

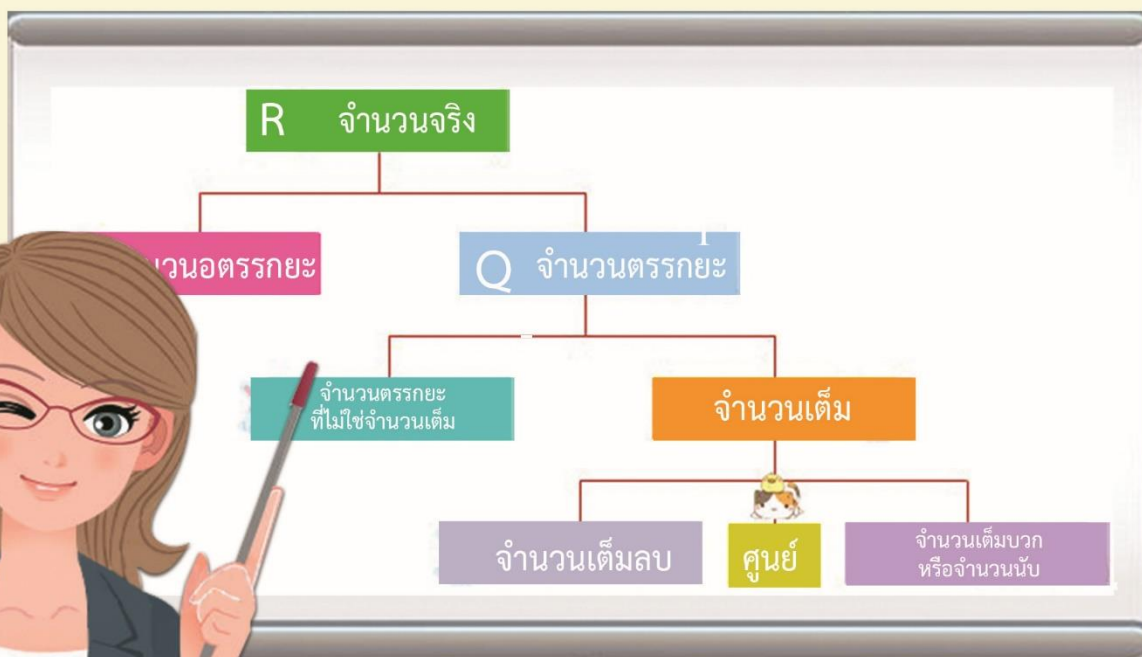


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง ระบบจำนวนจริง

ชุดที่ 1 จำนวนจริง

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



นางเทพนรินทร์ ลาพาสร้อย
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ค31201 เรื่อง ระบบจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยผู้จัดทำได้วิเคราะห์หลักสูตร ตลอดจนศึกษาแนวคิด จิตวิทยา และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน และการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ผ่านขั้นตอนการสร้างและการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง ให้มีความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณการคิดวิเคราะห์ พร้อมทั้งเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งเสริมพฤติกรรมการสร้างองค์ความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ที่ผู้จัดทำได้สร้างขึ้น มีทั้งหมด 10 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 จำนวนจริง
- ชุดที่ 2 สมบัติของระบบจำนวนจริง
- ชุดที่ 3 ทฤษฎีบทเศษเหลือ
- ชุดที่ 4 การแยกตัวประกอบของพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่
- ชุดที่ 5 การแก้สมการของพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่
- ชุดที่ 6 สมบัติของการไม่เท่ากัน
- ชุดที่ 7 ช่วง
- ชุดที่ 8 การแก้สมการของพหุนามตัวแปรเดียว
- ชุดที่ 9 การแก้สมการในรูปค่าสัมบูรณ์
- ชุดที่ 10 การแก้สมการในรูปค่าสัมบูรณ์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แต่ละชุดมีองค์ประกอบ ดังนี้ คำชี้แจงสำหรับครู คำชี้แจงสำหรับนักเรียน สารสำคัญ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เฉลยบัตรกิจกรรม เฉลยบัตรแบบฝึกหัด และเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และนำไปประกอบการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียนและบุคคล ที่สนใจเป็นอย่างดียิ่ง

คำชี้แจงสำหรับครู

เพื่อให้การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชุดที่ 1 จำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ค31201 ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ครูควรเตรียมตัวและควรปฏิบัติดังนี้

ขั้นเตรียมการ

1. ศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำคัญ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล
2. ศึกษาเนื้อหาสาระในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 จำนวนจริง
3. ลำดับขั้นตอนการใช้สื่อและอุปกรณ์จากกิจกรรมการเรียนรู้ในคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (แผนการจัดการเรียนรู้) จำนวน 2 ชั่วโมง
4. จัดเตรียมสถานที่เรียนให้พร้อมที่จะเรียน มีความเหมาะสมกับกิจกรรม

