



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32102

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง แนะนำบทเรียนและทดสอบก่อนเรียน

เวลา 2 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.5/2 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้

ค 1.3 ม.5/1 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

### 2. สาระการเรียนรู้

แนะนำบทเรียนและทดสอบก่อนเรียน

### 3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และศึกษาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 4.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

ประเมินความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ของตนเอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาความรู้เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ต่อไป

#### 4.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถ

-

#### 4.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นักเรียนเป็นผู้ที่

##### 4.3.1 ซื่อสัตย์สุจริต

##### 4.3.2 มีวินัย

#### 4.4 ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน นักเรียนเป็นผู้ที่

-

### 5. เนื้อหา/สาระ

5.1 การปฐมนิเทศก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ซึ่งแจ้งเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้

## 5.2 การทดสอบก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”

### 6. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
<b>ด้านความรู้</b> ประเมินความรู้พื้นฐานก่อนเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ลำดับและ อนุกรม” ของตนเอง เพื่อใช้เป็น ข้อมูลในการพัฒนาความรู้เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ต่อไป	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”	แบบทดสอบ ก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”	นักเรียนร้อยละ 100 ได้รับการทดสอบ ประเมินความรู้พื้นฐาน ก่อนเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง “ลำดับและอนุกรม”
<b>ด้านทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์</b> -	-	-	-
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> - ซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย	สังเกตพฤติกรรมจาก การทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”	- แบบทดสอบ ก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับ และอนุกรม” - แบบประเมิน คุณลักษณะที่พึง ประสงค์	นักเรียนมีความซื่อสัตย์ สุจริตและมีวินัย อยู่ใน ระดับดีขึ้นไป
<b>ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</b> -	-	-	-

### 7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

7.1 ครูใช้การสนทนาทักทายนักเรียนเกี่ยวกับความรู้เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ว่านักเรียน  
เคยมีความรู้พื้นฐานมาบ้างหรือไม่ เช่น

- คำว่า “ลำดับและอนุกรม” ในมุมมองของนักเรียนคืออะไร
- นักเรียนเคยมีความรู้เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” หรือไม่
- นักเรียนคิดว่า “ลำดับและอนุกรม” เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนด้าน  
ใดบ้าง

ใดบ้าง”

7.2 ครูชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ในการเรียน  
เรื่อง “ลำดับและอนุกรม”

7.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ให้นักเรียนทำแบบทดสอบด้วยความตั้งใจ ซื่อสัตย์และมีวินัย

7.4 ครูซักถามนักเรียนหลังทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม” เช่น

- นักเรียนคิดว่าสามารถทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ได้คะแนนในระดับดีขึ้นหรือไม่

- นักเรียนคิดว่ามีความรู้เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” มากน้อยเพียงใดในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”

- นักเรียนคิดว่าหลังจากเรียนรู้เรื่อง “เส้นขนาน” แล้วนักเรียนจะสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนหรือไม่

## 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่อเอกสาร	สื่อวัสดุ	แหล่งการเรียนรู้	สื่ออื่น ๆ
แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”	-	-	-

## 9. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 9.1 สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	นักเรียนที่ผ่าน		นักเรียนที่ไม่ผ่าน	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>ด้านความรู้</b> - ประเมินความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ของตนเอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาความรู้เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ต่อไป				
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> - ความซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย				
<b>ด้านสมรรถนะสำคัญ</b> -				

## 9.2 ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

## 9.3 แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายอนิรุทธิ์ ลิพอนพล)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

## 10 . ความคิดเห็นของฝ่ายบริหาร

### 10.1 ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางวาสนา ลิพอนพล)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

ปฏิบัติหน้าที่ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### 10.2 ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศศิมา ทิพย์สวัสดิ์)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

ปฏิบัติหน้าที่ หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

### 10.3 ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเจษฎา ศรีวิเศษ)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

### 10.4 ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียนทับปุดวิทยา

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายดลยวัฒน์ สันติพิทักษ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนทับปุดวิทยา



**แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”**  
**รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค32102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

---

**คำชี้แจง**

- 1) ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทำข้อสอบ 90 นาที
- 2) ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ
- 3) อนุญาตให้เครื่องคิดเลขคำนวณได้

**มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด**

- ค 1.2 ม.5/2 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้  
 ค 1.3 ม.5/1 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาพจน์ของลำดับจากพจน์ทั่วไปที่กำหนดได้

1. กำหนดลำดับ  $a_n = (3n + 1)(-1)^{n-1}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  เขียนแบบแจกแจงพจน์ตรงกับข้อใด

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) 2, -5, 8, -11, 14, -17  | 2) 4, -7, 10, -13, 16, -19 |
| 3) 4, -8, 12, -16, 20, -24 | 4) -4, 8, -12, 16, -20, 24 |

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดได้

2. พจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด  $\frac{1}{5}, \frac{4}{7}, \frac{7}{9}, \frac{10}{11}, \frac{13}{13}$  คือข้อใด

- 1)  $a_n = \frac{3n-2}{4n+1}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$
- 2)  $a_n = \frac{2n-1}{3n+2}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$
- 3)  $a_n = \frac{3n-2}{2n+3}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$
- 4)  $a_n = \frac{2n-1}{4n+1}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาพจน์ของลำดับเลขคณิตจากลำดับที่กำหนดได้

3. พจน์แรกของลำดับเลขคณิต 182, 164, 146, ... รวมกับพจน์ที่ 10 มีค่าเท่ากับข้อใด

- 1) 140                      2) 162                      3) 182                      4) 202

4. พจน์ที่เท่าไรของลำดับเลขคณิต 7, 12, 17, 22, ... เท่ากับ 282

- 1) พจน์ที่ 52              2) พจน์ที่ 56              3) พจน์ที่ 60              4) พจน์ที่ 64

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้

5. ข้อใดเป็นพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 8, -2, -12, -22, ...

