

รายวิชา คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

เรื่อง ผลต่างของกำลังสาม

ครูผู้สอน ครูเกียรติศักดิ์ แสงทอง



ผลต่างของกำลังสาม



จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบ
ของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่าง
ของกำลังสามโดยใช้สูตร



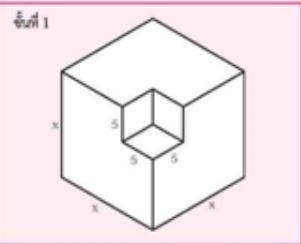
การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวก
ของกำลังสาม สามารถทำได้ตามสูตรดังนี้

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

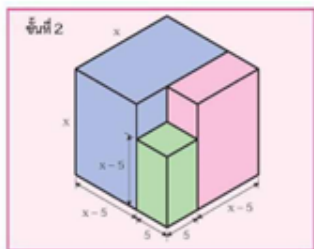


ใบกิจกรรม 2 : สำนวจสูตรผลต่างของกำลังสาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

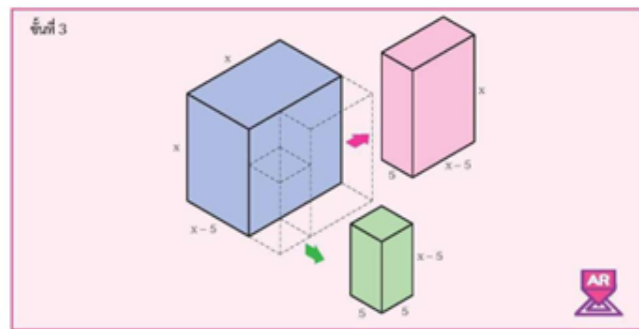
ให้นักเรียนพิจารณาการหาปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติที่สร้างจากลูกบาศก์ที่มีด้านยาว x หน่วย
และมีการตัดที่มุมของลูกบาศก์ให้เป็นลูกบาศก์ที่มีด้านยาว 5 หน่วย ออกไป ดังรูปชั้นที่ 1



ในชั้นที่ 1
ปริมาตรของลูกบาศก์เล็กที่ตัดออกไป เท่ากับ _____ ลูกบาศก์หน่วย
ดังนั้น ปริมาตรของรูปเรขาคณิตในชั้นที่ 1
เท่ากับ _____ ลูกบาศก์หน่วย



ในชั้นที่ 2
ปริมาตรของปริซึมสีน้ำเงิน
เท่ากับ _____ ลูกบาศก์หน่วย
ปริมาตรของปริซึมสีชมพู
เท่ากับ _____ ลูกบาศก์หน่วย
ปริมาตรของปริซึมสีเขียว
เท่ากับ _____ ลูกบาศก์หน่วย



ในชั้นที่ 3
ผลรวมของปริมาตรของปริซึม
ทั้งสาม เท่ากับ _____
_____ ลูกบาศก์หน่วย



ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง สำนวจสูตรผลต่าง ของกำลังสาม



สามารถดาวน์โหลด
ได้ที่ www.dltv.ac.th

จากรูปการหาปริมาตรข้างต้น จะเห็นว่า เราสามารถเขียนพหุนาม $x^3 - 5^3$ ซึ่งเป็นพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างของกำลังสาม (difference of cubes) ให้อยู่ในรูปของการคูณกันของพหุนามได้ ดังนี้

$$x^3 - 5^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

นั่นคือ เราสามารถแยกตัวประกอบของ $x^3 - 5^3$ ได้เป็น $\underline{\hspace{2cm}}$

การแยกตัวประกอบของพหุนาม

$$(\text{พจน์หน้า})^3 - (\text{พจน์หลัง})^3 = (\text{พจน์หน้า} - \text{พจน์หลัง}) [(\text{พจน์หน้า})^2 + (\text{พจน์หน้า})(\text{พจน์หลัง}) + (\text{พจน์หลัง})^2]$$

