



ศศ

แผนการจัดการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

นางสุภาวดี แดงวิบูลย์
ครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสตรีศึกษา

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เขียนได้เขียนแผนโดยยึดหลักสูตรแกน การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 1 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 14 แผน เวลาเรียน 14 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง

ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะประกอบด้วย จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายวิธีการ เน้นการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริง และ บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ควบคู่กับการใช้หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นคณิตศาสตร์ เกิดทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ในศตวรรษที่ 21 หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนา คุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นางสุภาวดี แดงวิบูลย์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

เศษส่วนใด ๆ $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม ที่ b ไม่เท่ากับศูนย์ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. เขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่าง

หลายๆกรณี (A1)

2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุ

สมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

เศษส่วนใด ๆ $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม ที่ b ไม่เท่ากับศูนย์ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. $\frac{9}{4}$

วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 2.25 \\ 4 \overline{)9.00} \\ \underline{8} \\ 10 \\ \underline{8} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

ดังนั้น $\frac{9}{4} = 2.25$ หรือ $2.25000\dots$ หรือ $2.25\dot{0}$

2. $-\frac{7}{11}$

วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 0.6363\dots \\ 11 \overline{)7.0000\dots} \\ \underline{66} \\ 40 \\ \underline{33} \\ 70 \\ \underline{66} \\ 40 \\ \underline{33} \\ 7 \\ \vdots \end{array}$$

ดังนั้น $-\frac{7}{11} = -0.6363\dots$ หรือ $-0.63\dot{6}\dot{3}$

นอกจากการใช้จุดบนตัวเลขแสดงทศนิยมซ้ำแล้ว ยังอาจใช้สัญลักษณ์อื่น ๆ แทนทศนิยมซ้ำดังนี้

$0.85\dot{3}$ อาจเขียนเป็น

$0.8\overline{53}$ หรือ $0.8\widehat{53}$ หรือ $0.8(53)$

จากทศนิยมข้างต้นนี้ เรียกว่า ทศนิยมซ้ำ เราสามารถจัดทศนิยมซ้ำเป็นสองกลุ่ม ดังนี้

1. ทศนิยมซ้ำศูนย์

เช่น $0.625\dot{0}$, $0.2\dot{0}$, $1.28\dot{0}$

ในกลุ่มนี้ไม่นิยมเขียนตัวซ้ำศูนย์ เช่น

$0.3\dot{0}$ เขียนเป็น 0.3

$2.65\dot{0}$ เขียนเป็น 2.65

$-1.8352\dot{0}$ เขียนเป็น -1.8352

2. ทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์

เช่น $0.29\dot{7}$, $5.\dot{3}87\dot{4}$, $1.1\dot{8}$, $-2.06\dot{3}$,
 $-2.1\dot{3}2\dot{7}$, และ $12.642385\dot{1}$

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1. ทบทวนความรู้เรื่องเศษส่วนและทศนิยม โดยแบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน แบบละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน)

1.2. แจกบัตรเศษส่วนและบัตรทศนิยมให้นักเรียนกลุ่มละ 1 บัตร

1.3. ครูถามคำถามเกี่ยวกับบัตรจำนวนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ว่าบัตรจำนวนสองบัตรนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

1.4. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกอธิบายความสัมพันธ์ของบัตรจำนวนที่ได้ ครูให้ลายเซ็นกับตัวแทนกลุ่มที่ออกมาอธิบาย

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูสนทนาและซักถามนักเรียนว่า “เราสามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้หรือไม่อย่างไร” (แนวการตอบ ได้ โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ)

2.2 ครูสุ่มบัตรจำนวนจริงที่เป็นเศษส่วนมา 5 บัตร แล้วให้ตัวแทนนักเรียนออกมาแสดงวิธีการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยม

ตัวอย่าง

1) $\frac{7}{4}$

2) $\frac{11}{15}$

3) $-\frac{25}{33}$

4) $-\frac{11}{37}$

5) $\frac{29}{55}$

วิธีทำ

1) $\frac{7}{4}$

$$\begin{array}{r} 1.75 \\ 4 \overline{) 7.00} \\ \underline{4} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

ดังนั้น $\frac{7}{4} = 1.75$ หรือ $1.75000\dots$

$$2) \frac{11}{15}$$

$$\begin{array}{r} 0.7333... \\ 15 \overline{) 11.0000...} \\ \underline{105} \\ 50 \\ \underline{45} \\ 50 \\ \underline{45} \\ 50 \\ \underline{45} \\ 5 \\ \vdots \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{11}{15} = 0.7333...$$

$$3) - \frac{25}{33}$$

$$\begin{array}{r} 0.7575... \\ 33 \overline{) 25.0000...} \\ \underline{231} \\ 190 \\ \underline{165} \\ 250 \\ \underline{231} \\ 190 \\ \underline{165} \\ 25 \\ \vdots \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } - \frac{25}{33} = - 0.7575...$$

$$4) - \frac{11}{37}$$

$$\begin{array}{r} 0.297297... \\ 37 \overline{) 11.000000...} \\ \underline{74} \\ 360 \\ \underline{333} \\ 270 \\ \underline{259} \\ 110 \\ \underline{74} \\ 360 \\ \underline{333} \\ 270 \\ \underline{259} \\ 11 \\ \vdots \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } - \frac{11}{37} = - 0.297297...$$

$$5) \frac{29}{55}$$

$$\begin{array}{r} 0.52727... \\ 55 \overline{) 29.00000...} \\ \underline{275} \\ 150 \\ \underline{111} \\ 400 \\ \underline{385} \\ 150 \\ \underline{111} \\ 400 \\ \underline{385} \\ 15 \\ \vdots \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{29}{55} = 0.52727...$$

ตัวอย่างดังกล่าว สามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ ได้ดังนี้

$$1) \frac{4}{7} = 1.75000... \text{ หรือ } 1.75\dot{0}$$

$$2) \frac{11}{15} = 0.7333... \text{ หรือ } 0.7\dot{3}$$

$$3) -\frac{25}{33} = -0.7575... \text{ หรือ } -0.\dot{7}\dot{5}$$

$$4) -\frac{11}{37} = -0.297297... \text{ หรือ } -0.\dot{2}9\dot{7}$$

$$5) \frac{29}{55} = 0.52727... \text{ หรือ } 0.5\dot{2}\dot{7}$$

ทศนิยมซ้ำ ซึ่งสามารถจัดทศนิยมซ้ำเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- 1) ทศนิยมซ้ำศูนย์หรือทศนิยมรู้จบ ซึ่งไม่นิยมเขียนตัวซ้ำศูนย์ เช่น

$$1.75\dot{0} \quad 5.6 \div 1.2 \quad \text{เขียนเป็น} \quad 1.75$$

$$0.5\dot{0} \quad \text{เขียนเป็น} \quad 0.5$$

$$-0.625\dot{0} \quad \text{เขียนเป็น} \quad -0.625$$

$$-2.25\dot{0} \quad \text{เขียนเป็น} \quad -2.25$$

- 2) ทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ ซึ่งไม่สามารถบอกจำนวนเลขโดดหลังจุดทศนิยมได้ แต่สามารถบอกทศนิยมตัวต่อไปได้ เช่น

$$0.7333... \quad \text{เขียนเป็น} \quad 0.7\dot{3} \quad \text{อ่านว่า} \quad \text{ศูนย์จุดเจ็ดสามสามซ้ำ}$$

$$-0.757575... \quad \text{เขียนเป็น} \quad -0.\dot{7}\dot{5} \quad \text{อ่านว่า} \quad \text{ลบศูนย์จุดเจ็ดห้าเจ็ดห้าซ้ำ}$$

$$-0.297297 \quad \text{เขียนเป็น} \quad -0.\dot{2}9\dot{7} \quad \text{อ่านว่า} \quad \text{ลบศูนย์จุดสองเก้าเจ็ดสองเก้าเจ็ดซ้ำ}$$

$$0.5272727 \quad \text{เขียนเป็น} \quad 0.5\dot{2}\dot{7} \quad \text{อ่านว่า} \quad \text{ศูนย์จุดห้าสองเจ็ดสองเจ็ดซ้ำ}$$

3. ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายจากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปตามสาระสำคัญดังนี้
“การเปลี่ยนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมทำได้โดยนำตัวส่วนมาหารตัวเศษ”

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.1 เรื่อง การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

5. ขั้นนำไปใช้

นักเรียนและครูสนทนาเกี่ยวกับการนำความรู้ เรื่อง การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยม ไป
ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำ
แบบฝึกทักษะ 2.1 เรื่อง การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

- 1.บัตรเศษส่วน
- 2.บัตรทศนิยม
- 3.บัตรจำนวนจริงที่เป็นเศษส่วน
- 4.แบบฝึกทักษะที่ 2.1 เรื่องการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ
- 5.หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ / การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.1 เรื่องการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ	- แบบฝึกทักษะที่ 2.1 เรื่องการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ / กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง
ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป			

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง
ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ				

ภาคผนวก

บัตรเศษส่วน

$$\frac{4}{5}$$

บัตรทศนิยม

$$0.8$$

บัตรจำนวนจริงที่เป็นเศษส่วน

$$\frac{7}{4}$$

$$\frac{11}{15}$$

$$\frac{\quad}{\quad} \frac{25}{33}$$

$$\frac{\quad}{\quad} \frac{11}{37}$$

$$\frac{29}{55}$$

แบบฝึกทักษะที่ 1.1

เรื่อง การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

ชื่อ ชั้น เลขที่
วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง : ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปทศนิยม

1) $\frac{9}{4}$

2) $-\frac{7}{11}$

ตอนที่ 2 จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

- 0.1 อ่านว่า
- 0.65 อ่านว่า
- 0.815 อ่านว่า
- 0.29 อ่านว่า
- 1.203 อ่านว่า
- อ่านว่า สบสามจุดสองสองซ้ำ
- อ่านว่า ศูนย์จุดสี่เก้าเก้าซ้ำ
- อ่านว่า สบศูนย์จุดห้าหกหนึ่งสองหนึ่งสองซ้ำ
- อ่านว่า หนึ่งจุดเก้าสามหกเก้าสามหกซ้ำ
- อ่านว่า ศูนย์จุดห้าสี่สามสองหนึ่งสี่สามสองหนึ่งซ้ำ

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 1.1

เรื่อง การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

ชื่อ ชั้น เลขที่

วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง : ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ ให้อยู่ในรูปทศนิยม

1) $\frac{9}{4}$

วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 2.25 \\ 4 \overline{) 9.00} \\ \underline{8} \\ 10 \\ \underline{8} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

ดังนั้น $\frac{9}{4} = 2.25$

2) $-\frac{7}{11}$

วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 0.6363... \\ 11 \overline{) 7.0000...} \\ \underline{66} \\ 40 \\ \underline{33} \\ 70 \\ \underline{66} \\ 40 \\ \underline{33} \\ 7 \\ \vdots \end{array}$$

ดังนั้น $-\frac{7}{11} = -0.6363... \text{ หรือ } -0.\dot{6}\dot{3}$

ตอนที่ 2 จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

- 0.1 อ่านว่า..... ศูนย์จุดหนึ่งหนึ่งซ้ำ
- 0.65 อ่านว่า..... ลบศูนย์จุดหกห้าห้าซ้ำ
- 0.815 อ่านว่า..... ศูนย์จุดแปดหนึ่งห้าหนึ่งห้าซ้ำ
- 0.29 อ่านว่า..... ลบศูนย์จุดสองเก้าสองเก้าซ้ำ
- 1.203 อ่านว่า..... หนึ่งจุดสองศูนย์สามสองศูนย์สามซ้ำ
- 3.2 อ่านว่า ลบสามจุดสองสองซ้ำ
- 0.49 อ่านว่า ศูนย์จุดสี่เก้าเก้าซ้ำ
- 0.5612 อ่านว่า ลบศูนย์จุดห้าหกหนึ่งสองหนึ่งสองซ้ำ
- 1.936 อ่านว่า หนึ่งจุดเก้าสามหกเก้าสามหกซ้ำ
- 0.54321 อ่านว่า ศูนย์จุดห้าสี่สามสองหนึ่งสี่สามสองหนึ่งซ้ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ขั้นตอนการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำเป็นเศษส่วน ดังนี้

- (1) กำหนดให้ N แทนทศนิยมทั้งหมด
- (2) คูณ N ด้วย 10 ยกกำลังเท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมทั้งหมด
- (3) คูณ N ด้วย 10 ยกกำลังเท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมที่ไม่ซ้ำ
- (4) นำสมการใน ข้อ 2) ลบด้วยสมการใน ข้อ 3)
- (5) หาค่า N

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. เขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1)
2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

สำหรับทศนิยมซ้ำอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ อาจเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียน $0\dot{6}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีทำ

ให้

$$N = 0\dot{6}$$

ดังนั้น

$$N = 0.666... \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \mathbf{1}$$

$$\mathbf{1 \times 10 ;}$$

จะได้

$$10N = 10 \times 0.666...$$

หรือ

$$10N = 6.666... \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \mathbf{2}$$

$$\mathbf{2 - 1 ;}$$

จะได้

$$10N = (0.666...) - (0.666...)$$

$$9N = 6$$

ดังนั้น

$$N = \frac{6}{9}$$

นั่นคือ

$$0\dot{6} = \frac{6}{9} \text{ หรือ } \frac{2}{3}$$

ตอบ $\frac{2}{3}$

$\mathbf{1} \times 10$ หมายถึง นำ 10 ไปคูณ
กับจำนวนที่อยู่ทั้งสองข้างของ
เครื่องหมายเท่ากับของสมการ $\mathbf{1}$

เมื่อคูณทศนิยมด้วย 10 จุด
ทศนิยมจะเลื่อนไปทางขวาหนึ่ง
ตำแหน่ง

ตัวอย่างที่ 2

จงเขียน $0.7\dot{2}\dot{5}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีทำ

ให้

$$N = 0.7\dot{2}\dot{5}$$

ดังนั้น

$$N = 0.7252525... \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \mathbf{1}$$

$$\mathbf{1 \times 1000 ;}$$

จะได้

$$1000N = 1000 \times 0.7252525...$$

$$1000N = 725.252525... \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \mathbf{2}$$

$$\mathbf{1 \times 10 ;}$$

จะได้

$$10N = 10 \times 0.7252525...$$

$$10N = 7.252525.... \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \mathbf{3}$$

$$\mathbf{2 - 3 ;} \text{ จะได้ } 1000N - 10N = (725.2525...) - (7.2525...)$$

$$990N = 718$$

ดังนั้น

$$N = \frac{718}{990}$$

นั่นคือ

$$0.7\dot{2}\dot{5} = \frac{718}{990} \text{ หรือ } \frac{359}{495}$$

ตอบ $\frac{359}{495}$

$$6.666...$$

$$\underline{0.666...}$$

$$\underline{6.000...}$$

ในการแปลงทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนตามตัวอย่างที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดตัวแปรแทนทศนิยมซ้ำนั้น เป็นสมการที่ 1
2. คูณสมการที่ 1 ด้วย 10^a เมื่อ a คือ จำนวนเลขโดดหลังจุดทศนิยมที่นับจนถึงตัวสุดท้ายของตัวเลขที่ซ้ำชุดแรก จะได้สมการที่ 2
3. คูณสมการที่ 1 ด้วย 10^b เมื่อ b คือ จำนวนเลขโดดหลังจุดทศนิยมที่อยู่ก่อนตัวเลขที่ซ้ำชุดแรก จะได้สมการที่ 3
4. นำสมการที่ 2 ลบด้วยสมการที่ 3 เพื่อให้ได้จำนวนเต็ม
5. หาค่าตัวแปรให้อยู่ในรูปเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

ทบทวนความรู้เดิมเรื่อง การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ โดยให้นักเรียนเลือกโจทย์จากแบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ มา 2 ข้อ ครูและนักเรียนร่วมกันหาคำตอบ

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำศูนย์เป็นเศษส่วน โดยเขียนตัวเลขทศนิยมเป็นเศษ และสำหรับตัวส่วนเป็นเลขยกกำลังฐาน 10 ถ้าเป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง ตัวส่วนเป็น 10^1 ทศนิยม 2 ตำแหน่ง ตัวส่วนเป็น 10^2 แต่สำหรับทศนิยมที่ไม่ได้ซ้ำศูนย์ อาจเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.2 ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดานดังนี้

จงเขียน $0.\dot{7}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีทำ ให้ $N = 0.\dot{7}$

$$N = 0.777... \quad (1)$$

นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

$$\text{จะได้ว่า } 10N = 7.777... \quad (2)$$

นำสมการ (2) - สมการ (1)

$$\text{จะได้ } 10N - N = (7.777...) - (0.777...)$$

$$9N = 7$$

$$N = \frac{7}{9}$$

$$\text{นั่นคือ } 0.\dot{7} = \frac{7}{9}$$

2.3 ครุยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดานดังนี้

จงเขียน $0.\dot{4}\dot{2}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีทำ ให้ $N = 0.\dot{4}\dot{2}$
 $N = 0.424242... \quad \text{_____} (1)$

นำ 100 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

จะได้ว่า $100N = 42.424242... \quad \text{_____} (2)$

นำสมการ (2) - สมการ (1)

จะได้ $100N - N = (42.424242...) - (0.424242...)$

$$99N = 42$$

$$N = \frac{42}{99}$$

ดังนั้น $0.\dot{4}\dot{2} = \frac{42}{99}$

2.4 ครุยกตัวอย่างที่ 3 บนกระดานดังนี้

จงเขียน $0.3\dot{4}\dot{8}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีทำ ให้ $N = 0.3\dot{4}\dot{8}$
 $N = 0.3484848... \quad \text{_____} (1)$

นำ 1000 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

จะได้ว่า $1000N = 348.484848... \quad \text{_____} (2)$

นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

จะได้ว่า $10N = 3.484848... \quad \text{_____} (3)$

นำสมการ (2) - สมการ (3)

จะได้ $1000N - 10N = (348.484848...) - (3.484848...)$

$$990N = 345$$

$$N = \frac{345}{990}$$

ดังนั้น $0.3\dot{4}\dot{8} = \frac{345}{990} = \frac{115}{330}$

2.4 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

2.5 ครูกำหนดโจทย์เกี่ยวกับทศนิยมซ้ำบนกระดาน 3 ข้อ และขออาสาสมัครนักเรียนออกมาแสดงวิธีเปลี่ยนทศนิยมซ้ำให้เป็นเศษส่วน หากไม่มีใครอาสาให้ครูทำการสุ่มนักเรียนตามเลขที่ ขณะที่ตัวแทนนักเรียนออกมาแสดงวิธีทำ ครูช่วยชี้แนะหากพบข้อผิดพลาด

2.6 ครูและนักเรียนที่เหลือเสริมแรงให้นักเรียนอาสาสมัคร

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับ ขั้นตอนการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำเป็นเศษส่วน ดังนี้

- (1) กำหนดให้ N แทนทศนิยมทั้งหมด
- (2) คูณ N ด้วย 10 ยกกำลังเท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมทั้งหมด
- (3) คูณ N ด้วย 10 ยกกำลังเท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมที่ไม่ซ้ำ
- (4) นำสมการใน ข้อ 2) ลบด้วยสมการใน ข้อ 3)
- (5) หาค่า N

4. ขั้นฝึกทักษะ

นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

5. ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนกำหนดทศนิยมซ้ำมาคนละ 1 ข้อ แล้วแลกเปลี่ยนกับเพื่อน จากนั้นแสดงวิธีเปลี่ยนให้เป็นเศษส่วนลงในสมุด

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน
2. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผล จุดประสงค์	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การ ประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมซ้ำ ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยม ซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยม ซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วม กิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะ /กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับ คุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณี ทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จาก การศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุน แนวคิดของตนเองหรือโต้แย้ง แนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการ ปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับ คุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

แบบฝึกทักษะที่ 2.2

เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

ชื่อชั้น เลขที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนทศนิยมต่อไปนี้ในรูปเศษส่วน

1) $0.\dot{5}\dot{4}$

[illegible]

2) $0.\dot{1}2\dot{3}$

Blank handwriting practice lines.

