรพหุนาม 91
บทที่ 19 รวมสูตรพื้นที่ผิวและปริมาตร 94
บทที่ 20 รวมสูตรตรีโกณมิติ 105
บทที่ 21 รวมสูตรความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 108
บทที่ 22 รวมสูตรความคล้าย 112
บทที่ 23 รวมสูตรพาราโบลา 119
บทที่ 24 รวมสูตรสมการกำลังสอง 122
บทที่ 25 รวมสูตรระบบสมการ 129
บทที่ 26 รวมสูตรระบบอสมการ 133
บทที่ 27 รวมสูตรสถิติ 140
บทที่ 28 รวมสูตรวงกลม (Circle) 150

บทที่ 4 รวมสูตรพื้นฐานทางเรขาคณิต

พื้นฐานทางเรขาคณิต ประกอบด้วย
จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสี และมุม

1. จุด

จุด ใช้สำหรับบอกตำแหน่ง โดยไม่สนใจความกว้าง ความยาว หรือความหนา ใช้ . (จุด) เป็นสัญลักษณ์แทนจุด และเขียนตัวอักษรกำกับไว้ เช่น . A แทน จุด A

2. เส้นตรง

เส้นตรง ไม่มีความกว้าง แต่มีความยาวไม่จำกัด เช่น
เส้นตรง AB เขียนแทนด้วย $\overleftrightarrow{AB}$

2.1 สมบัติของจุดและเส้นตรง

- มีเส้นตรงเพียงเส้นเดียวเท่านั้นที่ลากผ่านจุดสองจุดที่กำหนดให้
- ถ้าเส้นตรงสองเส้นตัดกันแล้วจะมีจุดตัดเพียงจุดเดียวเท่านั้น

2.2 ส่วนของเส้นตรง

คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรง
ที่มีจุดปลายสองจุด
เขียนแทนด้วย $\overline{AB}$

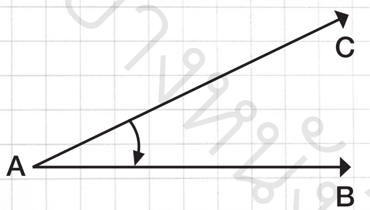
3. รังสี

รังสี คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงซึ่งมีจุดปลายเพียงจุดเดียว เช่น

- รังสี AB เขียนแทนด้วย $\overrightarrow{AB}$

4. มุม

มุม คือ รังสีสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน เรียกรังสีสองเส้นนี้ว่า “แขนของมุม” และเรียกจุดปลายที่เป็นจุดเดียวกันนี้ว่า “จุดยอดมุม” เช่น

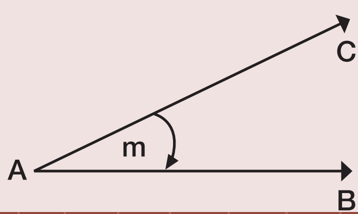


มุมที่มี B และ C เป็นแขนของมุม และมี A เป็นจุดยอดมุม
เรียกว่า มุม $C\hat{A}B$

4.1 ขนาดของมุม

ตัวอย่าง

ขนาดของมุม $C\hat{A}B$ เขียนแทนด้วย m เช่น 10 องศา



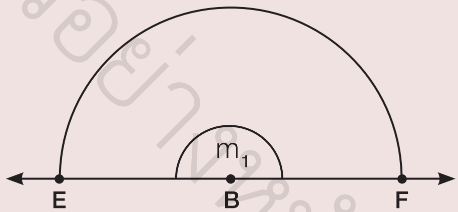
การเปรียบเทียบขนาดของมุมสองมุม อาจทำได้โดยใช้วงเวียน เช่น ถ้าต้องการเปรียบเทียบขนาดของมุมกับขนาดของจุดศูนย์กลาง อาจทำได้ดังนี้

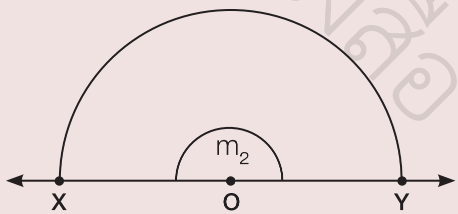
1. ใช้ B เป็นจุดศูนย์กลางรัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งให้ตัดที่จุด E และ F ตามลำดับ
2. ใช้ O เป็นจุดศูนย์กลางรัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งให้ตัดที่จุด X และ Y ตามลำดับ
3. ใช้ Y เป็นจุดศูนย์กลางรัศมียาวเท่ากับ EF เขียนส่วนโค้งให้ตัดส่วนโค้ง

