

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้การประยุกต์ของลำดับและอนุกรม เรื่อง ค่าคง

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้

ตัวชี้วัด ค 1.3 ม. 5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

สาระสำคัญ

การรับหรือจ่ายค่าคง มีลักษณะ 3 ประการ ดังนี้

1. รับหรือจ่ายเท่ากันทุกงวด
2. รับหรือจ่ายติดต่อกันทุกงวด
3. รับหรือจ่ายตอนต้นงวดหรือสิ้นงวด

ค่าคงที่รับหรือจ่ายตอนต้นงวด

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ } n = \frac{R(1+r)(1-(1+r)^n)}{1-(1+r)} \text{ ซึ่งเท่ากับ } \frac{R(1+r)((1+r)^n - 1)}{r}$$

ค่าคงที่รับหรือจ่ายตอนสิ้นงวด

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ } n = \frac{R(1-(1+r)^n)}{1-(1+r)} \text{ ซึ่งเท่ากับ } \frac{R((1+r)^n - 1)}{r}$$

จุดประสงค์การเรียนรู้

ใช้ความรู้เรื่องดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเรื่องการซื้อสินค้าเงินผ่อน และให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นถึงข้อดีและข้อเสีย
2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่เรื่องค่าคงและอธิบายเพิ่มเติมว่าการรับหรือจ่ายค่าคงจะต้องมีลักษณะ 3 ประการ คือ
(1) รับหรือจ่ายเท่ากันทุกงวด (2) รับหรือจ่ายติดต่อกันทุกงวด (3) รับหรือจ่ายต้นงวดหรือสิ้นงวด

3. ครูทบทวนสูตรอนุกรมเรขาคณิต

$$S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} = \frac{a_1(r^n-1)}{r-1}$$

4. ครูแจ้งจุดประสงค์นักเรียนใช้ความรู้เรื่องดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้

5. ครูอธิบายสูตรเกี่ยวกับค่างวด

- กรณีค่างวดที่รับหรือจ่ายตอนต้นงวด

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ } n = \frac{R(1+r)(1-(1+r)^n)}{1-(1+r)} \text{ ซึ่งเท่ากับ } \frac{R(1+r)((1+r)^n-1)}{r}$$

- กรณีค่างวดที่รับหรือจ่ายตอนสิ้นงวด

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ } n = \frac{R(1-(1+r)^n)}{1-(1+r)} \text{ ซึ่งเท่ากับ } \frac{R((1+r)^n-1)}{r}$$

6. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3 – 5 คน ทำใบกิจกรรมที่ 3 โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มใช้เครื่องคำนวณ

วิทยาศาสตร์ ในการสำรวจคำตอบและร่วมกันอภิปรายถึงข้อค้นพบในแต่ละข้อในใบกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อตอบคำถามท้ายข้อในแต่ละข้อ (ขั้นการสำรวจและหาความสัมพันธ์)

7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลการอภิปราย สรุปคำตอบท้ายใบกิจกรรมในแต่ละข้อ ครูและ

นักเรียนร่วมกันซักถามเพื่อให้ได้ข้อสรุป (ขั้นการสรุปความสัมพันธ์)

8. จากกิจกรรมในใบกิจกรรมข้อที่ 1–3 นักเรียนจะได้เปรียบเทียบเงินรวมที่ได้รับจากการฝากประจำทุกเดือนระหว่างการนำเงินเข้าบัญชีทุกต้นเดือนกับนำเงินเข้าบัญชีทุกสิ้นเดือน (ขั้นการสำรวจและหาความสัมพันธ์)

ตัวอย่างการทำใบกิจกรรมที่ 2

จากข้อที่ 1 จะได้ $R=200$, $n=12 \times 5 = 60$, $i = \frac{3}{12} = 0.25$ และ $r = \frac{0.25}{100}$

- กรณีค่างวดที่รับหรือจ่ายตอนต้นงวด

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ } n = \frac{R(1+r)(1-(1+r)^n)}{1-(1+r)}$$

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ } 60 = \frac{200(1.0025)(1-(1.0025)^{60})}{1-(1.0025)}$$

ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ในการหาผลลัพธ์จะได้ดังนี้

$\frac{200(1.0025)(1-1.0025^{60})}{1-(1+0.0025)}$
12961.66588

ดังนั้นในการฝากประจำแบบนำเงินฝากต้นเดือนทุกเดือนจะมีเงินรวมประมาณ 12,961.67 บาท

- กรณีค่างวดที่รับหรือจ่ายตอนสิ้นงวด

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ } n = \frac{R(1 - (1 + r)^n)}{1 - (1 + r)} = \frac{R((1 + r)^n - 1)}{r}$$

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ } 60 = \frac{200((1.0025)^{60} - 1)}{1.0025}$$

ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ในการหาผลลัพธ์จะได้ดังนี้

$\frac{200(1.0025^{60} - 1)}{0.0025}$
12929.34252

ดังนั้นในการฝากประจำแบบนำเงินฝากสิ้นเดือนทุกเดือนจะมีเงินรวมประมาณ 12,929.34 บาท

- เมื่อทำใบกิจกรรมข้อที่ 1 – 3 เสร็จ นักเรียนจะสรุปได้ว่าในกรณีฝากประจำแบบทุกเดือนถ้าฝากทุกต้นเดือนจะมีเงินรวมมากกว่าฝากทุกสิ้นเดือน (ขั้นสรุปความสัมพันธ์)
- ปัญหาในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 4 นักเรียนจะเปรียบเทียบว่าในการซื้อจักรยานยนต์แบบผ่อนเมื่อกำหนดระยะเวลาการผ่อนชำระต่างๆ กัน จะมีค่างวดต่อเดือนเป็นเงินกี่บาทและต้องชำระเงินทั้งหมดกี่บาท คุณครูอาจยกตัวอย่างการคำนวณเมื่อกำหนดระยะเวลาการผ่อนชำระเป็น 24 เดือน (ขั้นการสำรวจและหาความสัมพันธ์)

ซึ่งมีแนวทางในการคำนวณดังนี้

กู้ฟ้ายืมเงินดาวน์ 15,000 บาท ดังนั้นเหลือเงินที่ต้องชำระอีก 50,000 บาท

หาผลรวมมูลค่าปัจจุบันของเงินผ่อนแต่ละงวด มูลค่าปัจจุบัน $P = S \left(1 + \frac{r}{k} \right)^{-kn}$

โดย R แทนเงินที่จ่ายในแต่ละงวด

$$\text{ดังนั้น ผลรวม} = R(1.01)^{-1} + R(1.01)^{-2} + R(1.01)^{-3} + \dots + R(1.01)^{-24}$$

เนื่องจากกู้ฟ้ายืมเงินต้องชำระอีก 50,000 บาท จะได้ว่า

$$50,000 = \frac{R(1.01)^{-1}(1 - (1.01)^{-24})}{1 - (1.01)^{-1}}$$

แก้สมการเพื่อหาค่า R จะได้

$$R = \frac{50,000((1 - (1.01)^{-1}))}{(1.01)^{-1}(1 - (1.01)^{-24})}$$

ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ fx-991EX Classwiz
ในการหาค่าของจำนวนดังกล่าวจะได้ผลลัพธ์ดังนี้

$$\frac{50000(1-(1.01)^{-1})}{(1.01)^{-1}(1-(1.01)^{-1})} = 2353.673611$$

ดังนั้น ภูฟ้าจะต้องผ่อนชำระเดือนละประมาณ 2,353.67 บาท

ค่ารถจักรยานยนต์รวมเท่ากับ $15,000 + (2,353.67 \times 24) \approx 71,488$ บาท

11. จากปัญหาในใบกิจกรรมข้อ 4 เมื่อนักเรียนคำนวณครบทุกกรณีจะสามารถสรุปได้ว่าถ้าระยะเวลาในการผ่อนมากเงินค่างวดแต่ละงวดจะลดลง แต่ค่ารถจักรยานยนต์รวมจะสูงขึ้น (ขั้นสรุปความสัมพันธ์)
12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการคำนวณเกี่ยวกับค่างวด
13. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ค่างวด

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO fx-991EX Classwiz
2. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ค่างวด
3. แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ค่างวด

การวัดผลและประเมินผล

1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 3
2. ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 3
3. ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง ค่างวด

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณ CASIO fx-991EX Classwiz แก้ปัญหาต่อไปนี้

- 1) ฟ้าใส่ฝากเงิน 200 บาทเข้าบัญชีเป็นเวลา 5 ปี และได้รับอัตราดอกเบี้ย 3% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อสิ้นปีที่ 3 ฟ้าใส่จะมีเงินรวมเท่าใด เมื่อ

1.1 ฟ้าใส่นำเงินเข้าบัญชีทุกต้นเดือนเมื่อสิ้นปีที่ 5

.....

