



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา ค32101 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เลขยกกำลัง

แผนการเรียนรู้ที่ 7 การคำนวณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ม.5/1 เข้าใจความหมายและใช้สมบัติเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน และการไม่เท่ากันของจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) คำนวณผลลัพธ์ของจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n ได้ (K)
- 2) เขียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ของจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n ได้ (P)
- 3) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สาระการเรียนรู้

รากที่ n ของจำนวนจริง เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การคำนวณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n จะกระทำกันได้ถ้าอันดับของรากและค่าภายในรากมีค่าเท่ากัน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย
2. ความสามารถในการคิด	2. ใฝ่เรียนรู้
1) ทักษะการระบุ	
2) ทักษะการคิดคล่อง	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

ชิ้นงานที่ 12 เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n

ชิ้นงานที่ 13 เรื่องการคูณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n

ชิ้นงานที่ 14 เรื่องการคำนวณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบนิรนัย (Deduction)

ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 5 นาที)

1. ครูทบทวนความหมายของรากและการถอดรากโดยการแยกตัวประกอบ
2. ครูพูดถึงการบวกกันของสิ่งของปกติว่าต้องเหมือนกันถึงจะบวกกันได้ เช่น ส้ม 5 ผลบวกกับส้ม 3 ผลจึงจะบวกกันได้เป็นส้ม 8 ผล

ขั้นสอน (ใช้เวลา 40 นาที)

1. ครูกล่าวว่าจำนวนที่ติดรากที่ n จะบวกหรือลบกันได้จะต้องมีความเหมือนกัน นั่นคืออันดับของรากและค่าภายในรากต้องมีค่าเท่ากัน

2. ครูยกตัวอย่างจำนวนที่กระทำกันได้ เช่น $5\sqrt[3]{12} + 2\sqrt[3]{12} = 7\sqrt[3]{12}$

3. ครูยกตัวอย่างจำนวนที่กระทำกันไม่ได้ เช่น $2\sqrt[3]{5} + 6\sqrt[3]{6}$

4. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่าง $\sqrt[3]{7} + 2\sqrt[4]{3} - 5\sqrt[4]{3} - \sqrt{10} + 3\sqrt[3]{7}$

แนวคำตอบ $\sqrt[3]{7} + 2\sqrt[4]{3} - 5\sqrt[4]{3} - \sqrt{10} + 3\sqrt[3]{7} = 4\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[4]{3} - \sqrt{10}$

5. ครูกล่าวว่าบางจำนวนอาจยังไม่เหมือนกัน แต่อาจต้องจัดรูปก่อนถึงจะเหมือนกันโดยแยกตัวประกอบ เช่น $\sqrt[3]{24} + 2\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{81} = \sqrt[3]{2^3 \times 3} + 2\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{3^3 \times 3} = 2\sqrt[3]{3} + 2\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{3}$

6. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่าง $\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 2\sqrt[3]{56} + 5\sqrt[3]{54}$

แนวคำตอบ $\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 2\sqrt[3]{56} + 5\sqrt[3]{54} = \sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 2\sqrt[3]{2^3 \times 7} + 5\sqrt[3]{3^3 \times 2}$

จะได้ $\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 4\sqrt[3]{7} + 15\sqrt[3]{2} = 5\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 15\sqrt[3]{2}$

ขั้นสรุป (ใช้เวลา 5 นาที)

1. ครูสรุปกรณีที่สามารถบวกหรือลบกันได้ของจำนวนที่มีรากที่ n
2. ครูสรุปเรื่องการแยกตัวประกอบเพื่อให้ได้จำนวนที่เหมือนกันเพื่อให้บวกหรือลบกันได้
3. ครูตอบข้อสงสัยของนักเรียน

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 5 นาที)

1. ครูทบทวนความหมายของการคูณกันของรากที่ n นั่นคืออันดับรากต้องเท่ากัน
2. ครูพูดถึงการกระจายคูณกันของการคูณโดยเปรียบเทียบกับคูณเลขหลักร้อย เช่น 153×42

ขั้นสอน (ใช้เวลา 40 นาที)

1. ครูกล่าวว่าหากนำจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n ที่มีการกระทำกันหลายตัวมาคูณกัน จะเกิดการกระจายคูณกันจนครบทุกคู่โดยการคูณแต่ละคู่จะใช้สูตร $\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \times b}$ นั่นคือต้องอันดับรากเท่ากันจะนำเลขภายในรากมากระทำกัน

2. ครูยกตัวอย่างกรณีที่กระทำกันได้หมด $(3\sqrt{6} + 5) \times 2\sqrt{2} = (3\sqrt{6} \times 2\sqrt{2}) + (5 \times 2\sqrt{2})$
จะได้ $6\sqrt{12} + 10\sqrt{2} = 6\sqrt{2^2 \times 3} + 10\sqrt{2} = 12\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$