[illegible][illegible]

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.2

เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

ชื่อ ชั้น เลขที่

วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนทศนิยมซ้ำต่อไปนี้ในรูปเศษส่วน

1) $0.\dot{5}4$

วิธีทำ ให้

$$N = 0.\dot{5}4$$

$$N = 0.545454... \quad (1)$$

นำ 100 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

$$\text{จะได้ว่า } 100N = 54.545454... \quad (2)$$

นำสมการ (2) - สมการ (1)

$$\text{จะได้ } 100N - N = (54.545454...) - (0.545454...)$$

$$99N = 54$$

$$N = \frac{54}{99}$$

$$N = \frac{6}{11}$$

$$\text{ดังนั้น } 0.\dot{5}4 = \frac{6}{11}$$

2) $0.\dot{1}2\dot{3}$

วิธีทำ ให้

$$N = 0.\dot{1}2\dot{3}$$

$$N = 0.123123... \quad (1)$$

นำ 1000 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

$$\text{จะได้ว่า } 1000N = 123.123123... \quad (2)$$

นำสมการ (2) - สมการ (1)

$$\text{จะได้ } 1000N - N = (123.123123...) - (0.123123...)$$

$$999N = 123$$

$$N = \frac{123}{999}$$

$$N = \frac{41}{333}$$

$$\text{ดังนั้น } 0.\dot{1}2\dot{3} = \frac{41}{333}$$

3) $0.1\dot{6}\dot{3}$

วิธีทำ ให้

$$N = 0.1\dot{6}\dot{3}$$

$$N = 0.1636363... \quad (1)$$

นำ 1000 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

$$\text{จะได้ว่า } 1000N = 163.636363... \quad (2)$$

นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

$$\text{จะได้ว่า } 10N = 1.636363... \quad (3)$$

นำสมการ (2) - สมการ (3) จะได้

$$1000N - 10N = 163.636363 - 1.636363$$

$$990N = 162$$

$$N = \frac{162}{990}$$

$$N = \frac{9}{55}$$

$$\text{ดังนั้น } 0.1\dot{6}\dot{3} = \frac{9}{55}$$

4) $2.6\dot{1}$

วิธีทำ ให้

$$N = 2.6\dot{1}$$

$$N = 2.6111... \quad (1)$$

นำ 100 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

$$\text{จะได้ว่า } 100N = 261.111... \quad (2)$$

นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ (1)

$$\text{จะได้ว่า } 10N = 26.111... \quad (3)$$

นำสมการ (2) - สมการ (3)

$$\text{จะได้ } 100N - 10N = (261.111...) - (26.111...)$$

$$90N = 235$$

$$N = \frac{235}{90}$$

$$N = \frac{47}{18}$$

$$N = 2\frac{11}{18}$$

$$\text{ดังนั้น } 2.6\dot{1} = 2\frac{11}{18}$$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมายของจำนวนตรรกยะ

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

จำนวนที่สามารถเขียนได้ในรูปของเศษส่วนของจำนวนเต็มสองจำนวนที่ตัวส่วนไม่เท่ากับศูนย์ หรือ ทศนิยมซ้ำได้ เราเรียกจำนวนนั้นว่า “จำนวนตรรกยะ”

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของจำนวนตรรกยะได้
2. บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือไม่
3. ยกตัวอย่างจำนวนตรรกยะได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆ กรณี (A1)
2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ครูทบทวนเกี่ยวกับการเปลี่ยนเศษส่วนเป็นทศนิยมซ้ำและการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำเป็นเศษส่วน

1.2 ครูชูแผ่นป้าย 4 แล้วถามนักเรียน ดังนี้

ครู : "นักเรียนเห็นอะไรในแผ่นป้ายนี้บ้าง"

(แนวการตอบ เลขสี่)

ครู : "นักเรียนทราบหรือเปล่าว่าเลขสี่คือจำนวนอะไร"

(แนวการตอบ จำนวนเต็ม จำนวนคู่ จำนวนนับ)

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูชูแผ่นป้าย -11 แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบกับแผ่นป้าย 4 โดยถามว่า "จำนวนทั้งสองเหมือนกัน หรือแตกต่างกันอย่างไร"

(แนวการตอบ ต่างกัน -11 เป็นจำนวนเต็มลบ และเป็นจำนวนคี่ ส่วน 4 เป็น จำนวนเต็มบวกและเป็นจำนวนคู่ แต่ทั้งสองจำนวนเป็นจำนวนเต็มเหมือนกัน)

2.2 ครูถามนักเรียนว่า "จำนวนที่นักเรียนรู้จัก มีเพียงจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบเท่านั้น หรือ" ครู ให้นักเรียนร่วมกันหาคำตอบโดยการอภิปรายจนได้คำตอบว่า มีศูนย์ด้วย

2.3 ครูถามนักเรียนว่า "เมื่อมีจำนวนเต็ม ก็แสดงว่าต้องมีจำนวนไม่เต็มด้วยใช่หรือไม่" "นักเรียนคิดว่าจำนวนที่ไม่ใช่จำนวนเต็มคือจำนวนอะไร" ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย

(ครูอาจจะสุ่มถามนักเรียนทีละคน ซึ่งคำตอบคือทศนิยมและเศษส่วน)

2.4 ครูถามนักเรียนว่า "ทศนิยมกับเศษส่วนเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร และทั้งสองจำนวนนี้ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร" ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ถ้ายังหาคำตอบไม่ได้ ครูชูแผ่นป้ายสองแผ่นพร้อมกัน ดังนี้ 0.5 กับ $\frac{1}{2}$ แล้วครูถามว่า "จำนวนสองจำนวนนี้มีค่าเท่ากันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร" จากนั้นครูชูแผ่นป้ายอีก สองแผ่นพร้อมกันดังนี้ 7 กับ $\frac{4}{2}$ แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และหาเหตุผลสรุปว่าทั้งสองจำนวนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2.5 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “เป็นจำนวนตรรกยะหรือไม่” เพื่อต้องการให้นักเรียนบอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือไม่ โดยใช้การยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างเพื่อคาดการณ์หา

ข้อสรุป ตัวอย่างเช่น

1) $2\frac{1}{2}$

2) $\frac{32}{14}$

3) $\frac{2}{5} + \frac{5}{6}$

4) $3.21 - 4.01$

5) 0.45×0.7

6) $\frac{3}{3} + 3\frac{1}{4}$

7) $5.6 \div 1.2$

8) $-\frac{3}{5} \div 6$

3. ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายจากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปตามสาระสำคัญดังนี้ จำนวนที่สามารถเขียนได้ในรูปของเศษส่วนของจำนวนเต็มสองจำนวนที่ตัวส่วนไม่เท่ากับศูนย์ หรือทศนิยมซ้ำได้ เราเรียกจำนวนนั้นว่า จำนวนตรรกยะ

4. ขั้นฝึกทักษะ

นักเรียนแต่ละคนทำใบงาน 2.3 เรื่อง ความหมายของจำนวนตรรกยะ

5. ขั้นนำไปใช้

ครูกล่าวถึงสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณที่เป็นจำนวนตรรกยะในรูปของจำนวนเต็มและเศษส่วนในชีวิตประจำวัน พร้อมให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น

- คนไทยดื่มนมเฉลี่ย 4 ลิตรต่อคนต่อปี
- กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ประมาณ 1,569 ตารางกิโลเมตร
- นิดหน่อมีน้ำมันพืชเหลืออยู่ประมาณ $\frac{3}{4}$ ของขวด

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แผ่นป้ายตัวเลข
2. แบบฝึกทักษะที่ 2.3 เรื่อง ความหมายของจำนวนตรรกยะ
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ 1. บอกความหมายของจำนวนตรรกยะได้ 2. บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือไม่ 3. ยกตัวอย่างจำนวนตรรกยะได้	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ / กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

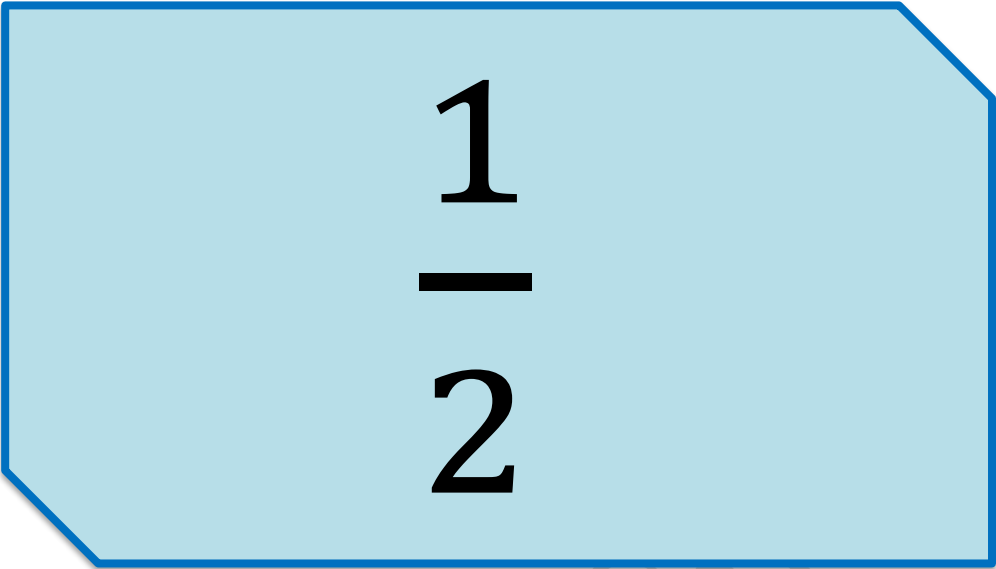
ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

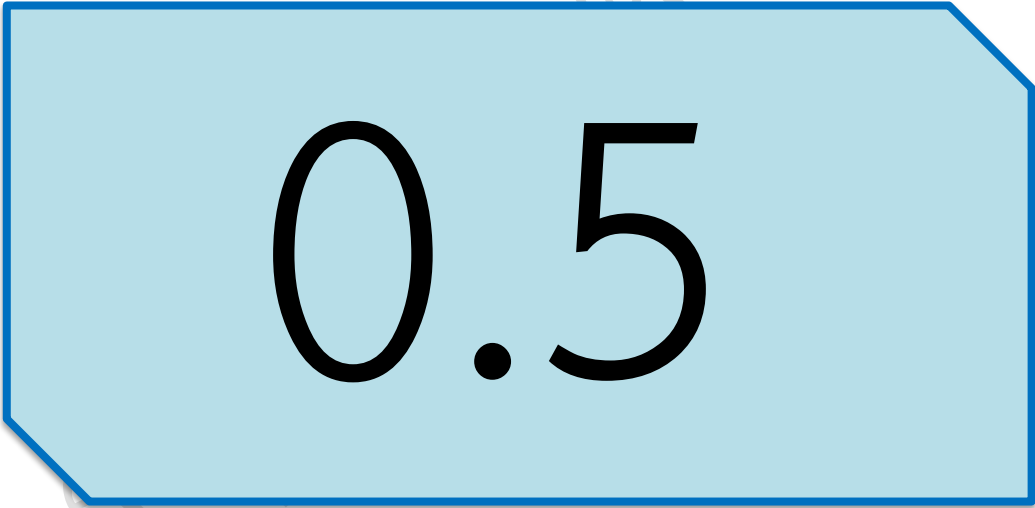
ภาคผนวก

แผ่นป้ายตัวเลข

4

- 11


$$\frac{1}{2}$$



0.5

4

—

2

7

แบบฝึกทักษะที่ 2.3

เรื่อง ความหมายของจำนวนตรรกยะ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ หน้าข้อความนั้น

- 1. จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่สามารถเขียนแทนได้ในรูปทศนิยมหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$
- 2. 0.3 เป็นจำนวนตรรกยะ
- 3. $\frac{4}{5}$ ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
- 4. ผลบวกหรือผลต่างของจำนวนตรรกยะกับจำนวนตรรกยะ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนตรรกยะเสมอ
- 5. $1 + \frac{1}{3}$ ผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
- 6. จำนวนเต็มเป็นจำนวนตรรกยะ
- 7. π เป็นจำนวนตรรกยะ
- 8. 1.696969... เป็นจำนวนตรรกยะ
- 9. $-2.8\dot{1}$ ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
- 10. จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

จำนวนที่สามารถเขียนได้ในรูปของเศษส่วน ของจำนวนเต็มสองจำนวน ที่ตัวส่วนไม่เท่ากับศูนย์ หรือทศนิยมซ้ำได้ เราเรียกจำนวนนั้นว่า “จำนวนตรรกยะ”

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.3

เรื่อง ความหมายของจำนวนตรรกยะ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ หน้าข้อความนั้น

-✓..... 1. จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่สามารถเขียนแทนได้ในรูปทศนิยมหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$
-✓..... 2. 0.3 เป็นจำนวนตรรกยะ
-✗..... 3. $\frac{4}{5}$ ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
-✓..... 4. ผลบวกหรือผลต่างของจำนวนตรรกยะกับจำนวนตรรกยะ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนตรรกยะเสมอ
-✗..... 5. $1 + \frac{1}{3}$ ผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
-✓..... 6. จำนวนเต็มเป็นจำนวนตรรกยะ
-✗..... 7. π เป็นจำนวนตรรกยะ
-✓..... 8. 1.696969... เป็นจำนวนตรรกยะ
-✗..... 9. $-2.8\dot{1}$ ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
-✗..... 10. จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

จำนวนที่สามารถเขียนได้ในรูปของเศษส่วน ของจำนวนเต็มสองจำนวน ที่ตัวส่วนไม่เท่ากับศูนย์ หรือทศนิยมซ้ำได้ เราเรียกจำนวนนั้นว่า “จำนวนตรรกยะ”

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมายของจำนวนอตรรกยะ

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

จำนวนที่ไม่สามารถเขียนได้ในรูปเศษส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม หรือในรูปทศนิยมซ้ำได้ เรียกว่า จำนวนอตรรกยะ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของจำนวนอตรรกยะได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆ กรณี (A1)
2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

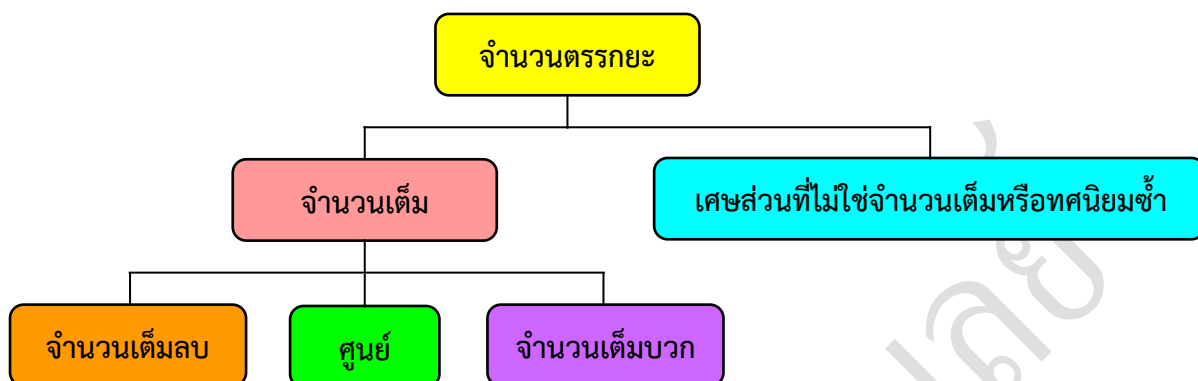
สาระการเรียนรู้

จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ เรียกว่า จำนวนอตรรกยะ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ครูทบทวนเกี่ยวกับจำนวนจริง โดยครูนำแผ่นโครงสร้างของจำนวนติดบนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบว่าจำนวนจริงประกอบด้วยจำนวนใดบ้าง



1.2 ครูทบทวนเรื่องของจำนวนตรรกยะโดยการถามตอบ เช่น

- จำนวนตรรกยะได้แก่จำนวนใดบ้าง
- ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างจำนวนตรรกยะ

1.3 ครูกล่าวว่าจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยมซ้ำ มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้ อย่างกว้างขวาง แต่ยังมีปัญหาหรือสถานการณ์บางอย่างที่ไม่สามารถใช้จำนวนดังกล่าวแทนปริมาณที่ต้องการสื่อได้

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ดังนี้

โรงเรียนแห่งหนึ่งต้องการทำสวนหย่อมหน้าโรงเรียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยให้มีพื้นที่ขนาด 2 ตารางวา สวนหย่อมนี้จะมีด้านแต่ละด้านยาวเท่าไร

ครูอธิบายว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่ากับผลคูณของความยาวของด้าน เมื่อให้ x แทน ความยาวของด้าน จึงได้ว่า

$$\begin{aligned}x \cdot x &= 2 \times 2 \\x^2 &= 4\end{aligned}$$

ดังนั้น การหาความยาวของด้าน จึงเป็นการหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 2 โดยเริ่มจากการลองแทนค่า x ด้วยจำนวนเต็มบวก ดังนี้

1)

x	1	2
x^2	1	4

จะได้ว่า ค่าความยาวของพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส คือ x นั้น มีค่าอยู่ระหว่าง 1 กับ 2

2) เพื่อหาค่า x เป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง จึงแบ่งช่วงระหว่าง 1 กับ 2 ออกเป็นสิบส่วนเท่าๆ กัน แล้วพิจารณาว่า x ควรมีค่าเท่าใด โดยลองแทนค่า x ด้วยทศนิยมหนึ่งตำแหน่งที่อยู่ระหว่าง 1 และ 2 ดังนี้

x	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
x^2	1.21	1.44	1.69	1.96	2.25	2.56	2.89	3.24	3.61

จากตาราง จะได้ว่า x มีค่าอยู่ระหว่าง 1.4 กับ 1.5

3) เพื่อหาค่า x เป็นทศนิยมสองตำแหน่ง จึงแบ่งช่วงระหว่าง 1.4 กับ 1.5 ออกเป็นสิบส่วนเท่าๆ กัน แล้วพิจารณาว่า x ควรมีค่าเท่าใด โดยลองแทนค่า x ด้วยทศนิยมสองตำแหน่งที่อยู่ระหว่าง 1.4 กับ 1.5 ดังนี้

x	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49
x^2	1.9881	2.0164	2.0449	2.0736	2.1025	2.1316	2.1609	2.1904	2.2201

จากตาราง จะได้ว่า x มีค่าอยู่ระหว่าง 1.41 กับ 1.42

4) เพื่อหาค่า x เป็นทศนิยมตำแหน่งถัดๆ ไป จึงทำในทำนองเดียวกัน ดังตารางต่อไปนี้

x	1.411	1.412	1.413	1.414	1.415	...
x^2	1.990921	1.993744	1.996569	1.999396	2.002225	...