ในกรณีทั่วไป เมื่อ A และ B เป็นพหุนาม เรียกพหุนามที่อยู่ในรูป $A^3 - B^3$ ว่า ผลต่างของกำลังสาม การแยกตัวประกอบของพหุนามทำได้ตามสูตรดังนี้

$$A^3 - B^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$



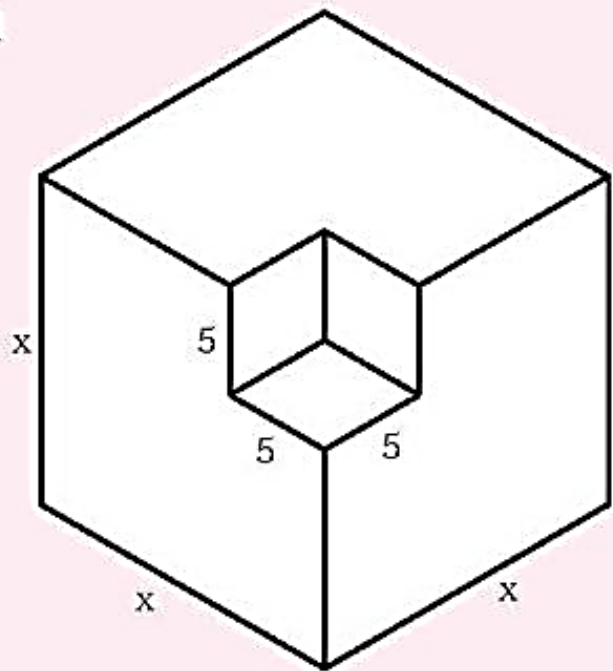
ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง สำรวจสูตรผลต่าง ของกำลังสาม

สามารถดาวน์โหลด
ได้ที่ www.dltv.ac.th



ชั้นที่ 1



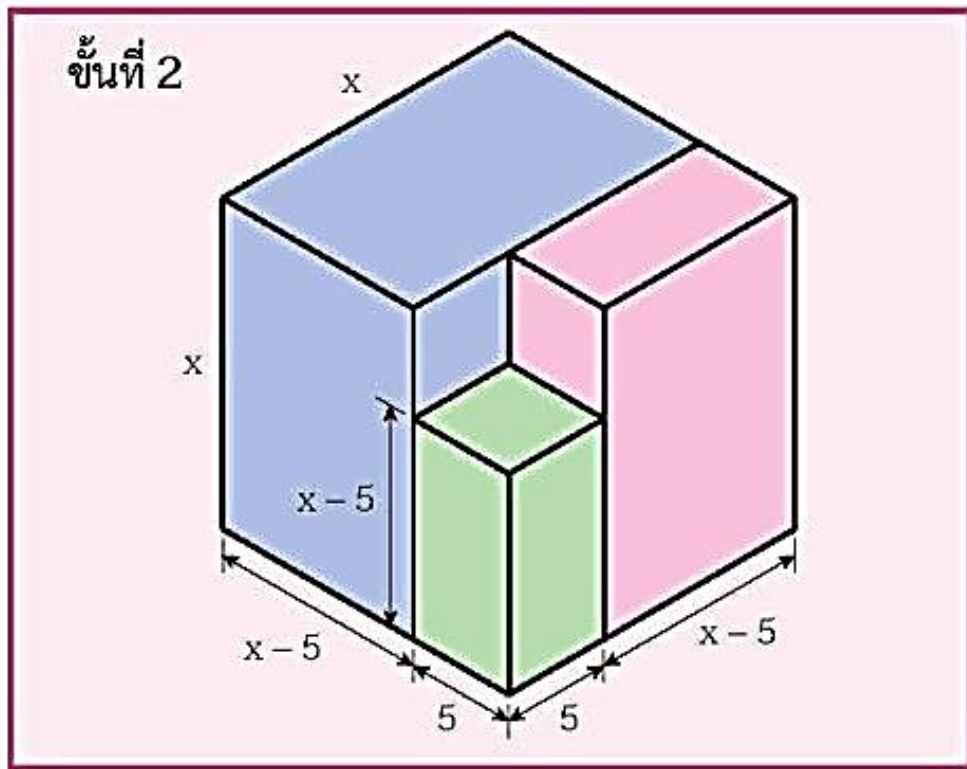
ปริมาตรของลูกบาศก์ลูกเล็กที่ตัดออกไป
เท่ากับเท่าใด