ขั้นดำเนินการ

1. ชี้แจงวิธีการเรียนและบทบาทหน้าที่ของนักเรียนให้นักเรียนทราบ ตลอดจนกำหนดข้อตกลงร่วมกันระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 – 5 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้ช่วยเหลือกันในระหว่างเรียน
3. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละคาบเรียน
5. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
6. ครูนำเสนอบทเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนความรู้โดยการศึกษาบัตรเนื้อหาทำบัตรกิจกรรม ทำบัตรแบบฝึกหัด และบันทึกคะแนน
7. เมื่อศึกษาและทำบัตรแบบฝึกหัดแต่ละชุดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนรายบุคคล และบันทึกคะแนน
8. ในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องคอยดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและควรให้การเสริมแรงเป็นระยะ ๆ เพื่อให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชุดที่ 1 จำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ค31201 นักเรียนควรเตรียมตัวและปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. นักเรียนอ่านคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้เข้าใจก่อนลงมือทำกิจกรรม
2. นักเรียนศึกษา สารระสำคัญ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ เมื่อทำเสร็จแล้วครูตรวจคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วบันทึกคะแนนที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนน
4. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน โดยคณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ดำเนินการทำกิจกรรม โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วม
5. นักเรียนวางแผนการดำเนินงาน โดยเลือกหัวหน้ากลุ่ม ทำหน้าที่ดำเนินการให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนเนื้อหาโดยศึกษาจากบัตรเนื้อหา หลังจากทีครูได้นำเสนอทบทวนแล้ว
7. นักเรียนทำบัตรกิจกรรม และตรวจคำตอบจากเฉลยบัตรกิจกรรม (ไม่คิดคะแนนจากส่วน นี้) ทำบัตรแบบหัดที่ 1.1 – 1.2 เพื่อตรวจสอบความรู้และตรวจคำตอบจากเฉลยบัตรแบบฝึกหัดที่ 1.1 – 1.2 และบันทึกคะแนน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่ครูกำหนด
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ เมื่อทำเสร็จแล้วตรวจคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนจากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนแล้วบันทึกคะแนนที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนน
9. เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยไม่เข้าใจในเนื้อหา เรียนไม่ทันเพื่อน หรือทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ ให้นักเรียนกลับไปศึกษาและอ่านเพิ่มเติมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งหนึ่ง และขอคำปรึกษาและคำแนะนำจากครูผู้สอน ครูผู้สอนแนะนำแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากทางอินเทอร์เน็ต

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
คำชี้แจงสำหรับครู	ข
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	ค
สารบัญ	ง
สาระสำคัญ	จ
ผลการเรียนรู้	จ
จุดประสงค์การเรียนรู้	จ
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
บัตรเนื้อหาชุดที่ 1	3
บัตรกิจกรรมชุดที่ 1	7
บัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.1	9
บัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.2	11
แบบทดสอบหลังเรียน	13
บรรณานุกรม	15
ภาคผนวก	16
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	17
เฉลยบัตรกิจกรรมชุดที่ 1	18
เฉลยบัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.1	19
เฉลยแบบฝึกหัดชุดที่ 1.2	21
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	23
เกณฑ์การให้คะแนน	24
แบบบันทึกคะแนน	27

สาระสำคัญ/ ผลการเรียนรู้/ จุดประสงค์การเรียนรู้

สาระสำคัญ

เซตของจำนวนตรรกยะและเซตของจำนวนอตรรกยะต่างก็เป็นสับเซตของจำนวนจริง อินเตอร์เซกชันของเซตทั้งสองนี้เป็นเซตว่าง นั่นคือ ไม่มีจำนวนจริงใดที่เป็นทั้งจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ

ผลการเรียนรู้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถระบุชนิดของจำนวนที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ของระบบจำนวนจริงได้

แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ค31201 เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ชุดที่ 1 จำนวนจริง
คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 15 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบทั้งหมดนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 10 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นจำนวนตรรกยะทั้งหมด

1. $\frac{22}{7}, \pi, 3$

2. $0, \frac{7}{8}, \sqrt{225}$

3. $0.3, \frac{7}{10}, \sqrt[3]{5}$

4. $5, 3^{\frac{1}{2}}, \sqrt{5}$

2. ข้อใดเป็นจำนวนอตรรกยะทุกจำนวน

1. $\frac{22}{7}, \sqrt[3]{27}, \sqrt{6}$

2. $2.0909098\dots, \sqrt[3]{5-32}, \pi$

3. $2.46666\dots, \sqrt{4}, \sqrt{6}$

4. $2.121221222\dots, \sqrt{5}, \pi$

3. จงพิจารณาข้อต่อไปนี้เป็นเท็จ

1. มีจำนวนตรรกยะที่มากที่สุดที่น้อยกว่า 9

2. $49.9999\dots$ เป็นจำนวนเต็ม

3. $\sqrt[3]{-216} + \sqrt{169}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

4. $\sqrt{49} + \sqrt{27}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

4. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง

1. $\sqrt{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

2. $2\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

3. $\sqrt{5} + \sqrt{6}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

4. $\sqrt{5} \div \sqrt{5}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

5. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มแล้ว x ไม่เป็นจำนวนใด

1. จำนวนตรรกยะ

2. จำนวนจริง

3. จำนวนอตรรกยะ

4. ไม่มีข้อถูก

6. ข้อใดถูกต้อง

1. 0 เป็นจำนวนนับ
2. 5.12 เป็นจำนวนตรรกยะ
3. 0.030303 เป็นจำนวนอตรรกยะ
4. ถ้า a เป็นจำนวนตรรกยะแล้ว \sqrt{a} เป็นจำนวนอตรรกยะ

7. $-\frac{35}{7}$ เป็นจำนวนชนิดใด

- ก. จำนวนเต็มลบ ข. จำนวนตรรกยะ ค. จำนวนอตรรกยะ ง. จำนวนจริง

ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อ ก. และ ข. ถูก
2. ข้อ ค. และ ง. ถูก
3. ข้อ ก. , ค. และ ง. ถูก
4. ข้อ ก. , ข. และ ง. ถูก

8. ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
2. จำนวนตรรกยะเขียนในรูปทศนิยมซ้ำได้
3. จำนวนจริงประกอบด้วยเศษส่วนและจำนวนเต็ม
4. จำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะแล้วจะไม่ใช่จำนวนอตรรกยะ

9. ข้อความใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
2. จำนวนตรรกยะเขียนในรูปทศนิยมซ้ำได้
3. จำนวนตรรกยะบางจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ
4. จำนวนเต็มประกอบด้วยจำนวนเต็มบวก ศูนย์ และจำนวนเต็มลบ

10. ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ถ้า x เป็นจำนวนตรรกยะแล้ว x เป็นจำนวนเต็ม
2. ถ้า x เป็นจำนวนอตรรกยะแล้ว x เป็นจำนวนจริง
3. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มแล้ว x เป็นจำนวนอตรรกยะ
4. ถ้า x เป็นจำนวนตรรกยะแล้ว x เป็นจำนวนอตรรกยะ