3. ครูยกตัวอย่างกรณีที่กระทำกันได้ไม่หมด $(3\sqrt{5} - \sqrt[3]{2}) \times 2\sqrt[3]{5} = (3\sqrt{5} \times 2\sqrt[3]{5}) + (-\sqrt[3]{2} \times 2\sqrt[3]{5})$
จะได้ $(6\sqrt{5} \times \sqrt[3]{5}) + (-2\sqrt[3]{10}) = (6\sqrt{5} \times \sqrt[3]{5}) - 2\sqrt[3]{10}$

4. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่าง $(2\sqrt{7} + 5) \times (\sqrt{13} - 3)$
แนวคำตอบ $(2\sqrt{7} \times \sqrt{13}) + (2\sqrt{7} \times (-3)) + (5 \times \sqrt{13}) + (5 \times (-3)) = 2\sqrt{91} - 6\sqrt{7} + 5\sqrt{13} - 15$

5. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่าง $(2\sqrt[3]{5} + \sqrt{6}) \times (\sqrt{5} + 9)$
แนวคำตอบ $(2\sqrt[3]{5} \times \sqrt{5}) + (2\sqrt[3]{5} \times 9) + (\sqrt{6} \times \sqrt{5}) + (\sqrt{6} \times 9) = 2\sqrt{5}\sqrt[3]{5} + 18\sqrt[3]{5} + \sqrt{30} + 9\sqrt{6}$

ขั้นสรุป (ใช้เวลา 5 นาที)

1. ครูสรุปการคูณกันของรากที่ n
2. ครูสรุปการกระจายคูณกันในกรณีที่จำนวนหลายจำนวน
3. ครูตอบข้อสงสัยของนักเรียน

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 5 นาที)

1. ครูทบทวนความหมายของการคูณกันของรากที่ n นั่นคืออันดับรากต้องเท่ากัน
2. ครูพูดถึงการกระจายคูณกันของการคูณโดยเปรียบเทียบกับคูณเลขหลักร้อย เช่น 153×42

ชั้นสอน (ใช้เวลา 40 นาที)

1. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่าง $(2\sqrt{7} + \sqrt{6}) \times (\sqrt{13} - \sqrt{5})$

แนวคำตอบ $(2\sqrt{7} \times \sqrt{13}) + (2\sqrt{7} \times (-\sqrt{5})) + (\sqrt{6} \times \sqrt{13}) + (\sqrt{6} \times (-\sqrt{5}))$
 $= 2\sqrt{91} - 2\sqrt{35} + \sqrt{78} - \sqrt{30}$

2. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่าง $(2\sqrt[3]{5} + \sqrt{6}) \times (7\sqrt[3]{5} - 2)$

แนวคำตอบ $(2\sqrt[3]{5} \times 7\sqrt[3]{5}) + (2\sqrt[3]{5} \times (-2)) + (\sqrt{6} \times 7\sqrt[3]{5}) + (\sqrt{6} \times (-2))$
 $= 14\sqrt[3]{25} - 4\sqrt[3]{5} + 7\sqrt{6}\sqrt[3]{5} - 2\sqrt{6}$

3. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่าง $(\sqrt[3]{5} + 4\sqrt{2} + 3) \times (5\sqrt{2} - 4)$

แนวคำตอบ $(\sqrt[3]{5} \times 5\sqrt{2}) + (\sqrt[3]{5} \times (-4)) + (4\sqrt{2} \times 5\sqrt{2}) + (4\sqrt{2} \times (-4)) +$
 $(3 \times 5\sqrt{2}) + (3 \times (-4)) = 5\sqrt{2}\sqrt[3]{5} - 4\sqrt[3]{5} + 20\sqrt{4} - 16\sqrt{2} + 15\sqrt{2} - 12$

ขั้นสรุป (ใช้เวลา 5 นาที)

1. ครูสรุปการคูณกันของรากที่ n
2. ครูสรุปการกระจายคูณกันในกรณีที่มีจำนวนหลายจำนวน
3. ครูตอบข้อสงสัยของนักเรียน

8. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
8.1 คำนวณหาค่ารากที่ 2 ได้	การส่งงานและการตรวจสอบความถูกต้อง	ชิ้นงานที่ 12 เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n ชิ้นงานที่ 13 เรื่องการคูณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n ชิ้นงานที่ 14 เรื่องการคำนวณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n	- ทำถูกต้องร้อยละ 50 ให้คะแนนเต็ม - ทำถูกต้องไม่ถึงร้อยละ 50 หัก 0.5 คะแนน
8.2 เขียนวิธีการหาค่ารากที่ 2 ได้	การส่งงานและการตรวจสอบความถูกต้อง	ชิ้นงานที่ 12 เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n ชิ้นงานที่ 13 เรื่องการคูณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n ชิ้นงานที่ 14 เรื่องการคำนวณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n	- ทำถูกต้องร้อยละ 50 ให้คะแนนเต็ม - ทำถูกต้องไม่ถึงร้อยละ 50 หัก 0.5 คะแนน

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
8.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน รายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล	- ได้คะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยระดับ 3 คะแนนขึ้นไป

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนการสอน

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.2
- 2) วีดีโอเรียนย้อนหลัง <https://youtu.be/WE3hYVmXdTo>
- 3) บอร์ดเลขยกกำลังที่พบบ่อย

9.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) อินเทอร์เน็ต จาก <https://rathcenter.com/old-web/Sheet/PowrNm.pdf>

สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประจำแผนการจัดการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

นักเรียนร้อยละ.....คำนวณหาค่ารากที่ 2 ได้.....

