

## การแยกตัวประกอบของพหุนาม

### ① การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

1. การแยกตัวประกอบของพหุนาม คือ การเขียนพหุนามในรูปผลคูณของพหุนามที่มีดีกริต่ำกว่าตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป

2. การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติแจกแจง ทำได้โดยการนำตัวประกอบร่วมของทุกพจน์ของพหุนามเขียนแยกออกมาหน้าวงเล็บ เช่น

$$10x^5y^2 - 12x^2y^6 = 2x^2y^2(5x^3 - 6y^4)$$

ตรวจสอบการแยกตัวประกอบทำได้โดยการคูณแจกแจง แล้วผลคูณเท่ากับพหุนามเดิม

$$2x^2y^2(5x^3 - 6y^4) = (2x^2y^2)(5x^3) + (2x^2y^2)(-6y^4) = 10x^5y^2 - 12x^2y^6$$

3. พหุนามซึ่งเขียนในรูปทั่วไป  $x^2 + bx + c$

สามารถแยกตัวประกอบได้ในรูป  $(x + m)(x + n)$  โดย  $m + n = b$  และ  $m \times n = c$  เช่น

$$x^2 - 3x - 10 = (x - 5)(x + 2)$$

3. พหุนามในรูปกำลังสองสมบูรณ์ คือ พหุนามที่เขียนในรูป หน้า<sup>2</sup> + 2(หน้า)(หลัง) + หลัง<sup>2</sup> หรือ หน้า<sup>2</sup> - 2(หน้า)(หลัง) + หลัง<sup>2</sup>

$$\text{เช่น } x^2 + 8x + 16 = x^2 + 2(x)(4) + 4^2$$

$$x^2 - 10x + 25 = x^2 - 2(x)(5) + 5^2$$

สามารถแยกตัวประกอบของกำลังสองสมบูรณ์โดยใช้สูตร

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

$$\text{หน้า}^2 + 2(\text{หน้า})(\text{หลัง}) + \text{หลัง}^2 = (\text{หน้า} + \text{หลัง})^2$$

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

$$\text{หน้า}^2 - 2(\text{หน้า})(\text{หลัง}) + \text{หลัง}^2 = (\text{หน้า} - \text{หลัง})^2$$

5. พหุนามในรูปผลต่างกำลังสอง คือ พหุนามซึ่งเขียนในรูป หน้า<sup>2</sup> - หลัง<sup>2</sup> เช่น

$$x^2 - 121 = x^2 - 11^2$$

สามารถแยกตัวประกอบผลต่างกำลังสองโดยใช้สูตร

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

$$\text{หน้า}^2 - \text{หลัง}^2 = (\text{หน้า} + \text{หลัง})(\text{หน้า} - \text{หลัง})$$

## ② การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง

1. พหุนามในรูปผลบวกกำลังสาม คือ พหุนามที่เขียนในรูป หน้า<sup>3</sup> + หลัง<sup>3</sup> เช่น

$$X^3 + 8 = X^3 + 2^3$$

สามารถแยกตัวประกอบโดยใช้สูตร

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

$$\text{หน้า}^3 + \text{หลัง}^3 = (\text{หน้า} + \text{หลัง})(\text{หน้า}^2 - \text{หน้าหลัง} + \text{หลัง}^2)$$

2. พหุนามในรูปผลต่างกำลังสาม คือ พหุนามที่เขียนในรูป หน้า<sup>3</sup> - หลัง<sup>3</sup> เช่น

$$X^3 - 1,000 = X^3 - 10^3$$

สามารถแยกตัวประกอบโดยใช้สูตร

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

$$\text{หน้า}^3 - \text{หลัง}^3 = (\text{หน้า} - \text{หลัง})(\text{หน้า}^2 + \text{หน้าหลัง} + \text{หลัง}^2)$$

3. ทฤษฎีเศษเหลือ คือ ทฤษฎีที่ใช้ในการคำนวณหาเศษของการหารพหุนาม

ทฤษฎีเศษเหลือมีทฤษฎีบท ดังนี้

“ถ้าหารพหุนาม  $P(x)$  ด้วยพหุนาม  $x - a$  โดยที่  $a$  เป็นค่าคงตัวแล้วจะได้เศษเหลือเป็น  $P(a)$ ”

เช่น การหาร  $x^2 + 2x + 6$  ด้วย  $x - 3$

$$x - a = x - 3 \rightarrow a = 3$$

หาเศษจากการหารโดยนำ 3 แทนค่าเป็น  $x$

$$P(x) = x^2 + 2x + 6$$

$$P(3) = 3^2 + (2)(3) + 6 = 21$$

หรือ การหาร  $3x^2 + 2x + 1$  ด้วย  $x + 1$

$$x - a = x - (-1) \rightarrow x = -1$$

หาเศษจากการหารโดยนำ  $-1$  แทนค่าเป็น  $x$

$$P(x) = 3x^2 + 2x + 1$$

$$P(-1) = 3(-1)^2 + (2)(-1) + 1 = 2$$