บัตรเนื้อหาชุดที่ 1

จากหลักฐานที่ปรากฏเป็นที่เชื่อกันว่า มนุษย์มีความคิดในเรื่องจำนวนมาตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ สังเกตได้จากการบันทึกจำนวนสัตว์เลี้ยงโดยใช้ก้อนหินหรือรอยบากบนต้นไม้ ซึ่งเป็นการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งระหว่างสัตว์แต่ละตัวกับรอยบากหรือก้อนหิน และเป็นการเริ่มต้นความคิดในเรื่องจำนวน จำนวนซึ่งมนุษย์คิดขึ้นเป็นครั้งแรกเป็นจำนวนที่ใช้นับสิ่งของเรียกเซตของจำนวนดังกล่าวว่า “เซตของจำนวนนับ” หรือ “เซตของจำนวนธรรมชาติ” คือ

$$N = \{ 1, 2, 3, \dots \}$$

มนุษย์สังเกตว่าเมื่อจำนวนสิ่งของเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดการนับรวมใหม่ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็ยังเป็นจำนวนนับอีกจำนวนหนึ่งเสมอ นอกจากมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนสัตว์หรือสิ่งของอื่นๆ แล้ว มนุษย์ยังพบเจอสถานการณ์อื่น ๆ อีก เช่น บางวันจำนวนสัตว์บางชนิดหายไป มีการแบ่งของให้กัน สถานการณ์เหล่านี้ทำให้มนุษย์เกิดแนวคิดเรื่อง การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับตามมา โดยเริ่มแรกสนใจเฉพาะที่ผลลัพธ์เป็นจำนวนนับเท่านั้น ซึ่งพบว่า มีปัญหาเกิดขึ้นในการลบและ การหาร นั่นคือ การลบกันของจำนวนนับบางคู่ไม่ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ หรือ การหารจำนวนนับบางคู่ไม่ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ

เมื่อขอบข่ายของการใช้จำนวนเพิ่มมากขึ้นมนุษย์เริ่มมีแนวคิดในการใช้จำนวนเพื่อแสดงจำนวนสิ่งของที่ขาดไป แสดงจำนวนสิ่งของที่เพิ่มขึ้น และแสดงจำนวนที่เกิดการแบ่งสิ่งของขึ้นใหญ่ ๆ เป็นชิ้นเล็ก ๆ ทำให้ได้สิ่งของที่ไม่เต็มชิ้นเกิดขึ้นซึ่งแนวคิดเหล่านี้ทำให้มนุษย์สร้าง จำนวนเต็มลบ จำนวนตรรกยะ และจำนวนเต็มศูนย์ขึ้นมา

จำนวนเต็มลบ จำนวนเต็มศูนย์ และจำนวนตรรกยะช่วยให้สามารถหาคำตอบของสมการ ในรูป $ax + b = c$ เมื่อ a , b และ c เป็นจำนวนนับ

$\{\dots, -3, -2, -1\}$ เรียกว่า เซตของจำนวนเต็มลบ

$\{0\}$ เรียกว่า เซตของจำนวนเต็มศูนย์

$\{1, 2, 3, \dots\}$ เรียกว่า เซตของจำนวนเต็มบวก

$\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ เรียกว่า เซตของจำนวนเต็ม

และเรียกเซตของจำนวนซึ่งเขียนในรูปของ $\frac{a}{b}$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็มและ $b \neq 0$ ว่า

เซตของจำนวนตรรกยะ

เซตของจำนวนตรรกยะ

ซึ่งพบว่าจำนวนเต็มใด ๆ สามารถเขียนในรูป $\frac{a}{b}$ ได้เสมอ เช่น $4 = \frac{4}{1}$, $0 = \frac{0}{1}$, $-3 = -\frac{3}{1}$

เป็นต้น จึงถือว่าจำนวนเต็มเป็นจำนวนตรรกยะ และเซตของจำนวนเต็มเป็นสับเซตของเซตของจำนวนตรรกยะ นั่นคือ

$$\mathbb{I} \subset \mathbb{Q} \text{ เมื่อ } \mathbb{Q} = \left\{ x \mid x = \frac{a}{b} \text{ เมื่อ } a, b \in \mathbb{I} \text{ และ } b \neq 0 \right\}$$

จำนวนตรรกยะเป็นจำนวนที่ใช้กันทั่วไป สามารถแยกตามลักษณะการเขียนได้ ดังนี้

1. จำนวนเต็ม เช่น $-2, -1, 0, 1, 2$
2. จำนวนที่เขียนอยู่ในรูปของเศษส่วนของจำนวนเต็มที่ตัวส่วนไม่เป็นศูนย์ เช่น $-\frac{2}{3}, \frac{22}{7}$
3. จำนวนที่เขียนอยู่ในรูปของทศนิยมซ้ำ เช่น

$$2.35 = 2.350000\dots = \frac{235}{100}, \quad -0.275 = -0.275000\dots = -\frac{275}{1000}$$

$$0.\dot{5} = 0.555555\dots = \frac{5}{9}, \quad 0.\dot{1}\dot{2} = 0.121212\dots = \frac{12}{99}$$

$$0.3\dot{5} = 0.355555\dots = \frac{32}{90}, \quad 1.\dot{4}6\dot{7} = 1.467467\dots = \frac{1466}{999}$$

ต่อมามนุษย์ได้ขยายขอบข่ายความคิดไปถึงการเท่ากันของจำนวนตรรกยะ ทำให้มีการพัฒนาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนตรรกยะเกิดขึ้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมด จากการดำเนินการข้างต้นยังคงเป็นจำนวนตรรกยะเช่นเดิม จนกระทั่งพีทาโกรัสและคณะได้ ศึกษาความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และพบว่าเมื่อความยาวของ ด้านประกอบมุมฉากทั้งสองด้านมีความยาวด้านละ 1 หน่วย จะไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากได้เลย นั่นคือ