จากตาราง จะได้ว่า x มีค่าอยู่ระหว่าง 1.414 กับ 1.415

x	1.4141	1.4142	1.4143	1.4144	1.4145	...
x^2	1.99967881	1.9996164	2.00024449	2.00052736	2.00081025	...

จากตาราง จะได้ว่า x มีค่าอยู่ระหว่าง 1.4142 กับ 1.4143

x	1.41421	1.41422	1.41423	1.41424	1.41425	...
x^2	1.9999899241	2.0000182084	2.0000464929	2.0000747776	2.0001030625	...

จากตาราง จะได้ว่า x มีค่าอยู่ระหว่าง 1.41421 กับ 1.41422

4. ครูอธิบายต่อว่า ถ้าหาค่า x ต่อไปเรื่อย ๆ จะพบว่า ค่าที่ได้นั้นเป็นทศนิยมที่ไม่สิ้นสุด ซึ่งเมื่อใช้เครื่องคำนวณคิด ผลปรากฏว่าได้ค่า x เป็นทศนิยมหลายตำแหน่ง ดังนี้

1.414213562373095048801688724209...

ซึ่งทศนิยมในลักษณะนี้ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยเศษส่วนหรือทศนิยมซ้ำ

เมื่อไม่สามารถแทน x ได้ด้วยเศษส่วนหรือทศนิยมซ้ำ จึงจำเป็นต้องแทน x ด้วยจำนวนชนิดใหม่โดยใช้เครื่องหมายกรณฑ์ ($\sqrt{\quad}$) ดังนั้นจึงเขียนสัญลักษณ์ $\sqrt{2}$ แทน จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 2 นั่นคือจากปัญหาข้างต้น สวนหย่อมมีด้านแต่ละด้านยาว $\sqrt{2}$ วา

5. ครูกล่าวว่า $\sqrt{2}$ เป็นตัวอย่างของจำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำ จึงไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยเศษส่วน ดังนั้น $\sqrt{2}$ จึงไม่ใช่จำนวนตรรกยะ แต่เป็นจำนวนอตรรกยะ

จำนวนอตรรกยะ (irrational number) คือ จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$

6. ครูกยกตัวอย่างจำนวนอตรรกยะเพิ่มเติม เช่น

- 1.234567891011121314...
- 3.4323223222...
- 16.7977977797779...
- -4.399339933399...
- $\pi = 3.141592653589793238462...$
- $\sqrt{3} = 1.73205080756887...$
- $\sqrt{5} = 2.23606797749979...$
- $\sqrt{7} = 2.64575131106459...$

เป็นต้น

3. ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายจากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปตามสาระสำคัญดังนี้
จำนวนที่ไม่สามารถเขียนได้ในรูปของ $\frac{a}{b}$ เมื่อกำหนดให้ a และ b เป็นจำนวนเต็ม และ $b \neq 0$ และไม่สามารถเขียนในรูปทศนิยมซ้ำได้ เราเรียกจำนวนนั้นว่า จำนวนอตรรกยะ

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงาน 2.4 เรื่อง ความหมายของจำนวนอตรรกยะ

5. ขั้นนำไปใช้

นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนอตรรกยะคนละ 1 จำนวน โดยไม่ให้ซ้ำกัน

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการณ์ทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการทำแบบฝึกทักษะที่ 2.4 เรื่อง ความหมายของจำนวนอตรรกยะ

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. บัตรจำนวนจริง
2. แบบฝึกทักษะที่ 2.4 เรื่อง ความหมายของจำนวนอตรรกยะ
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ / การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ / กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

ภาคผนวก

ตัวอย่างบัตรจำนวน

$$\frac{5}{8}$$

13

$$\frac{-50}{33}$$

1.3

$0.625\dot{0}$

$0.131333\dots$

$-1.5\dot{1}$

$0.131331333\dots$

แบบฝึกทักษะที่ 2.4

เรื่อง ความหมายของจำนวนอตรรกยะ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ หน้าข้อความนั้น

- 1. จำนวนอตรรกยะ คือ จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ในรูปทศนิยมหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$
- 2. $0.4\overline{3}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
- 3. $\frac{4}{5}$ ไม่เป็นจำนวนอตรรกยะ
- 4. จำนวนจริงที่เขียนได้ในรูปทศนิยมไม่ซ้ำกันเป็นจำนวนอตรรกยะ
- 5. $1 + \frac{1}{3}$ ผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นจำนวนอตรรกยะ
- 6. จำนวนเต็มเป็นจำนวนอตรรกยะ
- 7. π เป็นจำนวนตรรกยะ
- 8. $1.7474\dots$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
- 9. $-2.8\overline{1}$ ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
- 10. จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ

จำนวนที่ไม่สามารถเขียนได้ในรูปเศษส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม หรือ
ในรูปทศนิยมซ้ำได้ เราเรียกจำนวนนั้นว่า จำนวนอตรรกยะ

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.4

เรื่อง ความหมายของจำนวนอตรรกยะ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ หน้าข้อความนั้น

-✓ 1. จำนวนอตรรกยะ คือ จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ในรูปทศนิยมหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$
-✗ 2. $0.4\bar{3}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
-✓ 3. $\frac{4}{5}$ ไม่เป็นจำนวนอตรรกยะ
-✓ 4. จำนวนจริงที่เขียนได้ในรูปทศนิยมไม่ซ้ำกันเป็นจำนวนอตรรกยะ
-✓ 5. $1 + \frac{1}{3}$ ผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นจำนวนอตรรกยะ
-✗ 6. จำนวนเต็มเป็นจำนวนอตรรกยะ
-✓ 7. π เป็นจำนวนอตรรกยะ
-✗ 8. $1.7474...$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
-✓ 9. $-2.8\bar{1}$ ไม่เป็นจำนวนอตรรกยะ
-✗ 10. จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ

จำนวนที่ไม่สามารถเขียนได้ในรูปเศษส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม หรือ
ในรูปทศนิยมซ้ำได้ เราเรียกจำนวนนั้นว่า จำนวนอตรรกยะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมายของรากที่สองของจำนวนจริง

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

รากที่สองของศูนย์และจำนวนจริงบวกใด ๆ เป็นการหาจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับจำนวนจริงนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของรากที่สองของจำนวนจริงได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆ กรณี (A1)
2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการคูณจำนวน 2 จำนวน และเลขยกกำลัง โดยครูแจกบัตรจำนวนให้นักเรียนทุกคน เช่น $4, 2 \times 2, 2^2, (-2) \times (-2), (-2)^2$ จากนั้นให้นักเรียนตามหาคนที่บัตรที่เป็นจำนวนเดียวกัน ให้เวลา 1 นาที หลังจากนั้นให้นักเรียนบอกว่าตนเองได้บัตรค่าจำนวนใด

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 จากขั้นทบทวนความรู้เดิม จะได้นักเรียนเป็นกลุ่มที่มีบัตรที่เป็นจำนวนเดียวกัน กลุ่มละ 4 – 5 คน ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม และครูตั้งชื่อกลุ่มแต่ละกลุ่มเป็นกลุ่มที่ 1,2,3,...

2.2 ครูแจ้งนักเรียนว่าจะมีกิจกรรมมาให้นักเรียนร่วมกันทำเป็นกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งกลุ่มที่ชนะจะได้ลายเซ็นได้จากครูเพื่อเก็บไว้มาแลกของรางวัล เมื่อเรียนจบเรื่องรากที่สองแล้ว

2.3 จากนั้นครูบอกจำนวนเพื่อให้แต่ละกลุ่มได้แข่งกันหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้คำตอบเท่ากับจำนวนที่ครูบอกหรือจำนวนที่ครูบอกเมื่อยกกำลังแล้วได้เท่าไร จำนวน 10 ข้อ

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| 1. $(-2)^2$ เท่ากับเท่าไร | 6. $(-4) \times (-4)$ เท่ากับเท่าไร |
| 2. 4^2 เท่ากับเท่าไร | 7. 6^2 เท่ากับเท่าไร |
| 3. $(-3)^2$ เท่ากับเท่าไร | 8. จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 16 |
| 4. 5^2 เท่ากับเท่าไร | 9. จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 36 |
| 5. 2^2 เท่ากับเท่าไร | 10. จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 64 |

กลุ่มที่จะได้ตอบก่อนคือกลุ่มที่ยกมือได้เร็วที่สุด และกลุ่มที่ตอบได้ต้องส่งตัวแทนออกมาเขียนจำนวนที่ครูบอกพร้อมทั้งคำตอบบนกระดาน นักเรียนที่ออกมาต้องสลับกันกับเพื่อนในกลุ่มออกมาให้ครบทุกคน กลุ่มไหนตอบได้เร็วที่สุดและถูกต้อง จะได้ข้อละ 2 คะแนน ในการให้คะแนนถ้านักเรียนตอบถูกแต่ออกมาเขียนผิด ครูเปิดโอกาสให้กลุ่มอื่นออกมาเขียนได้ หากกลุ่มที่ออกมาเขียนถูกก็ได้ไปกลุ่มละ 1 คะแนน

(หากคะแนนแต่ละกลุ่มต่างกันมาก ใน 3 ข้อสุดท้ายครูบอกว่า สามข้อสุดท้ายถ้ากลุ่มไหนตอบถูกจะได้ข้อละ 4 คะแนน)

2.4 เมื่อครบ 10 ข้อ กลุ่มไหนมีคะแนนมากที่สุด ถือว่าเป็นผู้ชนะ ให้สมาชิกในกลุ่มนำสมุดมารับลายเซ็นจากครู

2.5 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ถ้าเป็นจำนวนเต็มที่ค่ารากไม่เป็นจำนวนเต็ม เช่น รากที่สองของ 5 คือ $\sqrt{5}$ กับ $-\sqrt{5}$, รากที่สองของ 10 คือ $\sqrt{10}$ กับ $-\sqrt{10}$ ซึ่งรากที่สองของจำนวนเต็มบวกมี 2 ค่า คือ ค่าที่เป็นบวกกับลบ

3. ขั้นสรุป

ครูพูดให้นักเรียนสังเกตจากกิจกรรมที่ทำนั้นนักเรียนจะเห็นว่า จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับจำนวนจริงนั้น จะเรียกว่า รากที่สองของจำนวนนั้น จากนั้นครูยกตัวอย่างจำนวนจริงมาแล้วร่วมกันกับนักเรียนตอบ

ตัวอย่างจำนวนจริง

1. จำนวนโดยยกกำลังสองแล้วได้ 1 $((-1),1)$
2. จำนวนโดยยกกำลังสองแล้วได้ 4 $((-2),2)$
3. จำนวนโดยยกกำลังสองแล้วได้ 9 $((-3),3)$
4. จำนวนโดยยกกำลังสองแล้วได้ 10 $((-5),5)$

ครูสรุปนิยามของรากที่สอง คือ ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a ซึ่งจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a หรือรากที่สองของ a คือ $\pm\sqrt{a}$

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.4 เรื่อง ความหมายของรากที่สองของจำนวนจริง โดยให้เวลาในการทำ 10 นาที และครูแจ้งนักเรียนว่าถ้าใครทำถูกต้องทุกข้อจะได้ลายเซ็นจากครู เมื่อครบ 10 นาทีครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ 3-4 ข้อ โดยครูถามนักเรียนว่าสงสัยแบบฝึกทักษะข้อใดหรืออยากให้ครูเฉลยข้อใด จากนั้นครูเก็บแบบฝึกทักษะคืน

5. ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่ละคนยกตัวอย่างจำนวนมา 1 จำนวน พร้อมกับหารากที่สองของจำนวนนั้นโดยไม่ซ้ำกัน (จำนวนที่ยกมาซ้ำกันได้แต่รากที่สองของจำนวนที่ยกมาห้ามซ้ำกัน เช่น รากที่สองของ 4 คือ 2 หรือ -2)

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการณ์ทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการทำแบบฝึกทักษะที่ 2.4 เรื่อง ความหมายของรากที่สองของจำนวนจริง

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. บัตรจำนวน
2. แบบฝึกทักษะที่ 2.4 เรื่อง ความหมายของรากที่สองของจำนวนจริง
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผล จุดประสงค์	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- แบบฝึกทักษะที่ 2.2 เรื่อง การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ /กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

ภาคผนวก

ตัวอย่างบัตรจำนวน

$$3 \times 3$$

$$3^2$$

$$5 \times 5$$

$$5^2$$

$$2 \times 2$$

$$4^2$$

$$(-2) \times (-2)$$

$$(-2)^2$$

แบบฝึกทักษะที่ 2.5

เรื่อง ความหมายของรากที่สองของจำนวนจริง

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. 13 เป็นรากที่สองของ
2. -10 เป็นรากที่สองของ
3. รากที่สองของ $\frac{4}{9}$ คือ
4. 0.4 เป็นรากที่สองของ
5. รากที่สองของ 64 คือ
6. -7 เป็นรากที่สองของ
7. รากที่สองของ 81 คือ
8. 10 เป็นรากที่สองของ
9. 12 เป็นรากที่สองของ
10. $-\frac{5}{6}$ เป็นรากที่สองของ

รากที่สองของศูนย์และจำนวนจริงบวกใด ๆ เป็นการหาจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับจำนวนจริงนั้น

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.5

เรื่อง ความหมายของรากที่สองของจำนวนจริง

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. 7 เป็นรากที่สองของ49..... เนื่องจาก $7^2 = 49$
2. -10 เป็นรากที่สองของ100..... เนื่องจาก $(-10)^2 = 100$
3. รากที่สองของ $\frac{4}{9}$ คือ $\frac{2}{3}$ เนื่องจาก $(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$
4. 0.4 เป็นรากที่สองของ0.16..... เนื่องจาก $(0.4)^2 = 0.16$
5. รากที่สองของ 64 คือ8 และ -8..... เนื่องจาก $8^2 = 64$ และ $(-8)^2 = 64$
6. -7 เป็นรากที่สองของ49..... เนื่องจาก $(-7)^2 = 49$
7. รากที่สองของ 81 คือ9 และ -9..... เนื่องจาก $9^2 = 81$ และ $(-9)^2 = 81$
8. 11 เป็นรากที่สองของ121..... เนื่องจาก $11^2 = 121$
9. 12 เป็นรากที่สองของ144..... เนื่องจาก $12^2 = 144$
10. $-\frac{5}{6}$ เป็นรากที่สองของ $\frac{25}{36}$ เนื่องจาก $(-\frac{5}{6})^2 = \frac{25}{36}$

รากที่สองของศูนย์และจำนวนจริงบวกใด ๆ เป็นการหาจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับจำนวนจริงนั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การหาค่ารากที่สอง

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

การหาค่ารากที่สองของจำนวนจริง ทำได้โดย ถ้าอันดับของรากและเลขชี้กำลังที่อยู่ภายใต้ของราก มีความเท่ากัน จะสามารถถอดรากที่สองได้ โดยใช้สูตร $\sqrt{a^2} = |a|$ เมื่อ a เป็นจำนวนจริงใด ๆ และ ถ้า $a = 0$ รากที่สองของ a คือ 0

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. หาค่ารากที่สองได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆ กรณี (A1)
2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

1. ถ้า a เป็นจำนวนบวกใด ๆ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ a

- ใช้สัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ แทนรากที่สองที่เป็นบวกของ a

- ใช้สัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$ แทนรากที่สองที่เป็นลบของ a

จากนิยามที่ว่ารากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ a ทำให้เราสรุปได้ว่า

$$(\sqrt{a})^2 = a \text{ และ } (-\sqrt{a})^2 = a$$

2. ถ้า $a = 0$ รากที่สองของ a เท่ากับ 0 ทั้งนี้เพราะ $0^2 = 0$

3. ถ้า a เป็นจำนวนลบใด ๆ จะหารากที่สองของ a ไม่ได้ ทั้งนี้เพราะไม่มีจำนวนจริงใด ๆ ที่ยกกำลังสองแล้วจะได้จำนวนลบ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ครูกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 49 ตารางหน่วย แล้วให้นักเรียนหาว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปนี้มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับกี่หน่วย จากนั้นครูสาธิตวิธีการทำให้นักเรียนดู