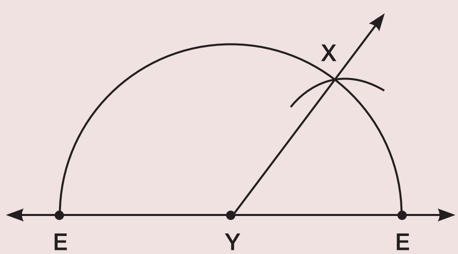
ถ้าส่วนโค้งตัดส่วนโค้ง ที่จุด X พอดี แสดงว่า $m_1 = m_2$

ถ้าส่วนโค้งตัดส่วนโค้ง ที่จุดภายใน แสดงว่า $m_1 < m_2$

ถ้าส่วนโค้งตัดส่วนโค้ง ที่จุดภายนอก แสดงว่า $m_1 > m_2$







บทที่ 13 รวมสูตรอัตราส่วนและร้อยละ

1. อัตราส่วน

คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณหรือมากกว่านั้นอาจเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้

ตัวอย่าง

ความกว้าง : ความยาว

เช่น กล่องกว้าง 30 ซม. ยาว 50 ซม.

เขียนแทนด้วย 30 : 50 หรือเขียนในรูปเศษส่วน $\frac{30}{50}$

จำนวน : ราคา

เช่น ซื้อไข่ 15 ฟอง ราคา 50 บาท

เขียนแทนด้วย 15 : 50 หรือเขียนในรูปเศษส่วน $\frac{15}{50}$

2. อัตราส่วนที่เท่ากัน

1. หลักการคูณ

อัตราส่วนใดเมื่อคูณแต่ละจำนวนด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ อัตราส่วนใหม่ที่ได้จะเท่ากับอัตราส่วนเดิม

อัตราส่วน a : b และ c เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์

เช่น $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2 \times 3}{3 \times 3}$

ดังนั้น $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9}$

2. หลักการหาร

อัตราส่วนใดเมื่อหารแต่ละจำนวนด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ อัตราส่วนใหม่ที่ได้จะเท่ากับอัตราส่วนเดิม

อัตราส่วน a : b และ c เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์

เช่น $\frac{18}{36} = \frac{18 \div 2}{36 \div 2} = \frac{18 \div 3}{36 \div 3}$

ดังนั้น $\frac{18}{36} = \frac{9}{18} = \frac{6}{12}$

ตัวอย่าง

ต้องการตรวจสอบอัตราส่วน $\frac{3}{10}$ กับ $\frac{6}{20}$ ว่าเท่ากันหรือไม่

สามารถนำอัตราส่วนทั้งสองมาคูณไขว้กันได้ดังนี้

$$\frac{3}{10} \times \frac{6}{20}$$

ถ้าผลคูณไขว้เท่ากันแสดงว่าอัตราส่วนทั้งคู่เท่ากัน แต่ถ้าผลคูณไขว้ไม่เท่ากัน แสดงว่าอัตราส่วนทั้งคู่ไม่เท่ากัน

เนื่องจาก $3 \times 20 = 60$

และ $6 \times 10 = 60$

จะได้ $3 \times 20 = 60 = 6 \times 10$

ดังนั้น อัตราส่วน $\frac{3}{10}$ กับ $\frac{6}{20}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

4. ร้อยละ

ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ หมายถึง เศษที่มีส่วนเป็น 100

$$\text{ร้อยละ } X = \frac{X}{100} = X\%$$

การเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ให้เป็นเศษส่วน

วิธีทำ เขียนเปอร์เซ็นต์ให้เป็นเศษส่วน มีวิธีดังนี้

1. แปลงให้เป็นเศษส่วนโดยมีส่วนเป็น 100
2. ทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

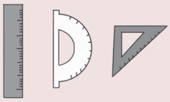
เช่น 20% อ่านว่า 20 เปอร์เซ็นต์

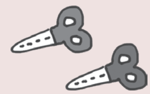
โดยมีความหมายเป็นอัตราส่วนว่า 20 : 100

วิธีทำ $20\% = \frac{20}{100} = \frac{20 \div 10}{100 \div 10} = \frac{2}{10} = \frac{2 \div 2}{10 \div 2} = \frac{1}{5}$

[redacted]

บทที่ 19 รวมสูตรพื้นที่ผิวและปริมาตร





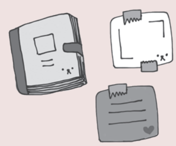
1. สูตรการหาพื้นที่และปริมาตรต่าง ๆ

1. สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส
$= \text{ด้าน} \times \text{ด้าน}$ หรือ $\frac{1}{2} \times \text{ผลคูณของเส้นทแยงมุม}$

2. สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า
$= \text{กว้าง} \times \text{ยาว}$

3. สูตรการหาพื้นที่สามเหลี่ยม
$= \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$

4. สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
$= \text{ฐาน} \times \text{สูง}$ หรือ $\frac{1}{2} \times \text{ผลคูณของเส้นทแยงมุม}$



5. สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมด้านขนาน
$= \text{ฐาน} \times \text{สูง}$

6. สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมรูปว่าว
$= \frac{1}{2} \times \text{ผลคูณของเส้นทแยงมุม}$

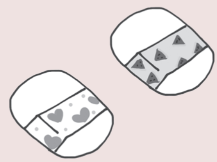
7. สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า
$= \frac{1}{2} \times \text{เส้นทแยงมุม} \times \text{ผลบวกของเส้นกิ่ง}$

8. สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู
$= \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง}$

9. สูตรการหาปริมาตรทรงลูกบาศก์
= ด้าน × ด้าน × ด้าน = ด้าน^3

10. สูตรการหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
= กว้าง × ยาว × สูง

11. สูตรการหาปริมาตรทรงกลม
$= \frac{4}{3} \times \pi r^3$



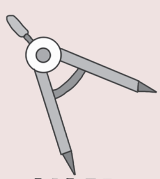
12. สูตรการหาปริมาตรทรงกระบอก
$= \pi r^2 \times$ สูง

13. สูตรการหาปริมาตรทรงกรวย
$= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times$ สูง

14. สูตรการหาปริมาตรปริซึม
= พื้นที่ฐาน × สูง

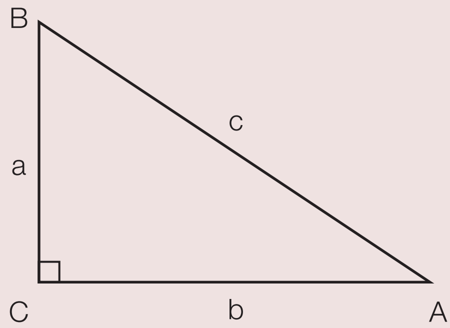
* π มีค่าประมาณ $\frac{22}{7}$ หรือ 3.14

โดยที่ r คือ รัศมี



บทที่ 20 รวมสูตรตรีโกณมิติ

จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มีมุม C เป็นมุมฉาก

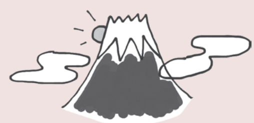


เมื่อพิจารณามุม A

BC เรียกว่า ด้านตรงข้ามมุม A ยาว a หน่วย

AC เรียกว่า ด้านประชิดมุม A ยาว b หน่วย

AB เรียกว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก ยาว c หน่วย



- **ไซน์ (sine)** ของมุม A หรือ sin A คือ

$$\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}} \text{ หรือ } \frac{a}{c}$$

- **โคไซน์ (cosine)** ของมุม A หรือ cos A คือ

$$\frac{\text{ความยาวด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}} \text{ หรือ } \frac{b}{c}$$

- **แทนเจนต์ (tangent)** ของมุม A หรือ tan A คือ

$$\frac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวด้านประชิดมุม A}} \text{ หรือ } \frac{a}{b}$$

ค่ามุมอื่นๆ นอกจาก sin, cos, tan

cosec A = $\dfrac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}$ หรือเป็นส่วนกลับของ **sin A**

sec A = $\dfrac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ความยาวด้านประชิดมุม A}}$ หรือเป็นส่วนกลับของ **cos A**

cot A = $\dfrac{\text{ความยาวด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุม A}}$ หรือเป็นส่วนกลับของ **tan A**

เทคนิคการจำ

sin A = $\dfrac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$

cos A = $\dfrac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$

tan A = $\dfrac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$

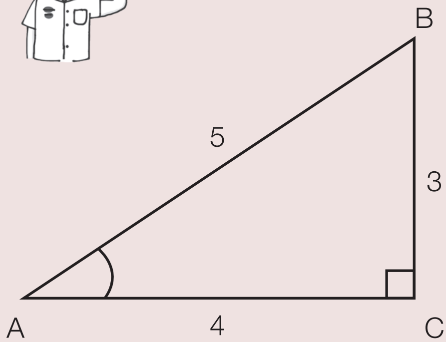
ข้าม คือ ความยาวด้านตรงข้ามมุมนั้นๆ
ชิด คือ ความยาวด้านประชิดมุมนั้นๆ
ฉาก คือ ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก

