

ตอนที่ 3

เรื่อง เลขยกกำลัง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ เซต และการให้เหตุผล อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ การใช้เครื่องมือ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ สถิติเบื้องต้นและความน่าจะเป็น เชื่อมโยงกับงานอาชีพในสังคมและอาเซียนได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ

ขอบข่ายเนื้อหา

1. ทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง เช่น $5^5 = 5 \times 5 \times 5$

เรียก 5 ว่าฐาน เรียก 3 ว่าเลขชี้กำลัง

2. สมบัติของเลขยกกำลัง

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนจริง m และ n เป็นเลขชี้กำลังที่เป็นจำนวนตรรกยะ จะได้ว่า

1. $a^m \times a^n = a^{m+n}$

2. $(a^m)^n = a^{mn}$

3. $a^m \times b^m = (a \times b)^m$

4. $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m, b \neq 0$

5. $a^m \div a^n = a^{m-n}, a \neq 0$

สมบัติเหล่านี้นำไปใช้ในการหาผลบวก ผลต่าง ผลคูณ และผลหารของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีลักษณะครบตามเงื่อนไข เช่น มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันหรือมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเดียวกัน

กิจกรรมก่อนการรับชมรายการ

ครูผู้สอนสนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับสมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม จากระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การเขียนเลขยกกำลังให้อยู่ในรูปอย่างง่าย และเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ

กิจกรรมของครูขณะชมรายการโทรทัศน์

สังเกตพฤติกรรม และความสนใจของผู้เรียน

กิจกรรมหลังการรับชมรายการ

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาตามบทเรียนที่ได้รับชมรายการ เช่น

ถ้า a เป็นจำนวนจริง m และ n เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว

$$\begin{aligned}a^m \times a^n &= a^{m+n} \\3^2 \times 3^4 &= 3^{2+4} \\&= 3^6\end{aligned}$$

ถ้า a เป็นจำนวนจริง m และ n เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว

$$\begin{aligned}(a^m)^n &= a^{mn} \\(3^2)^4 &= (3 \times 3) \times (3 \times 3) \times (3 \times 3) \times (3 \times 3) \\&= 3^8 \\&= 3^{2 \times 4}\end{aligned}$$

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริง และ m เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว

$$\begin{aligned}(a \times b)^m &= a^m \times b^m \\(2 \times 3)^4 &= (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) \\&= (2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3) \\&= 2^4 \times 3^4\end{aligned}$$

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริง โดยที่ b ไม่เท่ากับศูนย์ และ m เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว

$$\begin{aligned}\left(\frac{a}{b}\right)^m &= \frac{a^m}{b^m} \\ \left(\frac{3}{2}\right)^4 &= \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ &= \frac{3^4}{2^4}\end{aligned}$$

แบบทดสอบ

1. จงหาค่าของ $\frac{\left(3a^{\frac{2}{3}}\right)\left(6a^{\frac{1}{2}}\right)}{2a^{-\frac{1}{3}}}$

ก. $6a^{\frac{3}{2}}$

ข. $6a^{\frac{5}{6}}$

ค. $9a^{\frac{3}{2}}$

ง. $9a^{\frac{5}{6}}$

2. $(3x^6)(4x^{-2})$ คำตอบตรงกับข้อใด

ก. $12x^4$

ข. $7x^4$

ค. x^4

ง. $12x^{-12}$

3. จงทำ $\frac{6x^{-4}y^{-6}}{14x^{-6}y^5}$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่ายและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

ก. $\frac{3}{7}x^{10}y^{11}$

ข. $\frac{3}{7}x^{-10}y^{-11}$

ค. $\frac{3x^2}{7y^{11}}$

ง. $\frac{3x^{-2}}{7y^{-11}}$

4. ข้อใดคือคำตอบของ $\left(\frac{3^2 \cdot 2^4}{3^0 \cdot 4^0}\right)^2$

ก. $3^2 \cdot 2^4$

ข. $3^2 \cdot 2^8$

ค. $3^4 \cdot 2^6$

ง. $3^4 \cdot 2^8$

5. จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{\left(\frac{9^7}{9^6}\right) + \left(\frac{1}{3^{-4}}\right)}{(3)^4 + (-2)^3}$

ก. 1

ข. -1

ค. 8

ง. -8

เฉลยแบบฝึกหัด

1. จงหาผลคูณของ $5^{\frac{2}{3}} \times 5^{\frac{4}{3}}$ มีค่าตรงกับข้อใด

$$\begin{aligned}\text{เฉลย ข้อ ง. } 5^{\frac{2}{3}} \times 5^{\frac{4}{3}} &= 5^{\frac{2}{3} + \frac{4}{3}} \\ &= 5^{\frac{6}{3}} \\ &= 5^2 \\ &= 25\end{aligned}$$

2. จงทำ $(3a^4)(9a^{-2})$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่ายและมีเลขชี้กำลังเป็นบวก

$$\begin{aligned}\text{เฉลย ข้อ ง. } (3a^4)(9a^{-2}) &= (3 \times 9)(a^4 \times a^{-2}) \\ &= 27 \times a^{4 + (-2)} \\ &= 27a^2\end{aligned}$$

3. จงทำ $(5x^{\frac{1}{2}})(2x^{\frac{1}{5}})$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

$$\begin{aligned}\text{เฉลย ข้อ ค. } (5x^{\frac{1}{2}})(2x^{\frac{1}{5}}) &= (5)(2)(x^{\frac{1}{2}})(x^{\frac{1}{5}}) \\ &= 10x^{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} \\ &= 10x^{\frac{7}{10}}\end{aligned}$$

4. จงเขียน $18^{\frac{1}{2}} + 50^{\frac{1}{2}}$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

$$\begin{aligned}\text{เฉลยข้อ ง. } 18^{\frac{1}{2}} &= (3^2 \times 2)^{\frac{1}{2}} = 3(2)^{\frac{1}{2}} \\ 50^{\frac{1}{2}} &= (5^2 \times 2)^{\frac{1}{2}} = 5(2)^{\frac{1}{2}} \\ \text{ดังนั้น } 18^{\frac{1}{2}} + 50^{\frac{1}{2}} &= 3(2)^{\frac{1}{2}} + 5(2)^{\frac{1}{2}} = 8(2)^{\frac{1}{2}}\end{aligned}$$

5. จงเขียน $4(384)^{\frac{1}{3}} - (2304)^{\frac{1}{6}}$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

$$\begin{aligned}\text{เฉลยข้อ ข. } (384)^{\frac{1}{3}} - (2304)^{\frac{1}{6}} &= 4(64 \times 6)^{\frac{1}{3}} - (64 \times 36)^{\frac{1}{6}} \\ &= 4(4^3 \times 6)^{\frac{1}{3}} - (2^6 \times 6^2)^{\frac{1}{6}} \\ &= 16(6)^{\frac{1}{3}} - 2(6)^{\frac{1}{3}} \\ &= 14(6)^{\frac{1}{3}}\end{aligned}$$