1.2 ครูอธิบายต่อว่า เราต้องการหาความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ความยาวจะต้องเป็นจำนวนบวกเท่านั้น นั่นคือ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ 7 หน่วย

1.3 ครูอธิบายเกี่ยวกับวิธีเขียนรากที่สองที่เป็นบวกของ 49 อีกวิธีหนึ่ง ซึ่งสามารถเขียนได้โดยใช้เครื่องหมายกรณฑ์ ($\sqrt{\quad}$) จากนั้นครูแนะนำการใช้เครื่องหมายกรณฑ์ ($\sqrt{\quad}$) โดยเชื่อมโยงกับคำว่า รากที่สอง และอธิบายถึงรากที่สองที่เป็นจำนวนบวก และรากที่สองที่เป็นจำนวนลบ ด้วยว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูและนักเรียนช่วยกันหารากที่สองเพิ่มเติม ดังนี้

ตัวอย่าง จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้

1) $\sqrt{81}$

2) $-\sqrt{100}$

3) $\sqrt{0.0016}$

4) $\sqrt{0.0144}$

5) $\sqrt{\frac{9}{4}}$

6) $-\sqrt{\frac{25}{121}}$

วิธีทำ 1) $\sqrt{81}$

เนื่องจาก $\sqrt{81} = \sqrt{9^2} = 9$

ดังนั้น $\sqrt{81} = 9$

$$2) -\sqrt{100}$$

$$\text{เนื่องจาก } -\sqrt{100} = -\sqrt{10^2} = -10$$

$$\text{ดังนั้น } -\sqrt{100} = -10$$

$$3) \sqrt{0.0016}$$

$$\text{เนื่องจาก } \sqrt{0.0016} = \sqrt{(0.04)^2} = 0.04$$

$$\text{ดังนั้น } \sqrt{0.0016} = 0.04$$

$$4) \sqrt{0.0144}$$

$$\text{เนื่องจาก } \sqrt{0.0144} = \sqrt{(0.12)^2} = 0.12$$

$$\text{ดังนั้น } \sqrt{0.0144} = 0.12$$

$$5) \sqrt{\frac{9}{4}}$$

$$\text{เนื่องจาก } \sqrt{\frac{9}{4}} = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{3}{2}$$

$$\text{ดังนั้น } \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$$

$$6) -\sqrt{\frac{25}{121}}$$

$$\text{เนื่องจาก } -\sqrt{\frac{25}{121}} = -\sqrt{\left(\frac{5}{11}\right)^2} = -\frac{5}{11}$$

$$\text{ดังนั้น } -\sqrt{\frac{25}{121}} = -\frac{5}{11}$$

3. ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายจากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปตามสาระสำคัญดังนี้ การหาค่ารากที่สองของจำนวนจริง ทำได้โดย ถ้าอันดับของรากและเลขชี้กำลังที่อยู่ภายใต้ของรากมีความเท่ากัน จะสามารถถอดรากที่สองได้ โดยการใช้สูตร $\sqrt{a^2} = |a|$ เมื่อ a เป็นจำนวนจริงใด ๆ และ ถ้า $a = 0$ รากที่สองของ a คือ 0

4. ชั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.6 เรื่อง การหาค่ารากที่สอง

5. ชี้นำไปใช้

ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการต่อไปนี้

1. $x^2 = 36$ ($x = 6$).....
2. $x^2 = 0.0081$ ($x = 0.09$).....
3. $x^2 = 0$ ($x = 0$).....
4. $\sqrt{x} = 9$ ($x = 81$).....

6. ชั้นประเมินผล

ประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการณ์ทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการทำแบบฝึกทักษะที่ 2.6 เรื่อง การหาค่ารากที่สอง

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะที่ 2.6 เรื่อง การหาค่ารากที่สอง
2. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผล จุดประสงค์	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ หาค่ารากที่สองได้	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.6 เรื่อง การหาค่ารากที่ สอง	- แบบฝึกทักษะที่ 2.6 เรื่อง การหาค่ารากที่สอง	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินร้อยละ 70 ขึ้น ไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วม กิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะ /กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน สามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณี ตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิด ของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของ ผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการ ปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	-แบบสังเกตพฤติกรรม ด้าน คุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง
ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป			

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง
ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

การหารากที่สองของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบ เป็นการจัดให้อยู่ในรูปจำนวนที่เท่ากันสองจำนวนคูณกัน แล้วค่าของรากที่สองจะเท่ากับจำนวนนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. หารากที่สองของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1)
2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

การหาค่าของรากที่สองโดยการแยกตัวประกอบเป็นสิ่งที่ทำได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การหารากที่สองของจำนวนเต็มบวกที่สามารถแยกตัวประกอบได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหารากที่สองของ 400

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad \text{เนื่องจาก} \quad 400 &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \\ &= (2 \times 2 \times 5)^2 \\ &= 20^2\end{aligned}$$

$$\text{และ} \quad 400 = (-20)^2$$

ดังนั้น รากที่สองของ 400 คือ 20 และ -20

ตัวอย่างที่ 2 จงหา $\sqrt{256}$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad \text{เนื่องจาก} \quad \sqrt{256} &= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ &= \sqrt{(2 \times 2 \times 2 \times 2)^2} \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ &= 16\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \sqrt{256} = 16$$

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบ โดยครูแจกบัตรจำนวน และบัตรประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนคนละ 1 ใบ และให้นักเรียนจับคู่การแยกตัวประกอบของตัวเองให้ถูกต้อง

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาถึงการหารากที่สองที่มีค่ามาก ๆ จะมีวิธีการหาคำตอบได้อย่างไร โดยครูคอยแนะนำนักเรียนจนนักเรียนสามารถตอบได้ว่าใช้วิธีการแยกตัวประกอบ หรือหาจำนวนมาหารเพื่อให้สามารถจัดให้อยู่ในรูปของจำนวนจำนวนหนึ่งที่ยกกำลังสอง

2.2 ครูนำเสนอตัวอย่างการหารากที่สองของจำนวนต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนพิจารณาวิธีการหาคำตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงหารากที่สองของ 400

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad \text{เนื่องจาก} \quad 400 &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \\ &= (2 \times 2 \times 5)^2 \\ &= 20^2\end{aligned}$$

$$\text{และ} \quad 400 = (-20)^2$$

ดังนั้น รากที่สองของ 400 คือ 20 และ -20

ตัวอย่างที่ 2 จงหารากที่สองของ 1,089

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt{1,089} = \sqrt{3 \times 3 \times 11 \times 11}$
 $= \sqrt{(3 \times 11)^2}$
 $= 3 \times 11$
 $= 33$

และ $-\sqrt{1,089} = -33$

ดังนั้น รากที่สองของ 1,089 คือ 33 และ -33

ตัวอย่างที่ 3 จงหา $\sqrt{256}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt{256} = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}$
 $= \sqrt{(2 \times 2 \times 2 \times 2)^2}$
 $= 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 $= 16$

ดังนั้น $\sqrt{256} = 16$

2.3 ครูให้นักเรียนจับคู่โดยแต่ละคู่พิจารณาหาว่า จำนวนที่ได้ สามารถหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบได้หรือไม่ ถ้าหาได้สามารถหาได้อย่างไร

2.4 ครูสุ่มคู่หนึ่งนักเรียนออกมาแสดงวิธีการหารากที่สองที่คู่ของตนเองได้

3. ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายจากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปตามสาระสำคัญดังนี้ การหารากที่สองของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบ เป็นการจัดให้อยู่ในรูปจำนวนที่เท่ากันสองจำนวนคูณกัน แล้วค่าของรากที่สองจะเท่ากับจำนวนนั้น

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงาน 2.7 เรื่อง การหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

5. ขั้นนำไปใช้

จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้ โดยวิธีการแยกตัวประกอบ (เป็นจำนวนที่ถอดรากที่สองไม่ลงตัว)

1) $\sqrt{108}$

2) $-\sqrt{50}$

วิธีทำ $\sqrt{108} = \sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3}$
 $= \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 3}$
 $= 2 \times 3 \sqrt{3}$
 $= 6\sqrt{3}$

วิธีทำ $-\sqrt{50} = -\sqrt{2 \times 5 \times 5}$
 $= -\sqrt{2 \times 5^2}$
 $= -5\sqrt{2}$

ดังนั้น $\sqrt{108} = 6\sqrt{3}$

ดังนั้น $-\sqrt{50} = -5\sqrt{2}$

6. ชั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะ 2.7 เรื่อง การหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. บัตรจำนวน
2. แบบฝึกทักษะที่ 2.7 เรื่อง การหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผล จุดประสงค์	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ หารากที่สองของจำนวนเต็มโดยการ แยกตัวประกอบได้	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.7 เรื่อง การหารากที่สอง โดยการแยกตัว ประกอบ	- แบบฝึกทักษะที่ 2.7 เรื่อง การหารากที่สอง โดยการแยกตัวประกอบ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินร้อยละ 70 ขึ้น ไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วม กิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะ /กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน สามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณี ตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิด ของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของ ผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการ ปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	-แบบสังเกตพฤติกรรม ด้าน คุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

ภาคผนวก

บัตรจำนวน

$$25 = 5 \times 5$$

ยี่สิบห้า = ห้าคูณห้า

$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

สิบหก = สองคูณสอง
คูณสองคูณสอง

$$81 = 3 \times 3 \times 3$$

แปดสิบเอ็ด = สามคูณ
สามคูณสามคูณสาม

$$36=2 \times 2 \times 3 \times 3$$

สามสิบหก = สองคูณสองคูณ
สองคูณสามคูณสาม

$$100=2 \times 2 \times 5 \times 5$$

หนึ่งร้อย = สองคูณสองคูณ
สองคูณห้าคูณห้า

แบบฝึกทักษะที่ 2.7

เรื่อง การหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำสั่ง : จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้ โดยวิธีการแยกตัวประกอบ

1. $\sqrt{784}$

.....
.....
.....
.....
.....

2. $\sqrt{676}$

.....
.....
.....
.....
.....

3. $-\sqrt{1,225}$

.....
.....
.....
.....
.....

4. $-\sqrt{1,764}$

.....
.....
.....
.....
.....

5. $\sqrt{2,304}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. $-\sqrt{2916}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.7

เรื่อง การหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำสั่ง : จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้ โดยวิธีการแยกตัวประกอบ

1. $\sqrt{784}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \sqrt{784} &= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7} \\ &= \sqrt{(2 \times 2 \times 7)^2} \\ &= 2 \times 2 \times 7 \\ &= 28 \end{aligned}$$

ดังนั้น $\sqrt{784} = 28$

2. $\sqrt{676}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \sqrt{676} &= \sqrt{2 \times 2 \times 13 \times 13} \\ &= \sqrt{(2 \times 13)^2} \\ &= 2 \times 13 \\ &= 26 \end{aligned}$$

ดังนั้น $\sqrt{676} = 26$

3. $-\sqrt{1,225}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } -\sqrt{1,225} &= -\sqrt{5 \times 5 \times 7 \times 7} \\ &= -\sqrt{(5 \times 7)^2} \\ &= -(5 \times 7) \\ &= -35 \end{aligned}$$

ดังนั้น $-\sqrt{1,225} = -35$

4. $-\sqrt{1,764}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } -\sqrt{1,764} &= -\sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7} \\ &= -\sqrt{(2 \times 3 \times 7)^2} \\ &= -(2 \times 3 \times 7) \\ &= -42 \end{aligned}$$

ดังนั้น $-\sqrt{1,764} = -42$

5. $\sqrt{2,304}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \sqrt{2,304} &= \sqrt{6 \times 6 \times 8 \times 8} \\ &= \sqrt{6^2 \times 8^2} \\ &= 6 \times 8 \\ &= 48 \end{aligned}$$

ดังนั้น $\sqrt{2,304} = 48$

6. $-\sqrt{2916}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } -\sqrt{2916} &= -\sqrt{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 6 \times 6} \\ &= -\sqrt{3^2 \times 3^2 \times 6^2} \\ &= -(3 \times 3 \times 6) \\ &= -54 \end{aligned}$$

ดังนั้น $-\sqrt{2916} = -54$

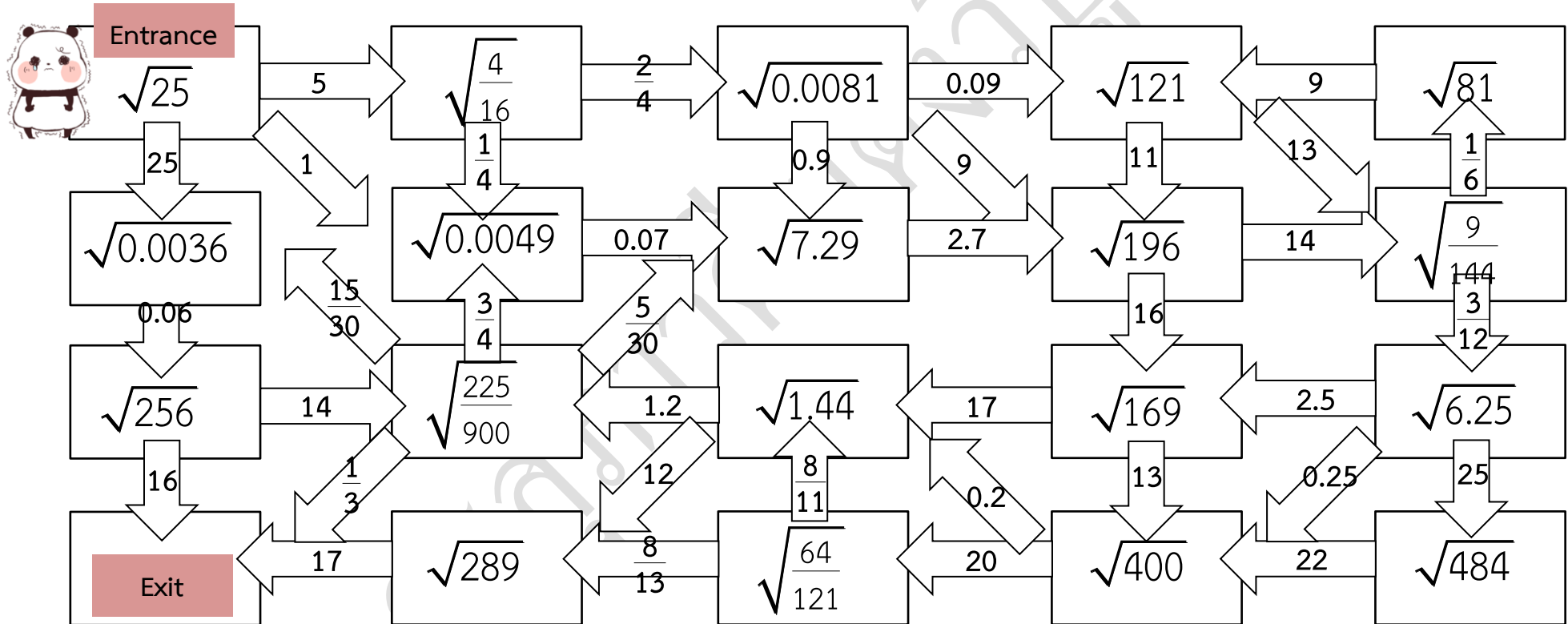
ภาคผนวก

แบบฝึกทักษะที่ 2.8

เรื่อง การหารากที่สอง

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำสั่ง : จงหาทางออกให้แพนด้า โดยการหาค่าของจำนวนที่กำหนดให้ให้ถูกต้อง

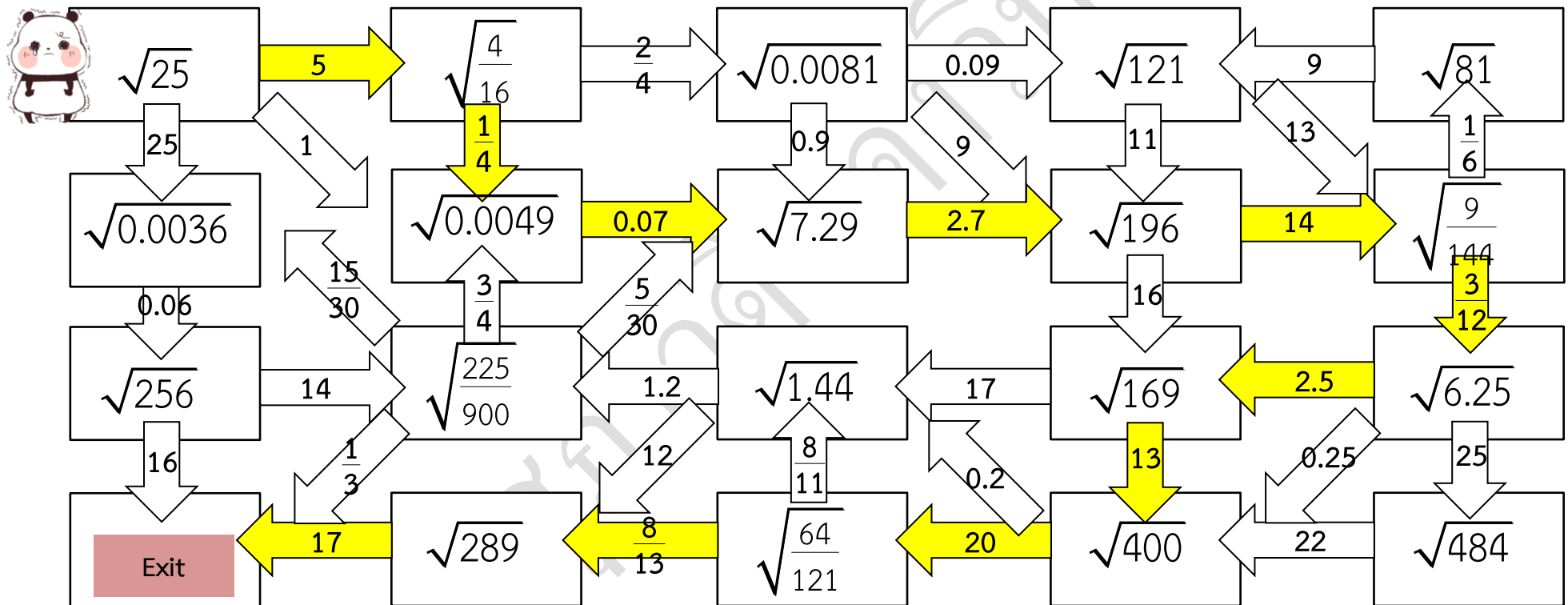


เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.8

เรื่อง การหารากที่สอง

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำสั่ง : จงหาทางออกให้แพนด้า โดยการหาค่าของจำนวนที่กำหนดให้ให้ถูกต้อง