- 1)  $a_n = 18 - 10n$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$   
 2)  $a_n = 28 - 20n$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$   
 3)  $a_n = -8 + 16n$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$   
 4)  $a_n = -18 + 26n$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้

6. ถ้าพจน์ที่ 4 และพจน์ที่ 10 ของลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งเป็น 21 และ 57 ตามลำดับ แล้วพจน์ที่ 50 ของลำดับนี้เท่ากับข้อใด

- 1) 253                      2) 297                      3) 313                      4) 327

7. ผลรวมของจำนวนสามจำนวนระหว่าง 4 และ 16 ที่เรียงกันเป็นลำดับเลขคณิตคือข้อใด

- 1) 30                      2) 34                      3) 37                      4) 39

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

8. บริษัทก่อสร้างแห่งหนึ่งวางขายเสาคอนกรีตหน้าร้านจำนวนหนึ่งเป็นชั้น ๆ จำนวนเสาในแต่ละชั้นมีมากกว่าจำนวนเสาในชั้นบนที่อยู่ติดกันเป็นจำนวน 5 ต้นเสมอ ถ้าชั้นบนสุดมีจำนวนเสา 25 ต้น และชั้นล่างสุดมีจำนวนเสา 325 ต้นจงหาว่าบริษัทแห่งนี้วางเสาทั้งหมดกี่ชั้น

- 1) 51                      2) 56                      3) 61                      4) 66

9. บริษัทขายรถยนต์แห่งหนึ่ง รับซื้อรถยนต์คืนจากผู้ซื้อในอัตราดังนี้ รถยนต์ที่ใช้แล้ว 1 ปี จะซื้อในราคาที่ต่ำกว่าราคาที่ซื้อจากบริษัท 150,000 บาท และหลังจากนั้นราคาของการซื้อคืนลดลงปีละ 80,000 บาท ถ้าซื้อรถยนต์จากบริษัทนี้มาในราคา 1 ล้านบาท หาราคาที่บริษัทจะรับซื้อรถยนต์คืนเมื่อใช้ไปแล้ว 6 ปี

- 1) 300,000 บาท                      2) 350,000 บาท  
 3) 400,000 บาท                      4) 450,000 บาท

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาพจน์ของลำดับเรขาคณิตจากลำดับที่กำหนดได้

10. สี่พจน์แรกของลำดับเรขาคณิต  $a_n = 2 \left( \frac{3^{n-1}}{5^n} \right)$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$  เท่ากับข้อใด

- 1)  $\frac{1}{5}, \frac{2}{25}, \frac{4}{125}, \frac{8}{625}$       2)  $\frac{1}{5}, \frac{4}{25}, \frac{8}{125}, \frac{16}{625}$   
 3)  $\frac{2}{5}, \frac{4}{25}, \frac{8}{125}, \frac{16}{625}$       4)  $\frac{2}{5}, \frac{6}{25}, \frac{18}{125}, \frac{54}{625}$

11. พจน์ที่ 8 ของลำดับเรขาคณิต  $\frac{1}{4}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$  เท่ากับข้อใด

- 1)  $-\frac{1}{512}$       2)  $-\frac{1}{128}$       3)  $\frac{1}{512}$       4)  $\frac{1}{128}$

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาพจน์ทั่วไปของลำดับเรขาคณิตได้

12. กำหนดลำดับเรขาคณิต  $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \dots$  แล้วพจน์ทั่วไปของลำดับนี้เท่ากับข้อใด

- 1)  $\frac{2}{3} \left( \frac{1}{2} \right)^n$       2)  $\frac{4}{3} \left( \frac{1}{2} \right)^n$       3)  $\frac{2}{3} \left( \frac{3}{2} \right)^{n-1}$       4)  $\frac{4}{3} \left( \frac{3}{2} \right)^{n-1}$

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำลำดับเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหายุทธศาสตร์ที่กำหนดให้ได้

13. ค่าของ  $m$  ที่ทำให้  $m + 6, m - 12, 2m - 51$  เป็นลำดับเรขาคณิตเท่ากับข้อใด

- 1)  $-15, -30$       2)  $-30, 15$       3)  $-15, 30$       4)  $15, 30$

14. ผลบวกของจำนวนสามจำนวนที่เรียงกันเป็นลำดับเรขาคณิตมีค่าเท่ากับ 31 และผลคูณของสามจำนวนนี้เป็น 125 ตามลำดับ จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนสามจำนวนนี้เท่ากับข้อใด

- 1)  $\frac{1}{5}$       2) 1      3) 3      4) 5

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำลำดับเรขาคณิตไปใช้แก้สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

15. ครอบครัวหนึ่งมีบุตร 3 คน คนเล็กอายุ 1 ปี คนกลางอายุ 5 ปี และคนโตอายุ 13 ปี อีกกี่ปีข้างหน้าอายุบุตรทั้ง 3 คน ของครอบครัวนี้เรียงเป็นลำดับเรขาคณิต

- 1) 3 ปี      2) 4 ปี      3) 5 ปี      4) 6 ปี



16. แบคทีเรียชนิดหนึ่งขยายพันธุ์โดยเพิ่มขึ้น 10% ทุกชั่วโมง เริ่มต้นแบคทีเรียมีจำนวน 2,000 ตัว เมื่อเวลาผ่านไป 5 ชั่วโมง จะมีแบคทีเรียเป็นกี่ตัว

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) 2,980 ตัว | 2) 3,180 ตัว |
| 3) 3,210 ตัว | 4) 3,221 ตัว |

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตได้

17. ผลบวก 8 พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตจากลำดับ -4, 5, 14, ... เท่ากับข้อใด

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 220 | 2) 288 | 3) 365 | 4) 451 |
|--------|--------|--------|--------|

18. ผลบวกของอนุกรมเลขคณิต  $(-42) + (-32) + (-22) + \dots + 128$  เท่ากับข้อใด

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 516 | 2) 731 | 3) 774 | 4) 860 |
|--------|--------|--------|--------|

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำอนุกรมเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

19. กำหนด  $2a + 2, 4a, 5a + 3$  เป็นสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิตชุดหนึ่ง ผลบวก 20 พจน์แรกของลำดับนี้ตรงกับข้อใด

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| 1) 1,680 | 2) 1,760 | 3) 2,540 | 4) 3,840 |
|----------|----------|----------|----------|

