

iClass Study

ทบทวนบทเรียนคณิตศาสตร์ ม.ต้น

เรื่อง เอกนามและพหุนาม
ตอนที่ 2 : เศษส่วนพหุนาม และ
การแยกตัวประกอบของพหุนาม



www.facebook.com/iclass.th

เศษส่วนพหุนาม

เช่น $6x - 1$, $15x^2y^2 / 3xy^3$ หรือ $\frac{15x^2y^2}{3xy^3}$; เมื่อ $3xy^3 \neq 0$ $= \frac{5x}{y}$; เมื่อ $y \neq 0$

เศษส่วนของพหุนามในรูปผลสำเร็จของ... $\frac{15x^2y^2}{3xy^3}$

การบวก/ลบ/คูณ/หาร เศษส่วนพหุนาม

$$1. \frac{5x}{y} + \frac{3}{y} = \frac{5x+3}{y}$$

$$\left(\frac{4-y}{y^2} \right) \left(\frac{2+x}{2xy^2} \right) = \frac{(4-y)(2+x)}{(y^2)(2xy^2)}$$

$$\frac{4-y}{y^2} \div \frac{2+x}{2xy^2} = \left(\frac{4-y}{y^2} \right) \left(\frac{2xy^2}{2+x} \right)$$

$$2. \frac{4-y}{y^2} + \frac{2+x}{2xy^2} = \frac{(2x)(4-y)}{(2x)y^2} + \frac{2+x}{2xy^2} = \frac{8x-2xy+2+x}{2xy^2} = \frac{9x-2xy+2}{2xy^2}$$

$$3. \frac{x+2}{x-1} - \frac{x-1}{x+2} = \frac{(x+2)(x+2) - (x-1)(x-1)}{(x-1)(x+2)} = \frac{(X^2+2x+2x+4) - (X^2-x-x+1)}{X^2+2x-x-2}$$

$$= \frac{X^2+2x+2x+4 - X^2+x+x-1}{X^2+2x-x-2} = \frac{6x-3}{X^2+x-2}$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

การแยกตัวประกอบพหุนาม คือ การเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปของ การคูณกันของพหุนาม หรือ พหุนามอย่างง่าย(Simplify)

เช่น $21x^3 y^2 - 28 x^2 y^3 = 7x^2 y^2 (3x - 4y)$

$$ab - 2ac + bc - 2c^2 = (b - 2c)(a + c)$$

$$x^2 + 7x - 18 = (x - 2)(x + 9)$$

$$121x^2 + 154x + 49 = (11x + 7)^2$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$\frac{a^2 - b^2}{(a-b)} = \frac{(a+b)(a-b)}{(a-b)} = (a + b)$$

แยกตัวประกอบพหุนามไปเพื่อ?

- สร้างพจน์ที่คล้ายกันในเศษส่วนของพหุนาม เพื่อหารกัน ให้ได้พหุนามในรูปผลสำเร็จ

- เพื่อแก้สมการหาค่าของตัวแปร

$$x^2 + 7x - 18 = 0$$
$$(x - 2)(x + 9) = 0$$

$$\rightarrow x - 2 = 0 \text{ หรือ } x + 9 = 0$$

$$x = 2 \text{ หรือ } x = -9$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม (Factorization)

1. การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง

ตัวอย่างโจทย์ จงแยกตัวประกอบของ $21x^3 y^2 - 28 x^2 y^3$
จากสมบัติการแจกแจงที่ว่า $a(b + c) = ab + ac$

จะได้ว่า การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง คือ
การดึง “**ตัวประกอบร่วม**” (Common factor) ออกมา
 $= 7x^2 y^2 (3x - 4y)$

โจทย์ จงแยกตัวประกอบของ $12y^2 z + 20yz$
 $= 4yz (3y + 5)$

ตัวประกอบร่วม



การแยกตัวประกอบพหุนาม

2. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว

เช่น $x^2 + 7x - 18$, $2a^2 - 6a + 4$

👉 การทำให้้อยู่ในรูป "ผลคูณของพหุนามดีกรีหนึ่ง"