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การหารากที่สองโดยการประมาณค่า

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

การประมาณรากที่สองที่เป็นจำนวนตรรกยะด้วยจำนวนเต็มให้ประมาณรากที่สองของจำนวนนั้นด้วยรากที่สองของจำนวนที่ใกล้เคียงที่สุด การประมาณรากที่สองของจำนวนตรรกยะเป็นทศนิยม ให้ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มที่ใกล้เคียงที่สุดก่อน แล้วจึงประมาณเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่งสองตำแหน่งและสามตำแหน่งตามลำดับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. หารากที่สองโดยการประมาณค่าได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1)
2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

การหารากที่สองโดยการประมาณ

ในกรณีที่จำนวนที่ต้องการหารากที่สองมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่สามารถหารากที่สองได้โดยง่าย จะประมาณรากที่สองของจำนวนนั้นด้วยรากที่สองของจำนวนที่ใกล้เคียง เช่น

15 ใกล้เคียงกับ 16 และ $\sqrt{16} = 4$ ดังนั้น $\sqrt{16} \approx 4$

10 ใกล้เคียงกับ 9 และ $\sqrt{9} = 3$ ดังนั้น $\sqrt{9} \approx 3$

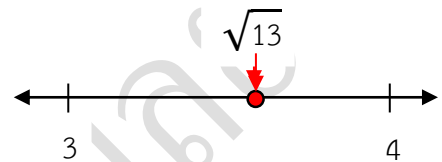
165 ใกล้เคียงกับ 169 และ $\sqrt{169} = 13$ ดังนั้น $\sqrt{165} \approx 13$

การประมาณข้างต้น เป็นการประมาณรากที่สองที่เป็นจำนวนอตรรกยะด้วยจำนวนเต็ม ถ้าต้องการประมาณเป็นทศนิยมนักเรียนจะได้แนวคิด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง การหาค่าประมาณของ $\sqrt{13}$

1. $\sqrt{13}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ ซึ่งอยู่ระหว่างจำนวนเต็มบวกสองจำนวนคือ 3 และ 4 แสดงได้ดังนี้

$\sqrt{n}$	3	$\sqrt{13}$	4
n	9	13	16

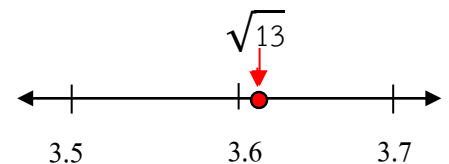


จากตารางจะเห็นว่า 13 มีค่าใกล้เคียง 16 มากกว่า 9 ถ้าต้องการหาค่าประมาณของ $\sqrt{13}$ เป็นจำนวนเต็ม จะได้ค่าประมาณเป็น 4

2. ถ้าต้องการหาค่าประมาณของ $\sqrt{13}$ เป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ต้องแสดงการหาต่อไป ดังนี้

จากตารางในข้อ 1 จะเห็นว่า $\sqrt{13}$ มีค่าใกล้เคียง 4 มากกว่า 3 จึงเริ่มพิจารณาในช่วงจาก 3.5 แต่ไม่เกิน 4

$\sqrt{n}$	3.5	3.6	$\sqrt{13}$	3.7
n	12.25	12.96	13	13.69

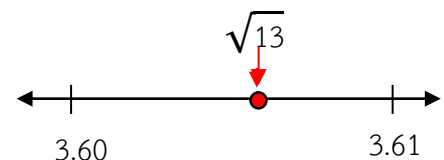


จากตารางจะเห็นว่า 13 มีค่าใกล้เคียง 12.96 มากกว่า 13.69 จึงประมาณ $\sqrt{13}$ เป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่งได้เป็น 3.6

3. ถ้าต้องการหาค่าประมาณของ $\sqrt{13}$ เป็นทศนิยมสองตำแหน่ง ต้องแสดงการหาต่อไป ดังนี้

จากตารางในข้อ 2 จะเห็นว่า $\sqrt{13}$ มีค่าใกล้เคียง 3.6 มากกว่า 3.7 จึงเริ่มพิจารณาในช่วงจาก 3.60 แต่ไม่เกิน 3.65

$\sqrt{n}$	3.60	$\sqrt{13}$	3.61
n	12.9600	13.0000	13.0321

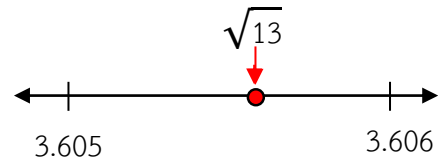


จากตารางจะเห็นว่า 13 มีค่าใกล้เคียง 13.0321 มากกว่า 12.9600 จึงประมาณ $\sqrt{13}$ เป็นทศนิยมสองตำแหน่งได้เป็น 3.61

4. ถ้าต้องการหาค่าประมาณของ $\sqrt{13}$ เป็นทศนิยมสามตำแหน่ง ต้องแสดงการหาต่อไป ดังนี้

จากตารางในข้อ 3 จะเห็นว่า $\sqrt{13}$ มีค่าใกล้เคียง 3.61 มากกว่า 3.60 จึงเริ่มพิจารณาในช่วงจาก 3.605 แต่ไม่เกิน 3.61

$\sqrt{n}$	3.605	$\sqrt{13}$	3.606
n	12.996025	13.000000	13.003236



จากตารางจะเห็นว่า 13 มีค่าใกล้เคียง 13.003236 มากกว่า 12.996025 จึงประมาณ $\sqrt{13}$ เป็นทศนิยมสามตำแหน่ง ได้เป็น 3.606

ถ้าต้องการหาค่าประมาณของ $\sqrt{13}$ เป็นทศนิยมหลายตำแหน่งกว่านี้ ก็สามารถทำได้ในทำนองเดียวกัน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม “เพื่อนฉันอยู่ไหน” ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ครูแจกบัตรจำนวนให้นักเรียนทุกคนคนละแผ่น แล้วให้นักเรียนตามหาบัตรจำนวนที่เท่ากันจากเพื่อน

1.2 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจคำตอบ

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูกล่าวกับนักเรียนว่า “ในกรณีที่จำนวนที่ต้องการหารากที่สองใกล้เคียงกับจำนวนที่สามารถหารากที่สองได้ นักเรียนสามารถประมาณรากที่สองของจำนวนที่ใกล้เคียงได้”

2.2 จากนั้นครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมบนกระดาน ดังนี้

15 ใกล้เคียงกับ 16 และ $\sqrt{16} = 4$ ดังนั้น $\sqrt{15} \approx 4$

10 ใกล้เคียงกับ 9 และ $\sqrt{9} = 3$ ดังนั้น $\sqrt{10} \approx 3$

165 ใกล้เคียงกับ 169 และ $\sqrt{169} = 13$ ดังนั้น $\sqrt{165} \approx 13$

2.3 ครูให้นักเรียนสังเกตว่า “การหารากที่สองของจำนวนอตรรกยะนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่ใช่จำนวนเต็ม ดังนั้น นักเรียนจะต้องนำความรู้เรื่องการประมาณค่ามาช่วยในการคำนวณหาคำตอบ”

2.4 ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- กำลังสองของเลขโดดใดที่หลักหน่วยเป็น 9

(แนวตอบ 3 และ 7)

- กำลังสองของจำนวนสองหลักใดที่มีค่าใกล้เคียง 529

(แนวตอบ นักเรียนสามารถตอบได้หลากหลายขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน เช่น 20^2 และ 30^2)

- ถ้าไม่ใช้การคูณ นักเรียนคิดว่า 2,601 มีค่าเท่ากับ 51^2 หรือ 58^2 เพราะเหตุใด

(แนวตอบ 51^2 เพราะ 58 ใกล้เคียง 60 ดังนั้น 58^2 ต้องมากกว่า 2,601)

2.5 ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษาการหารากที่สองโดยการประมาณค่าจากกิจกรรมค่าประมาณของรากที่สอง ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง หน้า 80-81 แล้วให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง สนทนา ซักถามจนเป็นที่เข้าใจร่วมกัน

2.6 ครูแนะนำนักเรียนให้ไปศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหารากที่สองโดยการประมาณค่า ได้ที่เว็บไซต์:

<https://www.youtube.com/watch?v=h-j-s9x5Ec8> หรือสแกนที่ QR Code



การหารากที่สองโดยการประมาณค่า



3. ขั้นสรุป

1. ครูถามคำถามกับนักเรียนเพื่อประเมินความรู้รวบยอดของนักเรียน ดังนี้

- หากเราต้องการประมาณรากที่สองที่เป็นจำนวนตรรกยะด้วยจำนวนเต็ม เราต้องประมาณรากที่สองของจำนวนนั้นด้วยจำนวนใด

(แนวตอบ ประมาณรากที่สองของจำนวนนั้นด้วยรากที่สองของจำนวนที่ใกล้เคียงที่สุด)

- หากเราต้องการประมาณรากที่สองของจำนวนตรรกยะเป็นทศนิยมเราต้องประมาณค่าอย่างไร

(แนวตอบ ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มที่ใกล้ที่สุดก่อน แล้วจึงประมาณเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง สองตำแหน่ง และสามตำแหน่ง ตามลำดับ)

4. ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 1.8 เรื่อง การหารากที่สองโดยการประมาณค่า

5. ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนทำกิจกรรมการหารากที่สองโดยการประมาณค่า โดยนักเรียนจับคู่กันให้ตัวแทนมารับกระดาษปรี๊ฟ ตัดแบ่งครึ่งกันกับเพื่อนอีกคู่ จากนั้นให้แต่ละคู่กำหนดจำนวนที่ยังไม่ถอดรากมา 1 จำนวน แล้วช่วยกันหาคำตอบของจำนวนนั้นโดยวิธีการประมาณค่ากับการหารากที่สองโดยการประมาณในชีวิตประจำวัน และให้นักเรียนแข่งขันตอบคำถาม

6. ขั้นประเมินผล

ครูประเมินผลจากการปฏิบัติกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด และการทำใบกิจกรรม

- 1) กิจกรรมเพื่อนฉันอยู่ไหน
- 2) กิจกรรมการหารากที่สองโดยการประมาณค่า
- 3) แบบฝึกทักษะที่ 1.8 เรื่อง การหารากที่สองโดยการประมาณค่า

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรจำนวน
2. แบบฝึกทักษะที่ 2.8 เรื่อง การหารากที่สองโดยการประมาณค่า
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

แหล่งการเรียนรู้

- 1) วิดีทัศน์ เรื่อง การหารากที่สองโดยการประมาณค่า
จากเว็บไซต์: <https://www.youtube.com/watch?v=h-j-s9x5Ec8>

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ / การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถหารากที่สองโดยการประมาณค่าได้	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.8 เรื่อง การหารากที่สองโดยการประมาณค่า	- แบบฝึกทักษะที่ 2.8 เรื่อง การหารากที่สองโดยการประมาณค่า	- ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ / กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง
ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป			

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง
ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ				

ภาคผนวก

ตัวอย่างบัตรจำนวน

$$\sqrt{108}$$

$$\sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3}$$

$$\sqrt{1,089}$$

$$\sqrt{3 \times 3 \times 11 \times 11}$$

$$\sqrt{400}$$

$$\sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5}$$

ตัวอย่างบัตร

$$\sqrt{50}$$

$$\sqrt{2 \times 5 \times 5}$$

$$\sqrt{49}$$

7

$$\sqrt{169}$$

13

แบบฝึกทักษะที่ 2.8

เรื่อง การหารากที่สองโดยการประมาณค่า

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : จงหาคำตอบพร้อมทั้งวิธีทำต่อไปนี้

1. จงหาค่าประมาณเป็นจำนวนเต็มของ $\sqrt{65}$ และ $\sqrt{82}$

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาค่าประมาณของ $\sqrt{250}$ เป็นทศนิยมสองตำแหน่ง

Blank lined paper with a faint watermark reading 'Khan Academy'.

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.8

เรื่อง การหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : จงหาคำตอบพร้อมทั้งวิธีทำต่อไปนี้

1. จงหาค่าประมาณเป็นจำนวนเต็มของ $\sqrt{65}$ และ $\sqrt{82}$

วิธีทำ 65 ใกล้เคียงกับ 64 และ $\sqrt{64} = 8$ ดังนั้น $\sqrt{65} \approx 8$
82 ใกล้เคียงกับ 81 และ $\sqrt{81} = 9$ ดังนั้น $\sqrt{82} \approx 9$

2. จงหาค่าประมาณของ $\sqrt{250}$ เป็นทศนิยมสองตำแหน่ง

วิธีทำ 1.

$\sqrt{n}$	15	$\sqrt{250}$	16
n	225	250	256

จากตาราง ข้อ 1 จะเห็นว่า $\sqrt{250}$ มีค่าใกล้เคียง 16 มากกว่า 15 จึงเริ่มพิจารณาในช่วงจาก 15.5 แต่ไม่เกิน 16

2.

$\sqrt{n}$	15.7	15.8	$\sqrt{250}$	15.9
n	249.64	249.64	250.00	252.81

จากตาราง ข้อ 2 จะเห็นว่า $\sqrt{250}$ มีค่าใกล้เคียง 15.8 มากกว่า 15.9 จึงเริ่มพิจารณาจาก 1.580 แต่ไม่เกิน 15.85

3.

$\sqrt{n}$	15.81	$\sqrt{250}$	15.82
n	249.9561	250.0000	250.2724

จากตารางจะเห็นว่า 250 มีค่าใกล้เคียง 249.9561 มากกว่า 250.2724 จึงประมาณ $\sqrt{250}$ เป็นทศนิยมสองตำแหน่ง ได้เป็น 15.81

ตอบ $\sqrt{250} \approx 15.81$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สอง

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

การหารากที่สองของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบ เป็นการจัดให้อยู่ในรูปจำนวนที่เท่ากันสองจำนวนคูณกัน แล้วค่าของรากที่สองจะเท่ากับจำนวนนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สองได้
2. ใช้สมบัติของกรณ์ที่สองในการจัดรูปและหาค่าของจำนวนจริงที่เกี่ยวข้องกับกรณ์ที่สองได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การให้เหตุผล (P4)

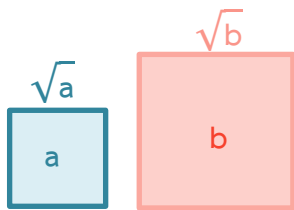
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1)
2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สอง

พิจารณารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสองรูปที่มีพื้นที่ไม่เท่ากัน ดังรูป



จากรูป จะเห็นว่า ถ้าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งน้อยกว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีกรูปหนึ่ง แล้วความยาวของด้านรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่น้อยกว่าก็จะน้อยกว่าความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่มากกว่า

สำหรับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ a ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{a}$ หน่วย และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ b ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{b}$ หน่วย จะได้ว่า ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

ซึ่งข้อสรุปนี้ เป็นไปตามสมบัติของกรณฑ์ที่สองดังนี้

เมื่อ $a > 0, b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

ตัวอย่าง $\sqrt{5}$ และ $\sqrt{13}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน

วิธีทำ เนื่องจาก 5 มีค่าน้อยกว่า 13

ดังนั้น จากสมบัติ ถ้า $a > 0, b > 0$ และ $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

จะได้ว่า $\sqrt{5}$ มีค่าน้อยกว่า $\sqrt{13}$

ตอบ $\sqrt{5}$ น้อยกว่า $\sqrt{13}$

เมื่อ $a > 0, b > 0$

$$1. \sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

$$2. \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

ตัวอย่าง $\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = \sqrt{4} \times \sqrt{2} = 2 \times \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

$$\sqrt{32} \times \sqrt{2} = \sqrt{32 \times 2} = \sqrt{64} = 8$$

นิยมเขียน $2\sqrt{2}$ แทน $2 \times \sqrt{2}$

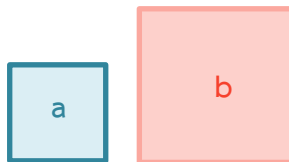
กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ครูทบทวนการหาราคาที่สองของจำนวนจริง โดยการให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนตรรกยะ พร้อมบอกว่ารากที่สองของจำนวนตรรกะนั้นคือจำนวนใด

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

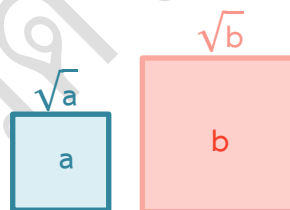
2.1 ครูติดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสองรูปที่มีพื้นที่ไม่เท่ากัน โดยให้สี่เหลี่ยมจัตุรัสแรกมีพื้นที่ a ตารางหน่วย ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สองที่มีพื้นที่ b ตารางหน่วย โดยติดบนกระดาน ดังรูป



2.2 ครูถามคำถาม ดังนี้

- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ a ตารางหน่วย จะมีความยาวด้านเป็นเท่าใด
(แนวตอบ $\sqrt{a}$ หน่วย)
- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ b ตารางหน่วย จะมีความยาวด้านเป็นเท่าใด
(แนวตอบ $\sqrt{b}$ หน่วย)

2.3 จากนั้นครูเขียนคำตอบที่ได้ของนักเรียนบนกระดาน ดังรูป



2.4 จากนั้นครูให้นักเรียนสังเกตรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งสองรูป แล้วถามคำถามนักเรียนว่า “จากรูป ความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใดที่มีความยาวน้อยกว่า”

(แนวตอบ ความยาวด้านรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส a ซึ่งมีความยาวด้านเท่ากับ $\sqrt{a}$ หน่วย มีความยาวน้อยกว่าความยาวด้านรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส b ซึ่งมีความยาวด้านเท่ากับ $\sqrt{b}$ หน่วย)

2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากความสัมพันธ์ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งสองรูป ดังกล่าว จะได้ว่า ถ้า $a > 0$, $b > 0$ และ $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

2.6 ครูกล่าวกับนักเรียนว่า “นอกจากกรณีที่สองจะมีสมบัติที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว กรณีที่สองยังมีสมบัติอื่นอีก ดังนี้ เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า

$$1. \sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

$$2. \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

2.7 ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษาตัวอย่างเกี่ยวกับการนำสมบัติของกรณีที่สองไปใช้ ในหนังสือเรียน คณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง หน้า 82-83 แล้วให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง สนทนา ซักถามจนเป็นที่เข้าใจร่วมกัน

3. ขั้นสรุป

1. ครูถามคำถามกับนักเรียนเพื่อประเมินความรู้รวบยอดของนักเรียน ดังนี้

- สมบัติของกรณีที่สองมีอะไรบ้าง

(แนวตอบ ให้ $a > 0, b > 0$)

1. ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

$$2. \sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab} \quad 3. \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.9 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณีที่สอง

5. ขั้นนำไปใช้

5.1 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “จริงหรือไม่” ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- ครูให้นักเรียนให้นักเรียนจับคู่เพื่อทำกิจกรรม
- ครูแจกใบกิจกรรมจริงหรือไม่ให้นักเรียนแต่ละคู่
- ให้นักเรียนแต่ละคู่พิจารณาคำตอบ แล้วตอบลงในใบกิจกรรมจริงหรือไม่

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะ 2.9 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณีที่สอง

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แผ่นสีเหลื่อมจัตุรัส
2. แบบฝึกทักษะที่ 2.9 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณีที่สอง
3. ใบกิจกรรมจริงหรือไม่
4. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผล จุดประสงค์	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ 1. เปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูป กรณที่ที่สองได้ 2. ใช้สมบัติของกรณที่ที่สองในการ จัดรูปและหาค่าของจำนวนจริงที่ เกี่ยวกับกรณที่ที่สองได้	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.7 เรื่อง การหารากที่สอง โดยการแยกตัวประกอบ	- แบบฝึกทักษะที่ 2.7 เรื่อง การหารากที่สอง โดยการแยกตัวประกอบ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินร้อยละ 70 ขึ้น ไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วม กิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะ /กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน สามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณ ตัวอย่างหลายๆกรณ (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิด ของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของ ผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการ ปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	-แบบสังเกตพฤติกรรม ด้าน คุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง
ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป			

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง
ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ				

ภาคผนวก

แผ่นสีเหลี่ยมจัตุรัส

a

b

แบบฝึกทักษะที่ 2.9

เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สอง

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1. $\sqrt{36}$, $3\sqrt{6}$, $\sqrt{63}$

.....
.....
.....