ไม่สามารถหาจำนวนตรรกยะที่เป็นคำตอบของสมการ $x^2 = 1 + 1$ หรือ $x^2 = 2$ ได้

ดังนั้น เพื่อให้มีคำตอบของสมการ นักคณิตศาสตร์จึงมีการกำหนดจำนวนชนิดใหม่ขึ้นมา เพื่อใช้แสดงคำตอบ เรียกจำนวนชนิดนี้ว่า จำนวนอตรรกยะ โดยให้ความหมายว่าเป็นจำนวนที่ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็มที่ตัวส่วนไม่เป็นศูนย์ แต่สามารถประมาณค่าของจำนวนอตรรกยะได้ เช่น

$$\sqrt{2} = 1.4142135\dots \quad \text{มีค่าประมาณ } 1.414$$

$$\sqrt{3} = 1.7320508\dots \quad \text{มีค่าประมาณ } 1.732$$

$$\sqrt[3]{2} = 1.2599210\dots \quad \text{มีค่าประมาณ } 1.260$$

$$\sqrt[3]{3} = 1.4422495\dots \quad \text{มีค่าประมาณ } 1.442$$

$$\pi = 3.1415926\dots \quad \text{มีค่าประมาณ } 3.142$$

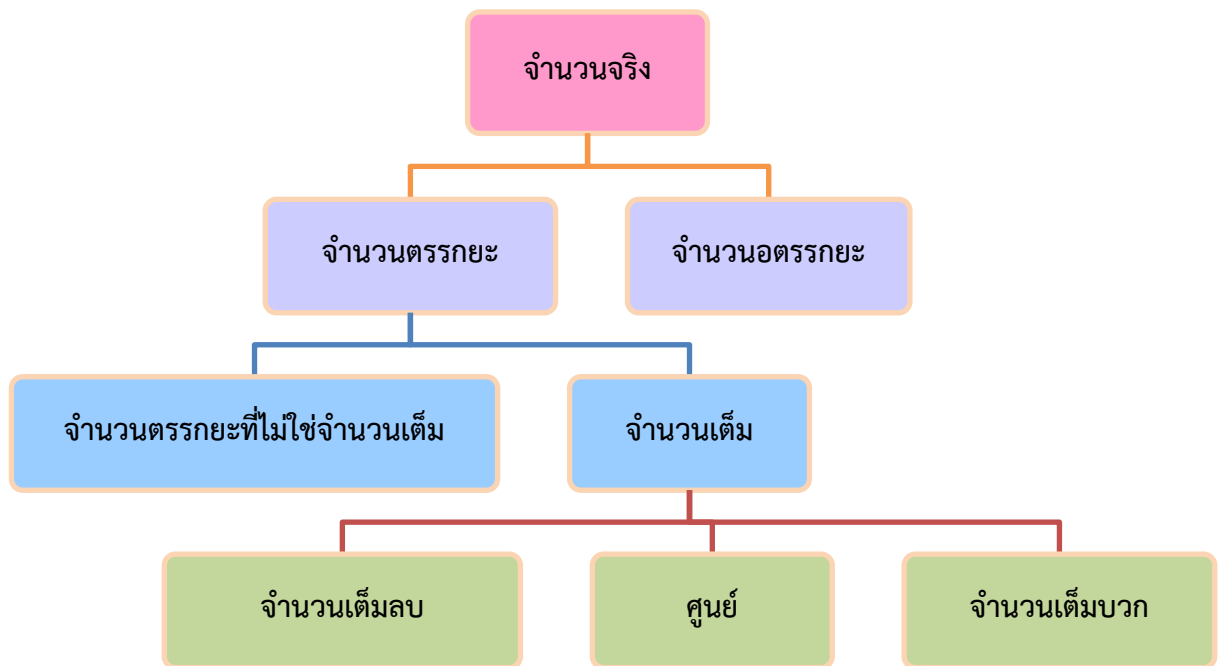
$$0.121121112111\dots \quad \text{มีค่าประมาณ } 0.121$$

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะล้วนแต่เป็นจำนวนที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งพบจากความสัมพันธ์ต่างๆ รอบตัว จึงเรียกจำนวนเหล่านี้ว่า จำนวนจริง ดังนั้น เซตของจำนวนจริงจึงเป็น เซตที่ประกอบด้วย เซตของจำนวนตรรกยะกับเซตของจำนวนอตรรกยะ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $R = Q \cup Q'$ หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่าเซตของจำนวนตรรกยะและเซตของจำนวนอตรรกยะต่างก็เป็นสับเซต ของเซตของจำนวนจริง เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ และ $Q \subset R$ และ $Q' \subset R$

แต่เซตของจำนวนตรรกยะและเซตของจำนวนอตรรกยะไม่มีจำนวนสมาชิกที่ซ้ำกัน นั่นคือ ไม่มีจำนวนจริงจำนวนใดที่เป็นทั้งจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ จึงเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์

$$Q \cap Q' = \phi$$

แผนผังจำนวนจริงแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ



เมื่อกำหนดจำนวนจริงหนึ่งจำนวนจะพบว่าจำนวนจริงนั้นอาจเป็นจำนวนชนิดใดชนิดหนึ่งหรือบางครั้งอาจเป็นได้หลายชนิด ดังแสดงชนิดของจำนวนที่กำหนดในตารางโดยใช้เครื่องหมาย ✓ ดังนี้

จำนวน	จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ	จำนวนจริง	ไม่เป็นจำนวนจริง
0		✓	✓		✓	
-6		✓	✓		✓	
$\sqrt{2}$				✓	✓	
9	✓	✓	✓		✓	
$-\frac{4}{5}$			✓		✓	
5.6			✓		✓	
$\sqrt{-3}$						✓