ใกล้คูณใกล้

ดังนี้ $x^2 + 7x - 18 \rightarrow (x + 9)(x - 2)$

ไกลคูณไกล

$2a^2 - 6a + 4 \rightarrow 2(a^2 - 3a + 2)$

$\rightarrow 2(a - 2)(a - 1)$

2	1	$2a + a = 3a$
-2	-1	$-2a + (-a) = -3a$
1	2	$a + 2a = 3a$
-1	-2	$-a + (-2a) = -3a$

$\rightarrow 2(a-2)(a-1)$

$\rightarrow 2(a-1)(a-2)$

ข้อสังเกต:

(ค่าคงตัว)

พจน์ดีกรีสอง + พจน์ดีกรีหนึ่ง + พจน์ดีกรีศูนย์

ขั้นตอนการทำตัวประกอบ

→ ตั้งสองวงเล็บรอไว้ก่อน

* สำหรับหาพจน์หน้าและพจน์หลังมาใส่

→ หา "พจน์ดีกรีหนึ่ง" มาใส่เป็นพจน์หน้าในแต่ละวงเล็บ

* ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสอง

→ หา "ตัวประกอบของค่าคงตัว" มาใส่เป็นพจน์หลังในแต่ละวงเล็บที่ทำให้

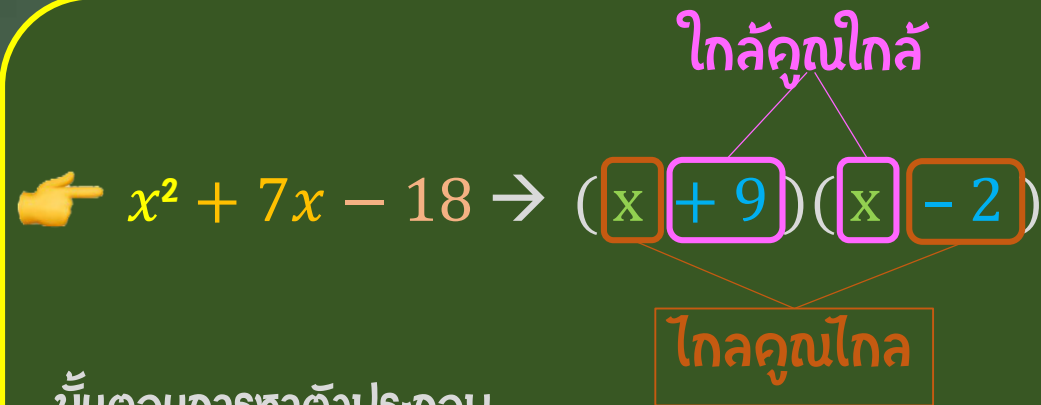
* พจน์หลังคูณกัน = พจน์ดีกรีศูนย์ (ค่าคงตัว)

และ * ใกล้คูณใกล้ + ไกลคูณไกล = พจน์ดีกรีหนึ่ง



การแยกตัวประกอบพหุนาม

2. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว



ขั้นตอนการทำตัวประกอบ

→ ตั้งสองวงเล็บรอไว้ก่อน

* สำหรับหาพจน์หน้าและพจน์หลังมาใส่

→ หา "พจน์ดีกรีหนึ่ง" มาใส่เป็นพจน์หน้าในแต่ละวงเล็บ

* ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสอง

→ หา "ตัวประกอบของค่าคงตัว" มาใส่เป็นพจน์หลัง

ในแต่ละวงเล็บที่ทำให้

* พจน์หลังคูณกัน = พจน์ดีกรีศูนย์ (ค่าคงตัว)