2. $7\sqrt{3}$, $4\sqrt{7}$, $9\sqrt{2}$

.....
.....
.....

3. $5.\dot{5}$, $\sqrt{500}$, $\frac{1}{\sqrt{5}}$, $5\sqrt{5}$

.....
.....
.....

4. $-\sqrt{80}$, -8.9 , $-3\sqrt{3}$, $-\frac{1}{\sqrt{81}}$

.....
.....
.....

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.9

เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1. $\sqrt{36}$, $3\sqrt{6}$, $\sqrt{63}$

$$3\sqrt{6} < 3\sqrt{6} < \sqrt{63}$$

2. $7\sqrt{3}$, $4\sqrt{7}$, $9\sqrt{2}$

$$4\sqrt{7} < 7\sqrt{3} < 9\sqrt{2}$$

3. 5.5 , $\sqrt{500}$, $\frac{1}{\sqrt{5}}$, $5\sqrt{5}$

$$\frac{1}{\sqrt{5}} < 5.5 < 5\sqrt{5} < \sqrt{500}$$

4. $-\sqrt{80}$, -8.9 , $-3\sqrt{3}$, $-\frac{1}{\sqrt{81}}$

$$-\sqrt{80} < -8.9 < -3\sqrt{3} < -\frac{1}{\sqrt{81}}$$

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

ใบกิจกรรม “จริงหรือไม่

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาว่าประโยคในแต่ละข้อนี้เป็นจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด

1. รากที่สองของ 25 คือ 5 เท่านั้น

.....

2. $\sqrt{25}$ เท่ากับ 5 และ -5

.....

3. $\sqrt{\frac{1}{4}} < \frac{1}{4}$

.....

4. $\sqrt{0.01} > 0.01$

.....

5. $\sqrt{0.04} > \sqrt{0.0004}$

.....

6. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$

.....

7. $\sqrt{7^2} > \sqrt{(-7)^2}$

.....

8. ถ้า $x^2 = 4$ แล้ว x เท่ากับ 16

.....

9. ถ้า $\sqrt{x} = 3$ แล้ว x เท่ากับ 9

.....

10. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่เป็นจำนวนคี่ จะมีความยาวของแต่ละด้านเป็นจำนวนคี่

.....

.....

.....

.....

เฉลย ใบกิจกรรม “จริงหรือไม่”

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาว่าประโยคในแต่ละข้อนี้เป็นจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด

1. รากที่สองของ 25 คือ 5 เท่านั้น

ไม่จริง เพราะ รากที่สองของ 25 คือ 5 และ -5

2. $\sqrt{25}$ เท่ากับ 5 และ -5

ไม่จริง เพราะ $\sqrt{25} = 5$ เท่านั้น

3. $\sqrt{\frac{1}{4}} < \frac{1}{4}$

ไม่จริง เพราะ $\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ และ $\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$

4. $\sqrt{0.01} > 0.01$

จริง เพราะ $\sqrt{0.01} = 0.1$ และ $0.1 > 0.01$

5. $\sqrt{0.04} > \sqrt{0.0004}$

จริง เพราะ $\sqrt{0.04} = 0.2$ และ $\sqrt{0.0004} = 0.02$ ซึ่ง $0.2 > 0.02$

6. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$

ไม่จริง เพราะ $\sqrt{2} + \sqrt{3} \approx 1.414 + 1.732 \approx 3.146$ แต่ $\sqrt{5} \approx 2.236$

7. $\sqrt{7^2} > \sqrt{(-7)^2}$

ไม่จริง เพราะ $\sqrt{7^2} = 7$ และ $\sqrt{(-7)^2} = 7$ จะได้ $\sqrt{7^2} = \sqrt{(-7)^2}$

8. ถ้า $x^2 = 4$ แล้ว x เท่ากับ 16

ไม่จริง เพราะ ถ้า $x^2 = 4$ แล้ว $x = 2$ และ $x = -2$ หรือ เพราะ $16^2 \neq 4$

9. ถ้า $\sqrt{x} = 3$ แล้ว x เท่ากับ 9

จริง เพราะ จาก $\sqrt{x} = 3$ จะได้ $x = 3^2 = 9$ หรือ เพราะ $\sqrt{9} = 3$

10. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่เป็นจำนวนคี่ จะมีความยาวของแต่ละด้านเป็นจำนวนคี่

ไม่จริง เพราะ มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบางรูปที่มีพื้นที่เป็นจำนวนคี่ แต่ความยาวของแต่ละด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้น ไม่เป็นจำนวนคี่ เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่เท่ากับ 15 ตารางหน่วย จะมีความยาวด้านแต่ละด้านเท่ากับ $\sqrt{15}$ หน่วย ซึ่ง $\sqrt{15}$ ไม่เป็นจำนวนเต็ม ดังนั้น $\sqrt{15}$ ไม่เป็นจำนวนคี่ (จำนวนเต็มที่สองหารไม่ลงตัว เป็นจำนวนคี่)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง เป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สองมาช่วยในการแก้ปัญหา เช่น การหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือการหาความยาวของรัศมีของวงกลม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สองได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การแก้ปัญหา (P1)
2. การเชื่อมโยง (P3)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (A2)
2. มีความมุ่งมั่นในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (A3)

สาระการเรียนรู้

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สองมาช่วยในการแก้ปัญหา เช่น ในการหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรัศมีของวงกลม เมื่อทราบพื้นที่ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ห้องนั่งเล่นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสพื้นที่ใช้สอยขนาด 37 ตารางเมตร ห้องนั่งเล่นกว้างประมาณกี่เมตร (ตอบเป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

วิธีทำ เนื่องจาก $6^2=36$ และ $7^2=49$

จะได้ว่าห้องนั่งเล่นต้องกว้างมากกว่า 6 เมตร เล็กน้อย

และเนื่องจาก $(6.1)^2 = 37.21$ และ $(6.2)^2 = 38.44$

จะได้ $(6.1)^2$ มีค่าใกล้เคียง 37 มากกว่า

ดังนั้น ห้องนั่งเล่นกว้างประมาณ 6.1 เมตร

ตอบ ประมาณ 6.1 เมตร

ตัวอย่างที่ 2 พ่อต้องการแบ่งที่ดินบริเวณหลังบ้านทำบ่อปลา คอกหมู และเล้าไก่ เมื่อคำนวณแล้ว พ่อจะเหลือพื้นที่สำหรับเล้าไก่ 38.5 ตารางฟุต พ่อให้หนูช่วยคิดว่า ถ้าต้องการล้อมบริเวณเล้าไก่ด้วยแผงไม้ไผ่เป็นวงกลม จะต้องใช้แผงไม้ไผ่ยาวอย่างน้อยกี่ฟุต (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจาก พื้นที่ของรูปวงกลมเท่ากับ πr^2 เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม

เล้าไก่มีพื้นที่ 38.5 ตารางฟุต

จะได้ $\pi r^2 = 38.5$

$$\frac{22}{7} \times r^2 \approx 38.5$$

$$r^2 \approx 38.5 \times \frac{7}{22}$$

$$r^2 \approx 12.25$$

$$\text{ดังนั้น } r \approx \sqrt{12.25}$$

$$r \approx 3.5$$

จะได้เล้าไก่เป็นรูปวงกลมที่มีรัศมีประมาณ 3.5 ฟุต

และเนื่องจากความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมเท่ากับ $2\pi r$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม

$$\text{จะได้ } 2\pi r \approx 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5$$

$$2\pi r \approx 22$$

ดังนั้น จะต้องใช้แผงไม้ไผ่ยาวอย่างน้อย 22 ฟุต

ตอบ 22 ฟุต

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับรากที่สองและการหารากที่สองของจำนวนจริง โดยการถามตอบ ดังนี้

- รากที่สองของ 144 คือจำนวนใด

(แนวตอบ 12 และ -12)

- นักเรียนสามารถหารากที่สองด้วยวิธีใดบ้าง

(แนวตอบ การหารากที่สองสามารถหาได้โดยการแยกตัวประกอบและการประมาณค่า)

1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างการหารากที่สองของจำนวนจริงในชีวิตจริง

(แนวตอบ นักเรียนสามารถตอบได้หลากหลายขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน เช่น การคำนวณหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส การคำนวณหาความยาวรัศมีของวงกลม)

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษาการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง จากตัวอย่างที่ 15 และตัวอย่างที่ 16 ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง หน้า 84-85

2.2 ครูเขียนโจทย์ “ลองทำดู” บนกระดาน ดังนี้



วงกลมวงหนึ่งมีพื้นที่ประมาณ 3,850 ตารางเซนติเมตร วงกลมวงนี้มีรัศมียาวกี่เซนติเมตร (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

2.3 จากนั้นให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด

2.4 เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยมีครูและเพื่อนตรวจสอบความถูกต้อง

(แนวตอบ เนื่องจาก พื้นที่ของรูปวงกลมเท่ากับ πr^2 เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม

$$\text{จะได้ } \pi r^2 = 3,850$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 \approx 3,850$$

$$r^2 \approx 3,850 \times \frac{7}{22}$$

$$r^2 \approx 1,225$$

$$\text{ดังนั้น } r \approx \sqrt{1,225}$$

$$r \approx 35$$

จะได้ วงกลมมีรัศมีประมาณ 35 เซนติเมตร)

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปตามสาระสำคัญ ดังนี้

- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง เป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สองมาช่วยในการแก้ปัญหา

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.10 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง

5.ขั้นนำไปใช้

5.1 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “คำปริศนา” ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
- ครูแจกใบกิจกรรมปริศนาให้แต่ละกลุ่ม
- ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบในใบกิจกรรมเพื่อหาคำปริศนาที่ต้องการ

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะ 2.10 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะที่ 2.10 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง
2. ใบกิจกรรมปริศนา
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ / การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.7 เรื่อง การหารากที่สอง โดยการแยกตัวประกอบ	- แบบฝึกทักษะที่ 2.7 เรื่อง การหารากที่สอง โดยการแยกตัวประกอบ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินร้อยละ 70 ขึ้น ไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วม กิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะ / กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน สามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณี ตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิด ของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของ ผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการ ปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	-แบบสังเกตพฤติกรรม ด้าน คุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

ภาคผนวก

แบบฝึกทักษะที่ 2.10

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : แสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. รูปวงกลมรูปหนึ่งมีพื้นที่ประมาณ 154 ตารางเซนติเมตร รูปวงกลมนี้นี้รัศมียาวกี่เซนติเมตร

(กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 ตารางเซนติเมตร จำนวน 576 แผ่น จะสามารถนำมาเรียงต่อโดยไม่ทับซ้อนกันให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้พอดีหรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.10

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : แสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. รูปวงกลมรูปหนึ่งมีพื้นที่ประมาณ 154 ตารางเซนติเมตร รูปวงกลมนี้อมีรัศมียาวกี่เซนติเมตร

(กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจาก พื้นที่ของรูปวงกลมเท่ากับ πr^2 เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม

$$\text{จะได้ } \pi r^2 = 154$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 \approx 154$$

$$r^2 \approx 154 \times \frac{7}{22}$$

$$r^2 \approx 49$$

$$\text{ดังนั้น } r \approx \sqrt{49}$$

$$r \approx 7$$

จะได้ วงกลมมีรัศมีประมาณ 7 เซนติเมตร

ตอบ 7 เซนติเมตร

2. กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 ตารางเซนติเมตร จำนวน 576 แผ่น จะสามารถนำมาเรียงต่อโดยไม่ทับซ้อนกันให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้พอดีหรือไม่

แนวคิด เนื่องจาก มีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเท่ากันจำนวน 576 แผ่น โดยกระเบื้องเหล่านี้จะสามารถนำมาเรียงกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้พอดี ก็ต่อเมื่อ ค่ารากที่สองของ 576 เป็นจำนวนเต็ม

หาค่ารากที่สองที่เป็นบวกของ 576 จะได้ 24 ซึ่งเป็นจำนวนเต็ม ดังนั้น กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 ตารางเซนติเมตร จำนวน 576 แผ่น จะสามารถนำมาเรียงกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้พอดี (เรียงกระเบื้องได้ 24 แถว แถวละ 24 แผ่น)

ใบกิจกรรม “คำปริศนา”

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
 ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
 ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
 ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
 ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....



ให้นักเรียนหาคำตอบในปริศนาแต่ละข้อ แล้วแปลงเป็นตัวอักษรโดยใช้รหัสที่กำหนดให้ จากนั้นเรียงตัวอักษรเพื่อสร้างคำที่มีความหมาย เพื่อหาคำปริศนาคืออะไร

รหัส

คำตอบ	9	$\sqrt{72}$	$\sqrt{55}$	-4	7	14	π	-5	14 และ -14	$\sqrt{13}$	0.9	$-\sqrt{8}$	-8
อักษร	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M

คำตอบ	0.09	$\sqrt{13}$ และ $-\sqrt{13}$	$\frac{3}{8}$	$\sqrt{55}$ และ $-\sqrt{55}$	289	-10	$\frac{1}{8}$	8	64	$\sqrt{7}$	2π	72	$-\sqrt{14}$
อักษร	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

ปริศนา 1

- ❖ ค่าของ $\sqrt{144} - \sqrt{484}$ อักษร.....
- ❖ ความยาวของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 6 เซนติเมตร อักษร.....
- ❖ ค่าของ $\left(-\sqrt{\frac{1}{8}}\right)^2$ อักษร.....
- ❖ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่ง มีด้านยาวยาว 24 เซนติเมตร
เส้นทแยงมุมยาว 25 เซนติเมตร ด้านกว้างยาวกี่เซนติเมตร อักษร.....

