



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

ตามที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ให้จัดทำสื่อการเรียนรู้เป็นชุดการเรียนรู้แบบ (Comprehensive Learning Package) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนพระปริยัติธรรม สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการใช้บริบทชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชนเป็นฐานในการเรียน ทำการบูรณาการสาระตามหลักสูตรให้เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแนวพระราชดำริ ที่ทรงแนะนำให้ใช้โครงการศึกษาทัศน์ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเองในลักษณะการเรียนรู้ตามความสนใจได้ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ และแยกเป็นภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ทั้ง ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒

การนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสาร คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิด การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง เล่มนี้ เป็น 1 ใน 34 เล่ม ของชุดสื่อการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้กับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียน ในถิ่นทุรกันดาร ซึ่งผ่านการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เมื่อสอนครบทั้ง 34 เล่ม นักเรียนจะได้เรียนรู้ครบถ้วนครอบคลุมทุกตัวชี้วัดของหลักสูตร

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง เสน่ห์ไทยด้วยการแปลง เล่มนี้ เป็นเอกสารที่นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งก่อนการสอนเรื่อง รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารเล่มนี้อย่างละเอียด จะทำให้ทราบว่า ต้องสอนเนื้อหาอย่างไร และต้องเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ประกอบการสอนอะไร อย่างไร ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้เรื่อง เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู และเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง	1
ผังมโนทัศน์	2
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	3
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้	4
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	5
เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	9
เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	24
เรื่องที่ 7.3 จับคู่รูรากที่สอง	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	34
เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	48
เรื่องที่ 7.5 รวมกลุ่มรูรากที่สาม	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	57
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และเฉลย	65
เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม	70
บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ	95

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1

เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.1 ม.2/2

เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

จำนวนจริง

- จำนวนตรรกยะ
- จำนวนอตรรกยะ
- จำนวนจริง
- รากที่สองและรากที่สามของจำนวนตรรกยะ
- การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

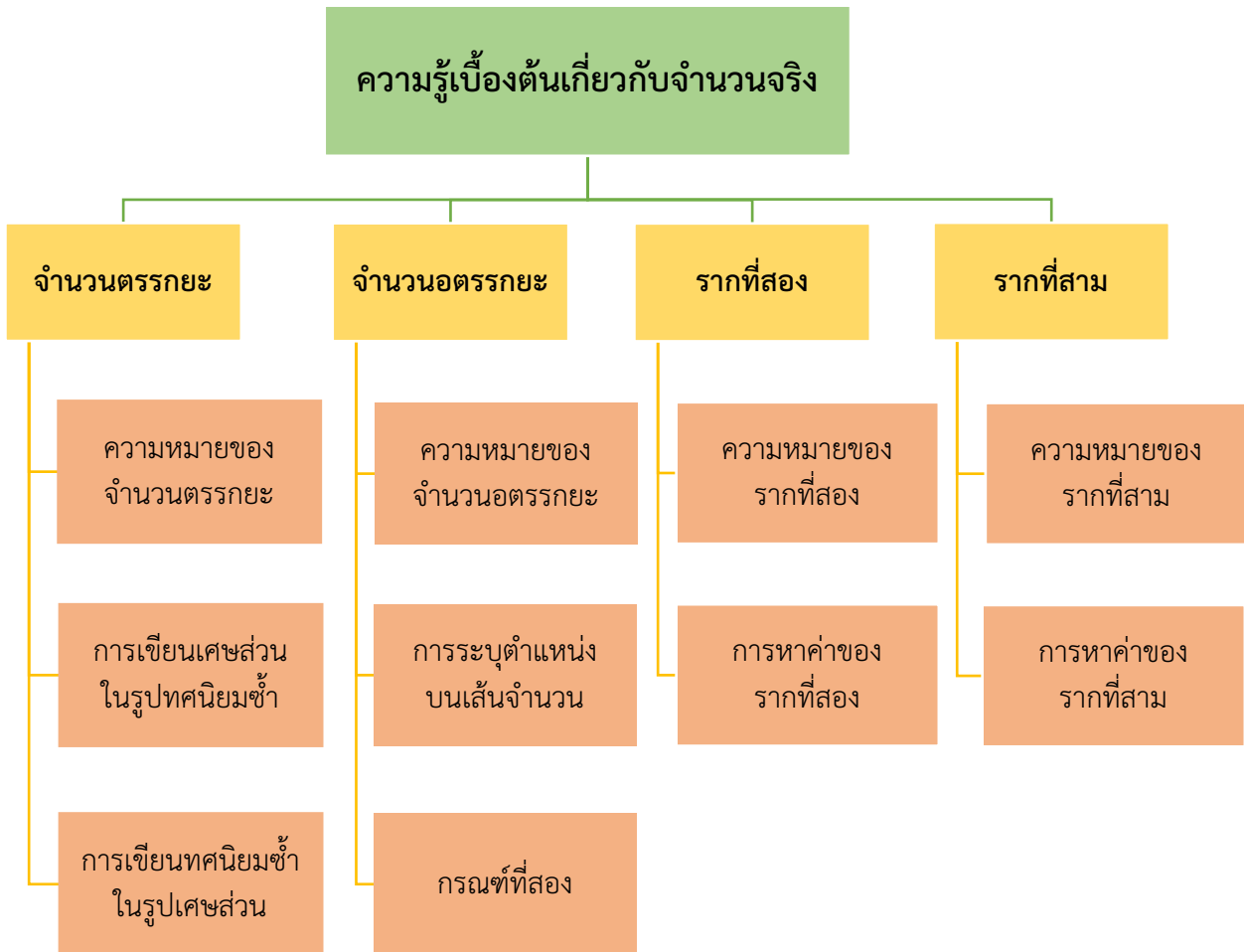
1. มุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ
2. คิดอย่างเป็นระบบ

สมรรถนะ

1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม

ผังมโนทัศน์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง



เส้นทางการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง

แนะนำความหมายของจำนวนตรรกยะ การเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำ
และการเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วน

แนะนำความหมายของจำนวนอตรรกยะ กรณีที่สอง
การระบุตำแหน่งของกรณีที่สองบนเส้นจำนวนจริง

แนะนำจำนวนจริงและแผนผังแสดงความเกี่ยวข้องของจำนวน
และทำกิจกรรมจำแนกประเภทของจำนวน

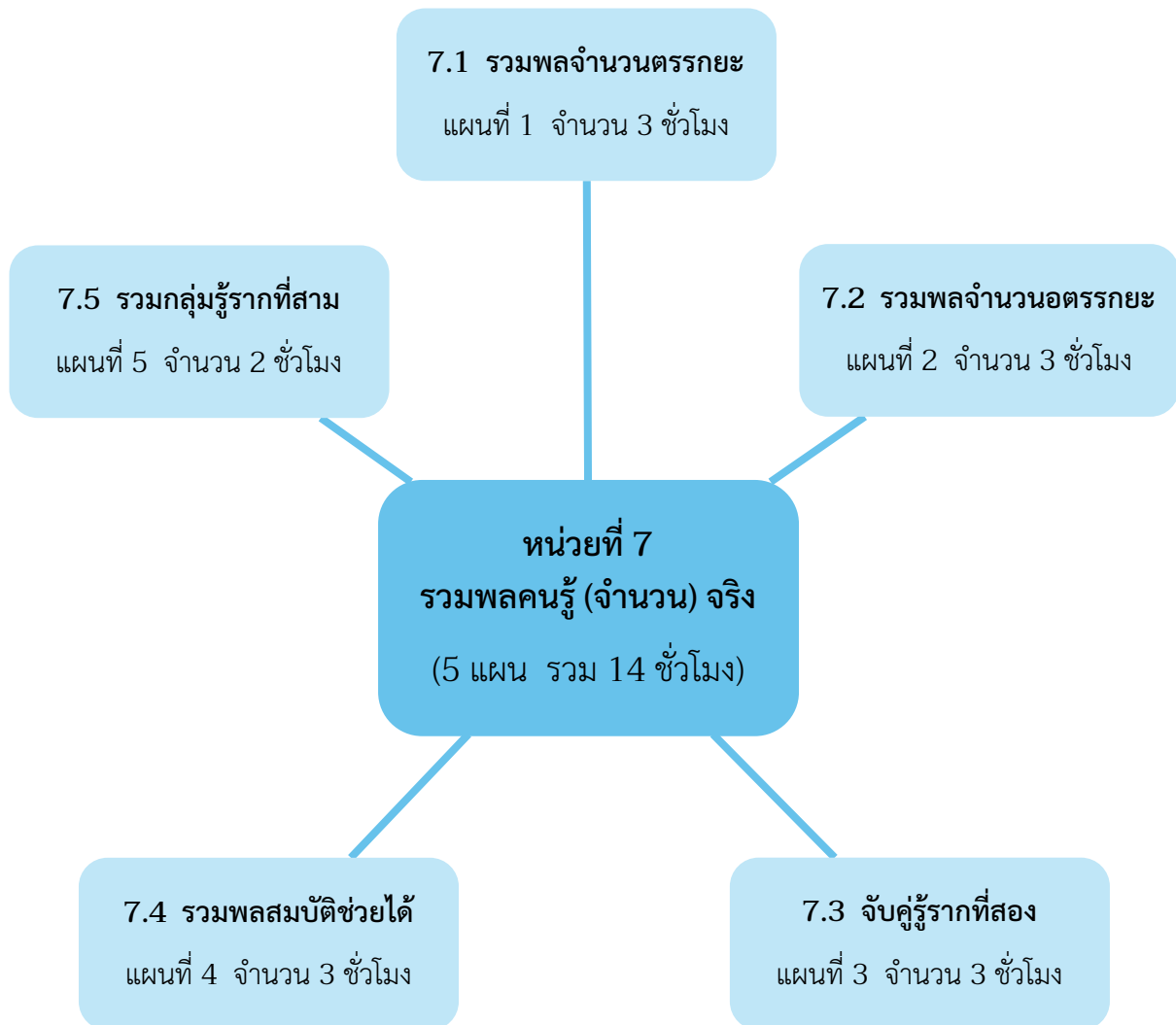
แนะนำทฤษฎีบทของรากที่สอง และการหาค่าของรากที่สอง
โดยทฤษฎีบทของรากที่สองหรืออาศัยการแยกตัวประกอบ

แนะนำสมบัติเกี่ยวกับกรณีที่สอง เปรียบเทียบจำนวน และการหาค่าของรากที่สอง
และทำกิจกรรมเพื่อฝึกการหาค่าของรากที่สอง

แนะนำทฤษฎีบทของรากที่สาม และการหาค่าของรากที่สาม
โดยทฤษฎีบทของรากที่สามหรืออาศัยการแยกตัวประกอบ

ทำกิจกรรมเพื่อฝึกหาค่าของจำนวนในรูปต่าง ๆ

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง



หน่วยที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้

รวมพหุนาม (จำนวน) จริง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์

เวลา 14 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 7.1 รวมพหุนามตรรกยะ (3 ชั่วโมง)						
1-3	ค 1.1 ม.2/2	1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	1. จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ ซึ่งจำนวนตรรกยะประกอบไปด้วย จำนวนเต็ม เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม และทศนิยม 2. เศษส่วนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ และทศนิยมซ้ำสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยอาศัยการแก้สมการ	1. ทำกิจกรรมรวมพหุนามจำนวนตรรกยะ เพื่อให้ให้นักเรียนฝึกกระบวนการประเภทของจำนวนที่กำหนดให้	1. แบบฝึกหัด 1 : จำนวนตรรกยะ 2. แบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับตนเอง ในการใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปเศษส่วนมาระบุจำนวนตรรกยะ มาแก้ปัญหาได้สำเร็จตามเป้าหมาย 2. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียน หรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับเกี่ยวกับการระบุจำนวนตรรกยะ ได้อย่างถูกต้อง 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำกิจกรรมรวมพหุนามตรรกยะได้สำเร็จ

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ (3 ชั่วโมง)						
4-6	ค 1.1 ม.2/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร	1. จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วย พหุนามซ้ำ หรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ เรียกว่า จำนวนอตรรกยะ 2. จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือ จำนวนอตรรกยะ เรียกว่า จำนวน จริง และสามารถระบุตำแหน่งได้ บนเส้นจำนวนจริง 3. จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ใช้แทน จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ จำนวนที่อยู่ภายใต้กรณฑ์นั้น ซึ่งจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์อาจจะ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวน อตรรกยะก็ได้	1. ทำกิจกรรมรวมพลจำนวน จริง เพื่อให้นักเรียนฝึก ระบุประเภทของจำนวน ที่กำหนดให้	1. แบบฝึกหัด 3 : จำนวนอตรรกยะ 2. แบบฝึกหัด 4 : จำนวนที่อยู่ใน รูปกรณฑ์ 3. แบบฝึกหัด 5 : จำนวนจริง	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับ ตนเอง ในการใช้ความรู้เกี่ยวกับ จำนวนอตรรกยะ มาแก้ปัญหาได้สำเร็จ ตามเป้าหมาย 2. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียน หรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อ แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ การระบุจำนวนตรรกยะและจำนวน อตรรกยะได้อย่างถูกต้อง
เรื่องที่ 7.3 จับคู่รูปร่างที่สอง (3 ชั่วโมง)						
7-9	ค 1.1 ม.2/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร	1. รูปร่างที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ ยกกำลังสองแล้วได้ a ซึ่งรูปร่างที่สอง ของจำนวนตรรกยะบวกเป็นจำนวน ตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่ง และรูปร่างที่สองของ	-	1. แบบฝึกหัด 6 : รากที่สอง 2. แบบฝึกหัด 7 : การหาค่าของ รากที่สอง	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับ ตนเอง ในการใช้ความรู้เกี่ยวกับ รากที่สอง มาแก้ปัญหาได้สำเร็จ ตามเป้าหมาย

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการพัฒนาและประเมินผล
			จำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองรากได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ แต่สำหรับกรณีที่สองจะมีค่าตอบเดียว นั่นก็คือรากที่สองที่เป็นบวก 2. การหาค่าของรากที่สองและกรณฑ์ที่สองโดยการพิจารณาจากบทนิยามและการแยกตัวประกอบ		3. แบบฝึกหัด 8 : การหาค่าของรากที่สองและกรณฑ์ที่สอง	2. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถอธิบายผ่านการเขียนหรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ การหาค่าของรากที่สองได้อย่างถูกต้อง
เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมมติช่วยได้ (3 ชั่วโมง)						
10-12	ค 1.1 ม.2/2	1. การจัดดำเนินการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	1. การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง เมื่อ $a > 0, b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 2. สมบัติของกรณฑ์ที่สอง <ul style="list-style-type: none"> เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$ เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ 	1. ทำกิจกรรมสถานที่แห่งความลับ เพื่อให้นักเรียนทบทวนและฝึกใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการหาคำตอบ	1. แบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง 2. ใบกิจกรรม 1 : สถานที่แห่งความลับ	1. การจัดดำเนินการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับตนเอง ในการใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติของกรณฑ์ที่สอง มาแก้ปัญหาได้สำเร็จตามเป้าหมาย 2. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถอธิบายผ่านการเขียนหรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองได้อย่างถูกต้อง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 7.5 รวมกลุ่มรู้ราคาที่สาม (2 ชั่วโมง)						
13-14	ค 1.1 ม.2/2	1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	1. ราคาที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a ซึ่งราคาที่สามของจำนวนตรรกยะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง 2. การหาค่าของราคาที่สามและกรณีอื่นที่สามโดยพิจารณาจากบทนิยามและการแยกตัวประกอบ	1. ทำกิจกรรมหาคู่อยู่รอดเพื่อให้ให้นักเรียนทบทวนและใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง ในการหาคำตอบ	1. แบบฝึกหัด 10 : ราคาที่สาม	<p>1. การจัดการตนเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับตนเอง ในการใช้ความรู้เกี่ยวกับราคาที่สามและจำนวนจริง มาแก้ปัญหาได้สำเร็จตามเป้าหมาย <p>2. การสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับ การหาค่าของราคาที่สามารถได้อย่างถูกต้อง <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำกิจกรรมหาคู่อยู่รอดได้สำเร็จ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ		
รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		
สาระการเรียนรู้		สื่อและแหล่งเรียนรู้
<p>1. จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$</p> <p>2. จำนวนเต็ม เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม และทศนิยมเป็นจำนวนตรรกยะ</p> <p>3. การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ</p> <p>4. การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยใช้หลักการที่สังเกตได้จากกรณฑ์สมการ</p>	<p>ชั่วโมงที่ 1 ขั้นนำ</p> <p>1. ครุมนำนักเรียนสนทนาถึงจำนวนที่เคยเรียนมาหรือเคยพบในชีวิตประจำวัน ซึ่งจำนวนส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของจำนวนเต็ม เศษส่วน หรือ ทศนิยม พร้อมทั้งให้นักเรียนยกตัวอย่าง เช่น 3, 109, 0, -4, -32, $1\frac{3}{2}$, $1\frac{2}{5}$, 0.5 และ -5.2 โดยครูเขียนจำนวนที่นักเรียนบอกบนกระดาน หากนักเรียนยกตัวอย่างไม่ครบ ครูสามารถยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้ได้</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อให้นักเรียนจำแนกประเภทของจำนวนที่นักเรียนยกตัวอย่างมา โดยร่วมกันพิจารณาที่จะจำนวนว่าเป็นจำนวนเต็มบวก ศูนย์ จำนวนเต็มลบ เศษส่วน หรือทศนิยม พร้อมทั้งให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างจำนวนแต่ละประเภทเพิ่มเติม ดังนี้</p> <p>1) จำนวนเต็มบวก เช่น 3, 109, 12, 145</p> <p>2) ศูนย์ ได้แก่ 0</p> <p>3) จำนวนเต็มลบ เช่น -4, -32, -200</p> <p>4) เศษส่วน เช่น $\frac{1}{2}$, $-\frac{3}{2}$, $1\frac{3}{5}$, $-\frac{8}{13}$</p> <p>5) ทศนิยม เช่น 0.5, -5.2, 1.98</p>	<p>ชั่วโมงที่ 1</p> <p>-</p> <p>ชั่วโมงที่ 2</p> <p>1. ชุดบัตรจำนวนกิจกรรมรวมพลจำนวนตรรกยะ</p> <p>2. บัตรภาพแผนผังแสดงจำนวนตรรกยะ</p> <p>ชั่วโมงที่ 3</p> <p>1. เครื่องคิดเลข</p> <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <p>1. แบบฝึกหัด 1 : จำนวนตรรกยะ</p> <p>2. แบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน</p>

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของจำนวนตรรกยะ 2. แสดงได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะ 3. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำ 4. เขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วน 	<p>จากนั้น ครูให้นักเรียนพิจารณาจำนวนเต็มบวก ศูนย์ และจำนวนเต็มลบ แล้วถามนักเรียนว่า จำนวนทั้งสามนี้เป็นจำนวนประเภทใด [จำนวนเต็ม]</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูแนะนำความหมายของจำนวนตรรกยะ บนกระดาน ดังนี้ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 4. ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนที่เป็นตัวอย่างในข้อที่ 2 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้หรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนเขียนจำนวนบางจำนวนให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วนอยู่ในรูปจำนวนเต็ม โดยที่ตัวส่วนไม่เท่ากับ 0 <p>ตัวอย่างการเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปเศษส่วน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) จำนวนเต็มบวก <ol style="list-style-type: none"> 3 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{3}{1}$ 109 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{109}{1}$ 2) ศูนย์ <ol style="list-style-type: none"> 0 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{0}{1}$ หรือ $\frac{0}{5}$ <p>ตัวส่วนเป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0</p> 3) จำนวนเต็มลบ <ol style="list-style-type: none"> -4 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $-\frac{4}{1}$ -32 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $-\frac{32}{1}$ 	<p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจแบบฝึกหัด 1 โดยตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อ จาก 8 ข้อ 2. ตรวจแบบฝึกหัด 2 โดยตอบได้ถูกต้อง 7 ข้อ จาก 10 ข้อ
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายในการระบุจำนวนตรรกยะ 		
<p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุม และกำกับตนเองในการใช้ความรู้ เกี่ยวกับการเขียนจำนวนให้อยู่ใน รูปเศษส่วนมาระบุจำนวนตรรกยะ 2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการ เขียนหรือพูด ในการสื่อความเพื่อ แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการระบุ จำนวนตรรกยะ 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดย ร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และ ตัดสินใจร่วมกันในการทำกิจกรรม รวมพลจำนวนตรรกยะ 	<p>4) เศษส่วน</p> <p>5) ทศนิยม</p> <p>$1\frac{2}{5}$ เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{7}{5}$</p> <p>0.5 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{5}{10}$</p> <p>-5.2 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $-\frac{52}{10}$</p> <p>ครูอธิบายกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า แต่ละจำนวนที่ยกตัวอย่างมานั้น สามารถเขียน อยู่ในรูปเศษส่วนจำนวนอื่นได้อีก โดยอาศัยเศษส่วนที่เท่ากัน โดยครูยกตัวอย่าง ประกอบการอธิบาย เช่น</p> <p>3 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{3}{1}$ หรือ $\frac{6}{2}$ หรือ $\frac{30}{10}$</p> <p>$\frac{1}{2}$ เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{2}{4}$ หรือ $\frac{5}{10}$ หรือ $\frac{10}{20}$</p>	<p>5. ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จำนวนเต็มบวก ศูนย์ จำนวนเต็มลบ เศษส่วน และทศนิยม ที่เขียนในรูปเศษส่วนได้ ที่ยกตัวอย่างมา เป็นตัวอย่างของจำนวนตรรกยะ</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : จำนวนตรรกยะ จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้</p>