และ * ไขควงไขควง + ไขควงไขควง = พจน์ดีกรีหนึ่ง

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

$$\rightarrow (2x \quad)(x \quad)$$

-2	1	$-2x + 2x = 0$
2	-1	$2x + (-2x) = 0$
-1	2	$-x + 4x = +3x$
1	-2	+



การแยกตัวประกอบพหุนาม

2. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว

ไถ่คูณไถ่

👉 $x^2 + 7x - 18 \rightarrow (x + 9)(x - 2)$

ไถ่คูณไถ่

ขั้นตอนการทำตัวประกอบ

→ ตั้งสองวงเล็บรอไว้ก่อน

* สำหรับหา **พจน์หน้า** และ **พจน์หลัง** มาใส่

→ หา "**พจน์ดีกรีหนึ่ง**" มาใส่เป็น **พจน์หน้า** ในแต่ละวงเล็บ

* ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้ **พจน์ดีกรีสอง**

→ หา "**ตัวประกอบของค่าคงตัว**" มาใส่เป็น **พจน์หลัง**

ในแต่ละวงเล็บที่ทำให้

* **พจน์หลังคูณกัน** = พจน์ดีกรีศูนย์ (ค่าคงตัว)

และ * **ไถ่คูณไถ่ + ไถ่คูณไถ่** = พจน์ดีกรีหนึ่ง

$$6x^2 - x - 15 = (3x-5)(2x+3)$$

$$\rightarrow (3x \quad)(2x \quad) \text{ หรือ } (6x \quad)(x \quad)$$

-5	3	$-10x + 9x = -x$
5	-3	
-3	5	
1	-2	
-15	1	
15	-1	
-1	15	
1	-15	



การแยกตัวประกอบพหุนาม

3. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง **สองตัวแปร** เช่น $2x^2 + 3xy - 2y^2$
พจน์ที่มีตัวแปรแรกคูณตัวแปรหลัง

ข้อสังเกต:

