

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เลขยกกำลัง เรื่อง รากที่ n ของจำนวนจริง  
วิชาคณิตศาสตร์ 3 ชื่อรายวิชา ค 32101 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์  
ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 เวลา 2 คาบ  
ผู้สอน อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์**

**มาตรฐานการเรียนรู้** มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของจำนวนและการใช้  
 มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง  
การดำเนินการต่างๆ และการใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา  
 ตัวชี้วัด ค 1.1 ม.4-6/3 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์  
 ตัวชี้วัด ค 1.2 ม.4-6/1 เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงที่อยู่นในรูปกรณฑ์  
  
**จุดประสงค์การเรียนรู้  
 1. ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ1.1 บอกสมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้  
 1.2 เขียนและคำนวณการบวก ลบ คูณและหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้  
 **2. ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ2.1 มีทักษะในการแก้ปัญหาและให้เหตุผลได้  
 2.2 มีการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ  
 2.3 มีทักษะในการใช้สมบัติของเลขยกกำลังในการประยุกต์ใช้ได้  
 **3. ด้านคุณลักษณะ** นักเรียนต้องเป็นผู้ที่3.1 มีความรับผิดชอบ  
 3.2 มีระเบียบวินัย  
 3.3 ใฝ่เรียนรู้และมุ่งในการทำงาน

**สาระการเรียนรู้**

**การหารากที่สอง** สามารถหารากที่สองได้ 3 วิธี

1. การแยกตัวประกอบ  
 2. การหารากที่สองโดยการประมาณ  
 3. การประมาณโดยวิธีการหารยาว  
 4. การหาค่ารากที่สองโดยใช้เครื่องคำนวณ  
**การหารากที่สาม** สามารถหาโดยการหาค่าประมาณ

**รากที่ n ของจำนวนจริงและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์  
 บทนิยาม**  ให้ เป็นจำนวนจริง และ  เป็นจำนวนเต็มบวกที่มากกว่า 1   
 เป็นรากที่  ของ  ก็ต่อเมื่อ 

**ค่าหลักของรากที่**   
 **บทนิยาม** ให้  เป็นจำนวนจริงที่มีรากที่  จะกล่าวว่าจำนวนจริง  เป็นค่าหลักของรากที่  ของ  ก็ต่อเมื่อ  
 1.  เป็นรากที่  ของ   
 2.    
 แทนค่าหลักของรากที่  ของ  ด้วย 

**กิจกรรมการเรียนรู้  
 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน** ครูสร้างความสนใจให้กับนักเรียนโดยการเริ่มจากหารหาค่าประมาณของกรณฑ์แบบง่ายๆ โดยยกตัวอย่างที่นักเรียนสามารถเห็นได้ชัดเจนและทำได้หลายวิธี

**กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** 1. ครูทบทวนการหารากที่สองของจำนวนต่างๆ  
 2. ครูยกตัวอย่างการหาค่ารากแบบต่างๆ บนกระดาน และใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ ดังนี้  
 **1) การแยกตัวประกอบ** มีขั้นตอนดังนี้- แยกตัวประกอบของจำนวนที่ต้องการหารากที่สอง  
 - จัดให้ตัวประกอบอยู่ในรูปวงเล็บยกกำลังสอง หรือ    
 - รากที่สอง คือ ผลคูณของจำนวนในวงเล็บ  
 **ตัวอย่างที่ 1** จงหารากที่สองของ   
 **วิธีทำ**  =    
 =    
 =    
 =    
 ดังนั้น รากที่สองของ  คือ 

**ตัวอย่างที่ 2** จงหารากที่สองของ   
 **วิธีทำ**  =    
 =    
 =    
 =    
 ดังนั้น รากที่สองของ  คือ 

**ตัวอย่างที่ 3** จงหารากที่สองของ   
 **วิธีทำ**  =    
 =    
 =    
 =    
 =    
 =    
 ดังนั้น รากที่สองของ  คือ 

**2) การหารากที่สองโดยวิธีการประมาณ** ในการหารากที่สองของจำนวนเต็มบวก แล้วรากที่สองของจำนวนเต็มบวกนั้นไม่เป็นจำนวนเต็ม ค่าที่ได้จะเป็นจำนวนอตรรกยะ เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ จึงหาค่าประมาณของจำนวนอตรรกยะนั้น โดยการหารากที่สองใกล้เคียงกับจำนวนที่สามารถหารากที่สองได้ และประมาณรากที่สองของจำนวนนั้นด้วยรากที่สองของจำนวนที่ใกล้เคียงนั้น ดังตัวอย่าง เช่น  
  ใกล้เคียงกับ  และ  =  ดังนั้น    
  ใกล้เคียงกับ  และ  =  ดังนั้น   
  ใกล้เคียงกับ  และ  =  ดังนั้น   
 นอกจากการประมาณหารากที่สองที่เป็นจำนวนอตรรกยะ ด้วยจำนวนเต็มแล้ว เราสามารถประมาณเป็นทศนิยมได้  
 **ตัวอย่าง**  จงหาค่าประมาณของ   
 **ขั้นที่ 1** หาจำนวนเต็มบวก**สองจำนวนเรียงกัน** ที่กำลังสองของจำนวนเต็มบวกนั้นมีค่าน้อยกว่าและมากกว่าจำนวนที่ต้องการหารากที่สอง เช่น ต้องการหารากที่สองของ  จำนวนเต็มสองจำนวนน่าจะเป็น  และ  โดยที่    
  แสดงว่ารากที่สองของ  อยู่ระหว่าง  กับ    
 **ขั้นที่ 2** นำจำนวนเต็มทั้งสองที่หาได้ในขั้นที่ 1 มาหาค่าเฉลี่ย จะได้    
 **ขั้นที่ 3** นำค่าเฉลี่ยของขั้นที่ 2 ไปหารจำนวนที่ต้องการหารากที่สอง แล้วพิจารณาว่า จำนวนที่ต้องการหารากที่สองอยู่ระหว่างสองจำนวนใด นั่นคือ  แสดงว่า  อยู่ระหว่าง  กับ    
 จะได้    
  