5^3 ลูกบาศก์หน่วย

ปริมาตรของรูปเรขาคณิตในชั้นที่ 1
มีปริมาตรเท่าใด

$x^3 - 5^3$ ลูกบาศก์หน่วย



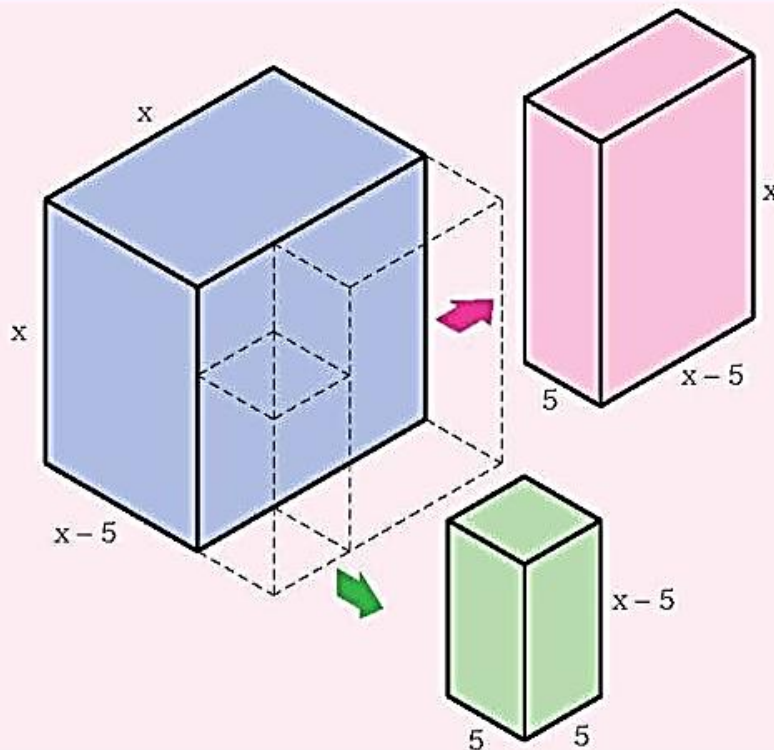


ปริซึมรูปที่ 1 (สีฟ้า) มีปริมาตรเท่าใด
 $(x - 5)(x)(x)$ ลูกบาศก์หน่วย

ปริซึมรูปที่ 2 (สีชมพู) มีปริมาตรเท่าใด
 $(5)(x - 5)(x)$ ลูกบาศก์หน่วย

ปริซึมรูปที่ 3 (สีเขียว) มีปริมาตรเท่าใด
 $(5)(5)(x - 5)$ ลูกบาศก์หน่วย

ขั้นที่ 3



ผลรวมของปริมาตรปริซึมทั้งสามรูป มีค่าเท่าใด

$$(x - 5)(x)(x) + (5)(x - 5)(x) + (5)(5)(x - 5)$$

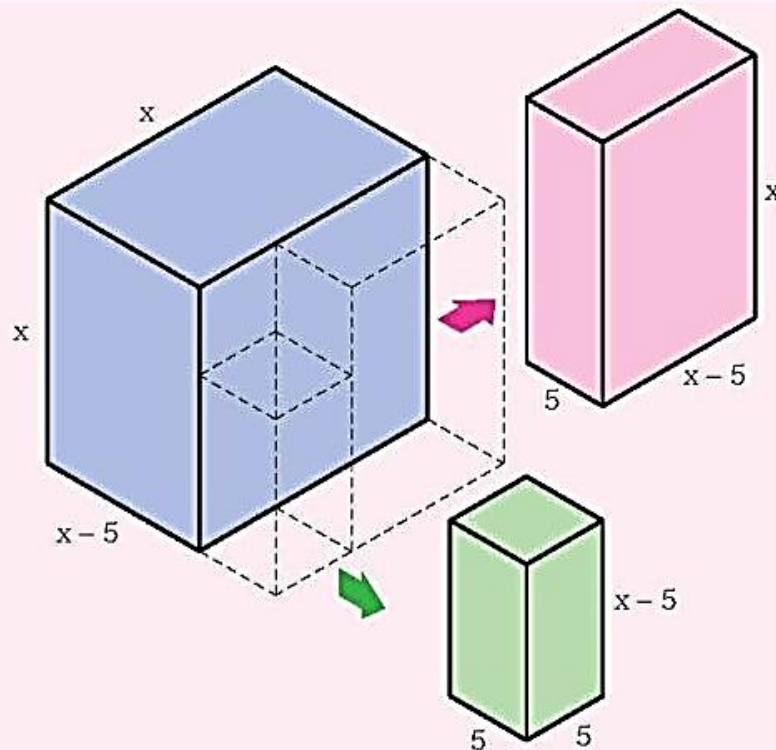


พิจารณา

$$\begin{aligned} \underline{(x-5)(x)(x)} + (5)\underline{(x-5)(x)} + (5)(5)\underline{(x-5)} &= (x-5)[(x)(x) + (5)(x) + (5)(5)] \\ &= (x-5)[x^2 + 5x + 25] \\ &= (x-5)[x^2 + 5x + 5^2] \end{aligned}$$



