

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ การประยุกต์ของลำดับและอนุกรม เรื่อง มูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ค 1.3 ม. 5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

สาระสำคัญ

ถ้าลงทุน P บาท ได้รับอัตราดอกเบี้ย $i\%$ ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นปีละ k ครั้ง เป็นเวลา n ปี
กำหนดให้ $r = \frac{i}{100}$ แล้วเมื่อครบ n ปี เงินรวมที่ได้ คือ

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

เรียก S ว่ามูลค่าอนาคตของเงินต้น P

ในทางกลับกัน จะเรียก P ว่ามูลค่าปัจจุบันของเงินรวม S

ดังนั้น มูลค่าปัจจุบัน P ของเงินรวม S คือ โดย

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

จุดประสงค์การเรียนรู้

ใช้ความรู้เรื่องดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับความสำคัญของมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคตว่าเกี่ยวข้องกับชีวิตเราอย่างไร
2. ครูแจ้งจุดประสงค์นักเรียนใช้ความรู้เรื่องดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. ครูนำเสนอสูตรในการคำนวณมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต
4. เสนอตัวอย่างที่ 1 เติมน้ำเงินฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่งซึ่งกำหนดอัตราดอกเบี้ย 2.8% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกเดือน ถ้าเติมน้ำเงินต้องการให้มีเงินอยู่ในบัญชีประมาณ 50,000 บาท เมื่อสิ้นสุดปีที่ 5 เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อยเท่าใด
5. ครูให้นักเรียนพิจารณาปัญหาในตัวอย่างที่ 1 ว่า S , r , k และ n มีค่าเท่าใด

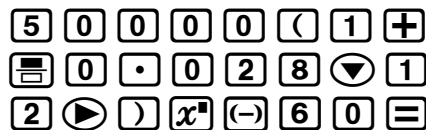
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเขียนสมการเพื่อคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงินรวม

$$\text{จะได้ } P = 50,000 \left(1 + \frac{0.028}{12} \right)^{-60}$$

7. ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ fx-991EX Classwiz ในการคำนวณหาค่า P ได้ดังนี้

1) ใช้เมนูที่ 1: Calculate

2) กดเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ดังนี้



$$50000 \left(1 + \frac{0.028}{12} \right)^{-60}$$

จึงได้ว่า เดือนจันทร์ต้องฝากเงินไว้กับธนาคาร 43,475 บาท

$$50000 \left(1 + \frac{0.028}{12} \right)^{-60} = 43475.00108$$

8. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3 – 5 คน ทำใบกิจกรรมที่ 2 โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ ในการสำรวจคำตอบและร่วมกันอภิปรายถึงข้อค้นพบในแต่ละข้อในใบกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อตอบคำถามท้ายข้อในแต่ละข้อ (ขั้นการสำรวจและหาความสัมพันธ์)

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคำตอบท้ายใบกิจกรรมในแต่ละข้อโดยให้แต่ละกลุ่มได้นำเสนอและร่วมกันซักถามเพื่อให้ได้ข้อสรุป (ขั้นการสรุปความสัมพันธ์)

10. จากกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 1 นักเรียนจะได้วิเคราะห์ว่าเมื่อต้องการให้มีเงินอยู่ในบัญชี 100,000 บาท ถ้ากำหนดจำนวนปีของการฝากเป็น 5 ปี ($n=5$), 10 ปี ($n=10$), 15 ปี ($n=15$) และ 20 ปี ($n=20$) จะต้องฝากเงินอย่างน้อยทั้งหมดกี่บาท (ขั้นการสำรวจและหาความสัมพันธ์) โดยการใช้เครื่องคำนวณทำได้ดังนี้

- ใช้เมนูที่ 1: Calculate

- กดเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ดังนี้

(กำหนดค่า n แทน x ในเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์)

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

- คำนวณเงินต้นเมื่อ $n=5$ กด **CALC** **5** **=** **=**

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

$x = 5$

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

86086.91058

- คำนวณเงินต้นเมื่อ $n=10$ กด **CALC** **1** **0** **=** **=**

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

$x = 10$

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

74109.56173

- คำนวณเงินต้นเมื่อ $n=15$ กด **CALC** **1** **5** **=** **=**

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

$x = 15$

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

63798.63214

- คำนวณเงินต้นเมื่อ $n=20$ กด **CALC** **2** **0** **=** **=**

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

$x = 20$

$$100000 \left(1 + \frac{0.03}{12} \right)^{-12x}$$

54922.2714

11. เมื่อทำกิจกรรมข้อที่ 1 เสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป

ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่า (ขั้นการสรุปความสัมพันธ์)

- เมื่อระยะเวลาการฝากเงินคือ 5 ปี ($n=5$) จะต้องฝากเงินประมาณ 86,086.91 บาท
- เมื่อระยะเวลาการฝากเงินคือ 10 ปี ($n=10$) จะต้องฝากเงินประมาณ 74,109.56 บาท
- เมื่อระยะเวลาการฝากเงินคือ 15 ปี ($n=15$) จะต้องฝากเงินประมาณ 63,798.63 บาท
- เมื่อระยะเวลาการฝากเงินคือ 20 ปี ($n=20$) จะต้องฝากเงินประมาณ 54,922.27 บาท
- ถ้าต้องการให้มีเงินในบัญชี 100,000 บาท เมื่อกำหนดเวลาในการฝากเงินเพิ่มขึ้น เงินต้นที่ฝากจะน้อยลง

12. จากกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 2 นักเรียนจะได้วิเคราะห์ว่าเมื่อต้องการให้มีเงินอยู่ในบัญชี

100,000 บาท ถ้าธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นปีละครั้ง ($k=1$), อัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 6 เดือน ($k=2$) และอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 3 เดือน ($k=4$) จะต้องฝากเงินอย่างน้อยทั้งหมดกี่บาท (ขั้นการสำรวจและหาความสัมพันธ์)

โดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ รุ่น fx-991EX Classwiz ทำได้ดังนี้

- ใช้เมนูที่ 1: Calculate
- กดเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ดังนี้
(กำหนดค่า k แทน x ในเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์)

$$40000 \left(1 + \frac{0.03}{x} \right)^{-5x}$$

- คำนวณเงินต้นเมื่อ k=1 กด **CALC** **1** **=** **=**

$$40000 \left(1 + \frac{0.03}{x} \right)^{-5x}$$

x = 1

$$40000 \left(1 + \frac{0.03}{x} \right)^{-5x}$$

34504.35138

- คำนวณเงินต้นเมื่อ k=2 กด **CALC** **2** **=** **=**

$$40000 \left(1 + \frac{0.03}{x} \right)^{-5x}$$

x = 2

$$40000 \left(1 + \frac{0.03}{x} \right)^{-5x}$$

34466.68927

- คำนวณเงินต้นเมื่อ k=4 กด **CALC** **4** **=** **=**

$$40000 \left(1 + \frac{0.03}{x} \right)^{-5x}$$

x = 4

$$40000 \left(1 + \frac{0.03}{x} \right)^{-5x}$$

34447.59409

13. เมื่อทำกิจกรรมข้อที่ 2 เสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป

ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่า (ขั้นการสรุปความสัมพันธ์)

- ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นปีละครั้ง (k=1) จะต้องฝากเงินประมาณ 34,504.35 บาท
- ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 6 เดือน (k=2) จะต้องฝากเงินประมาณ 34,466.69 บาท
- ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 3 เดือน (k=4) จะต้องฝากเงินประมาณ 34,447.59 บาท
- ถ้าต้องการให้มีเงินในบัญชี 40,000 บาท เมื่อค่า k เพิ่มขึ้นเงินต้นที่ฝากจะน้อยลง

14. จากใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 3 ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาในข้อที่ 3 ว่า S, r, k และ n มีค่าเท่าใด จากนั้นร่วมกันเขียนสมการจะได้ (ขั้นการประยุกต์)

$$P = 75,183(1 + 0.085)^{-5}$$

15. ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณในการคำนวณหาค่า P จะได้

กด **AC** **7** **5** **1** **8** **3** **(** **1** **+** **0**
. **0** **8** **5** **)** **x[□]** **(-)** **5** **=**

75183(1+0.085)⁻⁵
50000.11006

16. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อแก้ปัญหาข้อที่ 4 (ขั้นการประยุกต์)
 ซึ่งมีวิธีคิดดังนี้