บัตรกิจกรรมชุดที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความเข้าใจในระบบจำนวนจริง
2. นักเรียนสามารถแยกแยะจำนวนจริงได้

คำชี้แจง

ประธานกลุ่มร่วมกับสมาชิกภายในกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1. ครูแจกซองอุปกรณ์และบัตรกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
2. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมภายในเวลา 10 นาที
3. ครูตรวจคำตอบแล้วแจ้งคะแนนให้แต่ละกลุ่มทราบ
4. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วเก็บอุปกรณ์ใส่ซองตามเดิม

อุปกรณ์

1. บัตรกิจกรรมชุดที่ 1
2. ซองอุปกรณ์ประกอบไปด้วยดินสอสีเขียว สีดำและสีแดง

บัตรกิจกรรมชุดที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบายสีเขียนบนจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม ระบายสีด้านบนจำนวนอตรรกยะ และระบายสีแดงบนจำนวนเต็ม

			0.2				
			92.3	$9 \div 10$			
				$8.\dot{3}4\dot{5}$			
		-2.4	0.4	$\frac{6}{11}$	$1.7\dot{5}$		
	$\frac{13}{51}$	$\frac{9}{30}$	$6 \div 5$	9.63	$\frac{5}{7}$	$7 \div 11$	
4	-7	0.32	94	$\frac{14}{17}$	-23	8.62	-6
-8	18	73	-5	0	$9+4$	$\frac{5}{7} - \frac{5}{7}$	$1-93$
	$8 \div 4$	$\sqrt{85}$	$11+9$	$\sqrt{71}$	$9 \div 3$	$-2+7$	
		$\frac{5}{7} + \frac{2}{7}$	75	$-5+5$	-9		
			$-8+7$	$10 \div 5$			

รูปที่ได้คือ

สรุป จำนวนตรรกยะ คือ.....

เช่น.....

จำนวนอตรรกยะ คือ.....

เช่น.....

บัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.1

1. จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เป็นจริงและเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เป็นเท็จ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

.....1) 0 เป็นจำนวนเต็มบวก

.....2) $\sqrt{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

.....3) 0.1234 เป็นจำนวนตรรกยะ

.....4) 3.1444... เป็นจำนวนอตรรกยะ

.....5) 3.232232223... เป็นจำนวนตรรกยะ

.....6) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

.....7) มีจำนวนเต็มที่มีมากกว่า -1 แต่น้อยกว่า 1

.....8) 3.14 เป็นจำนวนตรรกยะ

.....9) $0.12\bar{3}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

.....10) $\sqrt[3]{27}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

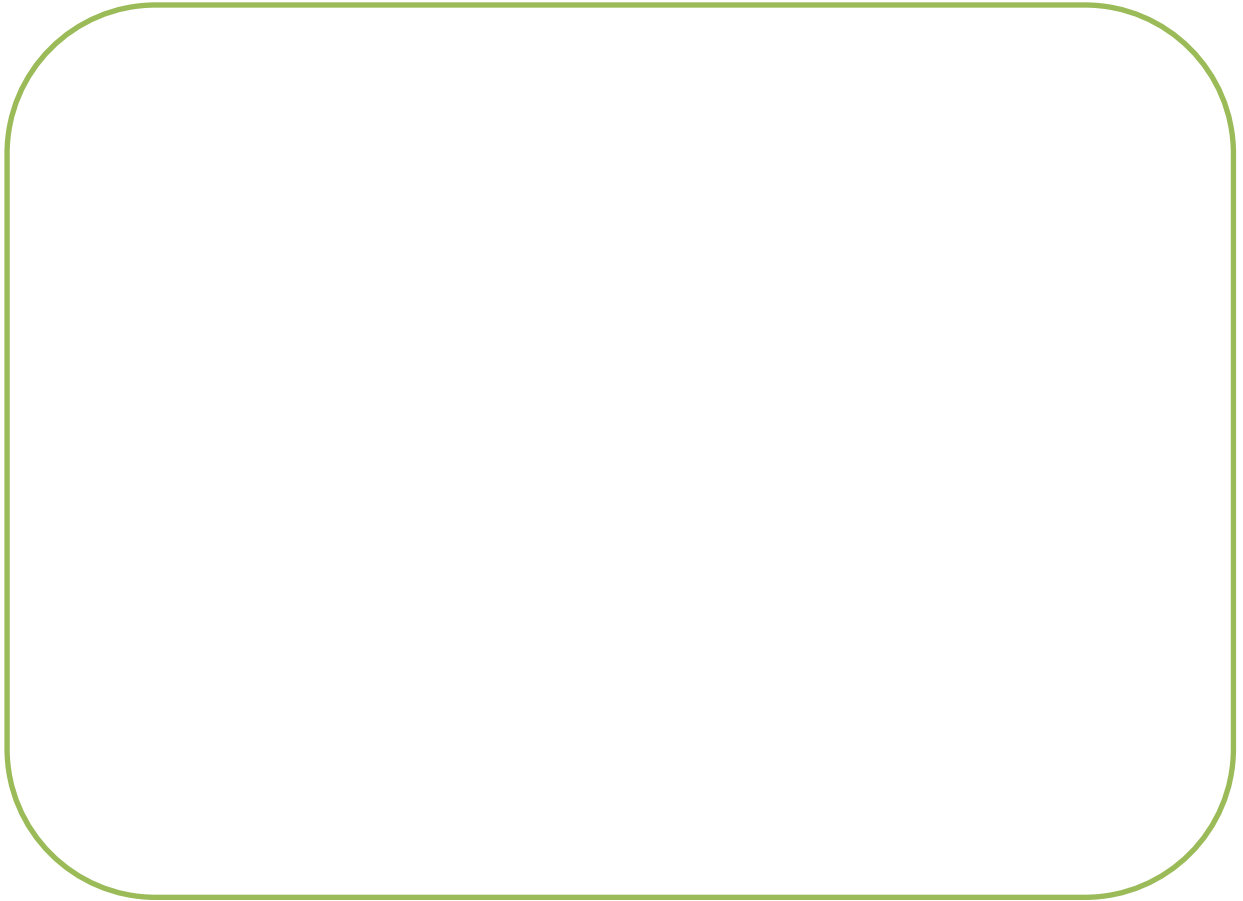
-11) $\sqrt{(-5)^2}$ เป็นจำนวนเต็มลบ
-12) $\sqrt{-4}$ เป็นจำนวนเต็มลบ
-13) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะเพราะเขียนในรูปเศษส่วนได้
-14) -0.12154 เป็นจำนวนตรรกยะ
-15) สามารถหาจำนวนนับที่มากที่สุดซึ่งน้อยกว่า 10 ได้
-16) มีจำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
-17) $\frac{5}{13}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
-18) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ เป็นจำนวนนับ
-19) $0.5\overline{687}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
-20) $\sqrt{x^2} = x$ เมื่อ $x = 0$ หรือ $x = 1$

บัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.2

1. จงพิจารณาว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนชนิดใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง (คะแนนเต็ม 7 คะแนน)

ข้อ	จำนวน	จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะ	จำนวนตรรกยะ	จำนวนจริง	ไม่เป็นจำนวนจริง
1.	0						
2.	-5						
3.	$\sqrt{2}$						
4.	-1.1412						
5.	$\frac{3}{2}$						
6.	$1.\dot{7}$						
7.	$\sqrt{9} - \sqrt{9}$						
8.	0.333...						
9.	$-\pi$						
10.	$\sqrt{-1}$						
11.	$-\frac{15}{3}$						
12.	$\sqrt{25}$						
13.	$(\sqrt{25})^2$						
14.	9						
15.	$\sqrt{4} \times \sqrt{5}$						
16.	$\frac{13}{2}$						

2. จงเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง
(คะแนนเต็ม 3คะแนน)



แบบทดสอบหลังเรียน

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ค31201 เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ชุดที่ 1 จำนวนจริง
คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 15 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบทั้งหมดนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มแล้ว x ไม่เป็นจำนวนใด

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. จำนวนตรรกยะ | 2. จำนวนจริง |
| 3. จำนวนอตรรกยะ | 4. ไม่มีข้อถูก |

2. ข้อใดเป็นจำนวนอตรรกยะทุกจำนวน

- | | |
|---|--|
| 1. $\frac{22}{7}$, $\sqrt[3]{27}$, $\sqrt{6}$ | 2. $2.0909098\dots$, $\sqrt[3]{5-32}$, π |
| 3. $2.46666\dots$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{6}$ | 4. $2.121221222\dots$, $\sqrt{5}$, π |

3. ข้อใดเป็นจำนวนตรรกยะทั้งหมด

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. $\frac{22}{7}$, π , 3 | 2. 0 , $\frac{7}{8}$, $\sqrt{225}$ |
| 3. 0.3 , $\frac{7}{10}$, $\sqrt[3]{5}$ | 4. 5 , 3^2 , $\sqrt{5}$ |

4. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง

- | | |
|--|---|
| 1. $\sqrt{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะ | 2. $2\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ |
| 3. $\sqrt{5} + \sqrt{6}$ เป็นจำนวนตรรกยะ | 4. $\sqrt{5} \div \sqrt{5}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ |

5. จงพิจารณาข้อต่อไปนี้ ข้อใดเป็นเท็จ

- | | |
|--|---|
| 1. มีจำนวนตรรกยะที่มากที่สุดที่น้อยกว่า 9 | 2. $49.9999\dots$ เป็นจำนวนเต็ม |
| 3. $\sqrt[3]{-216} + \sqrt{169}$ เป็นจำนวนตรรกยะ | 4. $\sqrt{49} + \sqrt{27}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ |

6. ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
2. จำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นทศนิยมซ้ำ
3. จำนวนจริงประกอบด้วยเศษส่วนและจำนวนเต็ม
4. จำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะแล้วจะไม่เป็นจำนวนอตรรกยะ

7. $-\frac{35}{7}$ เป็นจำนวนชนิดใด

- ก. จำนวนเต็มลบ ข. จำนวนตรรกยะ ค. จำนวนอตรรกยะ ง. จำนวนจริง

ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อ ก. และ ข. ถูก
2. ข้อ ค. และ ง. ถูก
3. ข้อ ก., ค. และ ง. ถูก
4. ข้อ ก., ข. และ ง. ถูก

8. ข้อใดถูกต้อง

1. 0 เป็นจำนวนนับ
2. 5.12 เป็นจำนวนตรรกยะ
3. 0.030303 เป็นจำนวนอตรรกยะ
4. ถ้า a เป็นจำนวนตรรกยะจะได้ \sqrt{a} เป็นจำนวนอตรรกยะ

9. ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ถ้า x เป็นจำนวนตรรกยะแล้ว x เป็นจำนวนเต็ม
2. ถ้า x เป็นจำนวนอตรรกยะแล้ว x เป็นจำนวนจริง
3. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มแล้ว x เป็นจำนวนอตรรกยะ
4. ถ้า x เป็นจำนวนตรรกยะแล้ว x เป็นจำนวนอตรรกยะ

10. ข้อความใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
2. จำนวนตรรกยะบางจำนวนเป็นทศนิยม
3. จำนวนตรรกยะบางจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ
4. จำนวนเต็มประกอบด้วยจำนวนเต็มบวก ศูนย์ และจำนวนเต็มลบ

บรรณานุกรม

กนกวลี อูษกรกุล และ รณชัย มาเจริญทรัพย์. แบบฝึกหัดและประเมินผล คณิตศาสตร์ ม. 4 ค012.

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: พิมพ์ที่ รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.

ณรงค์ ปั้นนัมและคณะ. หนังสือเสริมสร้างศักยภาพและทักษะ รายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ บริษัทไทยร่มเกล้า จำกัด.