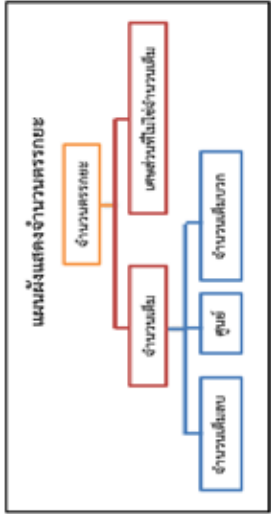
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครุมนำนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของจำนวนตรรกยะ ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$</p> </div> <p>ดังนั้น จำนวนเต็มบวก ศูนย์ จำนวนเต็มลบ เศษส่วน และทศนิยมที่เขียนอยู่ในรูป เศษส่วนได้ เป็นจำนวนตรรกยะ</p> <p>ชั่วโมงที่ 2 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนเกี่ยวกับจำนวนตรรกยะ ว่าประกอบไปด้วยจำนวนเต็มและเศษส่วนที่ไม่ใช่ จำนวนเต็ม ซึ่งเศษส่วนสามารถเขียนให้อยู่รูปทศนิยมได้โดยการนำตัวส่วนไปหาร ตัวเศษ จากนั้นครูยกตัวอย่างการเขียน $\frac{3}{4}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยม ดังนี้</p> $\begin{array}{r} 0.75 \\ 4 \overline{) 3.00} \\ \underline{28} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$ <p>ดังนั้น $\frac{3}{4}$ เขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น 0.75</p>
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ข้อเสนอ</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างการเขียน $\frac{2}{9}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยม บนกระดาน โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ เพื่อให้นักเรียนสังเกตผลหารที่ได้ที่อยู่ในรูปทศนิยม ดังนี้</p> $\begin{array}{r} 0.2 \ 2 \ 2 \ \dots \\ 9 \overline{) 2.0 \ 0 \ 0 \ \dots} \\ \underline{1 \ 8} \\ 2 \ 0 \\ \underline{1 \ 8} \\ 2 \ 0 \\ \underline{1 \ 8} \\ 2 \\ \vdots \end{array}$ <p>ดังนั้น $\frac{2}{9}$ เขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น 0.222...</p> <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในกรณีนี้ ถ้าหารต่อจะได้ทศนิยมตำแหน่งต่อ ๆ ไปของผลหารเป็น 2 ไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งจะเขียนเศษส่วนดังกล่าวในรูปทศนิยมได้เป็น $\frac{2}{9} = 0.222\dots$ จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนว่า ทศนิยมที่ได้ในตัวอย่างนี้เรียกว่า ทศนิยมซ้ำสอง จากนั้นแนะนำการเขียนสั้น ๆ และการอ่าน ดังนี้</p> $\frac{2}{9} = 0.222\dots \text{ เขียนสั้น ๆ เป็น } 0.\dot{2} \text{ อ่านว่า ศูนย์จุดสอง สองซ้ำ}$		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. ครูยกตัวอย่างการเขียน $-\frac{26}{11}$ ซึ่งเป็นเศษส่วนที่เป็นจำนวนลบ ให้อยู่ในรูปทศนิยม บนกระดาน โดยครูแนะนำว่า พิจารณาผลหารจากการนำ 11 ไปหาร 26 แต่จะได้ ผลหารเป็นจำนวนลบ ดังนี้</p> $\begin{array}{r} 2.3636 \dots \\ 11 \overline{) 26.0000 \dots} \\ \underline{22} \\ 40 \\ \underline{33} \\ 70 \\ \underline{66} \\ 33 \\ \underline{30} \\ 36 \\ \underline{33} \\ 70 \\ \underline{66} \\ 4 \\ \vdots \end{array}$	<p>ดังนั้น $-\frac{26}{11}$ เขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น $-2.3636\dots$</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในกรณีนี้ ถ้าหารต่อจะได้ทศนิยมตำแหน่งต่อ ๆ ไปของผลหาร เป็น 3 และ 6 สลับกันไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งจะเขียนเศษส่วนดังกล่าวในรูป ทศนิยมได้เป็น $-\frac{26}{11} = -2.3636\dots$ จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนว่า ทศนิยมที่ได้ใน ตัวอย่างนี้ เรียกว่า ทศนิยมซ้ำสามทศ จากนั้นแนะนำการเขียนสั้น ๆ และการอ่าน ดังนี้</p> $-\frac{26}{11} = -2.3636\dots \text{เขียนสั้น ๆ เป็น } -2.\overline{36}$ <p>อ่านว่า ลบสองจุดสามหก สามหกซ้ำ</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างจำนวน 0.2, 0.20 และ 0.200 บนกระดาน แล้วใช้คำถามกับ นักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จำนวนทั้งสามจำนวนเท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน] • 0.2000... ยังเท่ากับ 0.2 หรือไม่ [เท่ากัน] <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า 0.2000... เรียกว่า ทศนิยมซ้ำศูนย์ สามารถเขียนในรูป ทศนิยมซ้ำได้เป็น 0.20 อ่านว่า ศูนย์จุดสองศูนย์ศูนย์ซ้ำ ซึ่งทศนิยมซ้ำศูนย์ไม่นิยม เขียนตัวซ้ำศูนย์ จะได้ว่า 0.20 นิยมเขียนเป็น 0.2</p> <p>5. ครูยกตัวอย่างเศษส่วนที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำเพิ่มเติมบนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกการเขียนทศนิยมซ้ำและการอ่านทศนิยมซ้ำ</p> $\frac{16}{45} = 0.3555\dots \text{เขียนสั้น ๆ เป็น } 0.3\overline{5}$ <p>อ่านว่า ศูนย์จุดสามห้า ห้าซ้ำ</p> $\frac{9}{37} = 0.243243\dots \text{เขียนสั้น ๆ เป็น } 0.2\overline{43}$ <p>อ่านว่า ศูนย์จุดสองสี่สาม สองสี่สามซ้ำ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรัฐ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>6. ครูอธิบายกับนักเรียนว่า เราสามารถจัดทศนิยมซ้ำเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ ทศนิยมซ้ำศูนย์กับทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างทศนิยมซ้ำบนกระดานแล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างทศนิยมซ้ำทั้งสองกลุ่มเพิ่มเติม</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; padding: 5px;">ทศนิยมซ้ำศูนย์</p> <p style="text-align: center;">3.450</p> <p style="text-align: center;">-4.0960</p> <p style="text-align: center;">0.990</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; padding: 5px;">ทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ซ้ำศูนย์</p> <p style="text-align: center;">-5.23</p> <p style="text-align: center;">11.02031</p> <p style="text-align: center;">0.99</p> </div> </div> <p>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน เพื่อทำกิจกรรมรวมพลจำนวนตรรกยะ จากนั้นครูแจกชุดบัตรจำนวนให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ใบ ซึ่งแต่ละชุดมีบัตรทั้งหมด 20 ใบ แล้วอธิบายวิธีการเล่น ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) คำบัตรทั้งหมดลงบนโต๊ะ 2) เมื่อครูให้สัญญาณ ให้แต่ละกลุ่มหงายบัตร แล้วจับกลุ่มจำนวนบนบัตรที่มีค่าเท่ากัน ออกเป็นกลุ่ม ๆ 3) กลุ่มใดจับกลุ่มจำนวนได้ถูกต้องและเร็วที่สุดจะเป็นผู้ชนะ <p>เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูให้กลุ่มที่ชนะนำเสนอจำนวนที่จับกลุ่มได้ พร้อมทั้งบอกค่าของจำนวนแต่ละชุด และให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและพิจารณาว่ากลุ่มจำนวนที่เพื่อนำเสนอนั้นครบถ้วนหรือไม่ จากนั้น ครูนำนักเรียนพิจารณาจำนวนที่ไม่สามารถจับกลุ่มได้เพิ่มเติม</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>8. ครุมนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับทศนิยมซ้ำ ว่าทศนิยมซ้ำสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ทศนิยมซ้ำคู่ศูนย์ และทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำคู่ศูนย์ ซึ่งเศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วนเป็นจำนวนเต็ม โดยที่ตัวส่วนไม่เท่ากับ 0 สามารถเขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้ โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ</p> <p>จากนั้น ครูแสดงบัตรภาพแผนผังแสดงจำนวนตรรกยะ ให้นักเรียนพิจารณาว่า จากความหมายของจำนวนตรรกยะ จำนวนเต็ม ซึ่งได้แก่ จำนวนเต็มบวก ศูนย์ จำนวนเต็มลบ เป็นจำนวนตรรกยะ และเศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม รวมถึงทศนิยมซ้ำ ก็เป็นจำนวนตรรกยะ เช่นกัน</p>		
	<p>ชั่วโมงที่ 3 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนการเขียนทศนิยมให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยเริ่มจากทศนิยมซ้ำคู่ศูนย์ ว่าสามารถทำได้โดยทำตัวส่วนให้เป็น 10, 100, 1000 โดยพิจารณาจากค่าประจำหลักของทศนิยมตำแหน่งสุดท้าย ดังนี้</p>	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>0.5 มี 5 เป็นทศนิยมตำแหน่งที่ 1 อยู่ในหลักส่วนสิบ เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{5}{10}$</p> <p>0.12 มี 2 เป็นทศนิยมตำแหน่งที่ 2 อยู่ในหลักส่วนร้อย เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{12}{100}$</p> <p>0.194 มี 4 เป็นทศนิยมตำแหน่งที่ 3 อยู่ในหลักส่วนพัน เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{194}{1,000}$</p> <p>ครูแนะนำว่า เศษส่วนนิยมเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำ จะได้</p> $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ $0.12 = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}$ $0.194 = \frac{194}{1,000} = \frac{97}{500}$	<p>ข้อสอน</p> <p>2. ครูแนะนำนักเรียนว่า สำหรับการเขียนทศนิยมเข้าที่ที่ไม่ใช่ทศนิยมเข้าศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน ต้องอาศัยการแก้สมการเข้ามาช่วย จากนั้นครูยกตัวอย่างที่ 1 ซึ่งเป็นตัวอย่าง การเขียนทศนิยมเข้าที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมเข้า บนกระดาน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ตัวอย่างที่ 1 วิธีทำ</p> <p>ให้ $N = 0.4$ ดังนั้น $N = 0.444\dots$ -----① คูณด้วย 10 ทั้งสองข้างของสมการ ① จะได้ $10N = 0.444\dots \times 10$ $10N = 4.444\dots$ -----② นำสมการ ② ลบด้วยสมการ ① จะได้ $10N - N = 4.444\dots - 0.444\dots$ $9N = 4$ ดังนั้น $N = \frac{4}{9}$ นั่นคือ $0.4 = \frac{4}{9}$</p> <p>จากนั้น ครูถอดเครื่องคิดเลขโดยนำ 9 ไปหาร 4 เพื่อตรวจสอบคำตอบและแสดงให้เห็นนักเรียนเห็นจริง</p>	<p>3. ครูแสดงตัวอย่างการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนเพิ่มเติม บนกระดาน โดยครูอธิบายว่า ทศนิยมซ้ำที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นจำนวนที่ซ้ำกัน การใช้การแก้สมการในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างที่ 1 จะเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ดังนี้</p> $0.\dot{7} = \frac{7}{9} \quad 0.2\dot{3} = \frac{23}{99} \quad 0.50\dot{8} = \frac{508}{999}$ <p>จากนั้น ครูถอดเครื่องคิดเลขโดยนำตัวเลขไปหารตัวเลข เพื่อแสดงให้เห็นนักเรียนเห็นจริง</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>				
	<p>4. ครูให้นักเรียนสังเกตการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนข้างต้น แล้วใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0.123 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้อย่างไร $\left[\frac{123}{999}\right]$ • นักเรียนทราบได้อย่างไร [คำตอบขึ้นอยู่กับกำลังเกิดของนักเรียน] <p>จากนั้นครูยกเครื่องคิดเลขโดยนำตัวเลขไปหารตัวเลข เพื่อตรวจสอบคำตอบของนักเรียน</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนในกรณีที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำว่า ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำจะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ</p> <p>6. ครูยกตัวอย่างที่ 2 ซึ่งเป็นตัวอย่างการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่งบนกระดาน</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จงเขียน 0.325̄ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน</p> <p>วิธีทำ</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>ให้</td> <td>$N = 0.325$</td> </tr> <tr> <td>ตั้งนั้น</td> <td>$N = 0.3252525\dots$ -----①</td> </tr> </table> <p>คูณด้วย 1,000 ทั้งสองข้างของสมการ ①</p> <p>จะได้ $1,000N = 0.3252525\dots \times 1,000$</p> <p>$1,000N = 325.2525\dots$ -----②</p>	ให้	$N = 0.325$	ตั้งนั้น	$N = 0.3252525\dots$ -----①	
ให้	$N = 0.325$					
ตั้งนั้น	$N = 0.3252525\dots$ -----①					

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	<p>คุณด้วย 10 ฟังสองข้างของสมการ ①</p> <p>จะได้ $10N = 0.3252525... \times 10$</p> <p>$10N = 3.2525... \text{-----} \text{③}$</p> <p>นำสมการ ③ ลบด้วยสมการ ②</p> <p>จะได้ $1,000N - 10N = 325.2525... - 3.2525...$</p> <p>$990N = 322$</p> <p>ดังนั้น $N = \frac{322}{990}$</p> <p>นั่นคือ $0.32\bar{5} = \frac{322}{990}$</p> <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตว่า ตัวเศษ 322 ได้มาจาก $325 - 3$ หรือนำจำนวนหลังจุดทศนิยมทั้งหมดลบด้วยจำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่หลังจุดทศนิยม</p> <p>7. ครูแสดงตัวอย่างการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนเพิ่มเติม บนกระดาน โดยครูอธิบายว่า ทศนิยมซ้ำที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็น ถ้านักเรียนใช้การแก้สมการในลักษณะเดียวกับตัวอย่างที่ 2 จะเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ดังนี้</p> $0.2\bar{7} = \frac{25}{90} \quad 0.1\bar{1}\bar{2} = \frac{101}{900}$ $0.3\bar{2}\bar{5} = \frac{322}{990} \quad 0.23\bar{4}\bar{5} = \frac{2322}{9900}$ <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนข้างต้น แล้วใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ทศนิยมซ้ำที่ยกตัวอย่างมา เมื่อเขียนในรูปเศษส่วนแล้ว ตัวเศษหามาได้ อย่างไร [นำจำนวนหลังจุดทศนิยมทั้งหมดกลับด้วยจำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำ แต่หลังจุดทศนิยม] • จำนวนของตัวเลข 9 และตัวเลข 0 ที่ปรากฏที่ตัวเลข สัมพันธ์กับทศนิยมซ้ำ อย่างไร [จำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ และจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ] <p>8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนในกรณี ที่ทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่งว่า ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวน ตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่ง ของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ</p> <p>9. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมบนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยม ซ้ำศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยอาศัยหลักการที่ได้จากการสังเกตข้างต้น</p> $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ $0.032 = \frac{32}{1000} = \frac{4}{125}$ $0.5047 = \frac{5047}{10000}$ $0.8\bar{3} = \frac{83 - 8}{90} = \frac{75}{90} = \frac{5}{6}$	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรัฐ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 รวมพลจำนวนตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p> $0.0\dot{3}2 = \frac{32-0}{990} = \frac{32}{990}$ หรือ $\frac{16}{495}$ 10. ครูยกตัวอย่างกรณีทศนิยมมีส่วนที่เป็นจำนวนเต็มไม่ใช่ 0 บนกระดาน โดยใช้การกระจายจำนวนในรูปผลบวกของส่วนที่เป็นจำนวนเต็มและส่วนที่อยู่หลังจุดทศนิยมก่อน แล้วเขียนคำตอบในรูปจำนวนคละ ดังนี้ $2.\dot{1} = 2 + 0.\dot{1} = 2 + \frac{1}{9} = 2\frac{1}{9}$ $1.4\dot{7} = 1 + 0.4\dot{7} = 1 + \frac{47-4}{90} = 1 + \frac{43}{90} = 1\frac{43}{90}$ 11. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้ ขั้นสรุป 12. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ • ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ </p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วย ทศนิยมซ้ำ หรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ เรียกว่า จำนวนอตรรกยะ จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือ จำนวนอตรรกยะ เรียกว่า จำนวน จริง จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ใช้แทน จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ จำนวนที่อยู่ภายใต้กรณฑ์นั้น ซึ่งจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์อาจจะ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวน อตรรกยะก็ได้ การเขียนจำนวนอตรรกยะบนเส้น จำนวน แผนผังแสดงความเกี่ยวข้อง ระหว่างจำนวนชนิดต่าง ๆ 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 4 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับจำนวนตรรกยะ ว่าจำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทน ได้ด้วยเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ ซึ่งประกอบด้วย จำนวน เต็มบวก ศูนย์ จำนวนเต็มลบ เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม และทศนิยมซ้ำ <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูแนะนำนักเรียนว่า จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำ หรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ เรียกว่า จำนวนอตรรกยะ ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2 ตารางหน่วย จะมีด้านยาวเท่าใด โดยครูให้นักเรียนบอกสูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากนั้น ครูให้นักเรียนหาความยาวของด้าน โดยครูแนะนำเพิ่มเติมว่า ให้นักเรียน หาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 2 ซึ่งจำนวนดังกล่าวเป็นทศนิยม และให้หา ความยาวของด้านโดยประมาณเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง ครูสุ่มให้นักเรียนตอบความยาวของด้าน 2-3 คำตอบ จากนั้น ครูวาดเครื่องคิดเลข เพื่อตรวจสอบว่า ความยาวของด้านที่นักเรียนหาได้ ทำให้พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เป็นเท่าใด แล้วชี้ให้นักเรียนเห็นว่า ความยาวของด้านที่นักเรียนตอบมา เมื่อหาพื้นที่ ก็จะไม่เท่ากับ 2 ตารางหน่วย จากนั้น ครูแสดงทศนิยมที่มากกว่า 2 ตำแหน่ง ซึ่งเป็น ความยาวของด้าน นั่นคือ 1.41411356237 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 4</p> <ol style="list-style-type: none"> เครื่องคิดเลข <p>ชั่วโมงที่ 5</p> <ol style="list-style-type: none"> เครื่องคิดเลข <p>ชั่วโมงที่ 6</p> <ol style="list-style-type: none"> อุปกรณ์การเขียนจุดแทน จำนวนอตรรกยะบนเส้น จำนวน <ul style="list-style-type: none"> ไม้บรรทัด วงเวียน บัตรรูปสามเหลี่ยมมุม ฉากที่มีด้านประกอบ มุมฉากยาว 1 หน่วย บัตรภาพแผนผังแสดง ความเกี่ยวข้องระหว่าง จำนวน

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของจำนวนอตรรกยะ 2. แสดงได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนอตรรกยะ 3. จำแนกจำนวนจริงได้ว่า จำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนใดเป็นจำนวนอตรรกยะ 	<p>จากนั้น ครูถอดเครื่องคิดเลข เพื่อแสดงว่า ความยาวของด้านที่ครูแสดงนี้ ก็ยังไม่ทำให้พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่ากับ 2 ตารางหน่วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ครูอธิบายว่า ถ้าหาค่าตอบไปเรื่อย ๆ จะพบว่า ค่าที่ได้นั้นเป็นทศนิยมที่ต่อไปได้โดยไม่สิ้นสุด ซึ่งอาจใช้เครื่องคำนวณหาค่าตอบได้เป็นทศนิยมหลายตำแหน่ง ดังนี้ 1.414213562373095048801... <p>ซึ่งทศนิยมในลักษณะนี้ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยเศษส่วนหรือทศนิยมซ้ำ และเรียกจำนวนในลักษณะนี้ว่า จำนวนอตรรกยะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ครูแนะนำให้นักเรียนว่า ค่า π เป็นจำนวนอตรรกยะ ซึ่งเป็นค่าคงที่ เท่ากับ 3.14159265358979... และครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า ถ้าหาค่าในกรณีที่ใช้ค่าประมาณของ π เป็น $\frac{22}{7}$ หรือ 3.1416 หรือ 3.14 ซึ่งเป็นจำนวนตรรกยะ 7. ครูเขียนจำนวนต่อไปนี้เป็นกระดาน เพื่อให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนต่อไปนี้เป็นจำนวนอตรรกยะหรือไม่ 5.2456387102469... 2.121121121112... -1.255225522255... 3.141592653589793... <p>จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • แต่ละจำนวนเป็นทศนิยมที่มีที่สิ้นสุดหรือไม่ [ไม่เป็น] 	<p>3. อุปกรณ์กิจกรรมรวมพลจำนวนจริง</p> <ul style="list-style-type: none"> • บัตรคำประเภทของจำนวน • บัตรจำนวน กิจกรรมรวมพลจำนวนจริง 40 ใบ <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบฝึกหัด 3 : จำนวนอตรรกยะ 2. แบบฝึกหัด 4 : จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ 3. แบบฝึกหัด 5 : จำนวนจริง <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 3 โดยตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อ จาก 8 ข้อ 	