20. ลานจอดรถแห่งหนึ่งจัดที่จอดรถเป็น 30 แถว โดยจัดที่จอดรถ 15 แถวแรก ให้แถวแรกจอดได้ 15 คัน แถวที่สองจอดได้ 17 คัน แถวที่สามจอดได้ 19 คัน เป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงแถวที่สิบห้า ตั้งแต่แถวที่สิบหกเป็นต้นไป ให้จอดรถได้แถวละ 60 คัน จำนวนรถที่จอดได้ในลานจอดรถแห่งนี้ เท่ากับข้อใด

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) 1,250 คัน | 2) 1,335 คัน |
| 3) 1,415 คัน | 4) 1,515 คัน |

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตได้

21. ผลบวก 10 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตที่ได้จากลำดับเรขาคณิต  $a_n = 3^{n-1}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$  เท่ากับข้อใด

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 29,524 | 2) 30,134 | 3) 39,128 | 4) 40,102 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

22. ผลบวก 5 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต  $18 + 54 + 162 + \dots$  เท่ากับข้อใด

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| 1) 1,458 | 2) 1,660 | 3) 2,178 | 4) 3,572 |
|----------|----------|----------|----------|

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำอนุกรมเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหาลงทุนหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

23. อนุกรมเรขาคณิตชุดหนึ่งมีพจน์แรกเป็น -2 และพจน์ที่หกเป็น -2,048 แล้วผลบวก 8 พจน์แรกของอนุกรมนี้เท่ากับข้อใด

- 1) -32,768      2) -35,468      3) -43,690      4) -45,128

24. สมุทยทำงานบริษัทแห่งหนึ่ง โดยเริ่มต้น ได้รับเงินเดือน 21,000 บาท ถ้าเงินเดือนสมุทยเพิ่มขึ้นปีละ 9% เงินรวมที่สมุทยได้รับเมื่อทำงานครบ 15 ปี เท่ากับข้อใด

- 1) 7,398,450.98 บาท      2) 7,398,950.88 บาท  
3) 7,458,950.78 บาท      4) 7,596,950.98 บาท

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำการคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นไปใช้แก้สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

25. สมศรีฝากเงินธนาคารโรงเรียนจำนวน 5,000 ธนาคารให้ดอกเบี้ย 3% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกปี โดยไม่มีการฝากหรือถอนเงินในช่วงเวลานี้ เมื่อครบ 6 ปีสมศรีจะได้รับเงินรวมประมาณเท่าข้อใด

- 1) 5,759.29 บาท      2) 5,970.26 บาท  
3) 6,105.25 บาท      4) 6,210.23 บาท

26. สมพงษ์กู้เงินจากสถาบันการเงินแห่งหนึ่งเป็นเงิน 200,000 บาท เพื่อใช้ในการลงทุนเปิดร้านอาหาร สถาบันการเงินคิดดอกเบี้ย 9% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 4 เดือน สมพงษ์ต้องชำระเงินกู้เงินจากสถาบันการเงินเมื่อครบ 3 ปี สมพงษ์ต้องจ่ายเงินรวมทั้งหมดประมาณกี่บาท

- 1) 260,954.64 บาท      2) 261,254.54 บาท  
3) 261,514.44 บาท      4) 262,954.68 บาท

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำมูลค่าของเงินใช้แก้สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

27. สมโชคลงทุนเพื่อให้ได้ผลตอบแทนในการลงทุนเป็นเงิน 1,000,000 บาท ในระยะเวลา 5 ปี ข้างหน้า กับสถาบันการเงินแห่งหนึ่ง โดยได้ผลตอบแทน 6% ต่อปี แบบทบต้นต่อปี สมโชคจะต้องใช้เงินลงทุนในปัจจุบันเท่าข้อใด

- 1) 744,251.18 บาท      2) 745,248.27 บาท  
3) 747,258.17 บาท      4) 748,228.19 บาท

28. สมใจฝากเงินกับธนาคารจำนวน 50,000 บาท โดยธนาคารคิดดอกเบี้ย 3% ต่อปีแบบทบต้นทุก 4 เดือน ในอีก 5 ปีข้างหน้า สมใจจะมีเงินรวมมากกว่าเงินฝากประมาณเท่าใด

- 1) 6,038.45 บาท      2) 7,047.45 บาท  
3) 7,548.45 บาท      4) 8,048.45 บาท

**จุดประสงค์การเรียนรู้** นำค่างวดไปใช้แก้สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

29. สมศักดิ์ฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่งแบบประจำทุกเดือน เดือนละ 1,000 บาท ทุกต้นเดือน เป็นเวลา 5 ปี โดยธนาคารให้เบี้ย 8% ต่อปีโดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกเดือน เมื่อครบ 5 ปี สมศักดิ์จะได้รับเงินรวมทั้งหมดประมาณเท่าใด

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1) 74,046.32 บาท | 2) 75,045.35 บาท |
| 3) 76,225.35 บาท | 4) 77,775.25 บาท |

30. สมทรงเงินประกันชีวิตแบบสะสมเงินประจำทุกเดือน เดือนละ 2,000 บาท ทุกปลายเดือน เป็นเวลา 15 ปี โดยบริษัทประกันให้เบี้ย 6% ต่อปีโดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกเดือน เมื่อครบ 15 ปี สมทรงจะได้เงินตอบแทนรวมทั้งหมดประมาณเท่าใด

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1) 481,637.42 บาท | 2) 581,637.42 บาท |
| 3) 681,637.42 บาท | 4) 781,637.42 บาท |

### เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม”

1. ตอบ ข้อ 2)

จากกำหนดลำดับ  $a_n = (3n + 1)(-1)^{n-1}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

จะได้ว่า  $a_1 = (3(1) + 1)(-1)^{1-1} = (3 + 1)(1) = 4$

$$a_2 = (3(2) + 1)(-1)^{2-1} = (6 + 1)(-1) = -7$$

$$a_3 = (3(3) + 1)(-1)^{3-1} = (9 + 1)(1) = 10$$

$$a_4 = (3(4) + 1)(-1)^{4-1} = (12 + 1)(-1) = -13$$

$$a_5 = (3(5) + 1)(-1)^{5-1} = (15 + 1)(1) = 16$$

$$a_6 = (3(6) + 1)(-1)^{6-1} = (18 + 1)(-1) = -19$$

ดังนั้น จากกำหนดลำดับ  $a_n = (3n + 1)(-1)^{n-1}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  เขียนแบบ