คำปริศนา 1 คือ

ปริศนา 2

- ❖ ผลบวกของ รากที่สองที่เป็นบวกของ 4 กับ $\sqrt{25}$
- ❖ ความยาวรอบรูปวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1 เซนติเมตร
- ❖ -17 เป็นรากที่สองของจำนวนใด
- ❖ ค่าของ $\sqrt{\frac{49}{64}} - \sqrt{\frac{9}{16}}$
- ❖ ค่าของ $(\sqrt{3})^2 + \sqrt{36}$

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

คำปริศนา 2 คือ

ปริศนา 3

- ❖ ค่าของ $\sqrt{324} + \sqrt{16} - \sqrt{169}$
- ❖ รากที่สองที่เป็นลบของ 25
- ❖ ค่าของ $1 - \sqrt{\frac{25}{64}}$
- ❖ รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 8 เซนติเมตร
ด้านประกอบมุมฉากด้านหนึ่งยาว 3 เซนติเมตร
ด้านที่เหลือมีความยาวกี่เซนติเมตร
- ❖ คำตอบของสมการ $x^2 - 13 = 0$
- ❖ ค่าของ $\sqrt{0.0081}$
- ❖ ค่าของ $-\sqrt{8^2}$
- ❖ รากที่สองของ 196

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

อักษร _____

คำปริศนา 3 คือ

ความรู้

เฉลย ใบกิจกรรม “คำปริศนา”

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำปริศนา 1 คือ

BEST

ซึ่งจัดเรียงจากตัวอักษร S, B, T และ E จากคำตอบที่ได้

คำปริศนา 2 คือ

GREAT

ซึ่งจัดเรียงจากตัวอักษร E, G, R, T และ A จากคำตอบที่ได้

คำปริศนา 3 คือ

CHAMPION

ซึ่งจัดเรียงจากตัวอักษร A, H, P, C, O, N, M และ I จากคำตอบที่ได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมายของรากที่สามของจำนวนจริง

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

รากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ เป็นการหาจำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับจำนวนจริงนั้น
เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของรากที่สามของจำนวนจริงได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1)

สาระการเรียนรู้

ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ รากที่สาม (cube root) ของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a
เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$

สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ อ่านว่า รากที่สามของ a (หรือ กรณฑ์ที่สามของ a)

นั่นคือ จะได้ว่า $(\sqrt[3]{a})^3 = a$

ตัวอย่างรากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ เช่น

3	เป็นรากที่สองของ	27	เนื่องจาก $3^3 = 27$
-5	เป็นรากที่สองของ	-125	เนื่องจาก $(-5)^3 = -125$
0.1	เป็นรากที่สองของ	0.001	เนื่องจาก $(0.1)^3 = 0.001$

ในกรณีที่ไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับจำนวนที่ต้องการหารากที่สาม จะต้องใช้สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{}$ แทนรากที่สามของจำนวนนั้น เช่น เมื่อต้องการหารากที่สามของ 10 แต่ไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ 10 ดังนั้น จึงเขียน $\sqrt[3]{10}$ แทนรากที่สามของ 10 และ $\sqrt[3]{10}$ นี้เป็นจำนวนอตรรกยะ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการคูณจำนวน 3 จำนวน และเลขยกกำลัง โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม “คู่ฉันอยู่ไหน” ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ครูแจกบัตรจำนวนให้นักเรียนทุกคน เช่น 8, $2 \times 2 \times 2$, 2^3 , $(-2) \times (-2) \times (-2)$, $(-2)^3$
- 2) ให้นักเรียนตามหาคนที่มียกกำลังที่เป็นจำนวนที่เท่ากัน โดยใช้เวลา 1 นาที
- 3) จากนั้นให้นักเรียนบอกว่าตนเองได้บัตรค่าจำนวนใด

1.2 จากนั้นครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับรากที่สองและการหารากที่สองของจำนวนจริง โดยการถามตอบ ดังนี้

- รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบของ 81 คือจำนวนใด
(แนวตอบ รากที่สองที่เป็นบวกของ 81 คือ $\sqrt{81} = 9$ และรากที่สองที่เป็นลบของ 81 คือ $-\sqrt{81} = -9$)
- รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบของ $\frac{5}{3}$ คือจำนวนใด
(แนวตอบ รากที่สองที่เป็นบวกของ $\frac{5}{3}$ คือ $\sqrt{\frac{5}{3}}$ และรากที่สองที่เป็นลบของ $\frac{5}{3}$ คือ $-\sqrt{\frac{5}{3}}$)

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูอธิบายเกี่ยวกับบทนิยามของรากที่สามว่า “ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ รากที่สาม (cube root) ของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ ”

2.2 ครูถามคำถาม ดังนี้

- สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ อ่านว่าอย่างไร
(แนวตอบ รากที่สามของ a)
- $(\sqrt[3]{a})^3 = a$ เท่ากับเท่าใด
(แนวตอบ a)
- จงหารากที่สามของ 8
(แนวตอบ $2^3 = 8$ ดังนั้น รากที่สามของ 8 คือ 2 หรือ $\sqrt[3]{8} = 2$)
- จงหารากที่สามของ 9
(แนวตอบ เนื่องจากไม่มีจำนวนเต็มใด ๆ ที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ 9 ดังนั้นรากที่สามของ 9 จึงเขียนแทนด้วย $\sqrt[3]{9}$)

2.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า “ถ้ารากที่สามของจำนวนจริงนั้นเป็นจำนวนตรรกยะ จะไม่นิยมเขียนรากที่สามนั้นโดยใช้เครื่องหมาย $\sqrt[3]{}$ เช่น ไม่นิยมเขียน $\sqrt[3]{27}$ แทนรากที่สามของ -27 แต่จะนิยมใช้ -3 ซึ่งเป็นจำนวนตรรกยะ แทนรากที่สามของ -27

2.4 ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างรากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง หน้า 88

3. ขั้นสรุป

ครูถามนักเรียนเพื่อประเมินความรู้รวบยอดของนักเรียน ดังนี้

- รากที่สามของ a หมายความว่าอย่างไร
(แนวตอบ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$)

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.11 เรื่อง ความหมายของรากที่สามของจำนวนจริง

5. ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่ละคนยกตัวอย่างจำนวนมา 2 จำนวน พร้อมกับหารากที่สามของจำนวนนั้นโดยไม่ซ้ำกัน แล้วเขียนลงในสมุด

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะ 2.11 เรื่อง ความหมายของรากที่สามของจำนวนจริง

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. บัตรจำนวน
2. แบบฝึกทักษะที่ 2.11 เรื่อง ความหมายของรากที่สามของจำนวนจริง
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถบอกความหมายของรากที่สามของจำนวนจริงได้	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.11 เรื่อง ความหมายของรากที่สามของจำนวนจริง	- แบบฝึกทักษะที่ 2.11 เรื่อง ความหมายของรากที่สามของจำนวนจริง	- ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ / กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1)	- สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	-แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

ภาคผนวก

บัตรจำนวน

$$2 \times 2 \times 2$$

$$2^3$$

$$8$$

$$(-2)^3$$

$$(-2) \times (-2) \times (-2)$$

$$-8$$

บัตรจำนวน

$$3 \times 3 \times 3$$

$$3^3$$

$$27$$

$$(-3)^3$$

$$(-3) \times (-3) \times (-3)$$

$$-27$$

บัตรจำนวน

$$0.1 \times 0.1 \times 0.1$$

$$(0.1)^3$$

$$0.001$$

$$(-0.01)^3$$

$$(-0.1) \times (-0.1) \times (-0.1)$$

$$-0.001$$

บัตรจำนวน

$$1 \times 1 \times 1$$

$$1^3$$

$$1$$

$$(-1)^3$$

$$(-1) \times (-1) \times (-1)$$

$$-1$$

บัตรจำนวน

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3$$

$$\frac{8}{27}$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^3$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$-\frac{8}{27}$$

แบบฝึกทักษะที่ 2.11

เรื่อง ความหมายของรากที่สามของจำนวนจริง

ชื่อ ชั้น เลขที่
วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. 2 เป็นรากที่สามของ
2. -3 เป็นรากที่สามของ
3. รากที่สามของ $\frac{8}{27}$ คือ
4. 0.001 เป็นรากที่สามของ
5. รากที่สามของ 64 คือ
6. -7 เป็นรากที่สามของ
7. รากที่สามของ $\frac{2}{3}$ คือ
8. 11 เป็นรากที่สามของ
9. รากที่สามของ - 0.02 คือ
10. $-\frac{5}{6}$ เป็นรากที่สามของ

ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ รากที่สาม (cube root) ของ a คือจำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.11

เรื่อง ความหมายของรากที่สามของจำนวนจริง

ชื่อ ชั้น เลขที่
วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 2 เป็นรากที่สามของ 8 เนื่องจาก $2^3 = 8$
- 3 เป็นรากที่สามของ -27 เนื่องจาก $(-3)^3 = -27$
- รากที่สามของ $\frac{8}{27}$ คือ $\frac{2}{3}$ เนื่องจาก $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$
- 0.001 เป็นรากที่สามของ 0.1 เนื่องจาก $0.1^3 = 0.001$
- รากที่สามของ 64 คือ 4 เนื่องจาก $4^3 = 64$
- 7 เป็นรากที่สามของ -343 เนื่องจาก $(-7)^3 = -343$
- รากที่สามของ $\frac{2}{3}$ คือ $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ เนื่องจาก $\left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)^3 = \frac{2}{3}$
- 11 เป็นรากที่สามของ 1,331 เนื่องจาก $(11)^3 = 1,331$
- รากที่สามของ - 0.02 คือ $\sqrt[3]{-0.02}$ เนื่องจาก $(\sqrt[3]{-0.02})^3 = -0.02$
- $-\frac{5}{6}$ เป็นรากที่สามของ $-\frac{125}{216}$ เนื่องจาก $\left(-\frac{5}{6}\right)^3 = -\frac{125}{216}$

ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ รากที่สาม (cube root) ของ a คือจำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

การหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยการแยกตัวประกอบ เป็นการแยกตัวประกอบของจำนวนนั้น แล้วจัดให้อยู่ในรูปการคูณจำนวนที่เท่ากันสามจำนวน แล้วค่าของรากที่สามจะเท่ากับจำนวนนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. หารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การเชื่อมโยง (P3)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลายๆกรณี (A1)
2. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (A2)

สาระการเรียนรู้

การหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยการแยกตัวประกอบ เป็นการแยกตัวประกอบของจำนวนนั้น แล้วจัดให้อยู่ในรูปการคูณจำนวนที่เท่ากันสามจำนวน แล้วค่าของรากที่สามจะเท่ากับจำนวนนั้น

การหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ อาจทำได้โดยการแยกตัวประกอบเพื่อเขียนให้อยู่ในรูปของจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหารากที่สาม ดังนี้

ตัวอย่าง จงหา $\sqrt[3]{343}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{343} = \sqrt[3]{7 \times 7 \times 7}$
 $= \sqrt[3]{7^3}$
 $= 7$
ดังนั้น $\sqrt[3]{343} = 7$

ตอบ 7

สมบัติของรากที่สามที่มีดังนี้

$$1. \sqrt[3]{a^3b} = \sqrt[3]{ab}$$

$$2. \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b}} \text{ เมื่อ } b \neq 0$$

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการหารากที่สาม โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม “ตอบได้ให้เลย” ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- ครูให้นักเรียนจับคู่กัน

- จากนั้นครูเขียนจำนวน $-\sqrt[3]{(9)^3}$, $\sqrt[3]{11^3}$, $\sqrt[3]{(-15)^3}$, $\sqrt[3]{125}$, $-\sqrt[3]{3,375}$, รากที่สาม

ของ 343, รากที่สามของ 125, รากที่สามของ 5, รากที่สามของ $\frac{1}{27}$ และ รากที่สามของ $\frac{8}{27}$ บนกระดานที่ละจำนวน

- ให้แต่ละคู่แข่งกันตอบด้วยการยกมือตอบ คู่ไหนที่ตอบได้เร็วและถูกต้องจะได้ข้อละ 1

คะแนน

- คู่ไหนได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูยกตัวอย่างจำนวนสองจำนวน คือ 216, 343

2.2 ครูถามนักเรียนว่า “จำนวนที่ครูยกตัวอย่างมาทั้ง 2 จำนวนนั้นสามารถหารากที่สามได้หรือไม่”

2.3 ครูแสดงวิธีการหารากที่สามของ 216 ด้วยวิธีการแยกตัวประกอบพร้อมทั้งอธิบายประกอบ ดังนี้

ตัวอย่าง จงหา $\sqrt[3]{216}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{6 \times 6 \times 6}$
 $= \sqrt[3]{6^3}$
 $= 6$

ดังนั้น $\sqrt[3]{216} = 6$

ตอบ 6

2.4 นักเรียนช่วยกันหารากที่สามของ 343 ด้วยวิธีการแยกตัวประกอบ

(แนวตอบ วิธีทำ) เนื่องจาก $\sqrt[3]{343} = \sqrt[3]{7 \times 7 \times 7}$
 $= \sqrt[3]{7^3}$
 $= 7$

ดังนั้น $\sqrt[3]{343} = 7$

ตอบ 7)

2.5 ครูแนะนำสมบัติรากที่สามที่นักเรียนควรทราบ ดังนี้

1. $\sqrt[3]{a^3b} = \sqrt[3]{ab}$

2. $\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b}}$ เมื่อ $b \neq 0$

2.6 ครูกยกตัวอย่างจำนวนรากที่สามสองจำนวนคูณกัน คือ $\sqrt[3]{4} \sqrt[3]{2}$ บนกระดาน

2.7 ครูถามนักเรียนว่า “เราสามารถเขียนการคูณกันของทั้งสองจำนวนในรูปอื่นได้หรือไม่”

(แนวตอบ ได้ คือ $\sqrt[3]{(4)(2)}$)

2.8 ครูกยกตัวอย่างจำนวนรากที่สามสองจำนวนหารกัน คือ $\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{27}}$ บนกระดาน

2.9 ครูถามนักเรียนว่า “เราสามารถเขียนการหารกันของทั้งสองจำนวนในรูปอื่นได้หรือไม่”

(แนวตอบ ได้ คือ $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$)

2.10 ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ ในหนังสือเรียน

คณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง หน้า 91-92)

2.11 ครูแนะนำนักเรียนให้ไปศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ ได้ที่

เว็บไซต์: <https://www.youtube.com/watch?v=L-3Glv0AkeM> หรือสแกนที่ QR Code



การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ



3. ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ ดังนี้

- การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบทำได้อย่างไร
(แนวตอบ การแยกตัวประกอบของจำนวนนั้น แล้วจัดให้อยู่ในรูปการคูณจำนวนที่เท่ากัน
สามจำนวน แล้วค่าของรากที่สามจะเท่ากับจำนวนนั้น)

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.12 เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ

5. ขั้นนำไปใช้

5.1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ช่วยฉันตอบ” ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อน
- 2) จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดจำนวนจำนวนหนึ่งไว้ แล้วนำไปแลกเปลี่ยนกับคู่ของตนเอง เพื่อหารากที่สามของจำนวนนั้นโดยใช้วิธีการแยกตัวประกอบ เมื่อเสร็จแล้วให้แต่ละคู่ช่วยกันตรวจสอบคำตอบ

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะที่ 2.12 เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะที่ 2.12 เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ
2. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีทัศน์ เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ
จากเว็บไซต์: <https://www.youtube.com/watch?v=L-3Glv0AkeM>

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ / การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ หารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ ได้	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.12 เรื่อง การหารากที่สาม โดยการแยกตัว ประกอบ	- แบบฝึกทักษะที่ 2.12 เรื่อง การหารากที่สาม โดยการแยกตัวประกอบ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินร้อยละ 70 ขึ้น ไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การเชื่อมโยง (P3)	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วม กิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะ /กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน สามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณี ตัวอย่างหลายๆกรณี (A1) 2. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์ แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (A2)	- สังเกตพฤติกรรมการ ปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	-แบบสังเกตพฤติกรรม ด้าน คุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

ภาคผนวก

แบบฝึกทักษะที่ 2.12

เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : จงหาคำตอบพร้อมทั้งวิธีทำต่อไปนี้

1. จงหารากที่สามของ 64

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

2. จงหา $\sqrt[3]{-42875}$

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

3. จงหา $\sqrt[3]{\frac{216}{42875}}$

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

4. จงหา $-\sqrt{3.375}$

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.12

เรื่อง ความหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : จงหาคำตอบพร้อมทั้งวิธีทำต่อไปนี้

1. จงหารากที่สามของ 64

วิธีทำ เนื่องจาก $64 = 4 \times 4 \times 4$
 $= (4)^3$

เพราะฉะนั้น รากที่สองของ 64 คือ 4

2. จงหา $\sqrt[3]{-42875}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{-42875} = \sqrt[3]{(-7) \times (-7) \times (-7) \times 5 \times 5 \times 5}$
 $= \sqrt[3]{(-7)^3 \times 5^3}$
 $= \sqrt[3]{(-35)^3}$
 $= -35$

เพราะฉะนั้น $\sqrt[3]{-42875} = -35$

3. จงหา $\sqrt[3]{\frac{216}{42875}}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{\frac{216}{42875}} = \sqrt[3]{\frac{2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3}{5 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7}}$
 $= \sqrt[3]{\left(\frac{2 \times 3}{5 \times 7}\right)^3}$
 $= \sqrt[3]{\left(\frac{6}{35}\right)^3}$
 $= \frac{6}{35}$

เพราะฉะนั้น $\sqrt[3]{\frac{216}{42875}} = \frac{6}{35}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สาม

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงใด ๆ ที่ $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สามได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2)
2. การเชื่อมโยง (P3)
3. การให้เหตุผล (P4)

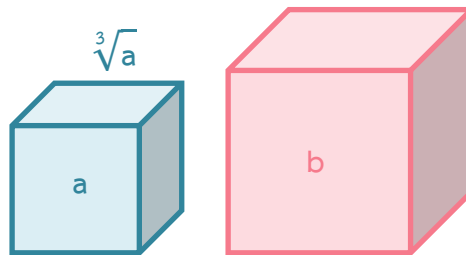
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณี (A1)
2. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (A2)
3. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)

สาระการเรียนรู้

การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สาม

พิจารณาลูกบาศก์สองรูปที่มีปริมาตรไม่เท่ากัน ดังรูป



จากรูปจะเห็นว่าถ้าปริมาตรของลูกบาศก์ลูกหนึ่งน้อยกว่าปริมาตรของลูกบาศก์อีกลูกหนึ่ง แล้วความยาวของด้านของลูกบาศก์ที่มีปริมาตรน้อยกว่าก็จะน้อยกว่าความยาวของลูกบาศก์ที่มีปริมาตรมากกว่า

สำหรับลูกบาศก์ที่มีปริมาตร a ลูกบาศก์หน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt[3]{a}$ หน่วย และลูกบาศก์ที่มีปริมาตร b ลูกบาศก์หน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt[3]{b}$ หน่วย จะได้ว่า ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$ ซึ่งข้อสรุปนี้ เป็นไปตามสมบัติของกรณฑ์ที่สามดังนี้

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงใด ๆ ที่ $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$

ตัวอย่าง $\sqrt[3]{43}$ และ $\sqrt[3]{51}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน

วิธีทำ เนื่องจาก 43 มีค่าน้อยกว่า 51

ดังนั้น จากสมบัติ ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงใด ๆ ที่ $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$

จะได้ว่า $\sqrt[3]{43}$ มีค่าน้อยกว่า $\sqrt[3]{51}$

ตอบ $\sqrt[3]{43}$ น้อยกว่า $\sqrt[3]{51}$

กิจกรรมการเรียนรู้

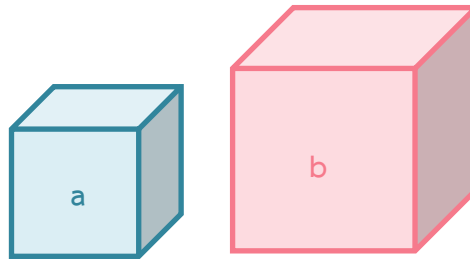
1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

ครูทบทวนการหารากที่สามของจำนวนจริง โดยการให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนจริง พร้อมบอกว่ารากที่สามของจำนวนจริงนั้นคือจำนวนใด