**ขั้นที่ 4** นำจำนวนทั้งสองที่หาได้จากขั้นที่ 3 มาหาค่าเฉลี่ยเช่นเดียวกับขั้นที่ 2 และ 3 ไปเรื่อยๆจนกว่าจะได้ค่า ของรากที่สองของจำนวนที่ต้องการหารากที่สอง ตามตำแหน่งทศนิยมที่ต้องการ   
 จะได้  (ขั้นที่ 2 หาค่าเฉลี่ย)  
  (ขั้นที่ 3 นำไปหารจำนวนที่ต้องการหารากที่สอง)  
 แสดงว่า    
 จะได้  (ขั้นที่ 2 หาค่าเฉลี่ย)  
  (ขั้นที่ 3 นำไปหารจำนวนที่ต้องการหารากที่สอง)  
 แสดงว่า   
 

จะได้  (ขั้นที่ 2 หาค่าเฉลี่ย)  
  (ขั้นที่ 3 นำไปหารจำนวนที่ต้องการหารากที่สอง)แสดงว่า   
 

ดังนั้น ค่าโดยประมาณ  คือ และ  (ทศนิยม 3 ตำแหน่ง)

3. ครูให้คำแนะนำโดยวิธีการหารยาวเพิ่มเติม  
 **3)** **วิธีที่ 3 การหารากที่สองโดยวิธีการตั้งหาร** ดำเนินการดังนี้   
 **ขั้นที่ 1** แบ่งกลุ่มตัวเลขของจำนวนที่ต้องการหารากที่สอง ในส่วนของจำนวนเต็มแบ่งจากขวาไปซ้าย ส่วนทศนิยมแบ่งจากซ้ายไปขวากลุ่มละ 2 ตัว เช่น ต้องการหารากที่สองของ 315.426  3 15 . 42 60  
 **ขั้นที่ 2** ตั้งหารยาว แล้วหาตัวเลข 2 ตัวที่เท่ากันคูณกันได้เท่ากับหรือน้อยกว่าตัวเลขที่อยู่กลุ่ม  
ซ้ายสุดหาเศษ เหลือแล้วดึงเลขสองหลักในกลุ่มถัดไปลงมา   
 **ขั้นที่ 3** นำ 2 คูณ ผลลัพธ์ที่ได้นำมาเป็นตัวต้นของตัวหารครั้งต่อไปโดยหาเลข 0 ถึง 9 มาต่อท้าย ให้ผลคูณของตัวหารทั้งหมดกับตัวต่อท้ายมีค่าเท่ากับหรือน้อยกว่าเศษเหลือและเลขสองหลักที่ดึงลงมา  
 **ขั้นที่ 4 ทำ**เช่นเดียวกันกับขั้นที่ 2,3 ไปเรื่อย จนได้จำนวนที่เป็นรากที่สองมีทศนิยมตามที่ต้องการ

4. ครูสรุปความรู้ที่ได้จากการหาค่าประมาณพร้อมเปิดโอกาสให้นักเรียนถามเพื่อเกิดความเข้าใจที่มากขึ้น

5. ครูยกตัวอย่างเกี่ยวกับการประมาณค่าของรากที่สาม

**การหารากที่สาม** ตัวอย่าง หาค่าประมาณของ **** ทำได้ดังนี้ **วิธีที่ 1** หาจำนวนจริง  ที่  มีค่าใกล้เคียงกับ 29  
 จาก  และ  ดังนั้น **** มีค่าประมาณมากกว่า 3 แต่ไม่ถึง 4  
 หาจำนวนจริงที่มากกว่า 3 แต่น้อยกว่า 4 ที่ยกกำลังสามแล้วมีค่าใกล้เคียง 29  
 พิจารณาจาก 3.1 , 3.2 , 3.3 , …, 3.9 จะได้ว่า    
 ดังนั้น  **** มีค่าประมาณมากกว่า 3 แต่ไม่ถึง 3.1  
 หาจำนวนจริงที่มากกว่า 3 แต่น้อยกว่า 3.1 ที่ยกกำลังสามแล้วมีค่าใกล้เคียง 29  
 พิจารณาจาก  **3.01, 3.02, 3.03, …, 3.09** (เนื่องจาก  ทำให้คาดเดาได้ว่าจำนวนที่ควรทดลองยกกำลังสามควรมากกว่า 3.05 )  
 เนื่องจาก    
    