แจกแจงพจน์ คือ -7, 10, -13, 16, -19

2. ตอบ ข้อ 3)

จากลำดับจำกัด  $\frac{1}{5}, \frac{4}{7}, \frac{7}{9}, \frac{10}{11}, \frac{13}{13}$

จะได้ว่า  $a_1 = \frac{1}{5} = \frac{3-2}{2+3} = \frac{3(1)-2}{2(1)+3}$

$$a_2 = \frac{4}{7} = \frac{6-2}{4+3} = \frac{3(2)-2}{2(2)+3}$$

$$a_3 = \frac{7}{9} = \frac{9-2}{6+3} = \frac{3(3)-2}{2(3)+3}$$

$$a_4 = \frac{10}{11} = \frac{12-2}{8+3} = \frac{3(4)-2}{2(4)+3}$$

$$a_5 = \frac{13}{13} = \frac{15-2}{10+3} = \frac{3(5)-2}{2(5)+3}$$

นั่นคือ  $a_n = \frac{3n-2}{2n+3}$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด  $\frac{1}{5}, \frac{4}{7}, \frac{7}{9}, \frac{10}{11}, \frac{13}{13}$  คือ  $a_n = \frac{3n-2}{2n+3}$

เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

3. ตอบ ข้อ 4)

จากลำดับเลขคณิต 182, 164, 146, ...

จะได้ว่า  $a_1 = 182$ ,  $d = 164 - 182 = -18$

และ จาก  $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$\begin{aligned}\text{จะได้ว่า } a_{10} &= a_1 + (n - 1)d \\ &= (182) + (10 - 1)(-18) \\ &= 182 + (-162)\end{aligned}$$

$$\text{นั่นคือ } = 20$$

ดังนั้น พจน์แรกของลำดับเลขคณิต 182, 164, 146, ... รวมกับพจน์ที่ 10

มีค่าเป็น  $182 + 20 = 202$

4. ตอบ ข้อ 2)

จากลำดับเลขคณิต 7, 12, 17, 22, ...

จะได้ว่า  $a_1 = 7$ ,  $d = 12 - 7 = 5$  และ ให้  $a_n = 282$

และ จาก  $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$\begin{aligned}\text{จะได้ว่า } a_n &= a_1 + (n - 1)d \\ 282 &= 7 + (n - 1)(5)\end{aligned}$$

$$282 = 7 + 5n - 5$$

$$5n = 282 - 2$$

$$5n = 280$$

$$\text{นั่นคือ } n = 56$$

ดังนั้น พจน์ที่ 56 ของลำดับเลขคณิต 7, 12, 17, 22, ... เท่ากับ 282

5. ตอบ ข้อ 1)

จากลำดับเลขคณิต 8, -2, -12, -22, ...

จะได้ว่า  $a_1 = 8$ ,  $d = -2 - 8 = -10$  และ

จาก  $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$\begin{aligned}\text{จะได้ว่า } a_n &= (8) + (n - 1)(-10) \\ &= 8 - 10n + 10 \\ &= 18 - 10n\end{aligned}$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ  $a_n = 18 - 10n$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

6. ตอบ ข้อ 2)

จากโจทย์ จะได้ว่า  $a_4 = 21$  และ  $a_{10} = 57$

และจาก  $a_n = a_1 + (n - 1)d$  จะได้

$$21 = a_1 + (4 - 1)d$$

$$21 = a_1 + 3d \quad \dots\dots\dots(1)$$

และ  $57 = a_1 + (10 - 1)d$

$$57 = a_1 + 9d \quad \dots\dots\dots(2)$$

นำ (2) - (1) จะได้

$$36 = 6d$$

$$d = 6$$

แทนค่า  $d = 6$  ใน (1) จะได้

$$21 = a_1 + 3(6)$$

$$a_1 = 21 - 18 = 3$$

นั่นคือ  $a_{50} = 3 + (50 - 1)(6)$

$$= 3 + 294$$

$$= 297$$

ดังนั้น พจน์ที่ 50 ของลำดับนี้เท่ากับ 297

7. ตอบ ข้อ 1)

ให้  $a_2, a_3, a_4$  เป็นจำนวนสามจำนวนระหว่าง 4 และ 16 ที่เรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต

และจะได้  $a_1 = 4$  และ  $a_5 = 16$

จาก  $a_n = a_1 + (n - 1)d$  จะได้

$$16 = 4 + (5 - 1)d$$

$$16 = 4 + 4d$$

$$4d = 12$$

$$d = 3$$

นั่นคือ  $a_2 = a_1 + d = 4 + 3 = 7$

$$a_3 = a_1 + 2d = 4 + 2(3) = 10$$

และ  $a_4 = a_1 + 3d = 4 + 3(3) = 13$

ดังนั้น ผลรวมของจำนวนสามจำนวนระหว่าง 4 และ 16 ที่เรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต

$$\text{คือ } 7 + 10 + 13 = 30$$

8. ตอบ ข้อ 3)

จากโจทย์กำหนดชั้นบนสุดมีจำนวนเสา 25 ต้น จำนวนเสาในแต่ละชั้นมีมากกว่าจำนวนเสาในชั้นบนที่อยู่ติดกันเป็นจำนวน 5 ต้นเสมอ และชั้นล่างสุดมีจำนวนเสา 325 ต้น เขียนลำดับเลขคณิตแทนเงินเดือนที่มิวได้รับแต่ละปีดังนี้

325, 320, 315, ..., 25

จะได้ ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตพจน์แรกเป็น 325 และมีผลต่างร่วมเป็น -5

เนื่องจาก  $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้  $25 = 325 + (n - 1)(-5)$

$$25 = 325 - 5n + 5$$

$$5n = 330 - 25$$

$$5n = 305$$

นั่นคือ  $n = 61$

ดังนั้น บริษัทแห่งนี้วางเสาทั้งหมด 61 ชั้น

9. ตอบ ข้อ 4)