พจน์ดีกรีสองของตัวแปรแรก + พจน์สองตัวแปรดีกรีหนึ่ง + พจน์ดีกรีสองของตัวแปรหลัง

ขั้นตอนการทำตัวประกอบ

→ ตั้งสองวงเล็บรอไว้ก่อน

*สำหรับหาพจน์หน้าและพจน์หลังมาใส่

→ ทา "พจน์ดีกรีหนึ่ง" มาใส่เป็นพจน์หน้าในแต่ละวงเล็บ

*ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสองของตัวแปรแรก

→ ทา "พจน์ดีกรีหนึ่ง" มาใส่เป็นพจน์หลังในแต่ละวงเล็บ

*ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสองของตัวแปรหลัง

→ พิจารณาผลคูณ ไกลคูณไกล + ใกล้คูณใกล้

*ที่ทำให้ได้ผลบวก = พจน์สองตัวแปรดีกรีหนึ่ง

$$\rightarrow (2x - 2y)(x + y) = -2xy + 2xy = 0$$

$$\text{หรือ } (2x + 2y)(x - y) = 2xy + (-2xy) = 0$$

$$\text{หรือ } (2x - y)(x + 2y) = -xy + 4xy = 3xy$$

$$\text{หรือ } (2x + y)(x - 2y) = xy + (-4xy) = -3xy$$

ไกลคูณไกล

$$x^2 - xy - 2y^2 \rightarrow (x + y)(x - 2y)$$

ใกล้คูณใกล้



การแยกตัวประกอบพหุนาม

3. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สองตัวแปร

👉 $x^2 - xy - 2y^2 \rightarrow (x + y)(x - 2y)$

ไกลคูณไกล

ไกลคูณไกล

ขั้นตอนการทำตัวประกอบ

→ ตั้งสองวงเล็บรอไว้ก่อน

*สำหรับหาพจน์หน้าและพจน์หลังมาใส่

→ ทา"พจน์ดีกรีหนึ่ง"มาใส่เป็นพจน์หน้าในแต่ละวงเล็บ

*ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสองของตัวแปรแรก

→ ทา"พจน์ดีกรีหนึ่ง"มาใส่เป็นพจน์หลังในแต่ละวงเล็บ

*ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสองของตัวแปรหลัง

→ พิจารณาผลคูณ ไกลคูณไกล + ไกลคูณไกล

*ที่ทำให้ได้ผลบวก = พจน์สองตัวแปรดีกรีหนึ่ง

$$8x^2 + 2xy - 3y^2 = (2x-y)(4x+3y)$$

$$\rightarrow (2x+3y)(4x-y) = 12xy + (-2xy)$$

$$\text{หรือ } (2x-3y)(4x+y) = -12xy + 2xy$$

$$\text{หรือ } (2x+y)(4x-3y) = 4xy + (-6xy)$$

$$\text{หรือ } (2x-y)(4x+3y) = -4xy + 6xy = 2xy$$

$$\text{หรือ } (8x \quad)(x \quad)$$



iClass Study

ขอบคุณที่รับชมนะคะครับ!

โปรดติดตามตอนที่ 3: การแยกตัวประกอบของพหุนาม
(ตอนจบ)



www.facebook.com/iclass.th

iClass Study

บทกวีนิพนธ์เรียนคณิตศาสตร์ ม.ต้น

เรื่อง เอกนามและพหุนาม
ตอนที่ 3 : การแยกตัวประกอบของพหุนาม
(ตอนจบ)



www.facebook.com/iclass.th

การแยกตัวประกอบพหุนาม

4. การแยกตัวประกอบของพหุนามที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์

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

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

5. การแยกตัวประกอบของพหุนามที่เป็นกำลังสามสมบูรณ์

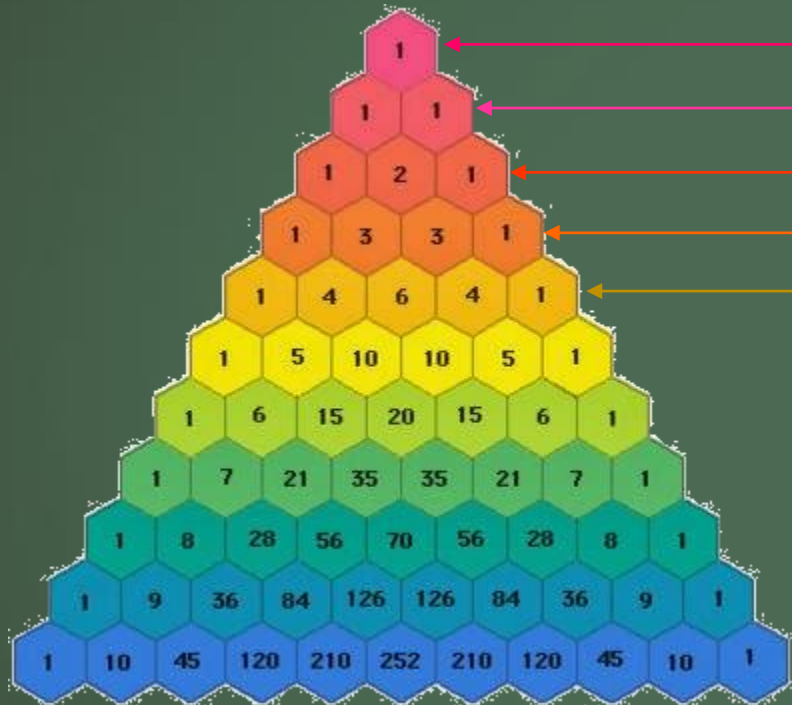
$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$
$$(\text{หน้า} + \text{หลัง})^3 = (\text{หน้า})^3 + 3(\text{หน้า})^2(\text{หลัง}) + 3(\text{หน้า})(\text{หลัง})^2 + (\text{หลัง})^3$$

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$
$$(\text{หน้า} - \text{หลัง})^3 = (\text{หน้า})^3 - 3(\text{หน้า})^2(\text{หลัง}) + 3(\text{หน้า})(\text{หลัง})^2 - (\text{หลัง})^3$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