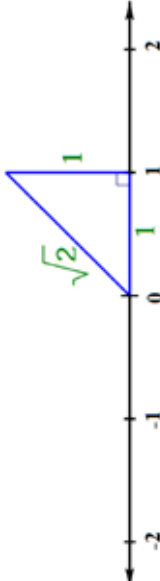
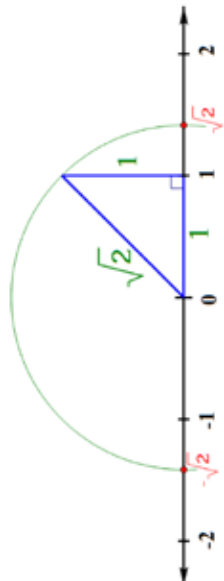
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุมและกำกับตนเองในการใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนอตรรกยะ 2. การสื่อสาร โดยอธิบายผ่านการเขียนหรือพูด ในการสื่อความเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการระบุจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ 	<ul style="list-style-type: none"> • แต่ละจำนวนเป็นทศนิยมซ้ำหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่เป็น เพราะเราไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมของจำนวนอตรรกยะแต่ละจำนวนให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้] • แต่ละจำนวนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เนื่องจากแต่ละจำนวนไม่เป็นทศนิยมซ้ำ] • แต่ละจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [จำนวนอตรรกยะ] <p>8. ครูแนะนำนักเรียนว่า จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะเรียกว่าจำนวนจริง</p> <p>9. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : จำนวนอตรรกยะ จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>10. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปว่า จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำ หรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ เรียกว่า จำนวนอตรรกยะ และจำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะเรียกว่า จำนวนจริง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 4 โดยตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อ จาก 8 ข้อ 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 5 โดยตอบได้ถูกต้อง 10 ข้อ จาก 15 ข้อ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ชั่วโมงที่ 5 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเลขยกกำลัง โดยใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 4 [-2 และ 2] • นักเรียนสามารถหาจำนวนตรรกยะที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 2 ได้หรือไม่ [คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน] <p>หากนักเรียนตอบว่า หาได้ ให้ครูคิดเลขเพื่อแสดงให้เห็นว่า จำนวนที่ตอบมานั้น เมื่อยกกำลังสอง แล้วได้เท่ากับ 2 หรือไม่ จากนั้น ครูอธิบายว่า เราไม่สามารถหาค่าตอบที่เป็นจำนวนเต็ม เศษส่วน หรือทศนิยมซ้ำ ที่เมื่อนำมายกกำลังสองแล้วเท่ากับ 2 ได้ จึงต้องแทนจำนวนที่เป็นคำตอบนั้นโดยใช้เครื่องหมายกรณฑ์</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูแนะนำเครื่องหมายกรณฑ์และสัญลักษณ์ $\sqrt{\quad}$ บนกระดาน และอธิบายเพิ่มเติมว่า จากที่เราไม่สามารถหาค่าตอบที่เป็นจำนวนเต็ม เศษส่วน หรือทศนิยมซ้ำ ที่เมื่อนำมายกกำลังสอง แล้วเท่ากับ 2 ได้ เราจะเขียนสัญลักษณ์ $\sqrt{2}$ แทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 2 อ่านว่า กรณฑ์ที่สองของ 2 จากนั้นครูแนะนำการหาค่าของ $\sqrt{2}$ โดยแนะนำสัญลักษณ์กรณฑ์บนเครื่องคิดเลข และวิธีการกรณฑ์เครื่องคิดเลขเพื่อหาค่าของ $\sqrt{2}$ ($2 \rightarrow \sqrt{\quad}$) แล้วเขียนค่าที่กดเครื่องคิดเลขได้บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนเห็นค่าที่แสดงเป็นทศนิยมของ $\sqrt{2}$ ซึ่งเป็นทศนิยมที่ต่อไปได้ไม่มีสิ้นสุดและไม่ใช้ทศนิยมซ้ำ $\sqrt{2}$ จึงไม่ใช่จำนวนตรรกยะ แต่เป็นจำนวนอตรรกยะ</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>3. ครูใช้คำถามกับนักเรียนเพื่อฝึกการใช้เครื่องหมายยกกำลัง 3 ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 3 คือจำนวนใด [$\sqrt{3}$] • จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 4 คือจำนวนใด [$\sqrt{4}$] • จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 7 คือจำนวนใด [$\sqrt{7}$] • จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 9 คือจำนวนใด [$\sqrt{9}$] <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 4 สามารถแทนได้ด้วย $\sqrt{4}$ แต่จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 4 คือ 2 นั่นคือ $\sqrt{4} = 2$ และจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 9 สามารถแทนได้ด้วย $\sqrt{9}$ แต่จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 9 คือ 3 นั่นคือ $\sqrt{9} = 3$</p> <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตว่า จำนวนที่อยู่ในรูปทรงกลมเป็นจำนวนอตรรกยะทุกจำนวนหรือไม่ [ไม่ เนื่องจากจำนวนที่อยู่ในรูปทรงกลมจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้]</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างจำนวนต่อไปนี้ บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนต่อไปนี้เป็นจำนวนอตรรกยะหรือจำนวนตรรกยะ โดยครูแนะนำให้ให้นักเรียนหาจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายยกกำลังสอง</p> $\sqrt{1} \quad \sqrt{8} \quad \sqrt{13} \quad \sqrt{25}$ $\sqrt{100} \quad \sqrt{0.1} \quad \sqrt{0.36} \quad \sqrt{\frac{1}{4}}$	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p> $\sqrt{1} = 1, \sqrt{25} = 5, \sqrt{100} = 10, \sqrt{0.36} = 6 \text{ และ } \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ ดังนั้น $\sqrt{1}, \sqrt{25}, \sqrt{100}, \sqrt{0.36}$ และ $\sqrt{\frac{1}{4}}$ เป็นจำนวนตรรกยะ $\sqrt{8}, \sqrt{13}$ และ $\sqrt{0.1}$ ไม่สามารถหาจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายกรณฑ์ได้ ดังนั้น $\sqrt{8}, \sqrt{13}$ และ $\sqrt{0.1}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ] 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้ </p>	
	<p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ว่า ใช้แทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่อยู่ภายใต้กรณฑ์นั้น เช่น $\sqrt{2}$ แทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 2 ซึ่งจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์อาจจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้</p>	
	<p>ชั่วโมงที่ 6 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนการเขียนจุดแทนจำนวนตรรกยะบนเส้นจำนวน บนกระดาน โดยใช้คำถามประกอบการอธิบาย</p> <p style="text-align: center;">-2, 4, -3.2, $2\frac{1}{3}$, 2.3</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<div style="text-align: center;"> </div> <p>ตัวอย่างคำถามที่ใช้เพิ่มเติม มีดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> -3.2 อยู่ระหว่างจำนวนเต็มจำนวนใด และอยู่ใกล้จำนวนเต็มใดมากกว่ากัน [อยู่ระหว่าง -3 และ -4 และอยู่ใกล้ -3 มากกว่า] $2\frac{1}{3}$ อยู่ระหว่างจำนวนเต็มจำนวนใด และอยู่ใกล้จำนวนเต็มใดมากกว่ากัน [อยู่ระหว่าง 2 และ 3 และอยู่ใกล้ 2 มากกว่า] เราสามารถเขียนจุดที่แสดง 2.3 บนเส้นจำนวนได้หรือไม่ อย่างไร [ได้ เป็นจุดเดียวกับกับ $2\frac{1}{3}$ เนื่องจาก $2\frac{1}{3} = 2.3$] <p>จากนั้น ครูสรุปว่า เราสามารถเขียนจุดแทนจำนวนตรรกยะได้บนเส้นจำนวน และครูแนะนำว่า เราก็สามารถเขียนจุดแทนจำนวนอตรรกยะบนเส้นจำนวนได้</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูสาธิตการเขียน $\sqrt{2}$ บนเส้นจำนวนจริง บนกระดาน โดยใช้เวียนไม้บรรทัด และบัตรรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 1 หน่วย และใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสช่วยในการหาความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยม เพื่อหาจุดที่แทน $\sqrt{2}$ บนเส้นจำนวน ดังนี้</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>1) เขียนเส้นจำนวนบนกระดานโดยให้ระยะ 1 หน่วย เท่ากับความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาว 1 หน่วย และติดรูปสามเหลี่ยมบนเส้นจำนวน ดังรูป</p>  <p>2) หาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก โดยอาศัยทฤษฎีพีทาโกรัส จะได้ว่าด้านตรงข้ามมุมฉากยาว $\sqrt{2}$ หน่วย</p>  <p>3) ใช้วงเวียนวัดความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก แล้วใช้จุด 0 เป็นจุดศูนย์กลาง จากนั้นวาดเส้นตั้งฉากเส้นจำนวนทางด้านขวาและด้านซ้ายของจุด 0 จะได้ตำแหน่งของ $\sqrt{2}$ และ $-\sqrt{2}$ ตามลำดับ ซึ่ง $-\sqrt{2}$ เป็นจำนวนตรงข้ามของ $\sqrt{2}$ ดังรูป</p> 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>3. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เราสามารถเขียนจุดแทนจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะใด ๆ ด้วยจุดบนเส้นจำนวนได้ และจุดใด ๆ บนเส้นจำนวนแต่ละจุดจะแทนจำนวนจริงจำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้ เส้นจำนวนนี้จึงเรียกว่า เส้นจำนวนจริง</p> <p>4. ครูแสดงบัตรภาพแผนผังแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนประเภทต่าง ๆ ดังนี้</p> <div data-bbox="544 728 845 1227" style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[จำนวนจริง] --- B[จำนวนตรรกยะ] A --- C[จำนวนอตรรกยะ] B --- D[จำนวนเต็ม] B --- E[เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม] D --- F[จำนวนเต็มลบ] D --- G[จำนวนเต็มบวก] </pre> </div> <p>5. ครูติดบัตรค่าประเภทของจำนวนบนกระดาน ให้อยู่ในรูปแบบแผนผังแสดงความเกี่ยวข้องของจำนวน จากนั้นครูให้นักเรียนทำกิจกรรมรวมพลจำนวนจริง โดยครูแจกบัตรจำนวน กิจกรรมรวมพลจำนวนจริง ให้นักเรียน คนละ 1 ใบ เพื่อให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนประเภทใด แล้วติดบัตรจำนวนบนกระดานให้ตรงกับบัตรจำนวนเต็มลบ ศูนย์ จำนวนเต็มบวก เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม และจำนวนอตรรกยะ</p> <p>6. ครูให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง โดยครูอาจอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{0}{10} = 0$ ดังนั้น $\frac{0}{10}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบัตร “ศูนย์” 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 รวมพลจำนวนอตรรกยะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • $\frac{50}{10} = 5$ ดังนั้น $\frac{50}{10}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบับ “จำนวนเต็มบวก” • $\frac{9}{-3} = -3$ ดังนั้น $\frac{9}{-3}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบับ “จำนวนเต็มลบ” • 1.5 เป็นทศนิยมซ้ำศูนย์ ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังนั้น 1.5 จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบับ “เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม” • 6.8 เป็นทศนิยมซ้ำ ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังนั้น 6.8 จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบับ “เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม” • $\sqrt{16} = 4$ ดังนั้น $\sqrt{16}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบับ “จำนวนเต็มบวก” • $\sqrt{0.25} = 0.5$ และ $\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$ ดังนั้น $\sqrt{0.25}$ และ $\sqrt{\frac{1}{9}}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบับ “เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม” <p>7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : จำนวนจริง จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>8. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับจำนวนจริงว่า เราสามารถแสดงจำนวนจริงได้บนเส้นจำนวน จากนั้นครูใช้แผ่นผังแสดงความเกี่ยวข้องของจำนวนที่ได้จากการทำกิจกรรม เพื่ออธิบายว่าจำนวนจริงประกอบด้วยจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ และจำนวนตรรกยะประกอบด้วยจำนวนเต็มและเศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม ซึ่งทศนิยมซ้ำจัดอยู่ในกลุ่มเศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม</p>	

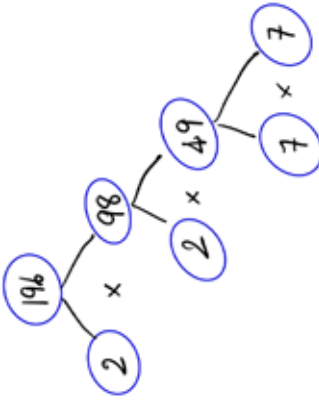
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รามพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <p>1. บทนิยามของรากที่สอง ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใดๆ หรือศูนย์ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a</p> <ul style="list-style-type: none"> ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองที่เป็นบวกซึ่งแทนด้วย \sqrt{a} และ รากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$ ถ้า $a = 0$ รากที่สองของ a คือ 0 <p>2. รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวก เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างไม่อย่างหนึ่ง</p> <p>3. การหาค่าของรากที่สองและกรณีที่ที่สอง โดยยกพิจารณาจากบทนิยาม และการแยกตัวประกอบ</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 7 ผู้นำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเลขยกกำลังและจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ โดยใช้คำถาม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 9 มีกี่จำนวน อะไรบ้าง [มี 2 จำนวน ได้แก่ 3 และ -3] <p>ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถตอบ -3 ได้ ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนลบยกกำลังสองแล้วได้จำนวนบวก แล้วถามนักเรียนว่า จำนวนลบใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 9 [-3]</p> <ul style="list-style-type: none"> เราสามารถแสดงจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 9 ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร [$\sqrt{9}$] $\sqrt{9}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด [3] 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 7</p> <p>-</p> <p>ชั่วโมงที่ 8</p> <p>-</p> <p>ชั่วโมงที่ 9</p> <p>-</p> <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> แบบฝึกหัด 6 : รากที่สอง แบบฝึกหัด 7 : การหาค่าของรากที่สอง แบบฝึกหัด 8 : การหาค่าของรากที่สองและกรณีที่ที่สอง <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> ตรวจแบบฝึกหัด 6 โดยตอบได้ถูกต้อง 7 ข้อ จาก 10 ข้อ
<p>ชั่วโมงที่ 7 ผู้นำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูแนะนำบทนิยามของรากที่สอง บนกระดาน ดังนี้ 	<p>ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a</p>	<p>ชิ้นสอน</p>

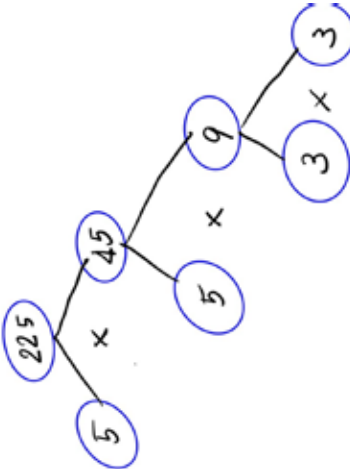
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	2. ตรวจสอบฝึกหัด 7 โดยตอบ 1. ได้ถูกต้อง 3 ข้อ จาก 5 ข้อ 3. ตรวจสอบฝึกหัด 8 โดยตอบ 1. ได้ถูกต้อง 7 ข้อ จาก 10 ข้อ
<p>4. ความแตกต่างระหว่างรากที่สองและกรณฑ์ที่สอง คือ รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองรากได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ แต่สำหรับกรณฑ์ที่สองจะมีค่าตอบเดียว นั่นก็คือ รากที่สองที่เป็นบวก</p> <p style="text-align: center;">จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p style="text-align: center;">ด้านความรู้</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของรากที่สองได้ 2. หาค่าของรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ โดยการใช้นิยามเลขยกกำลัง 3. หาค่าของรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์โดยการแยกตัวประกอบได้ 	<p>จากนั้น ครูเชื่อมโยงบทนิยามกับจำนวนในนักเรียนพิจารณา ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • รากที่สองของ 9 คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ 9 ได้แก่ 3 และ -3 เนื่องจาก $3^2 = 9$ และ $(-3)^2 = 9$ • รากที่สองของ 4 คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ 4 ได้แก่ 2 และ -2 เนื่องจาก $2^2 = 4$ และ $(-2)^2 = 4$ <p>3. ครูอธิบายว่า รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ เป็นไปได้ทั้งจำนวนบวกและจำนวนลบ จากนั้น ครูใช้คำถามให้นักเรียนหารากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • รากที่สองที่เป็นบวกของ 25 คือจำนวนใด เพราะเหตุใด [5 เนื่องจาก $5^2 = 25$] • รากที่สองที่เป็นลบของ 25 คือจำนวนใด เพราะเหตุใด [-5 เนื่องจาก $(-5)^2 = 25$] <p>จากนั้น ครูแนะนำว่า ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองรากคือ รากที่สองที่เป็นบวก ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ \sqrt{a} และ รากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$ และ ถ้า $a = 0$ รากที่สองของ a คือ 0 แล้วยกตัวอย่างบนกระดาน</p> <p style="text-align: center;">5 เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ 5 คือ $\sqrt{5}$ และ $-\sqrt{5}$</p> <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า $\sqrt{5}$ และ $-\sqrt{5}$ เป็นรากที่สองของ 5 จากบทนิยามจะได้ว่า $(\sqrt{5})^2 = 5$ และ $(-\sqrt{5})^2 = 5$</p> <p>4. ครูแนะนำว่า \sqrt{a} และ $-\sqrt{a}$ เป็นรากที่สองของ a จากบทนิยามจะได้ว่า $(\sqrt{a})^2 = a$ และ $(-\sqrt{a})^2 = a$ ซึ่งเป็นรากที่สองที่เป็นบวกของ a อาจเรียกอีกอย่างว่ากรณฑ์ที่สองของ a</p>

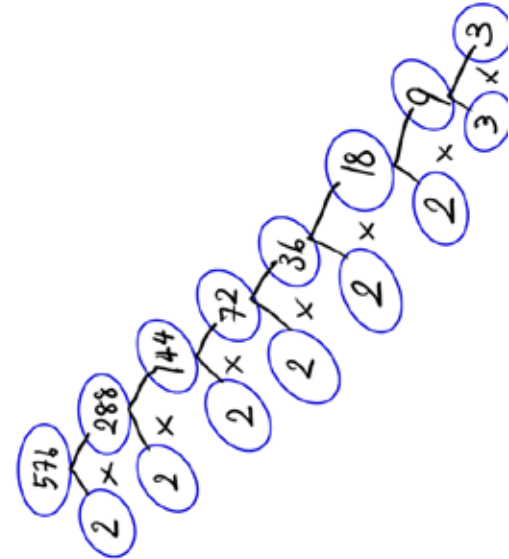
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์		วิชาคณิตศาสตร์
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>1. นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายในการหาค่าของรากที่สอง</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <p>1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</p> <p>2. นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยเลือกความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน</p> <p>1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุมและกำกับตนเองในการใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สอง</p>	<p>จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตว่า “มีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงลบหรือไม่” ซึ่งจะได้ว่า ไม่มีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงลบ เราจะยังไม่กล่าวถึงรากที่สองของจำนวนจริงลบ</p> <p>5. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนหารากที่สอง โดยใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหารากที่สองของจำนวนต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 16 2) 8 3) 0.01 4) 0.5 5) $\frac{1}{9}$ 6) $\frac{2}{5}$ <p>วิธีทำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) รากที่สองของ 16 มีสองราก คือ $\sqrt{16}$ และ $-\sqrt{16}$ หรือเท่ากับ 4 และ -4 ตามลำดับ 2) รากที่สองของ 8 มีสองราก คือ $\sqrt{8}$ และ $-\sqrt{8}$ 3) รากที่สองของ 0.01 มีสองราก คือ $\sqrt{0.01}$ และ $-\sqrt{0.01}$ หรือเท่ากับ 0.1 และ -0.1 ตามลำดับ 4) รากที่สองของ 0.5 มีสองราก คือ $\sqrt{0.5}$ และ $-\sqrt{0.5}$ 	