จากโจทย์ ซื้อรถยนต์จากราคา 1 ล้านบาท จะได้  $a_1 = 1,000,000$

รถยนต์ที่ใช้แล้ว 1 ปีบริษัทจะซื้อในราคาที่ต่ำกว่าราคาซื้อจากบริษัท 150,000 บาท

จะได้  $a_2 = 1,000,000 - 150,000 = 850,000$

ปีต่อไปบริษัทซื้อคืนลดลงปีละ 80,000 บาท จะได้

$$a_3 = 850,000 - 80,000 = 770,000$$

$$a_4 = 770,000 - 80,000 = 690,000$$

$$a_5 = 690,000 - 80,000 = 610,000$$

$$a_6 = 610,000 - 80,000 = 530,000$$

$$a_7 = 530,000 - 80,000 = 450,000$$

10. ตอบ ข้อ 4)

จากลำดับเรขาคณิต  $a_n = 2 \left( \frac{3^{n-1}}{5^n} \right)$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

จะได้  $a_1 = 2 \left( \frac{3^{1-1}}{5^1} \right) = 2 \left( \frac{1}{5} \right) = \frac{2}{5}$

$$a_2 = 2 \left( \frac{3^{2-1}}{5^2} \right) = 2 \left( \frac{3}{25} \right) = \frac{6}{25}$$

$$a_3 = 2 \left( \frac{3^{3-1}}{5^3} \right) = 2 \left( \frac{9}{125} \right) = \frac{18}{125}$$

$$a_4 = 2 \left( \frac{3^{4-1}}{5^4} \right) = 2 \left( \frac{27}{625} \right) = \frac{54}{625}$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเรขาคณิต  $a_n = 2 \left( \frac{3^{n-1}}{5^n} \right)$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

คือ  $\frac{2}{5}, \frac{6}{25}, \frac{18}{125}, \frac{54}{625}$

11. ตอบ ข้อ 1)

จากลำดับเรขาคณิต  $\frac{1}{4}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$  จะได้  $a_1 = \frac{1}{4}$  อัตราส่วนร่วม คือ  $r = \frac{-\frac{1}{8}}{\frac{1}{4}} = -\frac{1}{2}$

จาก  $a_n = a_1 r^{n-1}$  จะได้

$$\begin{aligned} a_8 &= \left( \frac{1}{4} \right) \left( -\frac{1}{2} \right)^{8-1} \\ &= \left( \frac{1}{4} \right) \left( -\frac{1}{2} \right)^7 \\ &= \left( \frac{1}{4} \right) \left( -\frac{1}{2} \right)^7 \\ &= -\left( \frac{1}{2} \right)^2 \left( \frac{1}{2} \right)^7 \\ &= -\left( \frac{1}{2} \right)^9 \\ &= -\frac{1}{512} \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ที่ 8 ของลำดับเรขาคณิต  $\frac{1}{4}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$  เท่ากับ  $-\frac{1}{512}$



12. ตอบ ข้อ 2)

จากลำดับเรขาคณิต  $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \dots$  จะได้  $a_1 = \frac{2}{3}$  และ  $r = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2}$

และจาก  $a_n = a_1 r^{n-1}$  จะได้

$$\begin{aligned} a_n &= \left(\frac{2}{3}\right) \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \\ &= \left(\frac{2}{3}\right) \left(\frac{1}{2}\right)^n \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \\ &= \frac{4}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^n \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเรขาคณิต  $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \dots$  คือ  $\frac{4}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^n$

13. ตอบ ข้อ 3)

กำหนดให้  $m + 6, m - 12, 2m - 51$  เป็นลำดับเรขาคณิต

จะได้ 
$$\frac{m-12}{m+6} = \frac{2m-51}{m-12}$$

$$(m-12)(m-12) = (2m-51)(m+6)$$

$$m^2 - 24m + 144 = 2m^2 - 39m - 306$$

$$m^2 - 15m - 450 = 0$$

$$(m-30)(m+15) = 0$$

นั่นคือ  $m = -15, 30$

แทนค่า  $m = -15$  จะได้ลำดับ  $-9, -27, -81$  เป็นลำดับเรขาคณิต และ

แทนค่า  $m = 30$  จะได้ลำดับ  $36, 18, 9$  เป็นลำดับเรขาคณิต

14. ตอบ ข้อ 2)

ให้  $a_1, a_2, a_3$  แทน พจน์ที่ 1, พจน์ที่ 2 และพจน์ที่ 3 ของลำดับเรขาคณิตตามลำดับ

จะได้ ผลบวกสามพจน์แรกของลำดับเท่ากับ

$$a_1 + a_2 + a_3 = 31 \quad \dots\dots\dots(1)$$

และ ผลคูณสามพจน์แรกของลำดับเท่ากับ

$$a_1 a_2 a_3 = 125 \quad \dots\dots\dots(2)$$

จาก  $a_n = a_1 r^{n-1}$  พิจารณา  $a_2 = a_1 r^{2-1} = a_1 r$  และ  $a_3 = a_1 r^{3-1} = a_1 r^2$

แทนค่า  $a_2$  และ  $a_3$  ใน (2) จะได้

$$a_1(a_1 r)(a_1 r^2) = 125$$

$$(a_1 r)^3 = 125$$

นั่นคือ  $a_1 r = 5$  จะได้  $a_2 = 5$

แทนค่า  $a_2 = 5$  และ  $a_3$  ใน (1) จะได้

$$a_1 + 5 + a_3 = 31$$

$$a_1 + a_3 = 26 \quad \dots\dots\dots(3)$$

พิจารณาเนื่องจาก  $a_1, a_2, a_3$  เป็นลำดับเรขาคณิต จะได้

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2}$$

$$\frac{5}{a_1} = \frac{a_3}{5}$$

จะได้  $a_3 = \frac{25}{a_1}$

แทนค่าใน (3) จะได้

$$a_1 + \frac{25}{a_1} = 26$$

$$a_1^2 + 25 = 26a_1$$

$$a_1^2 - 26a_1 + 25 = 0$$

$$(a_1 - 25)(a_1 - 1) = 0$$

นั่นคือ  $a_1 = 25$  หรือ  $a_1 = 1$  และลำดับเรขาคณิตนี้ คือ 25, 5, 1 หรือ 1, 5, 25

