

## การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้น ม.2

### การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

คือ การเขียนพหุนามนั้นในรูปการคูณกันของพหุนามที่มีดีกรีต่ำกว่าตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป หรือเขียนพหุนามที่กำหนดให้อยู่ในรูปที่ง่ายกว่า

#### 1. การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง

โดยการนำตัวประกอบร่วมของทุกพจน์ของพหุนามเขียนแยกออกมาหน้าวงเล็บดังนี้

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

ตัวอย่างเช่น

$$5xy + 6x = x(5y + 6)$$

$$12y^2z + 28yz = 4yz(3y + 7)$$

$$\begin{aligned} ab - 2ac + bc - 2c^2 &= (ab - 2ac) + (bc - 2c^2) \\ &= a(b - 2c) + c(b - 2c) \\ &= (b - 2c)(a + c) \end{aligned}$$

#### 2. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว

- ในรูป  $ax^2 + bx + c$  เมื่อ  $a=1$ ,  $b$  และ  $c$  เป็นจำนวนเต็ม

ตัวอย่างเช่น

$$\begin{aligned} x^2 + 10x + 21 &= x^2 + (3 + 7)x + (3)(7) \\ &= x^2 + (3x + 7x) + (3)(7) \\ &= (x^2 + 3x) + [7x + (3)(7)] \\ &= x(x + 3) + 7(x + 3) \\ &= (x + 3)(x + 7) \end{aligned}$$

## การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

### คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้น ม.2

#### เทคนิคคัด

$x^2 + 10x + 21$  จะได้  $a=1, b=10, c=21$

a	b	c
1	10	21
1	$1 \times 7 = 7$	7
$\times$	$\div$	$\times$
1	$1 \times 3 = 3$	3

- สร้างตาราง 3x3 ช่อง แล้วนำ  $a=1, b=10, c=21$  เติมในช่องสี่เหลี่ยม
- ช่อง  $a=1$  เกิดจากตัวเลขสองตัวที่คูณกันได้ 1 คือ  $1 \times 1$  แล้วนำเลข 1 มาเติมในแถวที่สองและสามถัดลงมา
- ช่อง  $c=21$  เกิดจากตัวเลขสองตัวที่คูณกันได้ 21 จะได้ (3 กับ 7) และ (1 กับ 21) กรณีนี้เลือก 3 กับ 7
- ช่อง  $b=10$  เกิดจากการนำเลข  $(1 \times 7) + (1 \times 3)$
- คำตอบที่ได้จะนำช่อง a คู่มากับ c แบบไขว้กันดังตาราง (1 คู่มากับ 3) และ (1 คู่มากับ 7) โดยที่คำตอบตัวแรกจะนำไปคูณกับตัวแปรก่อน คือ  $(x+3)(x+7)$

## การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

### คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้น ม.2

- ในรูป  $ax^2 + bx + c$  เมื่อ  $a \neq 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $b$  เป็นจำนวนเต็ม และ  $c \neq 0$

ตัวอย่างเช่น

$$3y^2 - 4y + 1 \text{ จะได้ } a=3, b=-4, c=1$$

a	b	c
3	-4	1
3	$3x(-1)=-3$	-1
<del>×</del>	<del>+</del>	<del>×</del>
1	$1x(-1)=-1$	-1

- สร้างตาราง  $3 \times 3$  ช่อง แล้วนำ  $a=3$ ,  $b=-4$ ,  $c=1$  เติมในช่องสี่เทา
- ช่อง  $a=3$  เกิดจากตัวเลขสองตัวที่คูณกันแล้วได้ 3 คือ  $3 \times 1$  แล้วนำเลข 3 มาเติมในแถวที่สองและเลข 1 เติมแถวสามถัดลงมา
- ช่อง  $c=1$  เกิดจากตัวเลขสองตัวที่คูณกันได้ 1 จะได้  $1 \times 1$
- ช่อง  $b$  เกิดจากการนำเลข  $(3 \times 1) + (1 \times 1) = 4$  แต่ในกรณีนี้ต้องการ  $-4$  ดังนั้นเราจึงต้องเติมเครื่องหมาย - หน้าตัวเลขในช่อง  $c$  ว่าเติมตัวไหนแล้วจะทำให้เลขบวกกันแล้วมีค่าเป็น  $-4$  จะได้  $(3 \times (-1)) + (1 \times (-1)) = -4$
- คำตอบที่ได้จะนำช่อง  $a$  คูกับ  $c$  แบบไขว้กันดังตาราง  $(3\text{คู่}-1)$  และ  $(1\text{คู่}-1)$  โดยที่คำตอบตัวแรกจะนำไปคูณกับตัวแปรก่อน คือ  $(3x-1)(x-1)$

3. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}(A+B)^2 &= A^2 + 2AB + B^2 \\ (A-B)^2 &= A^2 - 2AB + B^2\end{aligned}$$

ตัวอย่างเช่น

$$\begin{aligned}x^2 + 8x + 16 &= x^2 + 2(x)(4) + 4^2 \\ &= (x+4)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y^2 - 18y + 81 &= y^2 - 2(y)(9) + 9^2 \\ &= (y-9)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(a+5)^2 &= a^2 + 2(a)(5) + 5^2 \\ &= a^2 + 10a + 25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(b-2)^2 &= b^2 - 2(b)(2) + 2^2 \\ &= b^2 - 4b + 4\end{aligned}$$

4. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง

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

ตัวอย่างเช่น

$$x^2 - 81 = x^2 - 9^2 = (x-9)(x+9)$$

$$x^2 - 25 = x^2 - 5^2 = (x-5)(x+5)$$