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูติดรูปลูกบาศก์สองรูปที่มีปริมาตรไม่เท่ากัน โดยรูปลูกบาศก์รูปแรกมีพื้นที่ a ลูกบาศก์หน่วย ซึ่งมีปริมาตรน้อยกว่าลูกบาศก์รูปที่สองที่มีปริมาตร b ลูกบาศก์หน่วย โดยติดบนกระดาน

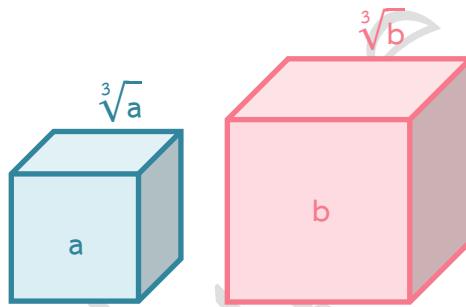
ดังรูป



2.2 ครูถามคำถาม ดังนี้

- รูปลูกบาศก์ a ที่มีปริมาตร a ลูกบาศก์หน่วย จะมีความยาวด้านเป็นเท่าใด
(แนวตอบ $\sqrt[3]{a}$ หน่วย)
- รูปลูกบาศก์ b ที่มีปริมาตร b ลูกบาศก์หน่วย จะมีความยาวด้านเป็นเท่าใด
(แนวตอบ $\sqrt[3]{b}$ หน่วย)

2.3 จากนั้นครูเขียนคำตอบที่ได้ของนักเรียนบนกระดาน ดังรูป



2.4 จากนั้นครูให้นักเรียนสังเกตรูปลูกบาศก์ทั้งสองรูป แล้วถามคำถามนักเรียนว่า “จากรูป ความยาวด้านของรูปลูกบาศก์รูปใดที่มีความยาวน้อยกว่า”

(แนวตอบ ความยาวด้านลูกบาศก์ a ซึ่งมีความยาวด้านเท่ากับ $\sqrt[3]{a}$ หน่วย มีความยาวน้อยกว่าความยาวด้านลูกบาศก์ b ซึ่งมีความยาวด้านเท่ากับ $\sqrt[3]{b}$ หน่วย)

2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากความสัมพันธ์ของรูปลูกบาศก์ทั้งสองรูป ดังกล่าว จะได้ว่า ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงใด ๆ ที่ $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$

2.6 ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษาตัวอย่างเกี่ยวกับการเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สาม ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง หน้า 93 แล้วให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง สนทนา ซักถามจนเป็นที่เข้าใจร่วมกัน

3. ขั้นสรุป

ครูถามคำถามกับนักเรียนเพื่อประเมินความรู้รวบยอดของนักเรียน ดังนี้

- สมบัติของกรณฑ์ที่สามมีอะไรบ้าง
(แนวตอบ ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงใด ๆ ที่ $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$)

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.13 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สาม

5. ขั้นนำไปใช้

5.1 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “จริงหรือไม่” ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ครูให้นักเรียนให้นักเรียนจับคู่เพื่อทำกิจกรรม
- 2) ครูแจกใบกิจกรรมจริงหรือไม่ให้นักเรียนแต่ละคู่
- 3) ให้นักเรียนแต่ละคู่พิจารณาคำตอบ แล้วตอบลงในใบกิจกรรมจริงหรือไม่

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะที่ 2.13 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สาม

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะที่ 2.13 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สาม
2. กิจกรรมจริงหรือไม่
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ / การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปภรณ์ที่สามได้	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.13 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปภรณ์ที่สาม	- แบบฝึกทักษะที่ 2.13 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปภรณ์ที่สาม	- ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (P2) 2. การเชื่อมโยง (P3) 3. การให้เหตุผล (P4)	- สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ / กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ 1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณี (A1) 2. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (A2) 3. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล (A4)	- สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบคำถามและการให้เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

ภาคผนวก

แบบฝึกทักษะที่ 2.13

เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สาม

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1. $\sqrt[3]{-64}$, $-\sqrt[3]{36}$, $\sqrt[3]{-81}$

.....
.....
.....

2. $2\sqrt[3]{729}$, $3\sqrt[3]{512}$, $5\sqrt[3]{216}$

.....
.....
.....

3. $-\sqrt{99}$, $\sqrt{999}$, $\sqrt[3]{999}$, $-\sqrt[3]{-99}$

.....
.....
.....

4. $\sqrt[3]{-9}$, $-\sqrt{27}$, $\sqrt[3]{-36}$, $\sqrt[3]{-49}$, $-\sqrt{125}$

.....
.....
.....

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงใด ๆ ที่ $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.13

เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สาม

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1. $\sqrt[3]{-64}$, $-\sqrt[3]{36}$, $\sqrt[3]{-81}$

$$\sqrt[3]{-81} < \sqrt[3]{-64} < -\sqrt[3]{36}$$

2. $2\sqrt[3]{729}$, $3\sqrt[3]{512}$, $5\sqrt[3]{216}$

$$2\sqrt[3]{729} < 3\sqrt[3]{512} < 5\sqrt[3]{216}$$

3. $-\sqrt{99}$, $\sqrt{999}$, $\sqrt[3]{999}$, $-\sqrt[3]{-99}$

$$-\sqrt{99} < -\sqrt[3]{-99} < \sqrt[3]{999} < \sqrt{999}$$

4. $\sqrt[3]{-9}$, $-\sqrt{27}$, $\sqrt[3]{-36}$, $\sqrt[3]{-49}$, $-\sqrt{125}$

$$-\sqrt{125} < -\sqrt{27} < \sqrt[3]{-49} < \sqrt[3]{-36} < \sqrt[3]{-9}$$

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงใด ๆ ที่ $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จำนวน 14 ชั่วโมง

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม

จำนวน 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... วันที่ เดือน พ.ศ. คาบที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม เป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สามมาช่วยในการแก้ปัญหา เช่น การหาความยาวด้านของลูกบาศก์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถ

1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สามได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนเกิดทักษะ

1. การแก้ปัญหา (P1)
2. การเชื่อมโยง (P3)

ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

1. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (A2)
2. มีความมุ่งมั่นในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (A3)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม เป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สามมาช่วยในการแก้ปัญหา เช่น การหาความยาวด้านของลูกบาศก์ เมื่อทราบปริมาตรของลูกบาศก์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 2 ใบ ใบแรกจุน้ำได้ 343 ลิตร ใบที่สองจุได้ 512 ลิตร แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรกกี่เซนติเมตร

วิธีทำ เนื่องจาก ปริมาตรของลูกบาศก์เท่ากับ (ความยาวของด้าน)³

ดังนั้นแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์จะมีด้านยาวด้านละ $\sqrt[3]{\text{ความจุของแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์}}$

แท็งก์ใบแรกมีความจุ 343 ลิตร เท่ากับ 343,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ แท็งก์ใบแรกมีด้านยาวด้านละ $\sqrt[3]{343,000} = \sqrt[3]{70^3}$

= 70 เซนติเมตร

แท็งก์ใบที่สองมีความจุ 512 ลิตร เท่ากับ 512,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ แท็งก์ใบแรกมีด้านยาวด้านละ $\sqrt[3]{512,000} = \sqrt[3]{80^3}$

= 80 เซนติเมตร

ดังนั้น แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรกอยู่ $80 - 70 = 10$ เซนติเมตร

ตอบ 10 เซนติเมตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม

1.1 ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับรากที่สามและการหารากที่สามของจำนวนจริง โดยการถามตอบ ดังนี้

- รากที่สองของ 343,000 คือจำนวนใด

(แนวตอบ 70)

- นักเรียนสามารถหารากที่สามด้วยวิธีใดบ้าง

(แนวตอบ การหารากที่สามสามารถหาได้โดยการแยกตัวประกอบ)

1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างการหารากที่สามของจำนวนจริงในชีวิตจริง

(แนวตอบ นักเรียนสามารถตอบได้หลากหลายขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน เช่น การหาความยาวด้านของลูกบาศก์)

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษาการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม จากตัวอย่างที่ 11 และตัวอย่างที่ 12 ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง หน้า 94-95

2.2 ครูเขียนโจทย์ บนกระดาน ดังนี้

กล่องทรงลูกบาศก์มีความจุ 2,744 ลูกบาศก์เซนติเมตร กล่องใบนี้มีแต่ละด้านยาวกี่เซนติเมตร

2.3 จากนั้นให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด

2.4 เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยมีครูและเพื่อน

ตรวจสอบความถูกต้อง

(แนวตอบ วิธีทำ เนื่องจาก ปริมาตรของลูกบาศก์เท่ากับ (ความยาวของด้าน)³

ดังนั้นกล่องทรงลูกบาศก์จะมีด้านยาวด้านละ $\sqrt[3]{\text{ความจุของกล่องทรงลูกบาศก์}}$

จะได้ กล่องทรงลูกบาศก์มีด้านยาวด้านละ $\sqrt[3]{2,744} = \sqrt[3]{14^3}$

= 14 เซนติเมตร

ตอบ 14 เซนติเมตร)

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปตามสาระสำคัญ ดังนี้

- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม เป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สามมาช่วยในการแก้ปัญหา

4. ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.14 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม

5. ขั้นนำไปใช้

5.1 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ลูกบาศก์มหัศจรรย์” ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
- 2) ครูแจกใบกิจกรรมลูกบาศก์มหัศจรรย์ให้แต่ละกลุ่ม
- 3) ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบในใบกิจกรรม

6. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจากประเมินผลจากการตอบคำถาม สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะที่ 2.14 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะที่ 2.14 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม
2. ใบกิจกรรมลูกบาศก์มหัศจรรย์
3. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ม.2 พ.ศ. 2560 (สสวท.)

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์ / การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ แก้ไขโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับบรากที่สามได้	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - แบบฝึกทักษะที่ 2.14 เรื่อง การแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับบรากที่ สาม	- แบบฝึกทักษะที่ 2.14 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับบรากที่สาม	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินร้อยละ 70 ขึ้น ไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนเกิดทักษะ 1. การแก้ปัญา (P1) 2. การเชื่อมโยง (P3)	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการร่วม กิจกรรมของนักเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะ / กระบวนการ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)
ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน สามารถ 1. มองเห็นว่าจะสามารถใช้คณิตศาสตร์ แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (A2) 2. มีความมุ่งมั่นในการทำความ เข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ (A3)	- สังเกตพฤติกรรมการ ปฏิบัติงานของนักเรียน - สังเกตจากการตอบ คำถามและการให้ เหตุผลของนักเรียน - สังเกตจากการส่งงาน	-แบบสังเกตพฤติกรรม ด้าน คุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับคุณภาพ 2 (ดี)

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านความรู้

ได้คะแนนรวม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
	ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ดี
	ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ปานกลาง
	ร้อยละ 50-59	หมายถึง	พอใช้
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านการประเมินตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ระดับคุณภาพในการประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ได้คะแนน	ระดับ	3	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับ	2	หมายถึง	ดี
	ระดับ	1	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับ	0	หมายถึง	ปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์คะแนนระดับ 2(ดี) ทุกข้อ

ภาคผนวก

แบบฝึกทักษะที่ 2.14

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับราคาสินค้า

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : แสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. กล่องทรงลูกบาศก์มีความจุ 3,375 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำกล่องใบนี้ใส่ในกล่องอีกใบหนึ่งซึ่งกว้าง 14 เซนติเมตร ยาว 16 เซนติเมตร จะใส่ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

2. โรงงานผลิตกล่องพลาสติกแห่งหนึ่ง สํารวจพบว่าขนาดที่ขายดีที่สุดเป็นกล่องทรงลูกบาศก์ที่สามารถจุของ ได้อย่างน้อย 1,500 ลูกบาศก์นิ้ว โรงงานต้องผลิตกล่องที่มีความยาวอย่างน้อยกี่นิ้ว (ตอบเป็นจำนวนเต็ม)

เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2.14

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สาม

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : แสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. กล่องทรงลูกบาศก์มีความจุ 3,375 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำกล่องใบนี้ใส่ในกล่องอีกใบหนึ่งซึ่งกว้าง 14 เซนติเมตร ยาว 16 เซนติเมตร จะใส่ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

วิธีทำ กล่องใบแรกมีความจุ 3,375 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ว่ากล่องใบนี้มีความยาวด้านละ $\sqrt[3]{3,375} = 15$ เซนติเมตร

ดังนั้น นำกล่องใบนี้ใส่กล่องกว้าง 14 เซนติเมตร ยาว 16 เซนติเมตรไม่ได้

เพราะ กล่องใบแรกมีความกว้างมากกว่ากล่องที่จะนำไปใส่)

2. โรงงานผลิตกล่องพลาสติกแห่งหนึ่ง สํารวจพบว่าขนาดที่ขายดีที่สุดเป็นกล่องทรงลูกบาศก์ที่สามารถจุของได้อย่างน้อย 1,500 ลูกบาศก์นิ้ว โรงงานต้องผลิตกล่องที่มีความยาวอย่างน้อยกี่นิ้ว (ตอบเป็นจำนวนเต็ม)

วิธีทำ เนื่องจากปริมาตรของลูกบาศก์ = (ความยาวด้าน)³

ดังนั้น จึงต้องหาจำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุดที่ยกกำลังสามแล้วมีค่ามากกว่า 1,500

เนื่องจาก $11^3 = 1,331$ ใช้ไม่ได้ เพราะน้อยกว่า 1,500

$12^3 = 1,728$ ใช้ได้ เพราะเพราะมากกว่า 1,500

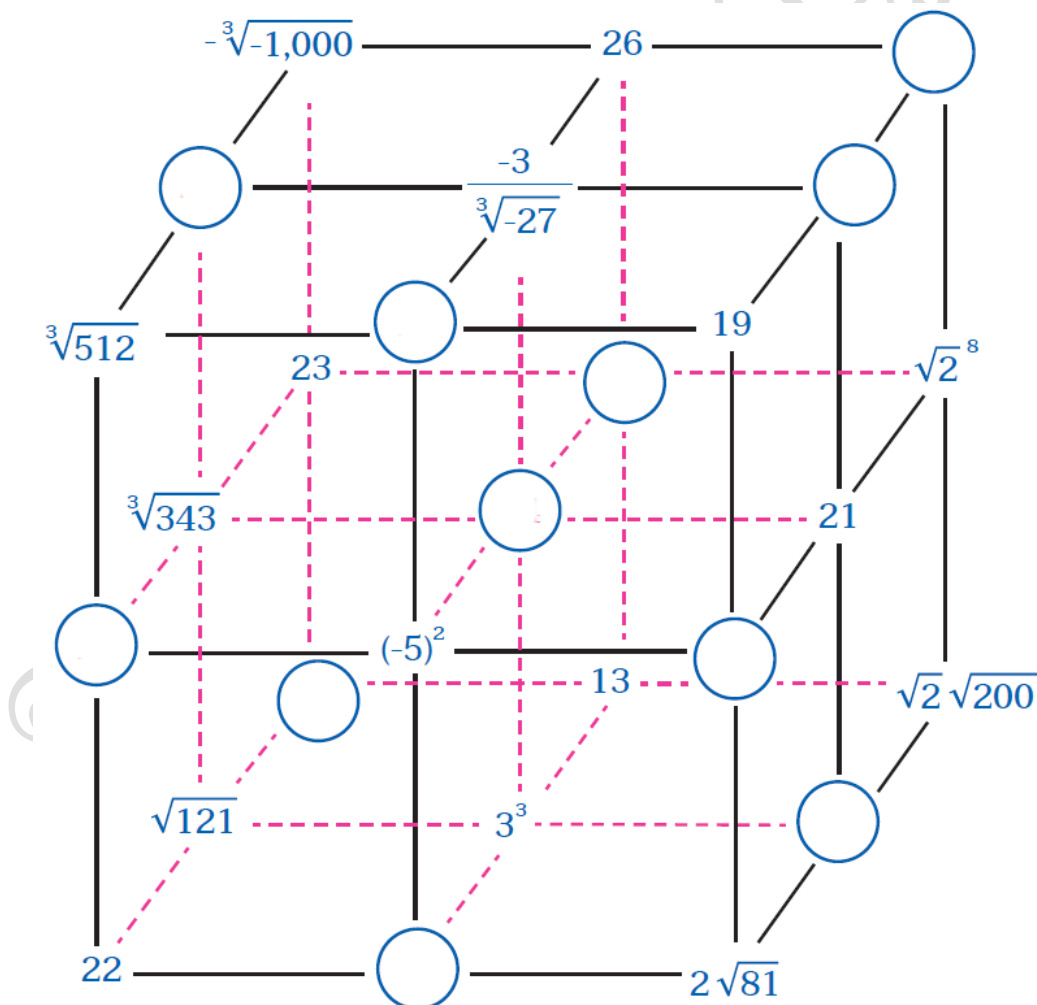
นั่นคือ โรงงานต้องผลิตกล่องที่มีความยาวอย่างน้อย 12 นิ้ว

ตอบ 12 นิ้ว

ใบกิจกรรม “ลูกบาศก์มหัศจรรย์”

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง กล่องทรงลูกบาศก์ใบหนึ่งมีความจุ 74,088 ลูกบาศก์หน่วย ถ้าสร้างโครงให้ที่ขนาดเท่ากับลูกบาศก์ และเมื่อกำหนดให้ใช้จำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 27 ในการจัดวางที่ตำแหน่งต่าง ๆ ดังรูป เพื่อให้ผลรวมของจำนวนสามจำนวนในแต่ละแนวนอนและในแต่ละแนวตั้ง เท่ากับความยาวของด้านของโครงสร้างลูกบาศก์ ให้นักเรียนเติมจำนวนที่ยังขาดอยู่ลงใน  เพื่อให้ได้ผลรวมตามที่ต้องการ



เฉลย ใบกิจกรรม “ลูกบาศก์มหัศจรรย์”

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

เนื่องจาก กล่องทรงลูกบาศก์มีความจุ 74,088 ลูกบาศก์หน่วย และ $42^3 = 74,088$
 นั่นคือ กล่องทรงลูกบาศก์มีความยาวด้านละ 42 หน่วย ดังนั้น ต้องเติมจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 27 ที่ไม่ซ้ำกับที่มีอยู่แล้ว ให้ผลรวมของจำนวนสามจำนวนในแต่ละแนวนอนและแต่ละแนวตั้งของกล่องเท่ากับ 42