ดังนั้น จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนสามจำนวนนี้คือ 1

15. ตอบ ข้อ 1)

ให้  $x$  แทนเวลาที่อายุบุตรทั้ง 3 คน ของครอบครัวนี้เรียงเป็นลำดับเรขาคณิต

จะได้ว่า  $x + 1, x + 5, x + 13$  เป็นลำดับเรขาคณิต

$$\text{จะได้} \quad \frac{x+5}{x+1} = \frac{x+13}{x+5}$$

$$(x+5)(x+5) = (x+13)(x+1)$$

$$x^2 + 10x + 25 = x^2 + 14x + 13$$

$$4x = 12$$

นั่นคือ  $x = 3$

ดังนั้น อีก 3 ปีข้างหน้าอายุบุตรทั้ง 3 คน ของครอบครัวนี้เรียงเป็นลำดับเรขาคณิต

16. ตอบ ข้อ 4)

พิจารณาจำนวนแบคทีเรีย ดังนี้

ชั่วโมงที่ 1 แบคทีเรียมีจำนวน 2,000 ตัว

ชั่วโมงที่ 2 แบคทีเรียเดิม + แบคทีเรียที่เพิ่ม

$$2,000 + 2,000(0.1) = 2,000(1 + 0.1) = 2,000(1.1)$$

ชั่วโมงที่ 3 แบคทีเรียเดิม + แบคทีเรียที่เพิ่ม

$$\begin{aligned} 2,000(1.1) + 2,000(1.1)(0.1) &= 2,000(1.1)(1 + 0.1) \\ &= 2,000(1.1)(1.1) \\ &= 2,000(1.1)^2 \end{aligned}$$

จะเห็นว่าเมื่อนำจำนวนแบคทีเรียในแต่ละชั่วโมงเขียนเรียงตามลำดับ

จะเป็นลำดับเรขาคณิตที่มี 1.1 เป็นอัตราส่วนร่วม ดังนี้

$$2,000, 2,000(1.1), 2,000(1.1)^2, \dots$$

ดังนั้นจำนวนแบคทีเรียเมื่อครบชั่วโมงที่ 5 คือพจน์ที่ 6 ของลำดับนี้

$$\text{จาก } a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } a_6 &= 2,000(1.1)^{6-1} \\ &= 2,000(1.1)^5 \\ &\approx 2,000(1.61051) \\ &\approx 3,221 \end{aligned}$$

นั่นคือ เมื่อเวลาผ่านไป 5 ชั่วโมง จะมีแบคทีเรียเป็น 3,221 ตัว

17. ตอบ ข้อ 1)

จากอนุกรมเลขคณิตจากลำดับ -4, 5, 14, ...

$$\text{จะได้ว่า } a_1 = -4 \text{ และ } d = 5 - (-4) = 9$$

ให้  $S_8$  แทน ผลบวก 8 พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตนี้

$$\text{จาก } S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } S_8 &= \frac{8}{2}(2(-4) + (8-1)(9)) \\ &= 4(-8 + 63) \\ &= 4(55) \\ &= 220 \end{aligned}$$

ดังนั้น ผลบวก 8 พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตจากลำดับ -4, 5, 14, ... คือ 220

18. ตอบ ข้อ 3)

จากอนุกรมเลขคณิต  $(-42) + (-32) + (-22) + \dots + 128$

จะได้ว่า  $a_1 = -42$ ,  $a_n = 128$  และ  $d = -32 - (-42) = 10$

จาก  $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ว่า  $128 = (-42) + (n - 1)(10)$

$$128 = (-42) + 10n - 10$$

$$10n = 128 + 32$$

$$10n = 180$$

$$n = 18$$

จาก  $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } S_n &= \frac{18}{2}((-42) + 128) \\ &= 9(86) \\ &= 774 \end{aligned}$$

ดังนั้น ผลบวกของอนุกรมเลขคณิต  $(-42) + (-32) + (-22) + \dots + 128$  คือ 774

19. ตอบ ข้อ 2)

จากกำหนด  $2a + 2$ ,  $4a$ ,  $5a + 3$  เป็นสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิต

จะได้ว่า  $4a - (2a + 2) = (5a + 3) - 4a$

$$2a - 2 = a + 3$$

$$a = 5$$

นั่นคือจะได้สามพจน์แรกของลำดับเลขคณิต คือ 12, 20, 28 และ  $a_1 = 12$  และ  $d = 8$

จาก  $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n - 1)d)$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } S_{20} &= \frac{20}{2}(2(12) + (20 - 1)(8)) \\ &= 10(24 + 19(8)) \\ &= 10(24 + 152) \\ &= 10(176) \\ &= 1,760 \end{aligned}$$

ดังนั้น ผลบวก 20 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ 1,760

20. ตอบ ข้อ 2)

จากจัดที่จอดรถ 15 แถวแรก ให้แถวแรกจอดได้ 15 คัน แถวที่สองจอดได้ 17 คัน  
แถวที่สามจอดได้ 19 คัน เป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงแถวที่สิบห้า  
ลำดับของจำนวนรถที่จอดแต่ละแถวในหอประชุม คือ ลำดับเลขคณิต 15, 17, 19, ...  
ที่มี  $a_1 = 15$ ,  $d = 17 - 15 = 2$  และ  $n = 15$

จาก เนื่องจากไม่ทราบพจน์ที่  $n$  สามารถใช้สูตร  $S_n = \frac{n}{2} (2a_1 + (n - 1)d)$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad S_{15} &= \frac{15}{2} (2(15) + (15 - 1)(2)) \\ &= \frac{15}{2} (30 + 28) \\ &= \frac{15}{2} (58) \\ &= 435 \end{aligned}$$

นั่นคือ จำนวนรถที่จอดสิบห้าแถวแรก คือ 435 คัน

และตั้งแต่แถวที่สิบหกเป็นต้นไป ให้จอดรถได้แถวละ 60 คัน

จะได้ จำนวนรถที่จอดตั้งแต่แถวที่สิบหกเป็นต้นไป คือ  $15 \times 60 = 900$  คัน

ดังนั้น จำนวนรถที่จอดได้ในลานจอดรถแห่งนี้ คือ  $435 + 900 = 1,335$  คัน

21. ตอบ ข้อ 1)