ขั้นที่ 3

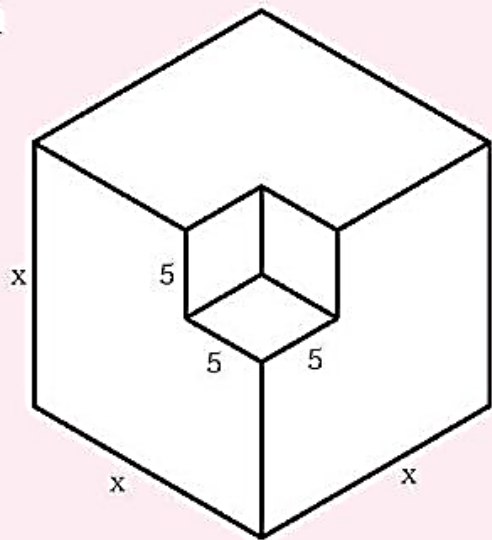


เมื่อพิจารณานิพจน์ดังกล่าวสามารถจัดรูปใหม่ได้เป็นอย่างไร

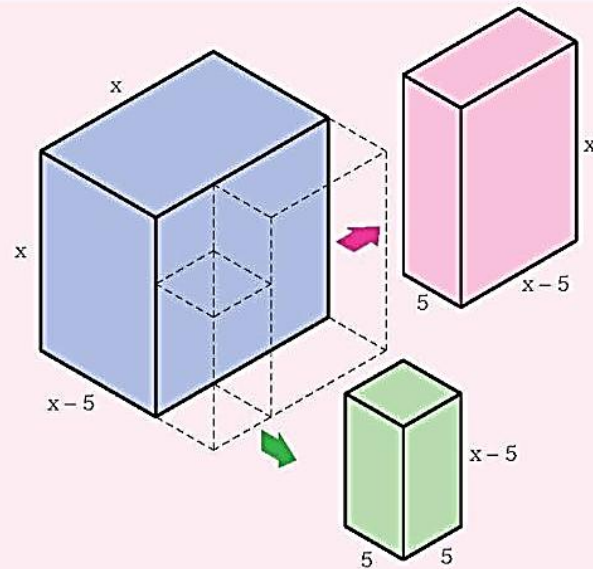
$$(x - 5)[x^2 + 5x + 5^2]$$



ขั้นที่ 1



ขั้นที่ 3



$$x^3 - 5^3$$

=

$$(x - 5)[x^2 + 5x + 5^2]$$

$$a^3 - b^3$$

=

$$(a - b)[a^2 + ab + b^2]$$



$$a^3 - b^3 = (a - b)[a^2 + ab + b^2]$$

ให้ น แทน พจน์หน้า และ ล แทนพจน์หลัง

ผลต่างของกำลังสาม สามารถแยกตัวประกอบของพหุนามทำได้ตามสูตร
ดังนี้

$$n^3 - l^3 = (n - l)(n^2 + nl + l^2)$$



ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^3 - 8$

วิธีทำ

$$x^3 - 8 = x^3 - 2^3$$

$$= (x - 2)[x^2 + (x)(2) + 2^2]$$

$$n^3 - l^3 = (n - l)(n^2 + nl + l^2)$$



ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^3 - 8$

วิธีทำ

$$x^3 - 8 = x^3 - 2^3$$

$$= (x - 2)[x^2 + (x)(2) + 2^2]$$

$$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$$

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



ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $27x^3 - 64$

วิธีทำ

$$27x^3 - 64 = (3x)^3 - 4^3$$

$$= (3x - 4)[(3x)^2 + (3x)(4) + 4^2]$$

$$n^3 - l^3 = (n - l)(n^2 + nl + l^2)$$



ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $27x^3 - 64$

วิธีทำ

$$27x^3 - 64 = (3x)^3 - 4^3$$

$$= (3x - 4)[(3x)^2 + (3x)(4) + 4^2]$$

$$= (3x - 4)(9x^2 + 12x + 16)$$

ดังนั้น $27x^3 - 64 = (3x - 4)(9x^2 + 12x + 16)$



แบบฝึกหัด 2 : ผลต่างของกำลังสาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $z^3 - 216$

วิธีทำ.....