** สามเหลี่ยมปาสคาล(Pascal)



$$1 = (x \pm y)^0$$

$$x \pm y = (x \pm y)^1$$

$$x^2 \pm 2xy + y^2 = (x \pm y)^2$$

$$x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3 = (x \pm y)^3$$

$$x^4 \pm 4x^3y + 6x^2y^2 \pm 4xy^3 + y^4 = (x \pm y)^4$$

กำลังสองสมบูรณ์

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + yz + zx)$$

กำลังสามสมบูรณ์

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

6. การแยกตัวประกอบของพหุนามผลต่างกำลังสอง

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 &= (x - y)(x + y) \\ (\text{หน้า})^2 - (\text{หลัง})^2 &= (\text{หน้า} - \text{หลัง})(\text{หน้า} + \text{หลัง})\end{aligned}$$

7. การแยกตัวประกอบของพหุนามผลบวกและผลต่างกำลังสาม

$$\begin{aligned}x^3 + y^3 &= (x + y)(x^2 - xy + y^2) \\ (\text{หน้า})^3 + (\text{หลัง})^3 &= (\text{หน้า} + \text{หลัง})(\text{หน้า}^2 - (\text{หน้า})(\text{หลัง}) + \text{หลัง}^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^3 - y^3 &= (x - y)(x^2 + xy + y^2) \\ (\text{หน้า})^3 - (\text{หลัง})^3 &= (\text{หน้า} - \text{หลัง})(\text{หน้า}^2 + (\text{หน้า})(\text{หลัง}) + \text{หลัง}^2)\end{aligned}$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

$$\begin{aligned}9x^2 - 24x + 16 \\ &= (3x)^2 - 2(3x)(4) + 4^2 \\ &= (3x - 4)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}49x^2 - 25 \\ &= (7x)^2 - 5^2 \\ &= (7x + 5)(7x - 5)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3x-2)^2 - (x+5)^2 \\ &= [(3x-2)+(x+5)][(3x-2)-(x+5)] \\ &= (4x+3)(2x-7)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x+1)^2 + 14x + 63 \\ &= (x+1)^2 + 2(7)x + 7^2 + 14 \\ &= (x+1)^2 + [14x+14] + 7^2 \\ &= (x+1)^2 + 14(x+1) + 7^2 \\ &= (x+1)^2 + 2(7)(x+1) + 7^2 \\ &= [(x+1)+7]^2 \\ &= (x+1+7)^2 \\ &= (x+8)^2\end{aligned}$$

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + yz + zx)$$

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

$$\begin{aligned}
 &168x^2 + 16x - 64 \\
 &= 8[21x^2 + 2x - 8] \\
 &= 8(7x \quad)(3x \quad)
 \end{aligned}$$

4	-2	$12x + (-14x) = -2x$
-4	2	$-12x + 14x = 2x$
1	-8	+
-1	8	+

$$= 8(7x - 4)(3x + 2)$$

$$\begin{aligned}
 &\rightarrow \text{หรือ } 168x^2 + 2(8)x - (8)^2 \\
 &= 168x^2 + x^2 - x^2 + 2(8)x - (8)^2 \\
 &= 169x^2 [-x^2 + 2(8)x - (8)^2] \\
 &= 169x^2 - [x^2 - 2(8)x + (8)^2] \\
 &= (13x)^2 - (x-8)^2 = [13x - (x-8)] [13x + (x-8)] \\
 &= (13x - x + 8)(13x + x - 8) = (12x + 8)(14x - 8) \\
 &= 4(3x + 2)2(7x - 4) = 8(3x + 2)(7x - 4)
 \end{aligned}$$

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$\begin{aligned}
 (x + y + z)^2 &= x^2 + y^2 + z^2 \\
 &\quad + 2(xy + yz + zx)
 \end{aligned}$$

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

8. การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือและการหารสังเคราะห์

พิจารณาทฤษฎีบทเศษเหลือ $\rightarrow P(x) = x^3 + x^2 - 8x - 12$ ที่มี $(x + 2)$ เป็นตัวหาร
จะได้ว่า $x - c$ คือ $x + 2 \rightarrow$ ดังนั้น $c = -2$

การหาเศษเหลือ $P(c) = P(-2) = (-2)^3 + (-2)^2 - 8(-2) - 12 = 0 \leftarrow$ เศษเหลือ