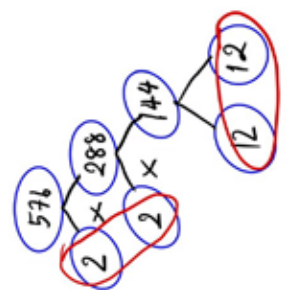
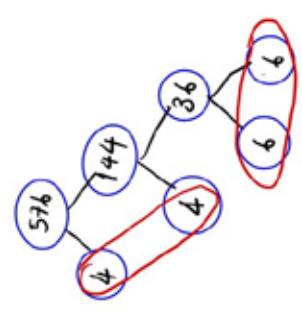
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ในการสื่อความเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าของรากที่สอง</p>	<p>5) รากที่สองของ $\frac{1}{9}$ มีสองราก คือ $\sqrt{\frac{1}{9}}$ และ $-\sqrt{\frac{1}{9}}$ หรือเท่ากับ $\frac{1}{3}$ และ $-\frac{1}{3}$ ตามลำดับ</p> <p>6) รากที่สองของ $\frac{2}{5}$ มีสองราก คือ $\sqrt{\frac{2}{5}}$ และ $-\sqrt{\frac{2}{5}}$</p> <p>ตัวอย่างคำถามที่อาจใช้เพิ่มเติม มีดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • รากที่สองของแต่ละจำนวนมีกี่ราก • จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่กำหนด • ถ้าไม่สามารถหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่กำหนด ต้องเขียนแสดงรากที่สองอย่างไร [เขียนรากที่สองโดยใช้เครื่องหมายลบ] <p>6. ครูให้นักเรียนสังเกตรากที่สองที่ได้จากตัวอย่างที่ 1 จะเห็นว่า ข้อที่ 1) ข้อที่ 3) และข้อที่ 5) มีรากที่สองเป็นจำนวนตรรกยะ แต่สำหรับข้อที่ 2) ข้อที่ 4) และข้อที่ 6) มีรากที่สองเป็นจำนวนอตรรกยะ จากนั้น ครูสรุปว่า รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกตามตัวอย่างที่ยกมาทั้งหมด เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่งใดอย่างหนึ่ง</p> <p>7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : รากที่สอง จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้</p>	

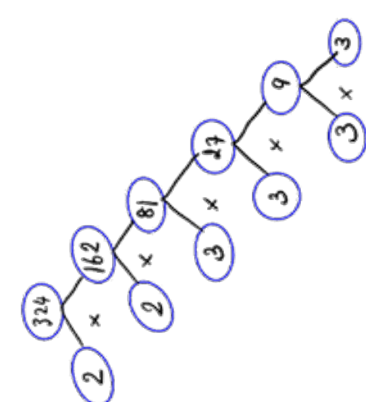
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>8. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับรากที่สองว่า ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองราก คือ รากที่สองที่เป็นบวก ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ \sqrt{a} และรากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$ และ ถ้า $a = 0$ รากที่สองของ a คือ 0 ซึ่งรากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <p>ชั่วโมงที่ 8 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูให้นักเรียนทบทวนรากที่สองของจำนวนจริงบวก ดังนี้</p> <p>ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองราก คือ รากที่สองที่เป็นบวกซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ \sqrt{a} และ รากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$ และถ้า $a = 0$ รากที่สองของ a คือ 0</p> <p>จากนั้นครูใช้คำถามให้นักเรียนหารากที่สองของจำนวน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • รากที่สองของ 25 ได้แก่ จำนวนใด [5 และ -5] • รากที่สองของ 196 ได้แก่ จำนวนใด [14 และ -14] <p>2. ครูให้นักเรียนสังเกตว่า ในการหารากที่สองของ 25 นักเรียนสามารถตอบได้เร็วกว่าการหารากที่สองของ 196 เนื่องจากเราใช้การนึกถึงจำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 25 แต่สำหรับหารากที่สองของจำนวนที่มากขึ้น อาจต้องอาศัยการแยกตัวประกอบของจำนวนมาช่วยในการหารากที่สอง</p>
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รูปร่างที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ข้อสอน</p> <p>3. ครูให้นักเรียนแยกตัวประกอบของ 196 ด้วยตนเอง ก่อนที่ครูจะเฉลยบนกระดาน ดังนี้</p>	<div style="text-align: center;">  </div> $196 = 2 \times 2 \times 7 \times 7$ <p>จากนั้น ครูใช้คำถามประกอบการอธิบายให้นักเรียนสังเกตการแยกตัวประกอบ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่า จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 196 และเท่ากับเท่าใด [บอกได้ จำนวนนั้น คือ 14] <p>ครูอธิบายว่า จากการแยกตัวประกอบ เราสามารถใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่เขียนใหม่ได้เป็น $196 = (2 \times 7) \times (2 \times 7) = (2 \times 7)^2$ หรือเท่ากับ 14^2 ซึ่งจะเห็นว่า จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 196 คือ 14 จากนั้นครูให้นักเรียนบอกรากที่สองของ 196 โดยเน้นย้ำกับนักเรียนว่า รากที่สองของจำนวนจริงบวก มีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกหารากที่สองโดยใช้การแยกตัวประกอบ ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหารากที่สองของ 225 วิธีทำ</p>	 $225 = 5 \times 5 \times 3 \times 3$ $= (5 \times 3) \times (5 \times 3)$ $= (5 \times 3)^2$ $= 15^2$ <p>และ $225 = (-15)^2$</p> <p>ดังนั้น รากที่สองของ 225 ได้แก่ 15 และ -15</p> <p>5. ครูให้นักเรียนสังเกตหารากที่สองของ 196 และ 225 จะเห็นว่า เหมือนการจับคู่จำนวนที่เหมือนกันเป็นคู่ ๆ แล้วนำมาใช้ในการหารากที่สองเพียง 1 จำนวนจากแต่ละคู่ ดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รูปร่างที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>เนื่องจาก $196 = 2 \times 2 \times 7 \times 7$ จะได้ รากที่สองที่เป็นบวกของ 196 ได้แก่ 2×7 หรือเท่ากับ 14 เนื่องจาก $225 = 5 \times 5 \times 3 \times 3$ จะได้ รากที่สองที่เป็นบวกของ 225 ได้แก่ 5×3 หรือเท่ากับ 15</p> <p>6. ครุยกตัวอย่างที 2 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกหารากที่สองโดยใช้การแยกตัวประกอบ และสังเกตการจับคู่จำนวนในการหาคำตอบ โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมเสนอตัวประกอบที่ได้ ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จงหารากที่สองของ 576 วิธีทำ</p>	
		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>576 = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ = $(2 \times 2 \times 2 \times 3)^2$ = 24^2</p> <p>และ $576 = (-24)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 576 ได้แก่ 24 และ -24</p> <p>7. ครูแนะนำนักเรียนเพิ่มเติมว่า ในการแยกตัวประกอบอาจไม่พิจารณาตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะก็ได้ หากนักเรียนสามารถหาจำนวนที่เหมือนกันคูณกันได้ เช่น</p>  <p>รากที่สองที่เป็นบวกของ 576 ได้แก่ $2 \times 2 \times 2 \times 3$ หรือเท่ากับ 24</p>  <p>รากที่สองที่เป็นบวกของ 576 ได้แก่ 4×6 หรือเท่ากับ 24</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	---


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่ราคาที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>8. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : การหาค่าของราคาที่สอง จากในครุเฉลี่ยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>9. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาค่าของราคาที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ว่า เราสามารถหาค่าการแยกตัวประกอบของจำนวนมาช่วยในการพิจารณาว่า จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่ต้องการหารากที่สอง และราคาที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ</p>	<p>ชั่วโมงที่ 9 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูให้นักเรียนทบทวนการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกที่อาศัยการแยกตัวประกอบ โดยยกตัวอย่างการหารากที่สองของ 324 ดังนี้</p> 
---	---	---

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	$324 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2$ $= (3 \times 3 \times 2) \times (3 \times 3 \times 2)$ $= (3 \times 3 \times 2)^2$ $= 18^2$ <p>และ $324 = (-18)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 324 ได้แก่ 18 และ -18</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูให้นักเรียนหารากที่สองของ 961 ด้วยตัวเอง โดยครูใช้คำถามแนะแนวทางในการหารากที่สอง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เราจะหารากที่สองของ 961 ได้อย่างไร [หาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 961 หรืออาศัยการแยกตัวประกอบ] • รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 30 เพราะเหตุใด [มากกว่า 30 เพราะ $30^2 = 900$] • รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 40 เพราะเหตุใด [น้อยกว่า 40 เพราะ $40^2 = 1,600$] • รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 น่าจะเป็นจำนวนสองหลักที่อยู่ระหว่าง 30 ถึง 40 และมีหลักหน่วยเป็นจำนวนใด [1 หรือ 9] • รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่าใกล้กับ 30 หรือ 40 มากกว่ากัน เพราะเหตุใด [30 เพราะ 961 มีค่าใกล้เคียงกับ 900 มากกว่า] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูให้นักเรียนหารากที่สองของ 961 และตรวจสอบโดยนำคำตอบมายกกำลังสองแล้วได้ 961 หรือไม่ และเน้นย้ำว่า รากที่สองของจำนวนจริงบวกมี 2 ราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ ดังนั้น รากที่สองของ 961 ได้แก่ 31 และ -31</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน เพื่อให้ให้นักเรียนหาค่าของรากที่สองของจำนวนที่กำหนดให้ โดยครูอาจใช้คำถามลักษณะเดียวกับข้อที่ 2 และแนะให้นักเรียนก่อนให้นักเรียนหาคำตอบก็ได้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหารากที่สองของ 529</p> <p>วิธีทำ เนื่องจาก $529 = 23^2$ และ $529 = (-23)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 529 ได้แก่ 23 และ -23</p> <p>4. ครูแนะนำนักเรียนว่า การพิจารณาขอบเขตของคำตอบที่ครูได้เสนอดังตัวอย่างไปนั้น เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการหาค่าของรากที่สอง แต่ถ้าหากต้องการหารากที่สองของจำนวนที่มากขึ้น เราสามารถใช้เครื่องคิดเลขในการหาค่าตอบได้ โดยยกจำนวนที่ต้องการหารากที่สองบนเครื่องคิดเลข จากนั้นกดแป้นเครื่องหมายที่ที่สองซึ่งก็คือรากที่สองที่เป็นบวก ผลลัพธ์ที่ปรากฏบนหน้าจอเครื่องคิดเลขจะเป็นรากที่สองที่เป็นบวกของจำนวนที่ต้องการ และเน้นย้ำนักเรียนว่า ในการตอบต้องตอบรากที่สองที่เป็นลบด้วย จากนั้น ครูแสดงการหาค่าของเครื่องคิดเลขเพื่อหาค่าตอบของตัวอย่างที่ผ่านมา</p> <p>5. ครูใช้คำถามให้นักเรียนพิจารณาความแตกต่างของ $\sqrt{529}$ (อ่านว่า กรณฑ์ที่สองของ 529) กับรากที่สองของ 529 ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sqrt{529}$ มีความหมายว่าอย่างไร [จำนวนจริงบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 529 หรือรากที่สองที่เป็นบวกของ 529] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.3 จับคู่รากที่สอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • $\sqrt{529}$ เท่ากับเท่าใด [23] • รากที่สองของ 529 มีกี่ราก และเขียนอยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร [มี 2 ราก ได้แก่ $\sqrt{529}$ และ $-\sqrt{529}$] • รากที่สองของ 529 ได้แก่ จำนวนใดบ้าง [23 และ -23] • กรณฑ์ที่สองของ 529 แตกต่างกับรากที่สองของ 529 อย่างไร [กรณฑ์ที่สองของ 529 คือรากที่สองที่เป็นบวกของ 529 แต่ถ้ากล่าวถึงรากที่สองของ 529 ต้องพิจารณาทั้งรากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ] <p>6. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาค่าของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $-\sqrt{100}$ 2) $\sqrt{(-12)^2}$ 3) $\sqrt{0.0025}$ <p>วิธีทำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $-\sqrt{100} = -\sqrt{10^2} = -10$ 2) $\sqrt{(-12)^2} = \sqrt{144} = \sqrt{12^2} = 12$ 3) $\sqrt{0.0025} = \sqrt{0.05^2} = 0.05$ <p>ครูควรอธิบายเพิ่มเติมว่า $\sqrt{(-12)^2}$ มีความหมายว่า จำนวนจริงบวกใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ $(-12)^2$ หรือ 144 เพราะฉะนั้น คำตอบในข้อนี้จะต้องเป็นจำนวนจริงบวก คือ 12 เท่านั้น</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p style="text-align: center;">เรื่องที่ 7.3 จับคู่รูปร่างที่ส่อง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : การหาค่าของรากที่สองและกรณฑ์ที่สอง จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>8. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาค่าของรากที่สองและกรณฑ์ที่สองว่า เราสามารถอาศัยการแยกตัวประกอบของจำนวนมาช่วยในการพิจารณาว่า จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่ต้องการหาค่าที่สอง หรือพิจารณาขอบเขตของคำตอบและสังเกตหลักหน่วยที่เป็นไปได้ แล้วตรวจสอบว่า จำนวนที่คาดการณ่นั้นเป็นรากที่สองหรือไม่ โดยการนำมายกกำลังสอง</p> <p>นอกจากนี้ความแตกต่างระหว่างรากที่สองและกรณฑ์ที่สอง คือ รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ แต่สำหรับกรณฑ์ที่สองจะมีคำตอบเดียว นั่นก็คือ รากที่สองที่เป็นบวก</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูป กรณีที่สอง เมื่อ $a > 0, b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 2. สมบัติของกรณีที่สอง <ul style="list-style-type: none"> • เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ • เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณีที่ 2. บอกสมบัติของกรณีที่สอง 3. ใช้สมบัติของกรณีที่สองในการหาค่าของจำนวน 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 10 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนความแตกต่างระหว่างรากที่สองและกรณีที่สอง โดยใช้คำถาม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • $\sqrt{25}$ มีความหมายว่าอย่างไร [จำนวนจริงบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 25 หรือรากที่สองที่เป็นบวกของ 25] • $\sqrt{25}$ เท่ากับเท่าใด [5] • รากที่สองของ 25 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [2 ราก ได้แก่ 5 และ -5] <p>ครูสรุปอีกครั้งว่า ในการหาค่าของกรณีที่สองจะพิจารณาเพียงรากที่สองที่เป็นบวก แต่สำหรับการหาค่าของรากที่สองจะพิจารณาสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ครูจัดบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีขนาดแตกต่างกัน 2 รูป บนกระดาน แล้วกำหนดให้พื้นที่ a และ b ตารางหน่วย ตามลำดับ ดังรูป 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 10</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดแตกต่างกัน 2 รูป <p>ชั่วโมงที่ 11</p> <p>-</p> <p>ชั่วโมงที่ 12</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อุปกรณ์กิจกรรมสถานที่แห่งความลับ <ul style="list-style-type: none"> • คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือโทรศัพท์มือถือที่มีแอปพลิเคชัน Google maps • บัตรภาพนำตักที่ล่อชู
		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		ชั้นงาน/ภาระงาน 1. แบบฝึกหัด 9 : สมบัติของ กรณย์ที่สอง 2. ใบกิจกรรม 1 : สถานที่แห่ง ความลับ การวัดและประเมินผล 1. ตรวจสอบใบฝึกหัด 9 โดยตอบ ได้ถูกต้อง 7 ข้อ จาก 10 ข้อ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านทักษะและกระบวนการ 1. นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อ ความหมายในการหาค่าของรากที่สาม ด้านคุณลักษณะ 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่าง เป็นขั้นตอน โดยเลือกความรู้และ เครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้ ได้อย่างเหมาะสม	ครูใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนพิจารณาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและความยาว ของด้าน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • จากรูป พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งน้อยกว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม จตุรัสอีกรูปหนึ่ง แล้วนักเรียนเปรียบเทียบความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยม จตุรัสทั้งสองรูปได้หรือไม่ อย่างไร ได้ โดย ความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยม จตุรัสที่มีพื้นที่น้อยกว่าจะน้อยกว่าความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีพื้นที่มากกว่า] • นักเรียนหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปได้เท่าใด [รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ a ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น \sqrt{a} หน่วย และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ b ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้าน เป็น \sqrt{b} หน่วย] จากนั้น ครูเชื่อมโยงสู่สมบัติเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกรณย์ที่สอง และเขียน บนกระดาน ดังนี้ เมื่อ $a > 0, b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$	สมรรถนะที่่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุม และกำกับตนเองในการใช้ความรู้ เกี่ยวกับสมบัติของกรณย์ที่สองมา แก้ปัญหา
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านทักษะและกระบวนการ 1. นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อ ความหมายในการหาค่าของรากที่สาม ด้านคุณลักษณะ 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่าง เป็นขั้นตอน โดยเลือกความรู้และ เครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้ ได้อย่างเหมาะสม	ครูใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนพิจารณาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและความยาว ของด้าน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • จากรูป พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งน้อยกว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม จตุรัสอีกรูปหนึ่ง แล้วนักเรียนเปรียบเทียบความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยม จตุรัสทั้งสองรูปได้หรือไม่ อย่างไร ได้ โดย ความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยม จตุรัสที่มีพื้นที่น้อยกว่าจะน้อยกว่าความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีพื้นที่มากกว่า] • นักเรียนหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปได้เท่าใด [รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ a ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น \sqrt{a} หน่วย และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ b ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้าน เป็น \sqrt{b} หน่วย] จากนั้น ครูเชื่อมโยงสู่สมบัติเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกรณย์ที่สอง และเขียน บนกระดาน ดังนี้ เมื่อ $a > 0, b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$	สมรรถนะที่่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุม และกำกับตนเองในการใช้ความรู้ เกี่ยวกับสมบัติของกรณย์ที่สองมา แก้ปัญหา