2. $125y^3 - 64$

วิธีทำ.....

3. $1000 - 216x^3$

วิธีทำ.....

4. $1331y^3 - 343z^3$

วิธีทำ.....

5. $a^6b^6 - 1$



แบบฝึกหัด 2

เรื่อง ผลต่างของกำลังสาม

สามารถดาวน์โหลด
ได้ที่ www.dltv.ac.th



สรุป

การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูป
ผลต่างของกำลังสาม สามารถทำได้ตามสูตรดังนี้

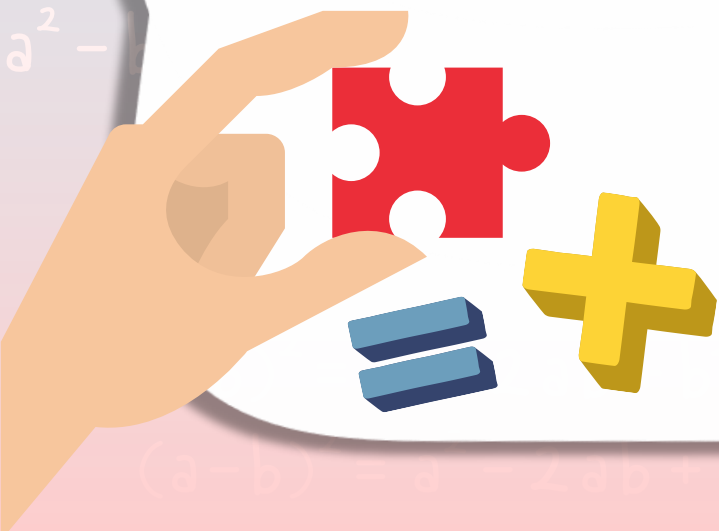
$$\text{หน้า}^3 - \text{หลัง}^3 = (\text{หน้า} - \text{หลัง})(\text{หน้า}^2 + \text{หน้าหลัง} + \text{หลัง}^2)$$





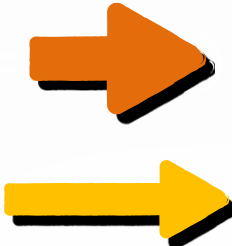
บทเรียนครึ่งต่อไป

เรื่อง การแยกตัวประกอบ พหุนามดีกรีสาม



ดาวน์โหลดเอกสารได้ที่ www.dltv.ac.th

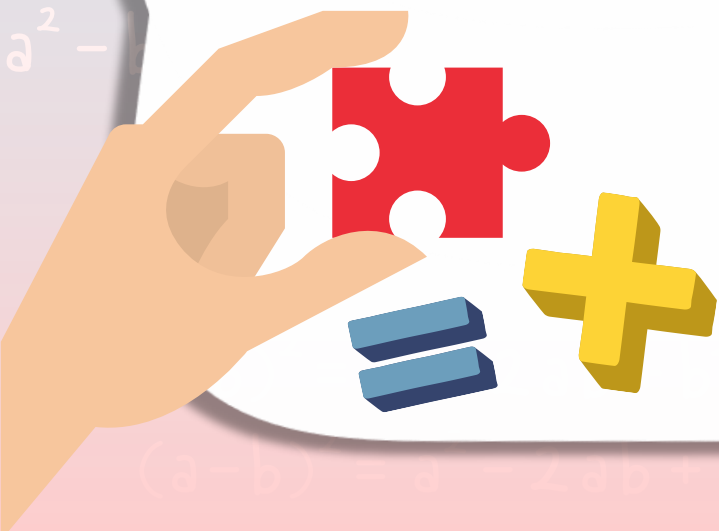
รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



สิ่งที่โรงเรียนปลายทางต้องเตรียม



แบบฝึกหัด 3 : การแยกตัวประกอบ
พหุนามดีกรีสาม



ดาวน์โหลดเอกสารได้ที่ www.dltv.ac.th

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3