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนร้อยละ.....เขียนวิธีการหาค่ารากที่ 2 ได้.....

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนร้อยละ.....รับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย.....

4. ปัญหาอุปสรรค

5. วิธีแก้ไขปัญหา/ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ลงชื่อ ผู้สอน

(นายจักรภัทร เรืองคำ)

ครู

ชิ้นงานที่ 12

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n

1. จงจัด $\sqrt[3]{7} + 2\sqrt[4]{3} - 5\sqrt[4]{3} - \sqrt{10} + 3\sqrt[3]{7}$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

แนวคำตอบ $\sqrt[3]{7} + 2\sqrt[4]{3} - 5\sqrt[4]{3} - \sqrt{10} + 3\sqrt[3]{7} = 4\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[4]{3} - \sqrt{10}$

2. จงจัด $\sqrt[3]{24} + 2\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{81}$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

แนวคำตอบ $\sqrt[3]{24} + 2\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{81} = \sqrt[3]{2^3 \times 3} + 2\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{3^3 \times 3} = 2\sqrt[3]{3} + 2\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{3}$

3. จงจัด $\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 2\sqrt[3]{56} + 5\sqrt[3]{54}$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

แนวคำตอบ $\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 2\sqrt[3]{56} + 5\sqrt[3]{54} = \sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 2\sqrt[3]{2^3 \times 7} + 5\sqrt[3]{3^3 \times 2}$

จะได้ $\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 4\sqrt[3]{7} + 15\sqrt[3]{2} = 5\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[5]{7} + 15\sqrt[3]{2}$

ชิ้นงานที่ 13

เรื่อง การคูณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n

1. จงจัด $(2\sqrt{7} + 5) \times (\sqrt{13} - 3)$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

แนวคำตอบ $(2\sqrt{7} \times \sqrt{13}) + (2\sqrt{7} \times (-3)) + (5 \times \sqrt{13}) + (5 \times (-3)) =$
 $2\sqrt{91} - 6\sqrt{7} + 5\sqrt{13} - 15$

2. จงจัด $(2\sqrt[3]{5} + \sqrt{6}) \times (\sqrt{5} + 9)$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

แนวคำตอบ $(2\sqrt[3]{5} \times \sqrt{5}) + (2\sqrt[3]{5} \times 9) + (\sqrt{6} \times \sqrt{5}) + (\sqrt{6} \times 9) = 2\sqrt{5}\sqrt[3]{5} +$
 $18\sqrt[3]{5} + \sqrt{30} + 9\sqrt{6}$

ชิ้นงานที่ 14

เรื่อง การคำนวณจำนวนที่อยู่ในรูปรากที่ n

1. จงจัด $(2\sqrt{7} + \sqrt{6}) \times (\sqrt{13} - \sqrt{5})$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

แนวคำตอบ $(2\sqrt{7} \times \sqrt{13}) + (2\sqrt{7} \times (-\sqrt{5})) + (\sqrt{6} \times \sqrt{13}) + (\sqrt{6} \times (-\sqrt{5}))$
 $= 2\sqrt{91} - 2\sqrt{35} + \sqrt{78} - \sqrt{30}$

2. จงจัด $(2\sqrt[3]{5} + \sqrt{6}) \times (7\sqrt[3]{5} - 2)$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

แนวคำตอบ $(2\sqrt[3]{5} \times 7\sqrt[3]{5}) + (2\sqrt[3]{5} \times (-2)) + (\sqrt{6} \times 7\sqrt[3]{5}) + (\sqrt{6} \times (-2))$
 $= 14\sqrt[3]{25} - 4\sqrt[3]{5} + 7\sqrt{6}\sqrt[3]{5} - 2\sqrt{6}$

3. จงจัด $(\sqrt[3]{5} + 4\sqrt{2} + 3) \times (5\sqrt{2} - 4)$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

แนวคำตอบ $(\sqrt[3]{5} \times 5\sqrt{2}) + (\sqrt[3]{5} \times (-4)) + (4\sqrt{2} \times 5\sqrt{2}) + (4\sqrt{2} \times (-4)) +$
 $(3 \times 5\sqrt{2}) + (3 \times (-4)) = 5\sqrt{2}\sqrt[3]{5} - 4\sqrt[3]{5} + 20\sqrt{4} - 16\sqrt{2} + 15\sqrt{2} - 12$