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ในการสื่อความเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สอง</p> <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันทำกิจกรรมสถานที่แห่งความลับ โดยมีการวางแผนคิดหาคำตอบ</p>	<p>ตัวอย่างที่ 1 $\sqrt{7}$ และ $\sqrt{10}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน</p> <p>วิธีทำ เนื่องจาก 7 มีค่าน้อยกว่า 10 ดังนั้น จากสมบัติ เมื่อ $a > 0, b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ จะได้ว่า $\sqrt{7}$ มีค่าน้อยกว่า $\sqrt{10}$</p> <p>4. ครูให้นักเรียนหาค่าของจำนวนต่อไปนี้ เพื่อให้นักเรียนสังเกตค่าของจำนวนเพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง</p> $\sqrt{4} \times \sqrt{25} = \sqrt{4 \times 25} = \sqrt{9 \times 16} = \sqrt{9} \times \sqrt{16}$ $\sqrt{4} \times \sqrt{25} = 2 \times 5 = 10$ $\sqrt{4 \times 25} = \sqrt{100} = 10$ $\sqrt{9} \times \sqrt{16} = 3 \times 4 = 12$ $\sqrt{9 \times 16} = \sqrt{144} = 12$ <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนเห็นว่า $\sqrt{4} \times \sqrt{25} = \sqrt{4 \times 25}$ และ $\sqrt{9} \times \sqrt{16} = \sqrt{9 \times 16}$ แล้วเชื่อมโยงไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$</p>	
	<p>5. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้สมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$</p> <p>วิธีทำ $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 8} = \sqrt{16} = 4$</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>6. ครูแนะนำนักเรียนว่า จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์บางจำนวนสามารถใช้สมบัตินี้ช่วยในการจัดรูปของจำนวนจริงซึ่งเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ทำให้สะดวกขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้</p> $\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = \sqrt{4} \times \sqrt{3} = 2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ $2\sqrt{18} = 2 \times \sqrt{9 \times 2} = 2 \times \sqrt{9} \times \sqrt{2} = 2 \times 3 \times \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ <p>โดยขณะจัดรูปจำนวน ให้ครูแนะนำการเขียน $2 \times \sqrt{3}$ สามารถเขียนได้เป็น $2\sqrt{3}$ และ $2\sqrt{18}$ สามารถเขียนได้เป็น $2 \times \sqrt{18}$</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$</p>	<p>ชั่วโมงที่ 11 ผู้นำ</p> <p>1. ครูนำนักเรียนทบทวนการจัดรูปและการหาค่าของจำนวนจริงซึ่งเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง โดยใช้สมบัติที่ว่า เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า</p> $\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab} \quad \text{โดยยกตัวอย่างการจัดรูป } \sqrt{8} \text{ ดังนี้}$ $\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = \sqrt{4} \times \sqrt{2} = 2 \times \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$
---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นตอน</p> <p>2. ครูให้นักเรียนหาค่าของจำนวนต่อไปนี้ เพื่อให้นักเรียนสังเกตค่าของจำนวนเพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง</p> $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{\frac{36}{4}}}{\sqrt{\frac{4}{4}}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{1}} = \frac{3}{1} = 3$ $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{4}} = \frac{6}{2} = 3$ $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{36}{4}} = \sqrt{9} = 3$ $\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}} = \frac{10}{5} = 2$ $\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}} = \sqrt{\frac{100}{25}} = \sqrt{4} = 2$ <p>จากนั้น ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{36}{4}}$ และ $\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}} = \sqrt{\frac{100}{25}}$ แล้วเชื่อมโยงไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้สมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}}$</p> <p>วิธีทำ $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{16} = 4$</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้สมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $\frac{2\sqrt{45}}{\sqrt{5}}$</p> <p>วิธีทำ</p> $\frac{2\sqrt{45}}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{45}}{\sqrt{5}}$ $= 2 \times \sqrt{\frac{45}{5}}$ $= 2 \times \sqrt{9}$ $= 2 \times 3$ $= 6$ <p>5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 2 เพิ่มเติมว่า ในการหาคำตอบเราสามารถใช้อนุบัติที่เกี่ยวข้องกับกรณฑ์ที่สองสำหรับการคูณก็ได้เช่นกัน พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ ดังนี้</p> <p>วิธีทำ</p> $\frac{2\sqrt{45}}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{9} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5}}$ $= 2 \times \sqrt{9}$ $= 2 \times 3$ $= 6$ <p>6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$</p> <p>ชั่วโมงที่ 12 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนสมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้สมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ $4\sqrt{2} \times 5\sqrt{8}$</p> <p>วิธีทำ</p> $4\sqrt{2} \times 5\sqrt{8} = (4 \times \sqrt{2}) \times (5 \times \sqrt{8})$ $= (4 \times 5) \times (\sqrt{2} \times \sqrt{8})$ $= 8 \times \sqrt{2 \times 8}$ $= 8\sqrt{16}$	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้สมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง โดยครูให้นักเรียนพิจารณาแล้วว่า คำตอบที่ได้จะเป็นจำนวนจริงบวกหรือจำนวนจริงลบ</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $\frac{(-\sqrt{14})(-\sqrt{16})}{\sqrt{8}}$</p> <p>วิธีทำ</p> $\frac{(-\sqrt{14})(-\sqrt{16})}{\sqrt{8}} = \frac{(\sqrt{14}) \times (\sqrt{16})}{\sqrt{8}}$ $= \sqrt{14} \times \sqrt{\frac{16}{8}}$ $= \sqrt{14} \times \sqrt{2}$ $= \sqrt{7 \times 2} \times \sqrt{2}$ $= \sqrt{7} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$ $= \sqrt{7} \times (\sqrt{2})^2$ $= \sqrt{7} \times 2$ $= 2\sqrt{7}$	<p>4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน เพื่อทำกิจกรรมสถานที่แห่งความลับ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม ดังนี้</p> <p>1) ให้นักเรียนหาคำตอบของจำนวนในแต่ละข้อ แล้วนำไปจับคู่กับตารางที่ส่งอักษร เพื่อให้ได้ตัวอักษรส่วนหนึ่งของรหัสลับที่เขียนบอกสถานที่แห่งความลับ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.4 รวมพลสมบัติช่วยได้ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>2) ครูให้นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบและรหัสอักษรที่ได้ จากนั้นครูให้คำใบ้เพิ่มเติมว่า สถานที่แห่งความลับถูกซ่อนอยู่ในปาล์ม และให้นักเรียนลองทายว่าประเภทของสถานที่นั้นเป็นแบบใด เช่น ถ้า ยอดเขา น้ำตก แก่ง</p> <p>3) ครูนำรหัสทั้งหมดไปใส่ในช่องค้นหาของ Google maps บนเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันก็ได้ จะได้สถานที่แห่งความลับ ซึ่งก็คือ น้ำตกที่ล่อชู (ตำแหน่งหมุดที่ปักอยู่อาจจะไม่แสดงชื่อสถานที่ ให้กดปิดการค้นหา จะปรากฏชื่อสถานที่ ณ ตำแหน่งหมุดนั้น)</p> <p>4) ครูให้ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำตกที่ล่อชูว่า เป็นน้ำตกขนาดใหญ่ติดอันดับโลก มีความสูง 300 เมตร อยู่ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า อ.อุ้มผาง จ.ตาก ในช่วงฤดูฝนน้ำตกกว้างถึง 500 เมตร พร้อมทั้งแสดงบัตรภาพน้ำตกที่ล่อชูประกอบ</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครุให้นักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$</p> <p>เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$</p> <p>ซึ่งสมบัติทั้งสองสมบัตินี้ จะช่วยในการหาค่าของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่คูณหรือหารกัน และสามารถใช้ในการจัดรูปจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ก็ได้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมफलคูณ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บทนิยามของรากที่สาม ให้ a แทนจำนวนจริงใดๆ รากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ 2. รากที่สามของจำนวนตรรกยะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง 3. การหาค่าของรากที่สามและกรณีที่สามโดยพิจารณาจากบทนิยาม และการแยกตัวประกอบ <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของรากที่สาม 2. หาค่าของรากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ หรือศูนย์ โดยการใช้นิยามของรากที่สาม 	<p>ชั่วโมงที่ 13 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเลขยกกำลัง โดยถามนักเรียนว่า จำนวนใดที่ยกกำลังสามแล้วได้ 27 [3] แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้ 27 มีเพียงจำนวนเดียวหรือไม่ จากนั้นครูแนะนำว่า เรียก 3 ว่า รากที่สามของ 27 <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ครูแนะนำบทนิยามของรากที่สาม ดังนี้ 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 13 - ชั่วโมงที่ 14</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บัตรจำนวน กิจกรรมหาอยู่รอด 36 ใบ <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบฝึกหัด 10 : รากที่สาม <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 10 โดยตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อ จาก 8 ข้อ 	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.5 รวมफलคูณรากที่สาม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>บทนิยาม ให้ a แทนจำนวนจริงใดๆ จะได้ว่ารากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$</p> <p>ครูแนะนำการอ่านสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ ซึ่งอ่านว่า รากที่สามของ a หรือกรณีที่เป็นรากที่สามของ a และจากบทนิยามจะได้ $(\sqrt[3]{a})^3 = a$ จากนั้น ครูยกตัวอย่างจำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วมีได้ 27 คือ 3 หรือกล่าวว่ารากที่สามของ 27 คือ 3 ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ได้เป็น $\sqrt[3]{27} = 3$</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูยกตัวอย่างการหารากที่สามของ 216 โดยให้ใช้นิยามของรากที่สามหรืออาศัยการแยกตัวประกอบ โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • จำนวนใดที่ยกกำลังสามแล้วได้ 216 [6]
---	---	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รามพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.5 รามกลุ่มรากที่สาม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. หาค่าของรากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ หรือศูนย์ โดยการแยกตัวประกอบ</p> <p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายในการหาค่าของรากที่สาม <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยเลือกความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้ได้อย่างเหมาะสม 	<p>จากนั้น ครูแนะนำการแยกตัวประกอบในการหารากที่สามของ 216 ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> 216 แยกตัวประกอบได้อย่างไร $[216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3]$ จากการแยกตัวประกอบ หากจัดรูปใหม่ให้อยู่ในรูปผลคูณของจำนวนที่มีค่าเท่ากันสามจำนวน จะได้อย่างไร $[216 = (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) = 6 \times 6 \times 6 = 6^3]$ รากที่สามของ 216 คือจำนวนใด $[6]$ เราสามารถเขียนรากที่สามของ 216 ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร $[\sqrt[3]{216}]$ <p>จากนั้น ครูสรุปการหาค่าของรากที่สามของ 216 อีกครั้งว่า $\sqrt[3]{216} = 6$ และในการหาค่าของรากที่สาม สามารถพิจารณาได้จากพนิยามของรากที่สาม หรืออาศัยการแยกตัวประกอบแล้วพิจารณาได้จากพนิยามของรากที่สาม หรืออาศัยการยกตัวประกอบแล้วพิจารณาหาจำนวนเท่ากันคูณกันสามจำนวน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูยกตัวอย่างการหารากที่สามของ -216 โดยนักเรียนพิจารณาหาจำนวนใดที่ยกกำลังสามแล้วได้ -216 $[-216 = (-6)^3]$ และแนะนำการเขียนกรณฑ์ที่สามของ -216 แสดง $\sqrt[3]{-216} = -6$ ครูใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนพิจารณาว่า รากที่สามของจำนวนจริงบวก มีจำนวนบวกเพียงจำนวนเดียว และรากที่สามของจำนวนจริงลบ มีจำนวนลบเพียงจำนวนเดียว ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> รากที่สามของ 216 มีกราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง $[1$ ราก $\sqrt[3]{216} = 6$ เนื่องจาก $6^3 = 216]$ รากที่สามของ -216 มีกราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง $[1$ ราก $\sqrt[3]{-216} = -6$ เนื่องจาก $(-6)^3 = -216]$ 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.5 รวมกลุ่มรูรากที่สาม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยควบคุมและกำกับตนเองในการใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สามและจำนวนจริงมาแก้ปัญหา 2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ในการสื่อความเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าของรากที่สาม 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันทำกิจกรรมหาคู่อยู่รอด โดยมีการวางแผนคิดหาคำตอบ 	<ul style="list-style-type: none"> • รากที่สามของ 1 มีกราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [1 รากได้แก่ 1 เนื่องจาก $1^3 = 1$] • รากที่สามของ -1 มีกราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [1 รากได้แก่ -1 เนื่องจาก $(-1)^3 = -1$] <p>6. ครูแนะนำว่า ถ้ารากที่สามของจำนวนจริงเป็นจำนวนตรรกยะ เราจะไม่นิยมเขียนรากที่สามโดยใช้สัญลักษณ์ $\sqrt{\quad}$ เช่น ไม่นิยมเขียน $\sqrt{216}$ แทนรากที่สามของ 216 แต่จะนิยมเขียนในรูปผลสำเร็จ คือ ใช้จำนวนตรรกยะ 6 แทนรากที่สามของ 216</p> <p>7. ครูยกตัวอย่างที่ 1-3 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนหารากที่สามของจำนวนเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนพิจารณาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนที่ต้องการหารากที่สาม หรืออาศัยการแยกตัวประกอบ ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ $\sqrt[3]{64}$</p> <p>วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{(4)^3}$ $= 4$</p> <p>ดังนั้น $\sqrt[3]{64} = 4$</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $\sqrt[3]{343}$</p> <p>วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{343} = \sqrt[3]{7^3}$ $= 7$</p> <p>ดังนั้น $\sqrt[3]{343} = 7$</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.5 รวมกลุ่มรูปร่างที่สาม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ตัวอย่างที่ 3 จงหารากที่สามของ 12</p> <p>วิธีทำ เนื่องจาก $2^3 < 12 < 3^3$ จึงไม่มีจำนวนเต็มใดที่ ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ 12 ดังนั้น $\sqrt[3]{12}$ เป็นรากที่สามของ 12</p> <p>8. ครูให้นักเรียนสังเกตรากที่สามของตัวอย่างที่ผ่านมา จากนั้น ครูสรุปว่า รากที่สามของจำนวนตรรกยะตามตัวอย่างทั้งหมด เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <p>9. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10 : รากที่สาม จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>10. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับรากที่สามว่า ถ้า a เป็นจำนวนจริงใด ๆ จะได้ว่าจำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ ซึ่งหารากที่สามของจำนวนนี้ได้โดยพิจารณาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนที่ต้องการหารากที่สามหรืออาศัยการแยกตัวประกอบ และรากที่สามของจำนวนตรรกยะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่ง</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.5 รวมกลุ่มรูรากที่สาม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ชั่วโมงที่ 14 ผู้นำ</p> <p>1. ครูให้นักเรียนทบทวนนิยามของรากที่สามว่า ให้ a แทนจำนวนจริงใดๆ จะได้ว่า รากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ ซึ่งในการหารากที่สามของจำนวนทำได้โดยพิจารณาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้ จำนวนที่ต้องการหารากที่สาม หรืออาศัยการแยกตัวประกอบ จากนั้นครูยกตัวอย่าง จำนวนเพื่อทบทวนการหารากที่สาม บนกระดาน ดังนี้</p> <p>รากที่สามของ 15 ได้แก่ $\sqrt[3]{15}$ เนื่องจากไม่มีจำนวนเต็มใดที่ ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ 15</p> $\sqrt[3]{1,000} = \sqrt[3]{10^3} = 10$ <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูให้นักเรียนสังเกตเกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวน โดยใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • รากที่สองของจำนวนจริงบวก มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [2 ราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ] • รากที่สามของจำนวนจริงบวก มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [1 ราก ได้แก่ รากที่สามที่เป็นบวก] • รากที่สองของ 0 ได้แก่จำนวนใด [0] • รากที่สามของ 0 ได้แก่จำนวนใด [0] 		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.5 รวมกลุ่มรูปร่างที่สาม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. ครูทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว ก่อนให้นักเรียนทำกิจกรรมหาคู่อันดับ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยม สามารถทำได้โดยนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ จะได้ผลหารเป็นทศนิยมซ้ำๆหรือทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำๆ <p>เช่น $\frac{1}{4} = 0.25$</p> <ul style="list-style-type: none"> • การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน สามารถทำได้โดยอาศัยหลักการดังนี้ 	<ul style="list-style-type: none"> • มีจำนวนจริงที่เป็นรากที่สองของจำนวนจริงลบหรือไม่มี หรือมีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนลบหรือไม่มี [ไม่มี] • มีจำนวนจริงที่เป็นรากที่สองของจำนวนจริงลบหรือไม่มี ถ้ามี มีก็รากและเป็นจำนวนใด [มี 1 ราก ได้แก่ รากที่สามที่เป็นลบ] <p>ครูสรุปอีกครั้งว่า รากที่สองของจำนวนจริงบวกจะมี 2 ราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ ส่วนรากที่สามของจำนวนจริงจะมีเพียง 1 ราก ขึ้นอยู่กับจำนวนที่ต้องการหารรากที่สาม สำหรับรากที่สองของ 0 และรากที่สามของ 0 มีค่าเท่ากับ 0</p>	
	<p>ถ้าเศษส่วนทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ เช่น $0.5\bar{2} = \frac{52}{99}$</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.5 รวมกลุ่มรูปร่างที่สาม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>0 ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำ แต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ เช่น $0.4\bar{3} = \frac{43 - 4}{90} = \frac{39}{90}$ หรือ $\frac{13}{30}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • การหาค่ารากที่สองและรากที่สาม ใช้ทฤษฎีของรากที่สองและรากที่สาม หรืออาศัยการแยกตัวประกอบ <p>4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 หรือ 8 คน (สำหรับทำกิจกรรมเป็นคู่) เพื่อทำกิจกรรมหาอยู่รอด โดยมีวิธีทำกิจกรรม ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) แจกบัตรจำนวน กิจกรรมหาอยู่รอด โดยให้ผู้แจกบัตรสลับบัตรแล้ว คิวบัตร 1 ใบ ไว้ตรงกลาง จากนั้นแจกบัตรวนให้ผู้เล่นครบทั้ง 4 กอง จนบัตรหมด ซึ่งจะทำให้มีบัตรจำนวนที่รู้คู่ที่เท่ากันอยู่ที่ผู้เล่นคนใดคนหนึ่ง 1 ใบ ซึ่งผู้เล่นคนนั้นจะโดนลงโทษ ให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทลงโทษของกลุ่มตนเอง เช่น กินน้ำ เต็ม ทำท่าทางตลก (ให้นักเรียนนำเสนอบทลงโทษก่อนเล่น เพื่อป้องกันความไม่เหมาะสมและความรุนแรง) 2) ให้ผู้เล่นแต่ละคน จับคู่บัตรจำนวนที่ได้รับที่มีค่าเท่ากัน แล้ววางไว้ด้านหน้าของตนเอง จนเหลือแต่บัตรที่ไม่มีคู่อยู่ในมือ 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.5 รวมกลุ่มรูปร่างที่สาม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3) ให้ผู้เล่นตรวจสอบว่า ผู้เล่นคนอื่น ๆ จับคู่ถูกต้องหรือไม่ หากพบว่าผู้เล่นคนใดจับคู่ไม่ถูกต้อง จะต้องรับบทลงโทษ ก่อนเริ่มเกมใหม่ (แจกบัตรใหม่)</p> <p>4) ให้ผู้เล่นที่แจกบัตรเลือกหยิบบัตรจำนวนของผู้เล่นทางซ้าย 1 ใบ แล้วดูว่าสามารถจับคู่กับบัตรในมือได้หรือไม่ ถ้าได้ ให้วางไว้ด้านหน้าให้ผู้เล่นคนอื่น ๆ ตรวจสอบ เช่นเดิม</p> <p>5) เล่นในลักษณะนี้เป็นวงกลม หากมีผู้เล่นคนใดบัตรในมือหมดก่อน ให้ข้ามไปยังผู้เล่นคนถัดไป เล่นไปจนกว่าจะมีผู้เล่น 1 คน เหลือเพียงบัตรไว้คู่ ผู้เล่นคนนั้น จะถูกลงโทษ</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครุมนานักเรียนสรุปเกี่ยวกับจำนวนจริงว่า จำนวนจริงประกอบไปด้วยจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ การระบุว่า จำนวนจริงเป็นจำนวนตรรกยะหรือไม่นั้น จะต้องดูค่าของจำนวนนั้นว่า เป็นจำนวนเต็มหรือเศษส่วนหรือทศนิยมซ้ำหรือไม่ ดังนั้น เราจึงต้องทราบค่าของจำนวนเหล่านั้นหรือจัดรูปจำนวนเหล่านั้นได้</p>		

แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง

เวลาสอบ 40 นาที

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ชื่อ – สกุล..... ชั้น ม. 2/..... ห้อง..... เลขที่.....

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ มีทั้งหมด 20 ข้อ แบ่งเป็น 2 ตอน รวม 20 คะแนน

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบถูก-ผิด มี 6 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง หรือทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด

- 1. $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
- 2. $0.1\dot{3}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
- 3. $\sqrt{16}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
- 4. $\sqrt{8}$ เป็นทศนิยมซ้ำ
- 5. จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากับ 0
- 6. รากที่สามของ -8 เป็นจำนวนตรรกยะ

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบเลือกตอบ มี 14 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
ให้นักเรียนเขียน O ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด

1. จำนวนในข้อใดไม่ใช่จำนวนตรรกยะ
 - ก. $\sqrt{9}$
 - ข. 3.1416
 - ค. 4.2222...
 - ง. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
2. $\frac{3}{11}$ มีค่าเท่ากับข้อใด
 - ก. 0.3
 - ข. 0.3
 - ค. $0.2\dot{7}$
 - ง. $0.2\dot{7}$

3. $0.6\overline{314}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{6,308}{9,999}$

ข. $\frac{6,308}{9,990}$

ค. $\frac{6,314}{9,990}$

ง. $\frac{6,314}{10,000}$

4. จำนวนในข้อใดมีค่าแตกต่างจากข้ออื่น

ก. $\sqrt{(-5)^2}$

ข. $\sqrt{25}$

ค. $(\sqrt{5})(\sqrt{5})$

ง. $\sqrt[3]{-125}$

5. จำนวนในข้อใดเป็นจำนวนอตรรกยะ

ก. $\sqrt{12}$

ข. $-\frac{22}{7}$

ค. $\sqrt[3]{-8}$

ง. 1.213213213...