จากลำดับเรขาคณิต  $a_n = 3^{n-1}$  เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า} \quad a_1 &= 3^{1-1} = 3^0 = 1 \\ a_2 &= 3^{2-1} = 3^1 = 3 \\ a_3 &= 3^{3-1} = 3^2 = 9 \\ a_4 &= 3^{4-1} = 3^3 = 27 \\ &\vdots \\ &\vdots \\ &\vdots \end{aligned}$$

$$\text{ที่มี } a_1 = 1 \text{ และ } r = \frac{3}{1} = 3$$

$$\text{แทน } n \text{ ด้วย } 10 \text{ ใน } S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \text{ เมื่อ } r \neq 1$$

$$\text{จะได้} \quad S_{10} = \frac{1(1-3^{10})}{1-3}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3^{10}-1}{3-1} \\
 &= \frac{59,049-1}{2} \\
 &= \frac{59,048}{2} \\
 &= 29,524
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ผลบวก 10 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตที่ได้จากลำดับเรขาคณิต  $a_n = 3^{n-1}$

เมื่อ  $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$  คือ 29,524

22. ตอบ ข้อ 3)

จากอนุกรมเรขาคณิต  $18 + 54 + 162 + \dots$  จะได้  $a_1 = 18$  และ  $r = \frac{54}{18} = 3$

แทน  $n$  ด้วย 5 ใน  $S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$  เมื่อ  $r \neq 1$

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้ } S_5 &= \frac{18(1-3^5)}{1-3} \\
 &= \frac{18(3^5-1)}{3-1} \\
 &= \frac{18(243-1)}{2} \\
 &= 9(242) \\
 &= 2,178
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ผลบวก 5 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต  $18 + 54 + 162 + \dots$  คือ 2,178

23. ตอบ ข้อ 3)

จากลำดับเรขาคณิตชุดหนึ่ง มี  $a_1 = -2$ ,  $a_6 = -2,048$

และจาก  $a_n = a_1 r^{n-1}$

จะได้  $a_6 = (-2)r^{6-1}$

$$-2,048 = (-2)r^5$$

$$r^5 = 1,024$$

$$r^5 = 4^5$$

นั่นคือ  $r = 4$

$$\begin{aligned}
 \text{จาก } S_n &= \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \text{ เมื่อ } r \neq 1 \\
 \text{จะได้ } S_8 &= \frac{(-2)(1-4^8)}{1-4} \\
 &= \frac{(-2)(4^8-1)}{4-1} \\
 &= \frac{(-2)(65,536-1)}{3} \\
 &= \frac{(-2)(65,535)}{3} \\
 &= -43,690
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ผลบวก 8 พจน์แรกของอนุกรมนี้ คือ -43,690

24. ตอบ ข้อ 2)

ในปีแรก เงินเดือนสมถทัย 12(21,000) บาท

ในปีที่ 2 เงินเดือนสมถทัยเพิ่มขึ้น 9% มีราคา  $12(21,000)(1.09)$  บาท

ในปีที่ 3 เงินเดือนสมถทัยเพิ่มขึ้น 9% มีราคา  $12(21,000)(1.09)^2$  บาท

จะเห็นว่า เงินเดือนสมถทัยในปีที่ 1, 2, 3, ... เป็นลำดับเรขาคณิต

ที่มี  $a_1 = 12(21,000)$  และ  $r = 1.09$

นั่นคือ รวมเงินเดือนสมถทัยเมื่อครบ 15 ปี คือ  $S_{15}$

$$\begin{aligned}
 \text{แทน } n \text{ ด้วย } 15 \text{ ใน } S_n &= \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \text{ เมื่อ } r \neq 1 \\
 \text{จะได้ } S_{15} &= \frac{12(21,000)(1-(1.09)^{15})}{1-1.09} \\
 &= \frac{12(21,000)((1.09)^{15}-1)}{1.09-1} \\
 &\approx 7,398,950.88
 \end{aligned}$$

ดังนั้น รวมเงินเดือนสมถทัยเมื่อครบ 15 ปี คือ 7,398,950.88 บาท

25. ตอบ ข้อ 2)

จากโจทย์ จะได้  $P = 5,000$  บาท,  $k = 1$ ,  $n = 6$  และ  $r = 0.03$

จาก ทฤษฎีบท 1 จะได้

$$\begin{aligned}\text{จำนวนเงินรวม คือ } 5,000\left(1 + \frac{0.03}{1}\right)^{1(6)} &= 5,000(1 + 0.03)^6 \\ &= 5,000(1.03)^6\end{aligned}$$

หรือประมาณ 5,970.26 บาท

ดังนั้น เงินรวมเมื่อฝากเงินสมศรีฝากเงินธนาคารโรงเรียนครบ 6 ปี

จะมีเงินประมาณ 5,970.26 บาท

26. ตอบ ข้อ 1)

จากโจทย์ จะได้  $P = 200,000$  บาท,  $k = 3$ ,  $n = 3$  และ  $r = 0.09$

จาก ทฤษฎีบท 1 จะได้

$$\begin{aligned}\text{จำนวนเงินรวม คือ } 200,000\left(1 + \frac{0.09}{3}\right)^{3(3)} &= 200,000(1 + 0.03)^9 \\ &= 200,000(1.03)^9\end{aligned}$$

หรือประมาณ 260,954.64 บาท

ดังนั้น สมพงษ์ต้องจ่ายเงินรวมทั้งหมดประมาณ 260,954.64 บาท

27. ตอบ ข้อ 3)

ในที่นี้  $S = 1,000,000$ ,  $k = 1$ ,  $n = 5$  และ  $r = 0.06$

จะได้ มูลค่าเงินปัจจุบันของเงินรวม 1,000,000 บาท คือ

$$\begin{aligned}P &= S\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{-kn} \\ &= 1,000,000\left(1 + \frac{0.06}{1}\right)^{-(1)5} \\ &= 1,000,000(1 + 0.06)^{-5} \\ &= 1,000,000(1.06)^{-5} \\ &\approx 747,258.17\end{aligned}$$