.....

1.2 ฟ้าใส่นำเงินเข้าบัญชีทุกสิ้นเดือนเมื่อสิ้นปีที่ 5

.....

.....

- 2) สายฟ้าฝากเงิน 500 บาทเข้าบัญชีเป็นเวลา 3 ปี และได้รับอัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อสิ้นปีที่ 3 สายฟ้าจะมีเงินรวมเท่าใด เมื่อ

2.1 สายฟ้านำเงินเข้าบัญชีทุกต้นเดือนเมื่อสิ้นปีที่ 3

.....

.....

2.2 สายฟ้านำเงินเข้าบัญชีทุกสิ้นเดือนเมื่อสิ้นปีที่ 3

.....

.....

- 3) พายุฝากเงิน 800 บาทเข้าบัญชีเป็นเวลา 10 ปี และได้รับอัตราดอกเบี้ย 9% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อสิ้นปีที่ 10 พายุจะมีเงินรวมเท่าใด เมื่อ

3.1 พายุนำเงินเข้าบัญชีทุกต้นเดือนเมื่อสิ้นปีที่ 10

.....

.....

3.2 พายุนำเงินเข้าบัญชีทุกสิ้นเดือนเมื่อสิ้นปีที่ 3

.....

.....

- 4) จากข้อ 1) - 3) จงเปรียบเทียบเงินรวมที่ได้รับจากการฝากประจำทุกเดือน ระหว่างการนำเงินเข้าบัญชีทุกต้นเดือน กับนำเงินเข้าบัญชีทุกสิ้นเดือน

.....

.....

- 5) ภูฟ้าซื้อเครื่องรถจักรยานยนต์ราคา 65,000 บาท โดยจ่ายเงินดาวน์ 15,000 บาท และผ่อนชำระส่วนที่เหลือเป็นจำนวนเงินเท่ากันทุกเดือน โดยผ่อนชำระทุกสิ้นเดือน ถ้าอัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือนแล้ว จงหาว่าภูฟ้าจะต้องผ่อนชำระเดือนละเท่าใด และเงินที่ต้องจ่ายค่ารถจักรยานยนต์รวมเท่ากับเท่าใด เมื่อ

5.1 ผ่อนชำระเวลา 24 เดือน

ภูฟ้าจะต้องผ่อนชำระเดือนละ.....

ค่ารถจักรยานยนต์รวมเท่ากับ.....

5.2 ผ่อนชำระเวลา 36 เดือน

ภูฟ้าจะต้องผ่อนชำระเดือนละ.....

ค่ารถจักรยานยนต์รวมเท่ากับ.....

5.3 ผ่อนชำระเวลา 48 เดือน

ลูกค้าจะต้องผ่อนชำระเดือนละ.....

ค่ารถจักรยานยนต์รวมเท่ากับ.....

5.4 จงเปรียบเทียบเงินที่ลูกค้าจะต้องผ่อนชำระต่อเดือนเมื่อกำหนดระยะเวลาการผ่อนชำระเป็น 24 เดือน
36 เดือน และ 48 เดือน

.....

.....

5.5 จงเปรียบเทียบเงินที่ลูกค้าจะต้องชำระค่ารถจักรยานยนต์รวมเมื่อกำหนดระยะเวลาการผ่อนชำระเป็น
ระยะเวลา 24 เดือน 36 เดือน และ 48 เดือน ตามลำดับ

.....

.....

แบบฝึกทักษะที่ 3

เรื่อง ค่างวด

- 1) อรวีฝากเงิน 1,000 บาทเข้าบัญชีทุกต้นเดือนเป็นเวลา 4 ปี และได้รับอัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อสิ้นปีที่ 4 อรวีจะมีเงินรวมเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) ภาฟฝากเงิน 500 บาทเข้าบัญชีทุกสิ้นเดือนเป็นเวลา 3 ปี และได้รับอัตราดอกเบี้ย 3% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อสิ้นปีที่ 3 ภาฟจะมีเงินรวมเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....