6. รากที่สองของ 441 คือจำนวนใด

ก. -19 และ 19

ข. -21 และ 21

ค. -29 และ 29

ง. -31 และ 31

7. รากที่สามของ -27 คือจำนวนใด

ก. $-\sqrt{9}$

ข. $\sqrt{9}$

ค. $-\sqrt{27}$

ง. $\sqrt[3]{27}$

8. $\sqrt{784}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 18

ข. 22

ค. 28

ง. ไม่มีคำตอบ

9. กำหนดจำนวนให้ 4 จำนวน ดังนี้ $\sqrt{11}$ $\sqrt{19}$ $\sqrt{21}$ $\sqrt{23}$
มีกี่จำนวนที่มากกว่า $2\sqrt{5}$

ก. 1 จำนวน

ข. 2 จำนวน

ค. 3 จำนวน

ง. 4 จำนวน

10. $\sqrt{24} \times \sqrt{6}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 12

ข. 24

ค. 30

ง. 144

11. $\frac{2\sqrt{49}}{\sqrt{64}} - \sqrt{\frac{1}{16}}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 1.5

ข. 1.25

ค. 1

ง. 0.75

12. $(3\sqrt{12})(12\sqrt{3})$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 96

ข. $36\sqrt{6}$

ค. $72\sqrt{3}$

ง. 216

13. $\sqrt[3]{343} - \sqrt[3]{216} - \sqrt[3]{-27}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 16

ข. 10

ค. 4

ง. -2

14. $\frac{\sqrt[3]{-125} \times \sqrt{64}}{\sqrt[3]{64}}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 10

ข. 5

ค. -5

ง. -10

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : รวมพลคนรู้ (จำนวน) จริง

ตอนที่ 1

1. ผิด เนื่องจาก $\frac{22}{7}$ เขียนอยู่ในรูปเศษส่วน ดังนั้น $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
2. ถูก เนื่องจาก $0.1\dot{3}$ เขียนอยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ ดังนั้น $0.1\dot{3}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
3. ผิด เนื่องจาก $\sqrt{16} = 4$ ซึ่งเป็นจำนวนเต็ม ดังนั้น $\sqrt{16}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
4. ผิด เนื่องจาก ไม่มีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 8 ดังนั้น $\sqrt{8}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
ไม่สามารถเขียนในรูปทศนิยมซ้ำได้
5. ถูก เนื่องจากข้อความสอดคล้องกับทฤษฎีบทของจำนวนตรรกยะ
6. ถูก เนื่องจากจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้ -8 คือ -2 ซึ่งเป็นจำนวนเต็ม ดังนั้น รากที่สามของ -8 เป็นจำนวนตรรกยะ

ตอนที่ 2

1. ข้อ ง
แนวคิด เนื่องจาก $\sqrt{2}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ ดังนั้น $\frac{\sqrt{2}}{2}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
2. ข้อ ค
แนวคิด เมื่อนำ 11 ไปหาร 3 จะได้ผลหารเป็น $0.272727\dots$ หรือเท่ากับ $0.\dot{2}7$
3. ข้อ ข
แนวคิด $0.6\dot{3}14 = \frac{6,314 - 6}{9,990} = \frac{6,308}{9,990}$
4. ข้อ ง
แนวคิด ก. $\sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5$
ข. $\sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5$
ค. $(\sqrt{5})(\sqrt{5}) = \sqrt{5^2} = 5$
ง. $\sqrt[3]{-125} = \sqrt[3]{(-5)^3} = -5$
5. ข้อ ก
แนวคิด เนื่องจาก ไม่มีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 12 ดังนั้น $\sqrt{12}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

6. ข้อ ข

แนวคิด เนื่องจาก $441 = 3 \times 3 \times 7 \times 7 = 21 \times 21 = 21^2$
และ $441 = (-21)^2$
ดังนั้น รากที่สองของ 441 คือ 21 และ -21

7. ข้อ ก

แนวคิด เนื่องจาก $-27 = (-3) \times (-3) \times (-3) = (-3)^3$
ดังนั้น รากที่สามของ -27 คือ -3
ก. $-\sqrt{9} = -3$
ข. $\sqrt{9} = 3$
ค. $-\sqrt{27}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
ง. $\sqrt[3]{27} = 3$

8. ข้อ ค

แนวคิด $\sqrt{784} = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7} = \sqrt{(2 \times 2 \times 7)^2} = 28$

9. ข้อ ข

แนวคิด $2\sqrt{5} = \sqrt{4} \times \sqrt{5} = \sqrt{20}$
เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$
จะได้จำนวนที่มากกว่า $2\sqrt{5}$ มี 2 จำนวน ได้แก่ $\sqrt{21}$ และ $\sqrt{23}$

10. ข้อ ก

แนวคิด $\sqrt{24} \times \sqrt{6} = \sqrt{24 \times 6} = \sqrt{144} = 12$

11. ข้อ ก

แนวคิด $\frac{2\sqrt{49}}{\sqrt{64}} - \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{2(7)}{8} - \frac{1}{4} = \frac{7}{4} - \frac{1}{4} = \frac{6}{4} = 1.5$

12. ข้อ ง

แนวคิด $(3\sqrt{12})(12\sqrt{3}) = (3)(12)(\sqrt{12 \times 3}) = 36(\sqrt{36}) = 36(6) = 216$

13. ข้อ ค

แนวคิด $\sqrt[3]{343} - \sqrt[3]{216} - \sqrt[3]{-27} = 7 - 6 - (-3) = 4$

14. ข้อ ค

แนวคิด $\frac{\sqrt[3]{-125} \times \sqrt{64}}{\sqrt[3]{64}} = \frac{(-5) \times 8}{4} = -10$

เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : จำนวนตรรกยะ

จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยเศษส่วน $\frac{a}{b}$
เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$

คำชี้แจง

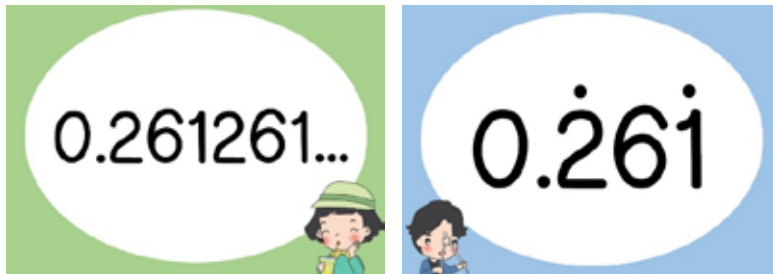
ให้นักเรียนพิจารณาว่าจำนวนต่อไปนี้เป็นจำนวนตรรกยะหรือไม่ เพราะเหตุใด

ข้อที่	จำนวน	จำนวนตรรกยะ		ตัวอย่างแนวคิด
		เป็น	ไม่เป็น	
0	31	✓		เพราะ 31 เป็นจำนวนเต็ม หรือ เพราะ 31 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $\frac{31}{1}$
1	$-\frac{2}{9}$	✓		เพราะ $-\frac{2}{9}$ อยู่ในรูปเศษส่วน
2	5.37	✓		เพราะ 5.37 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $\frac{537}{100}$ หรือ $5\frac{37}{100}$
3	0	✓		เพราะ 0 เป็นจำนวนเต็ม หรือ เพราะ 0 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $\frac{0}{1}$
4	$-10\frac{1}{12}$	✓		เพราะ $-10\frac{1}{12}$ อยู่ในรูปเศษส่วน
5	-24	✓		เพราะ -24 เป็นจำนวนเต็ม หรือ เพราะ -24 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $\frac{-24}{1}$
6	-2.9	✓		เพราะ -2.9 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $-\frac{29}{10}$ หรือ $-2\frac{9}{10}$
7	-0.123	✓		เพราะ -0.123 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $-\frac{123}{1,000}$
8	$\frac{35}{11}$	✓		เพราะ $\frac{35}{11}$ อยู่ในรูปเศษส่วน



เฉลยกิจกรรมรวมพลจำนวนตรรกยะ

กลุ่มที่ 1 มี 2 จำนวน



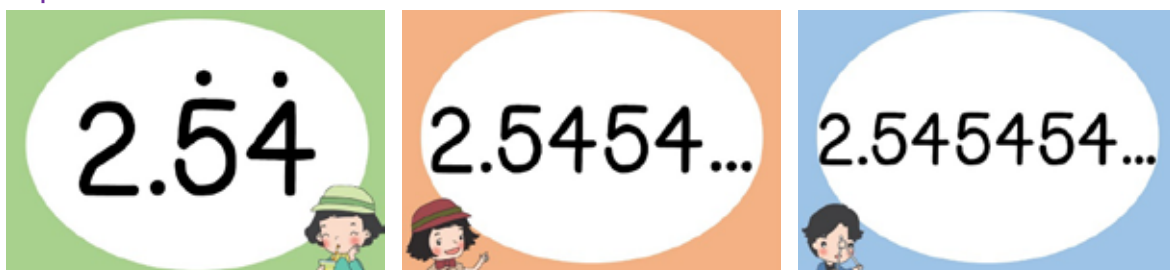
กลุ่มที่ 2 มี 3 จำนวน



กลุ่มที่ 3 มี 3 จำนวน



กลุ่มที่ 4 มี 3 จำนวน



กลุ่มที่ 5 มี 4 จำนวน

$$0.8\dot{0}$$

$$0.8$$

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

$$\frac{8}{10}$$

จำนวนที่ไม่สามารถจัดกลุ่มได้ มี 5 จำนวน

$$0.08$$

$$\frac{3}{5}$$

$$0.2\dot{6}\dot{1}$$

$$0.6$$

$$2.54254\dots$$

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

- ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ
- ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนทศนิยมซ้ำแต่ละข้อให้อยู่ในรูปของเศษส่วน

- $0.\dot{6} = \frac{6}{10}$ หรือ $\frac{3}{5}$
- $0.\dot{6} = \frac{6}{9}$ หรือ $\frac{2}{3}$
- $0.1\dot{8} = \frac{18}{100}$ หรือ $\frac{9}{50}$
- $0.1\dot{8} = \frac{18}{99}$ หรือ $\frac{2}{11}$
- $0.3\dot{7}8 = \frac{378}{999}$ หรือ $\frac{14}{37}$
- $0.5\dot{8} = \frac{58 - 5}{90} = \frac{53}{90}$
- $0.41\dot{6} = \frac{416 - 41}{900} = \frac{375}{900}$ หรือ $\frac{5}{12}$
- $0.30\dot{3} = \frac{303 - 3}{990} = \frac{300}{990}$ หรือ $\frac{10}{33}$
- $3.\dot{4} = 3 + 0.\dot{4} = 3 + \frac{4}{9} = 3\frac{4}{9}$
- $1.7\dot{7} = 1 + 0.7\dot{7} = 1 + \frac{77 - 7}{90} = 1 + \frac{70}{90} = 1 + \frac{7}{9} = 1\frac{7}{9}$



เฉลยแบบฝึกหัด 3 : จำนวนอตรรกยะ



จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำ หรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ เรียกว่า จำนวนอตรรกยะ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาว่าจำนวนต่อไปนี้เป็นจำนวนอตรรกยะหรือไม่ เพราะเหตุใด

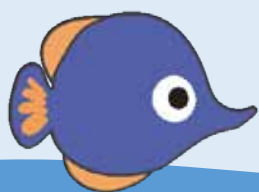
ข้อ ที่	จำนวน	จำนวน อตรรกยะ		ตัวอย่างแนวคิด
		เป็น	ไม่เป็น	
0	3		✓	เพราะ 3 เป็นจำนวนเต็ม หรือ เพราะ 3 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $\frac{3}{1}$
0	1.030030003...	✓		เพราะ 1.030030003... ไม่สามารถเขียนเป็นเศษส่วนได้ หรือ เพราะเราไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้
1	-8.131313...		✓	เพราะ -8.131313... เป็นทศนิยมซ้ำ
2	□	✓		เพราะ □ เป็นค่าคงที่ที่ไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้
3	0		✓	เพราะ 0 เป็นจำนวนเต็ม หรือ เพราะ 0 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $\frac{0}{1}$
4	$-1\frac{1}{2}$		✓	เพราะ $-1\frac{1}{2}$ อยู่ในรูปเศษส่วน
5	2.8753121212...		✓	เพราะ 2.8753121212... เป็นทศนิยมซ้ำ
6	-72.272772777...	✓		เพราะ -72.272772777... ไม่สามารถเขียนเป็นเศษส่วนได้ หรือ เพราะเราไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้
7	0.006̄		✓	เพราะ 0.006̄ เป็นทศนิยมซ้ำ
8	105.1055011115...	✓		เพราะ 105.1055011115... ไม่สามารถเขียนเป็นเศษส่วนได้ หรือ เพราะเราไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์

คำชี้แจง

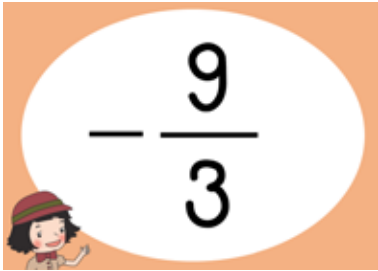
ให้นักเรียนจำแนกว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ เพราะเหตุใด

ข้อที่	จำนวน	จำนวนตรรกยะ		ตัวอย่างแนวคิด
		เป็น	ไม่เป็น	
0	$\sqrt{16}$	✓		เพราะ $\sqrt{16} = 4$ ซึ่ง 4 เป็นจำนวนตรรกยะ
0	$\sqrt{3}$		✓	เพราะไม่มีจำนวนบวกใดที่ยกกำลังสอง แล้วได้ 3
1	$\sqrt{36}$	✓		เพราะ $\sqrt{36} = 6$ ซึ่ง 6 เป็นจำนวนตรรกยะ
2	$\sqrt{49}$	✓		เพราะ $\sqrt{49} = 7$ ซึ่ง 7 เป็นจำนวนตรรกยะ
3	$\sqrt{15}$		✓	เพราะไม่มีจำนวนบวกใดที่ยกกำลังสอง แล้วได้ 15
4	$\sqrt{41}$		✓	เพราะไม่มีจำนวนบวกใดที่ยกกำลังสอง แล้วได้ 41
5	$\sqrt{121}$	✓		เพราะ $\sqrt{121} = 11$ ซึ่ง 11 เป็นจำนวนตรรกยะ
6	$\sqrt{0.01}$	✓		เพราะ $\sqrt{0.01} = 0.1$ ซึ่ง 0.1 เป็นจำนวนตรรกยะ
7	$\sqrt{\frac{1}{3}}$		✓	เพราะไม่มีจำนวนบวกใดที่ยกกำลังสอง แล้วได้ $\frac{1}{3}$
8	$\sqrt{\frac{4}{9}}$	✓		เพราะ $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$ ซึ่ง $\frac{2}{3}$ เป็นจำนวนตรรกยะ



เฉลยกิจกรรมรวมพลจำนวนจริง

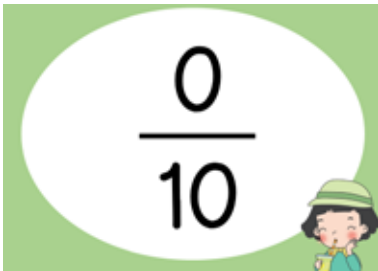
กลุ่มจำนวนเต็มลบ มี 3 จำนวน

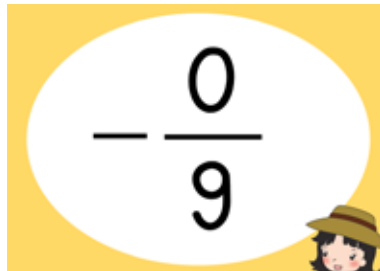

$$-\frac{9}{3}$$


$$-159$$

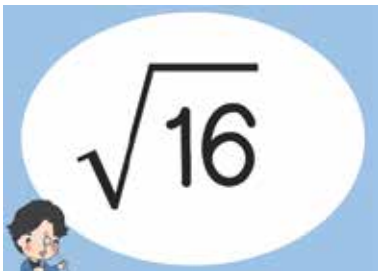

$$-9,876$$

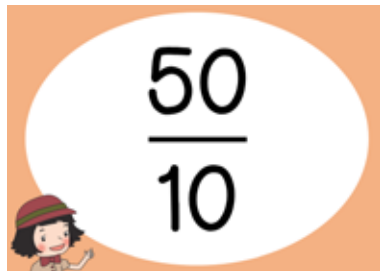
กลุ่มศูนย์ มี 2 จำนวน


$$\frac{0}{10}$$

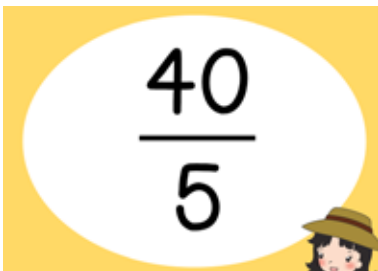

$$-\frac{0}{9}$$

กลุ่มจำนวนเต็มบวก มี 9 จำนวน

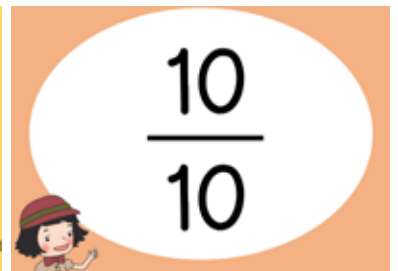

$$\sqrt{16}$$


$$\frac{50}{10}$$


$$81$$


$$\frac{40}{5}$$


$$1,432$$


$$\frac{10}{10}$$



$$3.00$$


$$\sqrt{144}$$


$$12$$

กลุ่มเศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม มี 19 จำนวน


$6.\dot{8}$	1.5	$\sqrt{0.25}$
$-0.555\dots$	$2.9\dot{0}$	$0.261261\dots$
$2\frac{5}{7}$	$2.5454\dots$	$0.02002002\dots$
$-3.2\dot{6}\dot{4}$	0.6	-1.777
$\sqrt{\frac{9}{4}}$	$\frac{9}{5}$	$16.\dot{6}\dot{4}$
$0.\dot{6}23\dot{4}$	3.14	$-\frac{22}{7}$


$$\frac{8}{9}$$


กลุ่มจำนวนอตรรกยะ มี 7 จำนวน


$$-\pi$$


$$\sqrt{7}$$


$$3.141593\dots$$


$$\sqrt{99}$$


$$\sqrt{0.2}$$


$$5.123445\dots$$

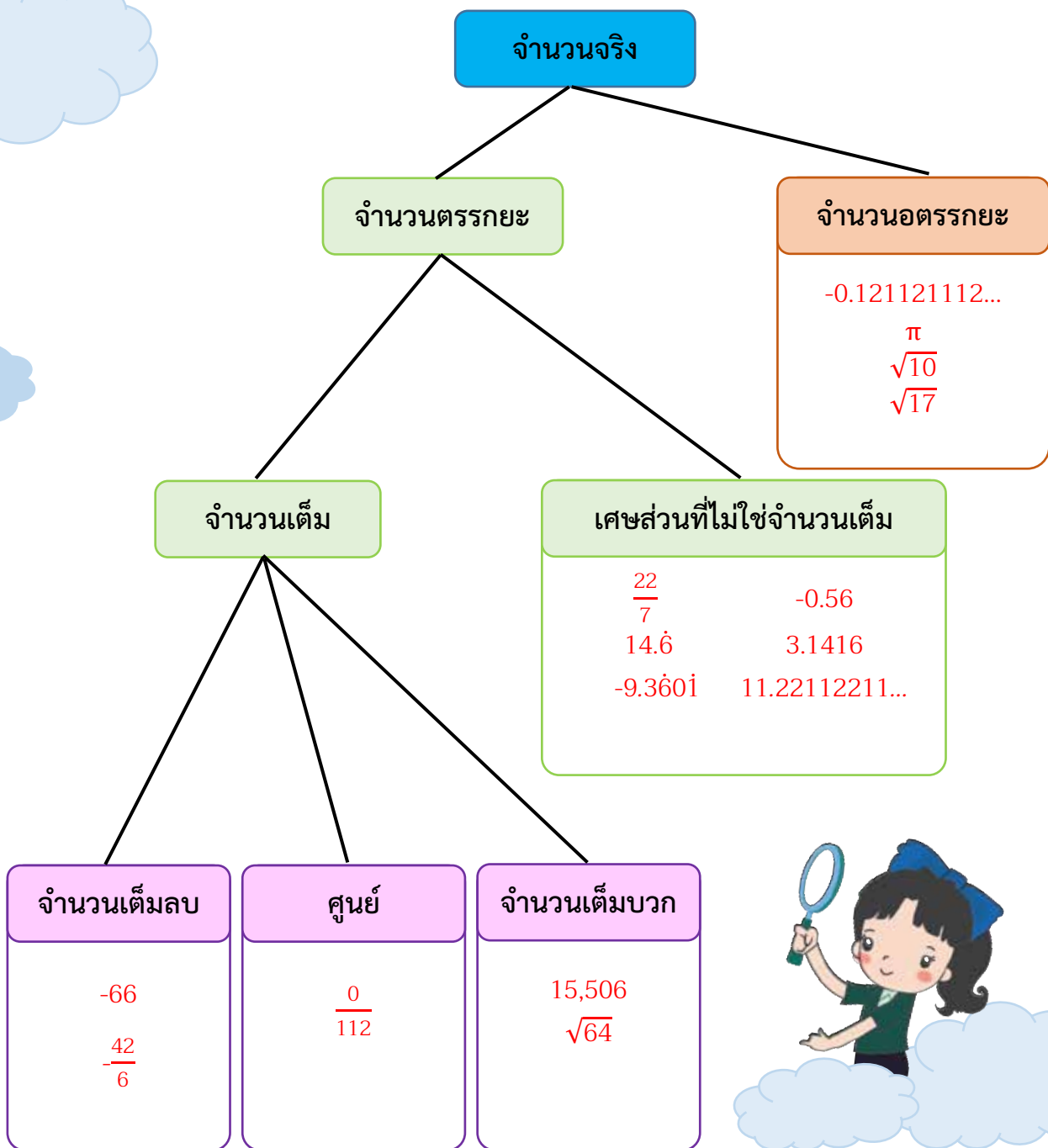

$$\sqrt{10}$$

เฉลยแบบฝึกหัด 5 : จำนวนจริง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนนำจำนวนที่กำหนดให้ ใส่ลงในช่องตามประเภทของจำนวนให้ถูกต้อง

15,506	$\frac{22}{7}$	-0.56	14.6	-0.121121112...
3.1416	$\sqrt{64}$	-66	$\frac{0}{112}$	$\sqrt{10}$
π	-9.3601	$\frac{42}{6}$	$\sqrt{17}$	11.22112211...