หมายความว่า $x + 2$ หาร $x^3 + x^2 - 8x - 12$ ลงตัว \rightarrow นั่นคือ "มี $x + 2$ เป็นตัวประกอบ"

****เราสามารถ**ใช้ $x - c$ ที่ $P(c) = 0$ มาหารสังเคราะห์เพื่อแยกตัวประกอบได้ **นั่นเอง**

การหาค่า c ที่ทำให้ $P(c) = 0 \rightarrow$ ให้พิจารณา **ค่าคงตัว** (หรือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรดีกรีศูนย์)
เพราะจะมี**ตัวประกอบบางตัว**ของค่าคงตัวที่ทำให้ $P(c) = 0$

จากตัวอย่าง

ค่าคงตัวคือ -12 ซึ่งมีตัวประกอบดังนี้ $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 12$

เมื่อกดลองนำตัวประกอบแต่ละตัวมาแทนค่า c เพื่อหา $P(c) = 0$

ปรากฏว่ามีดังนี้ $c = -2, 3 \rightarrow x - c$ คือ $(x + 2)(x - 3)(?x + ?) = (x + 2)(x - 3)(x + 2)$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

8. การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือและการหารสังเคราะห์

$$8x^3 - 6x^2 - 17x - 6$$

$$\text{ให้ } P(x) = 8x^3 - 6x^2 - 17x - 6$$

ตัวประกอบของ $-6 \rightarrow \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6$

$$\text{หา } P(c) = 0 \rightarrow c = 2$$

นั่นคือ $x-2$ เป็นตัวประกอบ $8x^3 - 6x^2 - 17x - 6$

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 8 & -6 & -17 & -6 \\ & & 16 & 20 & 6 \\ \hline & 8 & 10 & 3 & 0 \end{array}$$

$x-c \dots; c = 2$

$$(x-2)(8x^2 + 10x + 3)$$

$$= (x-2)(4x+3)(2x+1)$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

8. การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือและการหารสังเคราะห์

$$2x^3 - x^2 - 15x + 18$$

$$x - c \dots; c = 2, -3$$

$$\text{ให้ } P(x) = 2x^3 - x^2 - 15x + 18$$

ตัวประกอบของ 18 $\rightarrow \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \pm 18$

หา $P(c) = 0 \rightarrow c = 2, -3$ สำหรับ $x - c$

นั่นคือ $x - 2$ และ $x + 3$ เป็นตัวประกอบ $2x^3 - x^2 - 15x + 18$

2	2	-1	-15	18
		4	6	-18
-3	2	3	-9	0
		-6	9	
	<u>2</u>	<u>-3</u>	<u>0</u>	

$$2x^3 - x^2 - 15x + 18 = (x - 2)(x + 3)(2x - 3)$$



การแยกตัวประกอบพหุนาม

8. การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือและการหารสังเคราะห์

$$x^3 - 3x^2 - 10x + 24$$

$$\text{ให้ } P(x) = x^3 - 3x^2 - 10x + 24$$

ตัวประกอบของ 24 $\rightarrow \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 8, \pm 12, \pm 24$

หา $P(c) = 0 \rightarrow c = 2, -3, 4$ สำหรับ $x-c$

นั่นคือ $x-2, x+3$ และ $x-4$ เป็นตัวประกอบ $x^3 - 3x^2 - 10x + 24$

$$x^3 - 3x^2 - 10x + 24 = (x-2)(x+3)(x-4)$$

$$\leftarrow \text{เท่ากัน} \rightarrow (x-2)(x+3)(x-4)$$

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & -3 & -10 & 24 \\ & & 2 & -2 & -24 \\ \hline -3 & 1 & -1 & -12 & 0 \\ & & -3 & -12 & \\ \hline & 1 & -4 & 0 & \end{array}$$