สงบ ศิริบุรณ์ และ วัลลภา บุญวิเศษ. แบบฝึกการเรียนและเสริมประสบการณ์ คณิตศาสตร์ ม. 4 ค012

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มัลติมีเดีย พับลิเชอร์ส.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). คู่มือครูสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 . กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม

คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

ณรงค์ ปั้นนัมและคณะ. (2551). หนังสือเสริมสร้างศักยภาพและทักษะ รายวิชาเพิ่มเติม

คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ บริษัทไทยร่ม

เกล้า จำกัด.

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	เฉลย
1.	2
2.	4
3.	1
4.	1
5.	3
6.	2
7.	4
8.	4
9.	3
10.	2

เฉลยบัตรกิจกรรมชุดที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบายสีเขียนบนจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม, ระบายสีดำบนจำนวนอตรรกยะ และระบายสีแดงบนจำนวนเต็ม

			0.2				
			92.3	$9 \div 10$			
				$8.\overset{\cdot}{3}4\overset{\cdot}{5}$			
		-2.4	0.4	$\frac{6}{11}$	$1.7\overset{\cdot}{5}$		
	$\frac{13}{51}$	$\frac{9}{30}$	$6 \div 5$	9.63	$\frac{5}{7}$	$7 \div 11$	
4	-7	0.32	94	$\frac{14}{17}$	-23	8.62	-6
-8	18	73	-5	0	$9+4$	$\frac{5}{7} - \frac{5}{7}$	$1-93$
	$8 \div 4$	$\sqrt{85}$	$11+9$	$\sqrt{71}$	$9 \div 3$	$-2+7$	
		$\frac{5}{7} + \frac{2}{7}$	75	$-5+5$	-9		
			$-8+7$	$10 \div 5$			

รูปที่ได้คือรูปสตอร์วเบอร์รี่.....

สรุป จำนวนตรรกยะ คือ เซตของจำนวนซึ่งเขียนในรูปของ $\frac{a}{b}$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็มและ $b \neq 0$

เช่น 5, 0.212, $\frac{14}{17}$

จำนวนอตรรกยะ คือ จำนวนที่ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็มที่ตัวส่วนไม่เป็นศูนย์ แต่สามารถประมาณค่าของจำนวนอตรรกยะได้ เช่น $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{2}$, π

เฉลยบัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.1

1. จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เป็นจริงและเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เป็นเท็จ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

.....✗.....1) 0 เป็นจำนวนเต็มบวก

.....✓.....2) $\sqrt{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

.....✓.....3) 0.1234 เป็นจำนวนตรรกยะ

.....✗.....4) 3.1444... เป็นจำนวนอตรรกยะ

.....✗.....5) 3.232232223... เป็นจำนวนตรรกยะ

.....✗.....6) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

.....✓.....7) มีจำนวนเต็มที่มากกว่า -1 แต่น้อยกว่า 1

.....✓.....8) 3.14 เป็นจำนวนตรรกยะ

.....✓.....9) $0.12\bar{3}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

.....✗.....10) $\sqrt[3]{27}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

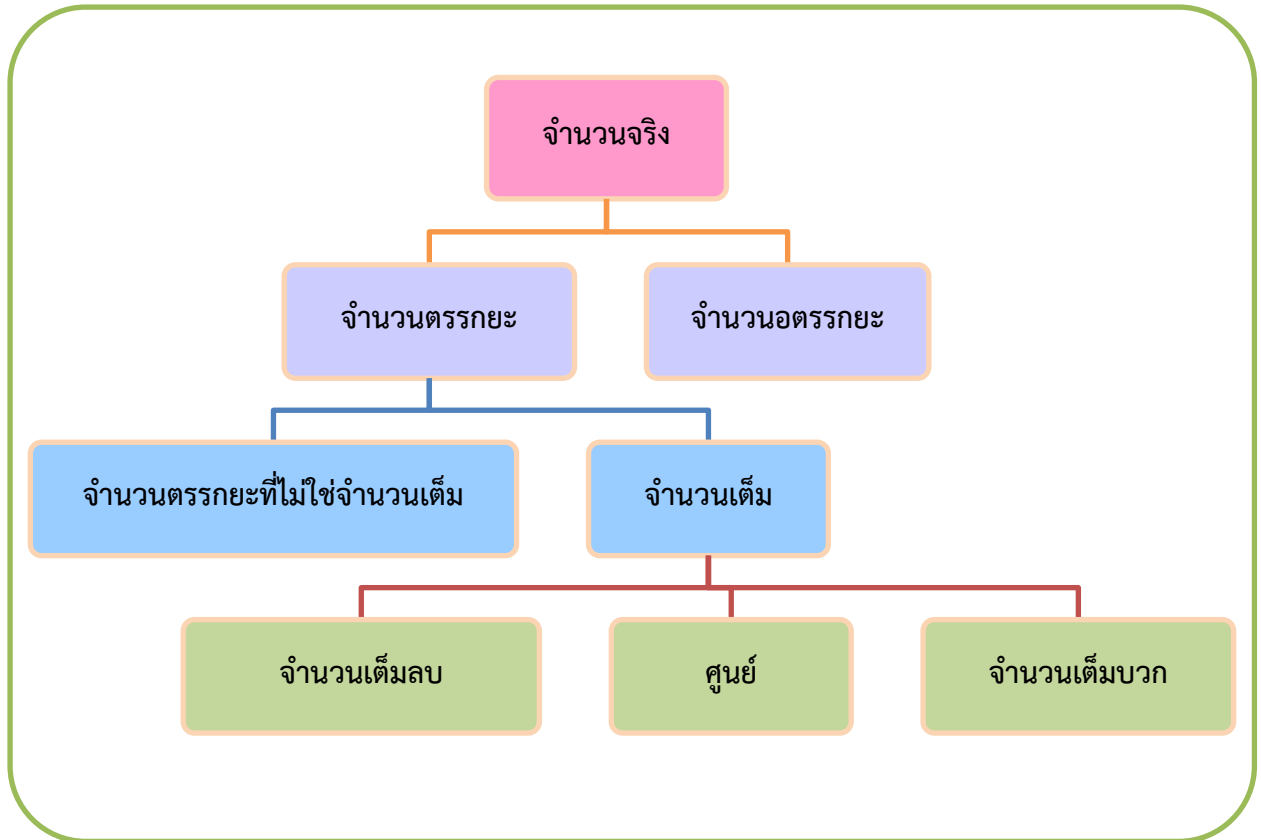
-X.....11) $\sqrt{(-5)^2}$ เป็นจำนวนเต็มลบ
-X.....12) $\sqrt{-4}$ เป็นจำนวนเต็มลบ
-X.....13) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะเพราะเขียนในรูปเศษส่วนได้
-X.....14) -0.12154 เป็นจำนวนอตรรกยะ
-✓.....15) สามารถหาจำนวนนับที่มากที่สุดซึ่งน้อยกว่า 10 ได้
-X.....16) มีจำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ
-X.....17) $\frac{5}{13}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
-✓.....18) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ เป็นจำนวนนับ
-✓.....19) $0.5\dot{6}8\dot{7}$ เป็นจำนวนตรรกยะ
-✓.....20) $\sqrt{x^2} = x$ เมื่อ $x = 0$ และ 1

เฉลยบัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.2

1. จงพิจารณาว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนชนิดใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง (คะแนนเต็ม 7 คะแนน)

ข้อ	จำนวน	จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ	จำนวนจริง	ไม่เป็นจำนวนจริง
1.	0		✓	✓		✓	
2.	-5		✓	✓		✓	
3.	$\sqrt{2}$				✓	✓	
4.	-1.1412			✓		✓	
5.	$\frac{3}{2}$			✓		✓	
6.	$1.\dot{7}$			✓		✓	
7.	$\sqrt{9} - \sqrt{9}$		✓	✓		✓	
8.	0.333...			✓		✓	
9.	$-\pi$				✓	✓	
10.	$\sqrt{-1}$						✓
11.	$-\frac{15}{3}$		✓	✓		✓	
12.	$\sqrt{25}$	✓	✓	✓		✓	
13.	$(\sqrt{2})^2$	✓	✓	✓		✓	
14.	9	✓	✓	✓		✓	
15.	$\sqrt{4} \times \sqrt{5}$				✓	✓	
16.	$\frac{13}{2}$			✓		✓	

2. จงเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง
(คะแนนเต็ม 3 คะแนน)



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	เฉลย
1.	3
2.	4
3.	2
4.	1
5.	1
6.	4
7.	4
8.	2
9.	2
10.	3

เกณฑ์การให้คะแนน

แบบทดสอบก่อนเรียน มี 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ข้อ 1-ข้อ10 ข้อละ 1 คะแนน

บัตริยกรรมชุดที่ 1 คะแนนเต็ม 10 คะแนน -

เติมคำตอบลงในตารางบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม 10 คะแนน

บัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.1 จำนวน 1 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ข้อ 1-ข้อ10 ข้อละ 1 คะแนน

บัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.2 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ข้อ1-ข้อ2 ข้อละ 1 คะแนน

ข้อ3-ข้อ10 ข้อละ 2 คะแนน

แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ข้อ1-ข้อ10 ข้อละ 1 คะแนน

แบบบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

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

คะแนนพัฒนาการรายบุคคล

คะแนน (คะแนนจากการสอบ หลังเรียน ชุดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1)	คะแนนที่ได้ (คะแนนจากการสอบ หลังเรียน ชุดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1)	ผลต่าง ของคะแนน	คะแนน ความก้าวหน้า

เกณฑ์การคิดคะแนนพัฒนาการ

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนมาตรฐานมากกว่า 5 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-5	5
ได้คะแนนเท่ากับคะแนนฐาน	10
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐาน 1-5	15
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนมาตรฐานมากกว่า 5 คะแนนหรือเมื่อมีคะแนนฐานเป็นคะแนนเต็มแล้ว ได้คะแนนทดสอบเป็นคะแนนเต็ม	20

คะแนนพัฒนาการรายกลุ่ม

สมาชิกคนที่	คะแนนความก้าวหน้า
1	
2	
3	
4	
รวม	
เฉลี่ย	

สรุปผลการประเมิน

คะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้าของกลุ่ม

- 18-20
- 15-17
- 12-14

เกณฑ์ที่ได้รับการยกย่อง

- SUPER TEAM
- GREAT TEAM
- GOOD TEAM

เกณฑ์การประเมินคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการ

คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม	เกณฑ์ที่ได้รับการยกย่อง
18-20	SUPER TEAM
15-17	GREAT TEAM
12-14	GOOD TEAM

แบบบันทึกคะแนน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผลการประเมิน
แบบทดสอบก่อนเรียน	10		
แบบทดสอบหลังเรียน	10		
ผลการพัฒนา			
รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผลการประเมิน
บัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.1	10		
บัตรแบบฝึกหัดชุดที่ 1.2	10		
รวม	20		

เกณฑ์การประเมิน

☺ ผลการประเมินแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน พิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

9-10 คะแนน	ระดับที่ 4	ดีเยี่ยม
7-8 คะแนน	ระดับที่ 3	ดี
4-6 คะแนน	ระดับที่ 2	พอใช้ ผ่านเกณฑ์
0-3 คะแนน	ระดับที่ 1	ปรับปรุง

☺ ผลการพัฒนา หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

☺ ในแต่ละกิจกรรม และแต่ละแบบฝึกหัด นักเรียนจะต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

สรุปผลการประเมิน

 ผ่านเกณฑ์

 ไม่ผ่านเกณฑ์