เฉลยแบบฝึกหัด 6 : รากที่สอง

บทนิยาม ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใดๆ หรือศูนย์
รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a

- ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก
รากที่สองที่เป็นบวกซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ \sqrt{a}
และ รากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$
- ถ้า $a = 0$ รากที่สองของ a คือ 0

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

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหารากที่สองของจำนวนต่อไปนี้

- รากที่สองของ 64 ได้แก่ 8 และ -8
ดังนั้น รากที่สองของ 64 เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ
- รากที่สองของ 13 ได้แก่ $\sqrt{13}$ และ $-\sqrt{13}$
ดังนั้น รากที่สองของ 13 เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ
- รากที่สองของ 36 ได้แก่ 6 และ -6
ดังนั้น รากที่สองของ 36 เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ
- รากที่สองของ 121 ได้แก่ 11 และ -11
ดังนั้น รากที่สองของ 121 เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ
- รากที่สองของ 27 ได้แก่ $\sqrt{27}$ และ $-\sqrt{27}$
ดังนั้น รากที่สองของ 27 เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ



6. รากที่สองของ 0 ได้แก่ 0
 ดังนั้น รากที่สองของ 0 เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ
7. รากที่สองของ 0.09 ได้แก่ 0.3 และ -0.3
 ดังนั้น รากที่สองของ 0.09 เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ
8. รากที่สองของ $\frac{4}{25}$ ได้แก่ $\frac{2}{5}$ และ $-\frac{2}{5}$
 ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{4}{25}$ เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ
9. รากที่สองของ 1.1 ได้แก่ $\sqrt{1.1}$ และ $-\sqrt{1.1}$
 ดังนั้น รากที่สองของ 1.1 เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ
10. รากที่สองของ $\frac{3}{2}$ ได้แก่ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ และ $-\sqrt{\frac{3}{2}}$
 ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{3}{2}$ เป็น จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ



เฉลยแบบฝึกหัด 7 : การหาค่าของรากที่สอง

1. จงหารากที่สองของ 625

625 แยกตัวประกอบได้เป็น $5 \times 5 \times 5 \times 5$

จะได้ $625 = 25^2$ และ $625 = (-25)^2$

ดังนั้น รากที่สองของ 625 ได้แก่ 25 และ -25

2. จงหารากที่สองของ 441

441 แยกตัวประกอบได้เป็น $3 \times 3 \times 7 \times 7$

จะได้ $441 = 21^2$ และ $441 = (-21)^2$

ดังนั้น รากที่สองของ 441 ได้แก่ 21 และ -21

3. จงหารากที่สองของ 400

400 แยกตัวประกอบได้เป็น $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$

จะได้ $400 = 20^2$ และ $400 = (-20)^2$

ดังนั้น รากที่สองของ 400 ได้แก่ 20 และ -20

4. จงหารากที่สองของ 324

324 แยกตัวประกอบได้เป็น $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

จะได้ $324 = 18^2$ และ $324 = (-18)^2$

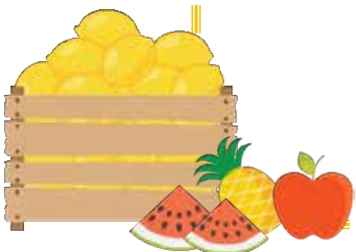
ดังนั้น รากที่สองของ 324 ได้แก่ 18 และ -18

5. จงหารากที่สองของ 900

900 แยกตัวประกอบได้เป็น $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$

จะได้ $900 = 30^2$ และ $900 = (-30)^2$

ดังนั้น รากที่สองของ 900 ได้แก่ 30 และ -30



เฉลยแบบฝึกหัด 8 : การหาค่าของรากที่สองและกรณีที่ที่สอง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามในแต่ละข้อต่อไปนี้



<p>1. จงหารากที่สองของ 289</p> <p>เนื่องจาก $289 = 17^2$</p> <p>และ $289 = (-17)^2$</p> <p>ดังนั้น รากที่สองของ 289 ได้แก่ 17 และ -17</p>	<p>2. จงหารากที่สองของ 31</p> <p>เนื่องจาก ไม่มีจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ 31</p> <p>ดังนั้น รากที่สองของ 31 ได้แก่ $\sqrt{31}$ และ $-\sqrt{31}$</p>
<p>3. จงหารากที่สองของ 0.0081</p> <p>เนื่องจาก $0.0081 = 0.09^2$</p> <p>และ $0.0081 = (-0.09)^2$</p> <p>ดังนั้น รากที่สองของ 0.0081 ได้แก่ 0.09 และ -0.09</p>	<p>4. จงหารากที่สองของ 82</p> <p>เนื่องจาก ไม่มีจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ 82</p> <p>ดังนั้น รากที่สองของ 82 ได้แก่ $\sqrt{82}$ และ $-\sqrt{82}$</p>
<p>5. จงหารากที่สองของ 1,225</p> <p>เนื่องจาก $1,225 = 35^2$</p> <p>และ $1,225 = (-35)^2$</p> <p>ดังนั้น รากที่สองของ 1,225 ได้แก่ 35 และ -35</p>	<p>6. จงหาค่าของ $\sqrt{441}$</p> $\sqrt{441} = \sqrt{21^2}$ $= 21$
<p>7. จงหาค่าของ $-\sqrt{169}$</p> $-\sqrt{169} = -\sqrt{13^2}$ $= -13$	<p>8. จงหาค่าของ $\sqrt{(-9)^2}$</p> $\sqrt{(-9)^2} = \sqrt{81}$ $= \sqrt{9^2}$ $= 9$
<p>9. จงหาค่าของ $-\sqrt{(-11)^2}$</p> $-\sqrt{(-11)^2} = -\sqrt{121}$ $= -\sqrt{11^2}$ $= -11$	<p>10. จงหาค่าของ $\sqrt{1,089}$</p> $\sqrt{1,089} = \sqrt{33^2}$ $= 33$

เฉลยแบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง

สมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง

$$\text{เมื่อ } a > 0, b > 0 \text{ จะได้ว่า } \sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

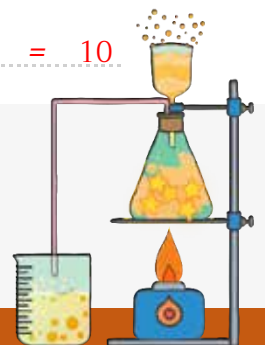
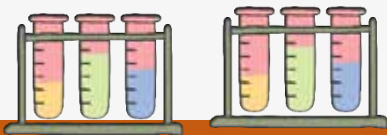
$$\text{เมื่อ } a > 0, b > 0 \text{ จะได้ว่า } \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$



คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\sqrt{32}$ = $\sqrt{16 \times 2} = \sqrt{16} \times \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$
2. $3\sqrt{8}$ = $3\sqrt{8} = 3(\sqrt{4 \times 2}) = 3(\sqrt{4} \times \sqrt{2}) = 3 \times 2\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$
3. $\sqrt{3} \times \sqrt{27}$ = $\sqrt{3} \times \sqrt{27} = \sqrt{3} \times \sqrt{9 \times 3} = \sqrt{3} \times (\sqrt{9} \times \sqrt{3}) = 3 \times (\sqrt{3})^2$
= $3 \times 3 = 9$
4. $3\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}$ = $(3 \times 4) \times (\sqrt{3} \times \sqrt{2}) = 12 \times (\sqrt{3 \times 2}) = 12\sqrt{6}$
5. $4\sqrt{5} \times 5\sqrt{5}$ = $(4 \times 5) \times (\sqrt{5} \times \sqrt{5}) = 20 \times (\sqrt{5})^2 = 20 \times 5 = 100$
6. $\sqrt{288}$ = $\sqrt{2 \times 12 \times 12} = \sqrt{2} \times \sqrt{12 \times 12} = \sqrt{2} \times 12 = 12\sqrt{2}$
7. $\frac{\sqrt{27}}{3}$ = $\frac{\sqrt{9 \times 3}}{3} = \frac{\sqrt{9} \times \sqrt{3}}{3} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$
8. $\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$ = $\sqrt{\frac{72}{2}} = \sqrt{36} = 6$
9. $\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{98}}$ = $\sqrt{\frac{14}{98}} = \sqrt{\frac{1}{7}}$
10. $\frac{10\sqrt{125}}{5\sqrt{5}}$ = $\frac{10 \times \sqrt{25 \times 5}}{5 \times \sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{25} \times \sqrt{5}}{5 \times \sqrt{5}} = \frac{10 \times 5}{5} = 10$



เฉลยใบกิจกรรม 1 : สถานที่แห่งความลับ

ชื่อ - สกุล ชั้น ม. 2/ ห้อง เลขที่

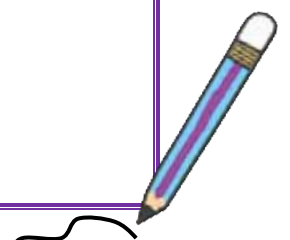
ชื่อ - สกุล ชั้น ม. 2/ ห้อง เลขที่

ชื่อ - สกุล ชั้น ม. 2/ ห้อง เลขที่

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วนำคำตอบที่ได้ไปเทียบตัวอักษรในตารางรหัส เพื่อประกอบเป็นรหัสสถานที่แห่งความลับ

<p>1. จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{6} \times \sqrt{18}}{6}$</p> $\frac{\sqrt{6} \times \sqrt{18}}{6} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{18}}{6} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{6} \times \sqrt{3}}{6} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{6} = \sqrt{3}$	<p>รหัส M</p>
<p>2. จงหาค่าของ $\frac{2\sqrt{500}}{\sqrt{100}}$</p> $\frac{2\sqrt{500}}{\sqrt{100}} = \frac{2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{100}}{\sqrt{100}} = 2\sqrt{5}$	<p>รหัส W</p>
<p>3. จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{12} \times \sqrt{8}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}$</p> $\frac{\sqrt{12} \times \sqrt{8}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3}} = \sqrt{4} \times \sqrt{4} = 4$	<p>รหัส Q</p>
<p>4. จงหาค่าของ $-\frac{3\sqrt{5} \times \sqrt{9}}{\sqrt{45}}$</p> $-\frac{3\sqrt{5} \times \sqrt{9}}{\sqrt{45}} = -\frac{3\sqrt{5} \times \sqrt{9}}{\sqrt{45}} = -\frac{3\sqrt{45}}{\sqrt{45}} = -3$	<p>รหัส G</p>
<p>5. จงหาค่าของ $-\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{8} \times \sqrt{3}}{\sqrt{4} \times \sqrt{3} \times \sqrt{12}}$</p> $-\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{8} \times \sqrt{3}}{\sqrt{4} \times \sqrt{3} \times \sqrt{12}} = -\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4} \times \sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{4} \times \sqrt{3} \times \sqrt{12}}$ $= -\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{12}}$ $= -\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{12}} = -1$	<p>รหัส P</p>



ตารางรหัส					
A = 1	B = 0	C = 2	D = $\sqrt{2}$	E = $2\sqrt{3}$	F = 5
G = -3	H = $\sqrt{5}$	I = 10	J = 8	K = -8	L = -5
M = $\sqrt{3}$	N = $2\sqrt{2}$	O = -4	P = -1	Q = 4	R = $-\sqrt{5}$
S = -10	T = $3\sqrt{3}$	U = 3	V = -2	W = $2\sqrt{5}$	X = $-\sqrt{2}$
Y = $\sqrt{8}$	Z = $-\sqrt{8}$				

รหัสสถานที่แห่งความลับ

7 (รหัสข้อ 1) 7 W (รหัสข้อ 2) (รหัสข้อ 3) (รหัสข้อ 4) 3 + (รหัสข้อ 5) 8

7 M 7 W W Q G 3 + P 8

สถานที่แห่งความลับ

น้ำตกทีลอซู อ.อุ้มผาง จ.ตาก



เฉลยแบบฝึกหัด 10 : การหาค่าของรากที่สาม

บทนิยาม

ให้ a แทนจำนวนจริงใดๆ

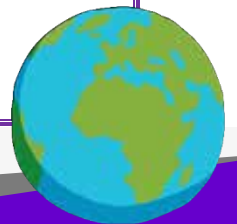
รากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a



คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามในแต่ละข้อต่อไปนี้

<p>1. จงหารากที่สามของ 1,331</p> <p>เนื่องจาก $1,331 = 11^3$</p> <p>ดังนั้น รากที่สามของ 1,331 ได้แก่ 11</p>	<p>2. จงหารากที่สามของ 14</p> <p>เนื่องจาก ไม่มีจำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ 14</p> <p>ดังนั้น รากที่สามของ 14 ได้แก่ $\sqrt[3]{14}$</p>
<p>3. จงหารากที่สามของ -64</p> <p>เนื่องจาก $-64 = (-4)^3$</p> <p>ดังนั้น รากที่สามของ -64 ได้แก่ -4</p>	<p>4. จงหารากที่สามของ 25</p> <p>เนื่องจาก ไม่มีจำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ 25</p> <p>ดังนั้น รากที่สามของ 25 ได้แก่ $\sqrt[3]{25}$</p>
<p>5. จงหารากที่สามของ 0.000001</p> <p>เนื่องจาก $0.000001 = (0.01)^3$</p> <p>ดังนั้น รากที่สามของ 0.000001 ได้แก่ 0.01</p>	<p>6. จงหาค่าของ $\sqrt[3]{8}$</p> $\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3}$ $= 2$
<p>7. จงหาค่าของ $\sqrt[3]{125}$</p> $\sqrt[3]{125} = \sqrt[3]{5^3}$ $= 5$	<p>8. จงหาค่าของ $-\sqrt[3]{1,000}$</p> $-\sqrt[3]{1,000} = -\sqrt[3]{10^3}$ $= -10$



เฉลยกิจกรรมหาคู่อยู่รอด

$\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{4}}$	2
$\frac{0}{8}$	0
$\sqrt{12}$	$2\sqrt{3}$

$\frac{7}{9}$	$0.\dot{7}$
$\frac{8}{90}$	$0.0\dot{8}$
$\frac{7}{99}$	$0.\dot{0}\dot{7}$

$\sqrt{9} \times \sqrt{16}$	12
$9 \times \sqrt{36}$	54
$\sqrt[3]{27}$	3

$\sqrt{0.09}$	0.3
$1\frac{5}{9}$	1.5
$\sqrt[3]{64}$	4

$\frac{15}{999}$	$0.\dot{0}1\dot{5}$
$\sqrt[3]{-27}$	-3
$-\sqrt{24}$	$-2\sqrt{6}$

0.8	$\frac{4}{5}$
$\sqrt{2} \times \sqrt{32}$	8
$\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$	5

บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ

ชุดบัตรจำนวน กิจกรรมรวมพลจำนวนตรรกยะ
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1

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



$$\frac{8}{10}$$



2.54



2.5454...



2.545454...



0.08



$$\frac{3}{5}$$



0.26̇1



0.6



2.54254...



4



4.000



$$\frac{12}{3}$$



$$-0.666\dots$$



$-0.\dot{6}$



$\frac{2}{3}$



0.261261...