สรุปแยกตัวประกอบพหุนาม
วิธีแยกตัวประกอบ

คือการทำให้อยู่ในรูปของผลคูณของพหุนามดีกรีหนึ่ง เช่น $a(x+b)(y-c)z$
โดยที่ x, y, z คือตัวแปร และ a, b, c คือตัวเลข

1. ทาตัวประกอบร่วม $\rightarrow 12y^2z + 20yz = 4yz(3y + 5)$
2. ทดลองแยกพหุนามดีกรีสอง 2วงเล็บคูณกัน

หนึ่ง ตัวแปรดีกรีสอง ไกล่คูณไกล่

$$x^2 + 7x - 18 \rightarrow (x + 9)(x - 2)$$

- ขั้นตอนการหาตัวประกอบ ไกล่คูณไกล่
- \rightarrow ตั้งสองวงเล็บรอไว้ก่อน
 - * สำหรับหาพจน์หน้าและพจน์หลังมาใส่
 - \rightarrow ทา"พจน์ดีกรีหนึ่ง"มาใส่เป็นพจน์หน้าในแต่ละวงเล็บ
 - * ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสอง
 - \rightarrow ทา"ตัวประกอบของค่าคงตัว"มาใส่เป็นพจน์หลังในแต่ละวงเล็บที่ทำให้
 - * พจน์หลังคูณกัน = พจน์ดีกรีศูนย์ (ค่าคงตัว)
- และ * ไกล่คูณไกล่ + ไกล่คูณไกล่ = พจน์ดีกรีหนึ่ง

สอง ตัวแปรดีกรีสอง ไกล่คูณไกล่

$$x^2 - xy - 2y^2 \rightarrow (x + y)(x - 2y)$$

- ขั้นตอนการหาตัวประกอบ ไกล่คูณไกล่
- \rightarrow ตั้งสองวงเล็บรอไว้ก่อน
 - * สำหรับหาพจน์หน้าและพจน์หลังมาใส่
 - \rightarrow ทา"พจน์ดีกรีหนึ่ง"มาใส่เป็นพจน์หน้าในแต่ละวงเล็บ
 - * ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสองของตัวแปรแรก
 - \rightarrow ทา"พจน์ดีกรีหนึ่ง"มาใส่เป็นพจน์หลังในแต่ละวงเล็บ
 - * ซึ่งเมื่อคูณกันแล้วได้พจน์ดีกรีสองของตัวแปรหลัง
 - \rightarrow พิจารณาผลคูณ ไกล่คูณไกล่ + ไกล่คูณไกล่
 - * ที่ทำให้ได้ผลบวก = พจน์สองตัวแปรดีกรีหนึ่ง



สรุปแยกตัวประกอบพหุนาม

วิธีแยกตัวประกอบ

3. จำรูปแบบที่ต้องเจอบ่อยๆ

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

4. ใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือและการหารสังเคราะห์

หา $x - c$ ซึ่งเป็นตัวประกอบของพหุนาม $P(x) = ax^2 + bx + e$
โดยที่ x คือตัวแปร และ a, b, c, e คือ ตัวเลข

Step 1: แทนค่า c ด้วยตัวประกอบของ e ทีละเลขที่ทำให้ $P(c) = 0$

Step 2: นำค่า c จาก step 1 มาใช้หารสังเคราะห์กับ $P(x)$

Step 1: ลองแทนค่า x ด้วยเลขที่เป็นตัวประกอบของ e
ลงใน $ax^2 + bx + e$ ที่ทำให้ผลลัพธ์ = 0

Step 2: นำเลขตัวประกอบจำนวนนั้นมาใช้เป็นตัวหาร
ในการหารสังเคราะห์ $ax^2 + bx + e$

ผลลัพธ์จากการแยกตัวประกอบคือ ต้องอยู่ในรูปผลคูณพหุนามดีกรีหนึ่ง

$$(x - c_1)(x - c_2)(\text{ผลที่ได้จากการหารสังเคราะห์})$$



iClass Study

ขอบคุณที่รับชมนะครับ!

แล้วเจอกันใหม่คลิปถัดไป...



www.facebook.com/iclass.th