งวดที่ 1 $S=29812.97$, $k = 2$, $n = 2$ และ $r = 0.09$

$$P = 29,812.97 \left(1 + \frac{0.09}{2} \right)^{-4}$$

$$= 25,000$$

งวดที่ 2 $S=6,511.3$, $k = 2$, $n = 3$ และ $r = 0.09$

$$P = 6,511.3 \left(1 + \frac{0.09}{2} \right)^{-6}$$

$$= 5,000$$

ดังนั้น ดูก่อนกู้เงินจากเตีอนตา 30,000 บาท

17. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการคำนวณมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต

18. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่องมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO fx-991EX Classwiz
2. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต
3. แบบฝึกหัดทักษะที่ 2 เรื่องมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต

การวัดผลและประเมินผล

1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 2
2. ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 2
3. ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง มูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz แก้ปัญหาต่อไปนี้

- 1) นำทิพย์ฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่งซึ่งกำหนดอัตราดอกเบี้ย 3.0% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกเดือน ถ้านำทิพย์ต้องการให้มีเงินอยู่ในบัญชีประมาณ 100,000 บาท เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อยเท่าใด
 - 1.1 เมื่อเวลาในการฝากเงินคือ 5 ปี เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย.....
 - 1.2 เมื่อเวลาในการฝากเงินคือ 10 ปี เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย.....
 - 1.3 เมื่อเวลาในการฝากเงินคือ 15 ปี เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย.....
 - 1.4 เมื่อเวลาในการฝากเงินคือ 20 ปี เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย.....
 - 1.5 จากข้อ 1.1-1.4 ถ้าต้องการให้มีเงินในบัญชี 100,000 บาท เมื่อกำหนดเวลาในการฝากเงินเพิ่มขึ้น เงินต้นที่ฝากจะมากขึ้นหรือน้อยลง
.....
- 2) ดวงดาวฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่งซึ่งกำหนดอัตราดอกเบี้ย 3% ต่อปี ถ้าดวงดาวต้องการให้มีเงินอยู่ในบัญชีประมาณ 40,000 บาท และระยะเวลาการฝากเงินคือ 5 ปี เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อยเท่าใดเมื่อกำหนด
 - 2.1 ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นปีละครั้ง เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย
.....
 - 2.2 ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 6 เดือน เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย
.....
 - 2.3 ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 3 เดือน เขาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย
.....
 - 2.4 จากข้อ 2.1-2.3 ถ้าต้องการให้มีเงินในบัญชี 40,000 บาท เมื่อค่า k เพิ่มขึ้นเงินต้นที่ฝากจะมากขึ้นหรือน้อยลง
.....

- 3) ปลอดากู้เงินจากวารุณี โดยมีกำหนดต้องชำระเงินกู้ทั้งหมดในอีก 5 ปีข้างหน้า เป็นเงิน 75,183 บาท ถ้าวารุณีกำหนดอัตราดอกเบี้ย 8.5% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกปี จงหาจำนวนเงินที่ปลอดากู้จากวารุณี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) ดูกู้เงินจากเต็อนตาจำนวน 2 ยอด โดยยอดแรกชำระ 29,812.97 บาท ในอีก 2 ปีข้างหน้า ส่วนยอดที่ 2 ต้องชำระ 6,511.3 บาท ในอีก 3 ปีข้างหน้า ถ้าเต็อนตากำหนดอัตราดอกเบี้ย 9% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน จงหาเงินทั้งหมดที่ดูกู้จากเต็อนตา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะที่ 2
เรื่อง มูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต

- 1) อรุณีกู้เงินจากวิกานดา โดยมีกำหนดต้องชำระเงินกู้ทั้งหมดในอีก 3 ปีข้างหน้า เป็นเงิน 64,751 บาท ถ้าวิกานดากำหนดอัตราดอกเบี้ย 9.0% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกปี จงหาจำนวนเงินที่อรุณีกู้เงินจากวิกานดา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) นทีได้รับมรดกเป็นเงิน 3,633,236 บาท จากคุณแม่ซึ่งฝากเงินไว้จำนวนหนึ่งกับธนาคารเมื่อ 10 ปีที่แล้ว โดยที่ไม่มีการฝากและถอนเงินระหว่างนี้ ถ้าธนาคารคงอัตราดอกเบี้ย 2.5% ต่อปี และคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 3 เดือน จงหาเงินต้นที่คุณแม่ฝากไว้เมื่อ 15 ปีก่อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....