

# การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง



วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค23201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



นางสาววิสุณีย์ ทศราช

โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์



# การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

## การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม

Math

หลักการ

กำหนดให้  $A$  และ  $B$  เป็นพหุนาม เรียกพหุนามที่อยู่ในรูป  $A^3 + B^3$  ว่า ผลบวกของกำลังสาม โดยที่

$$A^3 + B^3 = (A + B)(A^2 - AB + B^2)$$

ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 + 2^3$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}x^3 + 2^3 &= (x + 2)(x^2 - x \cdot 2 + 2^2) \\ &= (x + 2)(x^2 - 2x + 4) \quad \checkmark\end{aligned}$$

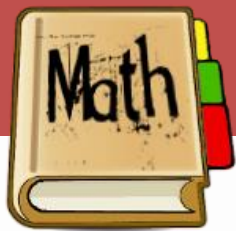
ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 + y^3$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}x^3 + y^3 &= (x + y)(x^2 - x \cdot y + y^2) \\ &= (x + y)(x^2 - xy + y^2) \quad \checkmark\end{aligned}$$





# การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

## การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม

ตัวอย่าง

วิธีทำ

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 + 1$

$$\begin{aligned} x^3 + 1 &= x^3 + 1^3 \\ &= (x + 1)(x^2 - x \cdot 1 + 1^2) \\ &= (x + 1)(x^2 - x + 1) \quad \checkmark \end{aligned}$$



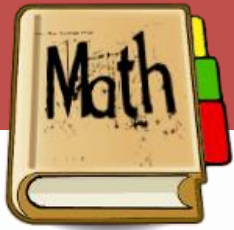
ตัวอย่าง

วิธีทำ

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 + 343$

$$\begin{aligned} x^3 + 343 &= x^3 + 7^3 \\ &= (x + 7)(x^2 - x \cdot 7 + 7^2) \\ &= (x + 7)(x^2 - 7x + 49) \quad \checkmark \end{aligned}$$





# การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม

**ตัวอย่าง**

จงแยกตัวประกอบของ  $27x^3 + 64$

**วิธีทำ**

$$\begin{aligned}
(3x)^3 &= 3^3 \cdot x^3 & \leftarrow \begin{array}{l} \text{red arrow from } 3^3 \text{ to } 3x \\ \text{blue arrow from } x^3 \text{ to } 3x \end{array} \\
27x^3 + 64 &= (3x)^3 + 4^3 & \begin{array}{l} \text{green arrow from } (3x)^3 \text{ to } 9x^2 \\ \text{purple arrow from } 4^3 \text{ to } 16 \end{array} \\
&= (3x + 4)[(3x)^2 - 3x \cdot 4 + 4^2] & \begin{array}{l} \text{green arrow from } (3x)^2 \text{ to } 9x^2 \\ \text{purple arrow from } 3x \cdot 4 \text{ to } 12x \\ \text{purple arrow from } 4^2 \text{ to } 16 \end{array} \\
&= (3x + 4)(9x^2 - 12x + 16) \quad \checkmark
\end{aligned}$$



**ตัวอย่าง**

จงแยกตัวประกอบของ  $(2x + 1)^3 + (x - 3)^3$

**วิธีทำ**

$$\begin{aligned}
(2x + 1)^3 + (x - 3)^3 &= [(2x + 1) + (x - 3)][(2x + 1)^2 - (2x + 1)(x - 3) + (x - 3)^2] \\
&= (3x - 2)[(4x^2 + 4x + 1) - (2x^2 - 5x - 3) + (x^2 - 6x + 9)] \\
&= (3x - 2)(4x^2 + 4x + 1 - 2x^2 + 5x + 3 + x^2 - 6x + 9) \\
&= (3x - 2)(3x^2 + 3x + 13) \quad \checkmark
\end{aligned}$$





# การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

## การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม

### หลักการ

กำหนดให้ A และ B เป็นพหุนาม เรียกพหุนามที่อยู่ในรูป  $A^3 - B^3$  ว่า ผลต่างของกำลังสาม โดยที่

$$A^3 - B^3 = (A - B)(A^2 + AB + B^2)$$

### ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 - 2^3$

### วิธีทำ

$$\begin{aligned} x^3 - 2^3 &= (x - 2)(x^2 + x \cdot 2 + 2^2) \\ &= (x - 2)(x^2 + 2x + 4) \quad \checkmark \end{aligned}$$