    
 ดังนั้น  เป็นค่าประมาณของ 

**วิธีที่ 2** เนื่องจาก  และ    
 ดังนั้น  มีค่าประมาณมากกว่า 3 แต่ไม่ถึง 4  
 เนื่องจาก    
 ดังนั้น  มีค่าประมาณมากกว่า 3 แต่ไม่ถึง 3.5  
 เนื่องจาก   
 ดังนั้น  มีค่าประมาณมากกว่า 3 แต่ไม่ถึง 3.25  
 เนื่องจาก   
 ดังนั้น  มีค่าประมาณมากกว่า 3 แต่ไม่ถึง 3.125  
 เนื่องจาก   
 ดังนั้น  มีค่าประมาณมากกว่า 3 แต่ไม่ถึง 3.25

เนื่องจาก   
 ดังนั้น  มีค่าประมาณมากกว่า 3.0625 แต่ไม่ถึง 3.094  
 เนื่องจาก   
 ดังนั้น  มีค่าประมาณมากกว่า 3.0625 แต่ไม่ถึง 3.078  
 เนื่องจาก   
 ดังนั้น  มีค่าประมาณของ 

**วิธีที่ 3** ใช้เครื่องคิดเลขที่มีฟังก์ชั่น  จะได้  มีค่าประมาณ 3.072316826

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 12 ในเอกสารประกอบการเรียนเป็นการบ้านลงสมุด พร้อมกำหนดวันส่งงาน  
 7. ครูอธิบายเรื่อง รากที่ n ของจำนวนจริงและยกตัวอย่างการหารากที่ n เช่น  
 2 เป็นรากที่ 2 ของ 4 เพราะ    
 3 เป็นรากที่ 3 ของ 21 เพราะ   
 -5 เป็นรากที่ 3 ของ -125 เพราะ   
 โดยครูให้ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมในเอกสารประกอบการเรียน หน้า 13  
 8. ครูอธิบายเรื่อง ค่าหลักของรากที่ n โดยใช้ตัวอย่างจากการหารากที่ n และอธิบายถึงความแตกต่างของการหาค่ารากที่ n และค่าหลักของรากที่ n   
 9. ครูอธิบายถึงสมบัติของรากที่ n และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม หน้า 15 ในเอกสารประกอบการเรียนและให้นักเรียนทำ worksheet 2 ในเอกสารประกอบการเรียนเป็นการบ้าน พร้อมกำหนดวันส่ง  
**กิจกรรมรวบยอด**

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นเกี่ยวกับ การหาค่าประมาณของรากที่สอง รากที่สาม รากที่ n ของจำนวนจริงและค่าหลักของรากที่ n

**สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้** 1. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2251 จัดทำโดย สสวท.   
 2. เอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ 3 เรื่อง เลขยกกำลัง  
 3. Workbook discovering mathematics เล่ม 5 จัดทำโดย สถาบัน PDCA Education

**การวัดและประเมินผล**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **สาระสำคัญ** รากที่ n ของจำนวนจริง | - สมุด  -แบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน (worksheet2) -แบบฝึกหัดในหนังสือเรียนและแบบฝึกหัดใน Workbook | - สมุด  -แบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน(worksheet2)  -แบบฝึกหัดในหนังสือเรียนและแบบฝึกหัดใน Workbook | - ตรวจสอบความถูกต้อง และความเข้าใจ - ความถูกต้องของแบบฝึกหัดไม่ต่ำกว่า 70% |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน - ตรงต่อเวลา | - การเข้าเรียน - การส่งงาน - บันทึกหลังการสอน | - การเข้าเรียน - การมีส่วนร่วมกันในชั้นเรียน | - เข้าเรียนตรงต่อเวลา - มีความกระตือรือร้นในการเรียน |
| **สมรรถนะ** - การแก้ปัญหา - การให้เหตุผล - ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความ | - สมุด  - แบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน  (worksheet2)  - แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน และแบบฝึกหัดใน Workbook | - สมุด  - แบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน(worksheet2)  - แบบฝึกหัดในหนังสือเรียนและแบบฝึกหัดใน Workbook | - ตรวจสอบความถูกต้องและความเข้าใจ - ความถูกต้องของแบบฝึกหัดไม่ต่ำกว่า 70% |

**บันทึกหลังการสอน** ผลการสอน…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  
………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… ปัญหาและอุปสรรค  
…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  
………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… ข้อเสนอแนะ

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  
…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  
  
 ลงชื่อ ………………………………………………….. ผู้สอน  
 (อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์)

**ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้**  
…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  
…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………   
 ลงชื่อ ………………………………………………   
 (อาจารย์น้ำผึ้ง ชูเลิศ)  
 หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**ความเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ**

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  
…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

ลงชื่อ …………………………………………………..   
 (อาจารย์ ดร. สุดารัตน์ ศรีมา) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