ตัวอย่างที่ 1

$\sin A = \frac{3}{5}$

$\cos A = \frac{4}{5}$

$\tan A = \frac{3}{4}$

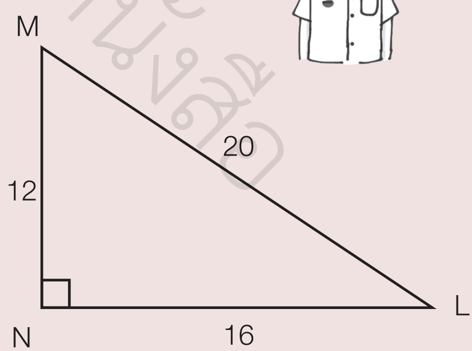


ตัวอย่างที่ 2

$\sin M = \frac{16}{20}$

$\cos M = \frac{12}{20}$

$\tan M = \frac{16}{12}$



บทที่ 24 รวมสูตรสมการกำลังสอง

1. สมการกำลังสอง

สมการกำลังสอง หมายถึง สมการที่เขียนในรูป $ax^2 + bx + c = 0$
เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ a ไม่เท่ากับ 0

สมการกำลังสองที่มีรูปทั่วไปเป็น $ax^2 + bx + c = 0$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ a ไม่เท่ากับ 0 สามารถแก้สมการได้โดยอาศัยการแยกตัวประกอบ หาจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันได้ c และบวกกันได้ b

ตัวอย่าง

จงแก้สมการ $x^2 - 12x + 32 = 0$

$$(x - 4)(x - 8) = 0$$

ดังนั้น $x - 4 = 0$ หรือ $x - 8 = 0$

$x = 4$ หรือ $x = 8$

คำตอบของสมการ คือ 4 หรือ 8

ในการแก้สมการบางครั้ง ถ้านำค่าคงตัวมาคูณหรือหารทั้งสองข้างของสมการ จะช่วยให้การแยกตัวประกอบเพื่อหาคำตอบของสมการทำได้ง่ายขึ้น

ตัวอย่าง

จงแก้สมการ $-6x^2 + 12x - 6 = 0$

นำ -6 มาหารทั้งสองข้างของสมการ จะได้

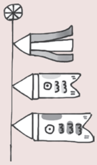
$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$(x - 1)(x - 1) = 0$$

ดังนั้น $x - 1 = 0$

$$x = 1$$

คำตอบของสมการ คือ 1



ตัวอย่าง

จงแก้สมการ $1.5x^2 = 7.7x - 1$

$$1.5x^2 - 7.7x + 1 = 0$$

นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ จะได้

$$15x^2 - 77x + 10 = 0$$

$$(15x - 2)(x - 5) = 0$$

ดังนั้น $15x - 2 = 0$ หรือ $x - 5 = 0$

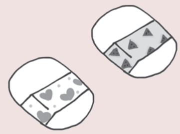
$x = 0.133$ หรือ $x = 5$

คำตอบของสมการ คือ 0.133 หรือ 5

การหาคำตอบของสมการกำลังสองในรูป $ax^2 + bx + c = 0$
เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ a ไม่เท่ากับ 0 ในกรณี c
มีค่าเป็น 0 ใช้สมบัติการแจกแจง

2. สมการกำลังสองตัวแปรเดียว (หรือสมการกำลังสอง)

สมการซึ่งมี x เป็นตัวแปรและมีรูปแบบทั่วไปเป็น $ax^2 + bx + c = 0$
เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัวและ $a \neq 0$ เรียกว่า “สมการกำลังสองตัวแปรเดียว”



วิธีการที่นิยมใช้มีดังนี้

2.1 การแยกตัวประกอบ

เช่น

$$\begin{aligned} x^2 - 2x + 1 &= 0 \\ (x - 1)(x - 1) &= 0 \end{aligned}$$

จะได้

$$\begin{aligned} x - 1 &= 0 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

2.2 การดึงตัวร่วม

เช่น

$$\begin{aligned} 3x^2 + 9x &= 0 \\ 3x(x + 3) &= 0 \end{aligned}$$

จะได้ $3x = 0$ หรือ $x + 3 = 0$

ดังนั้น $x = 0$ หรือ $x = -3$

2.3 ใช้ผลต่างกำลังสอง

เช่น

$$\begin{aligned} x^2 &= 100 \\ x^2 - 100 &= 0 \\ x^2 - 10^2 &= 0 \\ (x - 10)(x + 10) &= 0 \end{aligned}$$

ดังนั้น $x = 10, -10$