ดังนั้น สมโชคจะต้องใช้เงินลงทุนในปัจจุบัน 747,258.17 บาท



28. ตอบ ข้อ 4)

จากโจทย์ จะได้  $P = 50,000$  บาท,  $k = 3$ ,  $n = 5$  และ  $r = 0.03$

จาก ทฤษฎีบท 1 จะได้

$$\begin{aligned}\text{จำนวนเงินรวม คือ } 50,000 \left(1 + \frac{0.03}{3}\right)^{3(5)} &= 50,000 \left(1 + \frac{0.03}{3}\right)^{15} \\ &= 50,000 (1 + 0.01)^{15} \\ &= 50,000 (1.01)^{15}\end{aligned}$$

หรือประมาณ 58,048.45 บาท

นั่นคือ เงินรวมเมื่อฝากเงินครบ 5 ปี จะมีเงินประมาณ 58,048.45 บาท

ดังนั้น สมใจมีเงินรวมมากกว่าเงินฝากประมาณ  $58,048.45 - 50,000 = 8,048.45$  บาท

29. ตอบ ข้อ 1)

จากโจทย์ สมศักดิ์ฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่งแบบประจำทุกเดือน เดือนละ 1,000 บาท

ทุกต้นเดือน เป็นเวลา 5 ปี

$$\text{ในที่นี้ } R = 1,000, n = 60, i = \frac{8}{12} = 0.67 \text{ และ } r = \frac{0.67}{100} = 0.0067$$

ดังนั้น เมื่อสิ้นปีที่ 5 เงินรวมของสมศักดิ์ คือ

$$1,000(1.0067) + 1,000(1.0067)^2 + \dots + 1,000(1.0067)^{60}$$

ซึ่งเป็นอนุกรมเรขาคณิตที่มี 60 พจน์ พจน์แรกคือ  $1,000(1.0067)$

และอัตราส่วนร่วม คือ 1.0067

$$\text{จะได้ เงินรวม } \frac{100(1.0067)(1-(1.0067)^{60})}{1-1.0067} = \frac{1,000(1.0067)((1.0067)^{60}-1)}{1.0067-1}$$

หรือประมาณ 74,046.32 บาท

ดังนั้น เมื่อครบ 5 ปี สมศักดิ์จะได้รับเงินรวมทั้งหมดประมาณ 74,046.32 บาท

30. ตอบ ข้อ 2)

จากโจทย์ สมทรงเงินประกันชีวิตแบบสะสมเงินประจำทุกเดือน เดือนละ 2,000 บาท

ทุกปลายเดือน เป็นเวลา 15 ปี

$$\text{ในที่นี้ } R = 2,000, n = 180, i = \frac{6}{12} = 0.5 \text{ และ } r = \frac{0.5}{100} = 0.005$$

ดังนั้น เมื่อสิ้นปีที่ 15 สมทรงจะได้เงินตอบแทนรวมทั้งหมด คือ

$$2,000 + 2,000(1.005) + 2,000(1.005)^2 + \dots + 2,000(1.005)^{180}$$

ซึ่งเป็นอนุกรมเรขาคณิตที่มี 180 พจน์ พจน์แรกคือ 2,000

และอัตราส่วนร่วม คือ 1.005

$$\text{จะได้ เงินรวม } \frac{2,000(1-(1.005)^{180})}{1-1.005} = \frac{2,000((1.005)^{180}-1)}{1.005-1}$$

หรือประมาณ 581,637.42 บาท

ดังนั้น เมื่อครบ 15 ปี สมทรงจะได้เงินตอบแทนรวมทั้งหมดประมาณ 581,637.42 บาท

**เกณฑ์การประเมินผลด้านด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ซื่อสัตย์สุจริต	ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนก่อนเรียน โดยไม่คัดลอกจากผู้อื่น และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้	ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนก่อนเรียน โดยไม่คัดลอกจากผู้อื่นเป็นส่วนใหญ่ และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้เป็นส่วนใหญ่	ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนก่อนเรียน โดยคัดลอกจากผู้อื่น เป็นส่วนใหญ่ และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน เป็นบางครั้งและต้องอาศัยการแนะนำหรือตักเตือน	ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนก่อนเรียน โดยคัดลอกจากผู้อื่น เป็นส่วนใหญ่ และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน เป็นบางครั้งและต้องอาศัยการแนะนำหรือตักเตือน
2. มีวินัย	แต่งกายเรียบร้อย	แต่งกายเรียบร้อย โดยส่วนใหญ่	แต่งกายเรียบร้อย บางส่วนแก้ไขเมื่อได้รับการตักเตือน	แต่งกายเรียบร้อย บางส่วนไม่แก้ไข เมื่อได้รับการตักเตือน

\*\*\* ถ้าผลการประเมินในรายการใดไม่ถึงเกณฑ์ระดับ 1 ให้กำหนดเป็น 0

การแปลความหมาย

ระดับ 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ระดับ 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพผ่าน

ระดับ 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพไม่ผ่าน

การแปลงผลการประเมินคุณภาพเป็นคะแนน

คุณภาพ(x)	คะแนนเต็ม 5 คะแนน
$3.2 < x \leq 4$	5
$2.4 < x \leq 3.2$	4
$1.6 < x \leq 2.4$	3
$0.8 < x \leq 1.6$	2
$0 < x \leq 0.8$	1
0	0



### บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2560. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ปารณีย์ ภิบาลจอมมี. 2558. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับแบบกลุ่มร่วมมือ.” ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. 2557. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : แฮสออฟเคอร์มิสท์.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. 2553. **คู่มือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. พระนครศรีอยุธยา : สำนักส่งเสริมงานวิชาการและทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- ยุทธคม ภมรสุพรวิจิต. (ม.ป.ป.). **แบบฝึกหัด รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.5**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- ศศิเกษม สัทธิธรรมสกุลและเอกสิทธิ์ เกิดกฤษฏานนท์. (ม.ป.ป.). **คู่มือเตรียมสอบ ASORN พิชิต O-NET คณิตศาสตร์ ม.6**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555. **การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์**.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2559. **หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2562. **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ภัททิยานี. 2553. **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- อนุวัติ คุณแก้ว. 2558. **การวัดผลและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.