

**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) - แบบฝึกหัดในหนังสือเรียนและแบบฝึกหัดใน 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