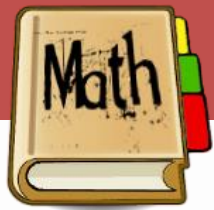
### ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 - y^3$

### วิธีทำ

$$\begin{aligned} x^3 - y^3 &= (x - y)(x^2 + x \cdot y + y^2) \\ &= (x - y)(x^2 + xy + y^2) \quad \checkmark \end{aligned}$$





# การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

## การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม

**ตัวอย่าง**

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 - 1$

**วิธีทำ**

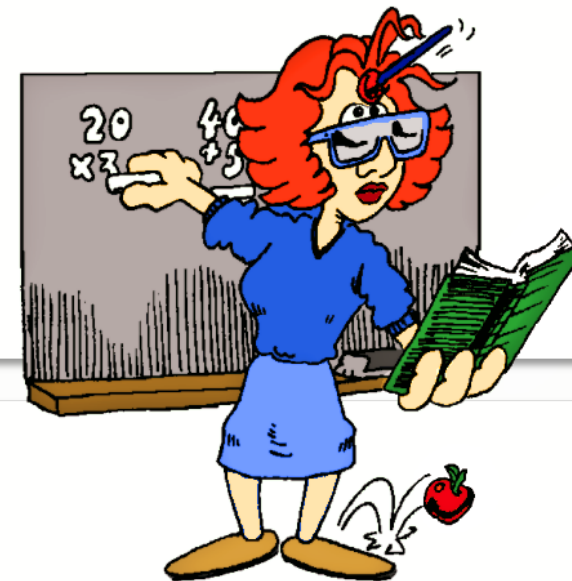
$$\begin{aligned}
 x^3 - 1 &= x^3 - 1^3 \\
 &= (x - 1)(x^2 + x \cdot 1 + 1^2) \\
 &= (x - 1)(x^2 + x + 1) \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

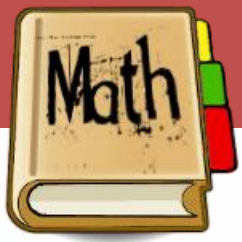
**ตัวอย่าง**

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 - 343$

**วิธีทำ**

$$\begin{aligned}
 x^3 - 343 &= x^3 - 7^3 \\
 &= (x - 7)(x^2 + x \cdot 7 + 7^2) \\
 &= (x - 7)(x^2 + 7x + 49) \quad \checkmark
 \end{aligned}$$





# การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

## การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม

ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ  $x^3 - 1000$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 x^3 - 1000 &= x^3 - 10^3 \\
 &= (x - 10)(x^2 + x \cdot 10 + 10^2) \\
 &= (x - 10)(x^2 + 10x + 100) \quad \checkmark
 \end{aligned}$$



ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ  $1000 - x^3$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 1000 - x^3 &= 10^3 - x^3 \\
 &= (10 - x)(10^2 + 10 \cdot x + x^2) \\
 &= (10 - x)(100 + 10x + x^2) \quad \checkmark
 \end{aligned}$$





# การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

## การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม

### ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ  $8x^3 - 27y^3$

### วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 8x^3 - 27y^3 &= (2x)^3 - (3y)^3 \\
 &= (2x - 3y)[(2x)^2 + 2x \cdot 3y + (3y)^2] \\
 &= (2x - 3y)(4x^2 + 6xy + 9y^2) \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

$(2x)^3 = 2^3 \cdot x^3$   
 $(3y)^3 = 3^3 \cdot y^3$



### ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ  $(x - 3)^3 - (3x + 2)^3$

### วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 (x - 3)^3 - (3x + 2)^3 &= [(x - 3) - (3x + 2)][(x - 3)^2 + (x - 3)(3x + 2) + (3x + 2)^2] \\
 &= (x - 3 - 3x - 2)[(x^2 - 6x + 9) + (3x^2 + 2x - 9x - 6) + (9x^2 + 12x + 4)] \\
 &= (-2x - 5)(x^2 - 6x + 9 + 3x^2 + 2x - 9x - 6 + 9x^2 + 12x + 4) \\
 &= (3x - 2)(13x^2 - x + 7) \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