$0.\dot{2}6\dot{1}$



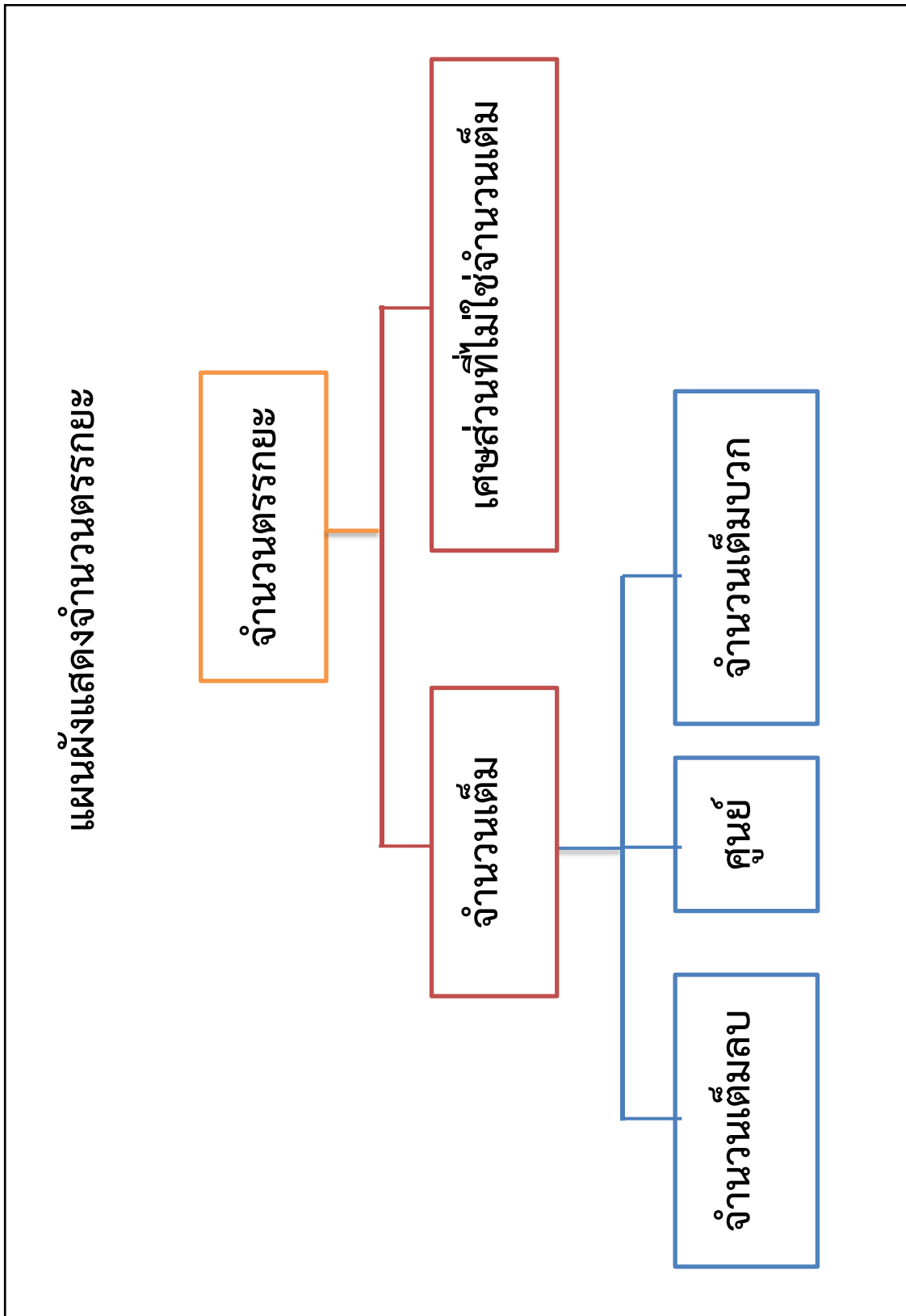
0.80̇



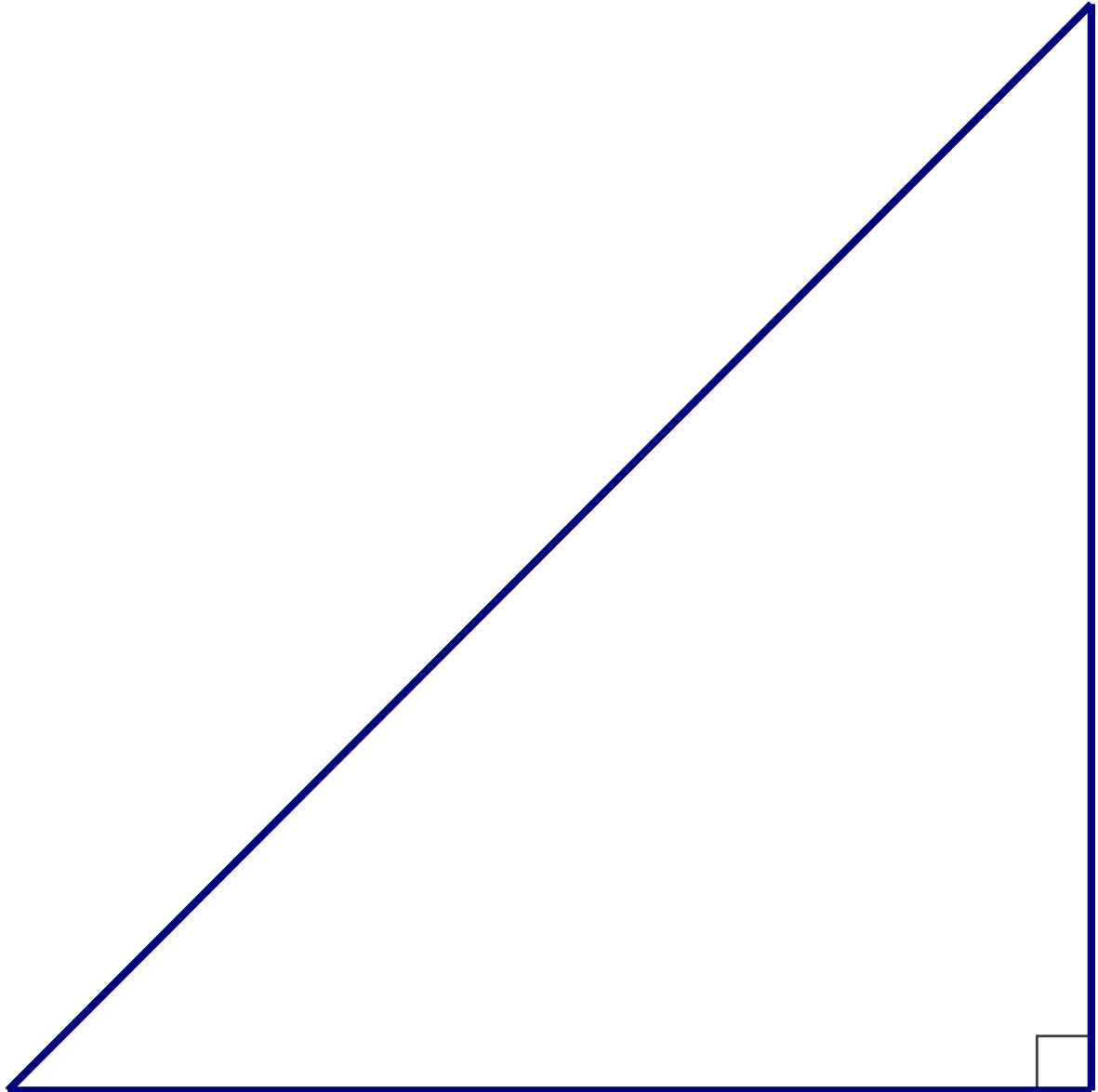
0.8



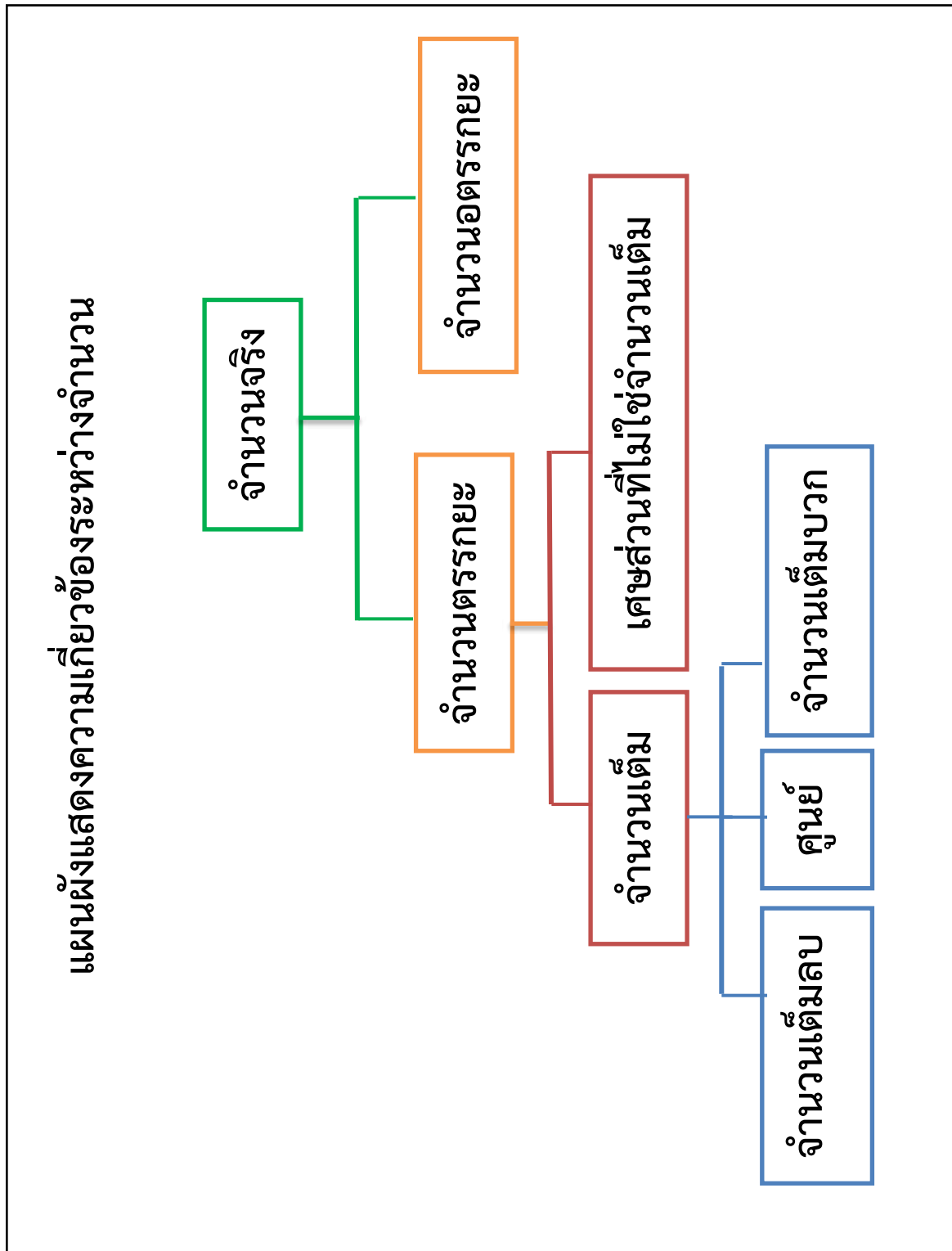
บัตรภาพแผนผังแสดงจำนวนตรรกยะ
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 2



บัตรรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 1 หน่วย
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6



บัตรภาพแผนผังแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวน
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6



บัตรคำประเภทของจำนวน
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6

จำนวนจริง

จำนวนตรรกยะ

จำนวนอตรรกยะ

จำนวนเต็ม

จำนวนเต็มลบ

ศูนย์

จำนวนเต็มบวก

เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม

บัตรจำนวน กิจกรรมรวมพลจำนวนจริง
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6

6.8



$\sqrt{16}$



1.5



$$\frac{9}{3}$$



$$\frac{50}{10}$$



$$\frac{0}{10}$$



$$\sqrt{0.25}$$



$$-0.555\dots$$



2.90̇



0.261261...



81



$$\frac{40}{5}$$



$-\pi$



$\frac{0}{9}$



$$2\frac{5}{7}$$



2.5454...



0.02002002...



-3.26̇4̇



0.6



1,432



-159



-1.777



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



$$\frac{9}{5}$$



$\sqrt{7}$



16.6̇4



0.6̇234̇



$$\frac{10}{10}$$



3.00



-9,876



3.141593...



3.14



$$\frac{22}{7}$$



$$\frac{8}{9}$$



$$\sqrt{99}$$



$$\sqrt{144}$$



12



$\sqrt{0.2}$



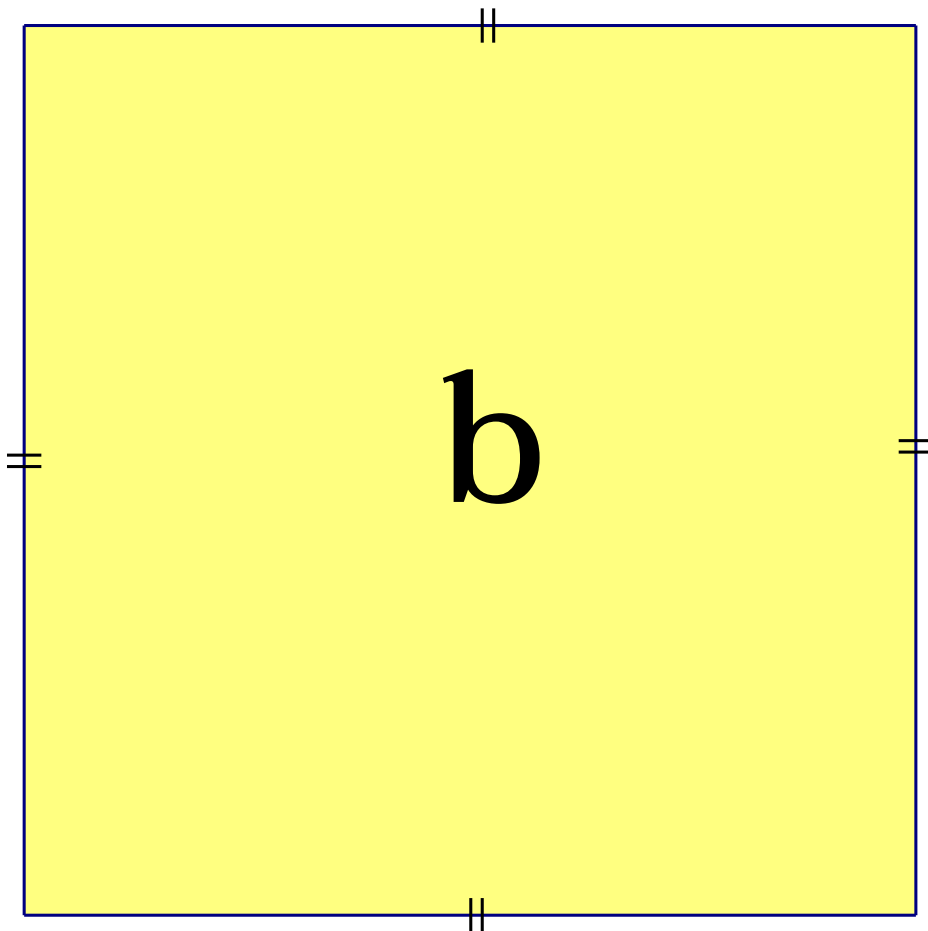
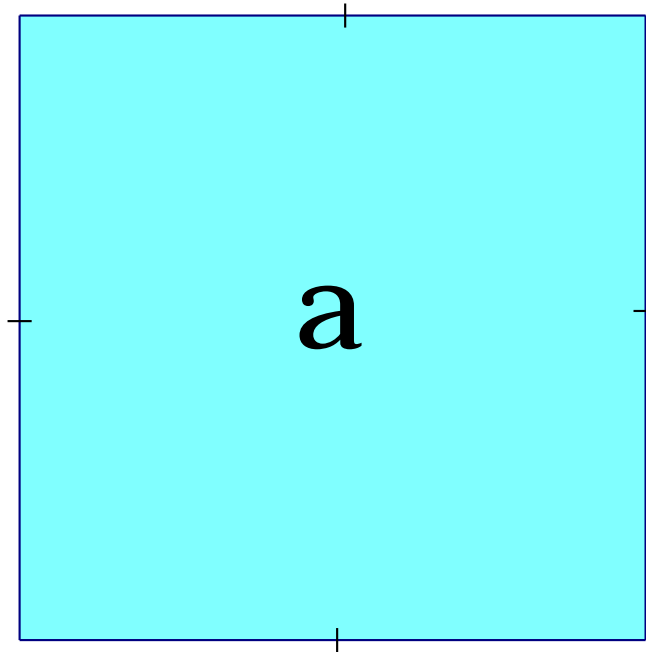
5.123445...



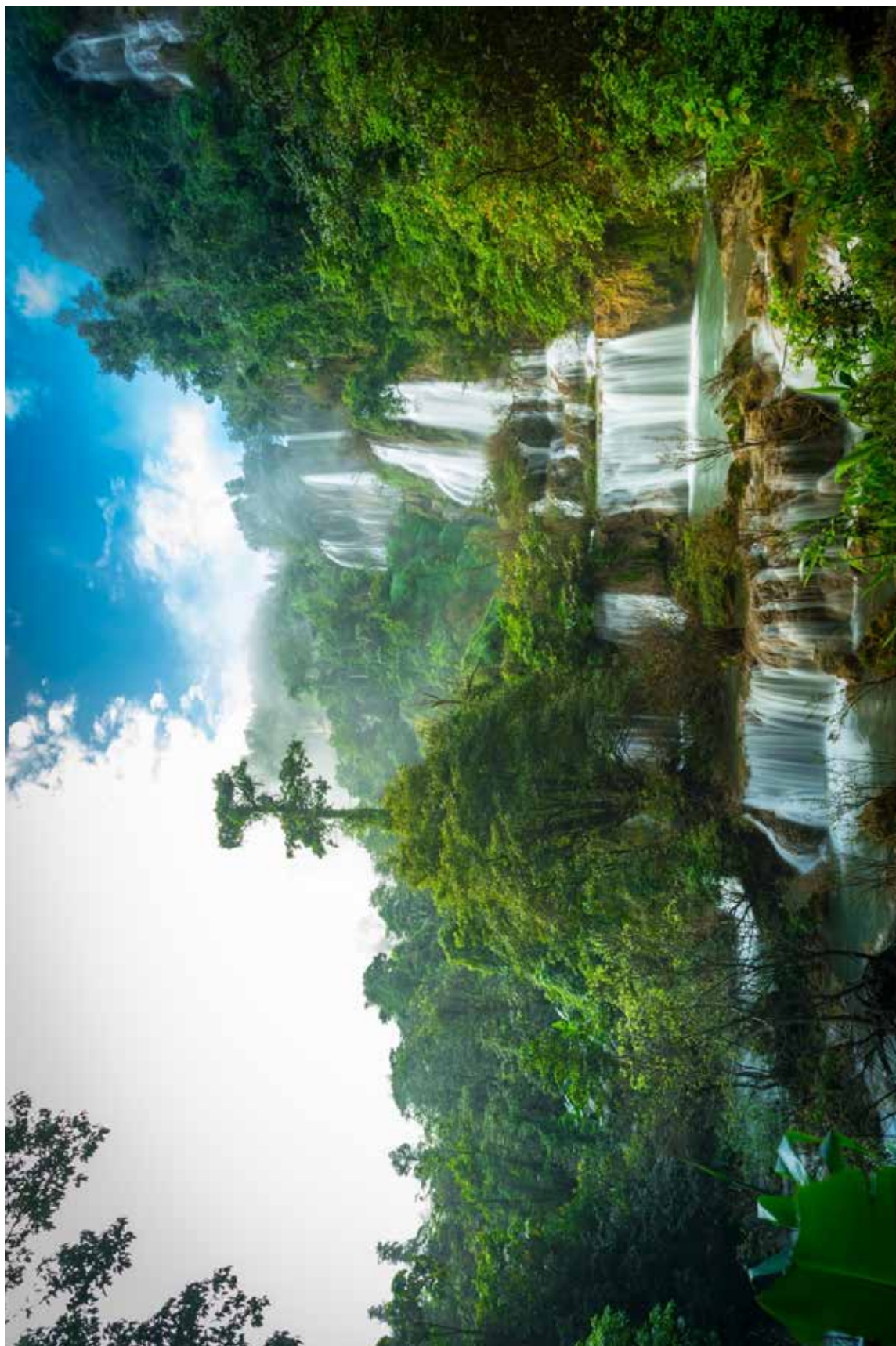
$\sqrt{10}$



บัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีขนาดแตกต่างกัน 2 รูป
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ชั่วโมงที่ 10



บัตรภาพน้ำตกทีลอซู
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ชั่วโมงที่ 12



บัตรจำนวน กิจกรรมหาคู่อยู่รอด
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ชั่วโมงที่ 14

$\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{4}}$	2
$\frac{0}{8}$	0
$\sqrt{12}$	$2\sqrt{3}$

$\frac{7}{9}$	$0.\dot{7}$
$\frac{8}{90}$	$0.0\dot{8}$
$\frac{7}{99}$	$0.0\dot{7}$

$\sqrt{9} \times \sqrt{16}$	12
$9 \times \sqrt{36}$	54
$\sqrt[3]{27}$	3

$\sqrt{0.09}$	0.3
$1\frac{5}{9}$	1.5
$\sqrt[3]{64}$	4

$\frac{15}{999}$	$0.\dot{0}1\dot{5}$
$\sqrt[3]{-27}$	-3
$-\sqrt{24}$	$-2\sqrt{6}$

0.8	$\frac{4}{5}$
$\sqrt{2} \times \sqrt{32}$	8
$\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$	5

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2543). *พจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: นามมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: นามมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2558). *พจนานุกรมคำใหม่ เล่ม 1-2 ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: นามมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. สืบค้นจาก www.scimath.org
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สืบค้นจาก www.scimath.org
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *สมรรถนะหลัก 5 ประการ*. เอกสารการประชุมปฏิบัติการพิจารณาและจัดทำตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 1 สัปดาห์ที่ 65 พรรษา ในวโรกาสที่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีพระชนมายุ 65 พรรษา ณ โรงแรมแกรนด์ ทาวเวอร์ อินน์ กรุงเทพมหานคร 20 กรกฎาคม 2563. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2559). *พจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
นายสมเกียรติ ชอบผล ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐
นางมณฑนา ศังฆะกฤษณ์ ข้าราชการบำนาญ

ที่ปรึกษา

นายอัมพร พิเศษสา เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายกวินทร์เกียรติ นนธ์พล รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ ข้าราชการบำนาญ
นายชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองศาสตราจารย์ทศนา เขมมณี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์ ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ
ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิ้มปิ๋จ้ง ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางศรินธร วิทยะสิรินันท์ ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูวส์ กรุงเทพฯ
นางสาวรัตนา แสงบัวเพื่อน ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุพรรณิชา ชาญประเสริฐ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายศรเทพ วรณรัตน์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๒๐. นางปาจรีชัย ชัยเพชร
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ตรัง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่
๒๑. นางสาวรัตน์ รามแก้ว
ครู โรงเรียนทุ่งสง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช
๒๒. นางสาวรมิตา จันพูน
ครู โรงเรียนทุ่งช้าง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา น่าน
๒๓. นางจริยา จันท์เรือง
ครู โรงเรียนประจวบวิทยาลัย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์
๒๔. นางสาวเกศินี เพ็ชรรุ่ง
ครู โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปราจีนบุรี นครนายก
๒๕. นายภาณุวัฒน์ เกียรติินฤมล
ครู โรงเรียนบรบือ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม
๒๖. นางสาวอัจฉรา วันฤกษ์
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๗. นายศรารุฒิ คล่องดี
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๘. นางสาวพรปวีณ์ ตาลจรุง
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๙. นายวีรยุทธ สร้อยเพชร
ครู โรงเรียนมัธยมวัดศรีจันทร์ประดิษฐ์ ในพระบรมราชานุเคราะห์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๐. นายสุทธิรักษ์ สุขศิริสวัสดิกุล
ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๑. นางสาวยศศิกา อ่อนจร
ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๒. นางมานิตา เจริญองอาจ
ครู โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๓. นางสาวธิดารัตน์ นิมนุช
ครู โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี
๓๔. นางสาวขวัญหทัย พิกุลทอง
ครู โรงเรียนสวนแตงวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี

๓๕. นายภานุพงษ์ วิยะบุญ

ครู โรงเรียนกุมภวาปี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

๓๖. นายธนกร ชันตรีสกุล

ครู โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

คณะบรรณาธิการ

๑. รองศาสตราจารย์สิริพร ทิพย์คง

ข้าราชการบำนาญ

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เพ็ญสุภา

ข้าราชการบำนาญ

๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาลินท์ อธิธิรส

ข้าราชการบำนาญ

๔. นางสุวรรณา คล้ายกระแสด

ข้าราชการบำนาญ

๕. นายถนอมเกียรติ งานสกุล

ข้าราชการบำนาญ

๖. นางสาวจำเริญู เจียวหวาน

ข้าราชการบำนาญ

๗. นายदनัย ยังคง

นักวิชาการอิสระ

๘. นายสมนึก บุญพาไสว

นักวิชาการอิสระ

๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จินตนิษฐ์ ละออปักษิณ

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ น่วมน่วม

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๑. ศาสตราจารย์วิเชียร เลหาทโกศล

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี เกษมสุขพิพัฒน์

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๔. รองศาสตราจารย์เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร

อาจารย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๕. นางนงนุช ผลทวี

ครู โรงเรียนทับปุดวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง

๑๖. นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๗. นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๘. ว่าที่ร้อยเอกภณัฐ ก้วยเจริญพานิชก์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๙. นางสาววรรณารถ อยู่สุข

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางผาณิต ทวีศักดิ์

นางสาวพรทิพย์ ดินดี

นางสาวภัทรา ตำนวิวัฒน์

นางสาวอริชฎาน คงช่วยสถิตย์

นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช

นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์

นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

นางสาววศินี เขียวเงิน

รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ข้าราชการบำนาญ

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

พนักงานธุรการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

