

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาชุดการสอนรายวิชา ค42101 คณิตศาสตร์  
สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่องลำดับและอนุกรม  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้รายงาน : ถวิต มุลมณี

ปีการศึกษา : 2551

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนรายวิชา ค42101 คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 2) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนรายวิชา ค42101 คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ลำดับและอนุกรม 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนรายวิชา ค42101 คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ลำดับและอนุกรมซึ่งเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนเรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้คือนักเรียน โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลาก จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน ชุดการสอนรายวิชา ค42101 คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ค42101 คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 30 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนจำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ สถิติทดสอบที (t-test) วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดการสอนรายวิชา ค42101 คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 90.67/83.07 2) ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.75 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองใช้ชุดการสอนรายวิชา ค42101 คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ลำดับและอนุกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน อยู่ในระดับมาก

ตัวอย่างสื่อ

## คำชี้แจง

### บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต

#### คำชี้แจงสำหรับครู

1. ชุดการสอนแบบบทเรียนสำเร็จรูป ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง
2. ครูศึกษาเนื้อหาที่ต้องสอนให้ละเอียด และศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปให้รอบคอบ
3. ก่อนสอนครูต้องเตรียมบทเรียนสำเร็จรูปให้เรียบร้อย และให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะได้รับคนละ 1 เล่ม
4. ก่อนสอนครูต้องให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสียก่อน ตรวจสอบแบบทดสอบ พร้อมทั้งกระดาษคำตอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
5. ก่อนสอนครูต้องชี้แจงให้นักเรียนรู้เกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการใช้บทเรียนสำเร็จรูป
6. ทันทีที่นักเรียนทุกคนดำเนินการศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป ครูไม่ควรพูดเสียงดัง หากมีอะไรจะพูดต้องพูดเป็นรายบุคคล ต้องไม่รบกวนกิจกรรมของนักเรียนคนอื่น
7. ขณะที่นักเรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป ครูต้องเดินดูการทำงานของนักเรียนแต่ละคนอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดมีปัญหา ครูควรจะไปให้ความช่วยเหลือจนปัญหานั้นคลี่คลาย
8. หลังจากสอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. หลังจากนักเรียนได้ศึกษาบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ให้ครูตรวจแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมและความก้าวหน้าของการเรียน

#### หมายเหตุ

1. สำหรับนักเรียนที่เรียนช้า ครูพิจารณาอนุญาตให้นักเรียนยืมบทเรียนสำเร็จรูปเล่มนี้ไปเรียน หรือศึกษาด้วยตนเองในเวลาว่าง โดยกำหนดเวลาให้เหมาะสมตามความสามารถของนักเรียน
2. ครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียนหยิ่งในเกียรติของตน ที่จะไม่คัดลอกเพื่อนหรือแอบดูเฉลยก่อนจะตอบคำถาม

## สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ครูจะต้องเตรียมบทเรียนสำเร็จรูปให้มีครบถ้วนสำหรับนักเรียนทุกคน
2. แบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียน พร้อมด้วยกระดาษคำตอบ
3. แบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียนทุกคน

## คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

บทเรียนสำเร็จรูปเล่มนี้สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียน ได้ศึกษาด้วยตนเองโดยนักเรียนจะได้ประโยชน์จากบทเรียนตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

1. นักเรียนอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนลงมือศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป
2. เพื่อเป็นการทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน นักเรียนควรทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้กระดาษคำตอบที่จัดเตรียมไว้ให้ ก่อนศึกษาเนื้อหา แล้วบันทึกคะแนนไว้
3. นักเรียนศึกษาบทเรียนทีละกรอบ ตั้งแต่กรอบแรก จนถึงกรอบสุดท้ายตามลำดับ โดยไม่ต้องรีบร้อน
4. ในแต่ละกรอบจะมีคำถามอยู่หลายกรอบให้นักเรียนตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติทุกกรอบ ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในบทเรียน
5. นักเรียนสามารถตรวจดูคำตอบได้จากกรอบถัดไป นักเรียนต้องไม่ดูเฉลยก่อนตอบคำถามต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ถ้าตอบผิดให้นักเรียนกลับไปศึกษาบทเรียนอีกครั้ง
6. นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติงานอย่างจริงจัง ไม่ก่อกวนผู้อื่น และไม่ชักชวนเพื่อนให้ออกนอกเส้นทาง
7. นักเรียนต้องศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง ถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยให้สอบถามเพื่อนที่รู้หรือปรึกษาหารือกันในกลุ่ม ถ้ายังไม่ได้คำตอบเป็นที่น่าพอใจให้ปรึกษาครูผู้สอนทันที
8. เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนจบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน และตรวจคำตอบจากเฉลยแล้วนำผลคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน
9. การทดสอบหลังเรียนจะถือเป็นคะแนนและถือเป็นเกณฑ์การผ่านจุดประสงค์ด้วย กล่าวคือ นักเรียนต้องทำคะแนนให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม
10. ถ้านักเรียนทำคะแนนไม่ถึง ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม ต้องเรียนซ่อมเสริม โดยการศึกษาจากบทเรียนนี้อีก แล้วสอบใหม่จนกว่าจะทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ส่งคืนแบบเรียนสำเร็จรูปเล่มนี้ตามกำหนดเวลาและต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีและไม่สูญหาย
11. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติเสริมโดยการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบนอกเวลา

จุดประสงค์การเรียนรู้  
บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต

1. ระบุนุกรมที่เป็นอนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง
2. หาอัตราส่วนร่วมของอนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง
3. หาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้องและนำไปใช้ได้

## แบบทดสอบก่อนเรียน

### วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**คำชี้แจง** 1 แบบทดสอบนี้มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบทดสอบแบบถูกผิด ให้นักเรียนกาเครื่องหมายถูก (P) หน้าข้อที่ถูก และกาเครื่องหมายผิด (O) หน้าข้อที่ผิด

ตอนที่ 2 แบบทดสอบแบบเติมคำตอบ ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ ถูกต้อง และสมบูรณ์

ตอนที่ 3 แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบ เดียวจากบาท (O) ทับข้อ ก, ข, ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ

2 ข้อสอบนี้มีจำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที

ตอนที่ 1

.....1. ถ้า  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  เป็นลำดับเรขาคณิตแล้ว  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$  เรียกว่า “อนุกรมเรขาคณิต”

.....2.  $2+4+8+16+32+\dots$  เป็นอนุกรมเรขาคณิตมีอัตราส่วนร่วมเป็น 3

ตอนที่ 2

3 อนุกรมเรขาคณิตมีผลบวก 4 พจน์แรกเท่ากับ 15 และอัตราส่วนร่วมเท่ากับ 2 พจน์ที่ 1 ของอนุกรมนี้คือ .....

4 ผลบวก 7 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต  $2+6+18+\dots$  คือ .....

ตอนที่ 3

5 ข้อใดคืออนุกรมเรขาคณิต

ก.  $1+2+4+6+\dots$

ข.  $4-4-4+4+\dots$

ค.  $1+4+7+\dots$

ง.  $2+(-6)+18+\dots$

6 ถ้า  $a_1 = 1$  และ  $r = 2$  แล้วผลบวก 8 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตมีค่าเท่าใด

ก. 221

ข. 225

ค. 255

ง. 256

7. อนุกรมเรขาคณิตอนุกรมหนึ่งมีพจน์แรกเป็น 3 พจน์ที่  $n$  เป็น 96 และผลบวก  $n$  พจน์แรก เท่ากับ 189 อนุกรมนี้มีอัตราส่วนร่วมเท่าใดและมีกี่พจน์

ก. 35

ข. 36

ค. 25

ง. 26

8. ถ้าอนุกรมเรขาคณิตมี  $a_1 = 160$ ,  $r = \frac{3}{2}$  และ  $S_n = 211$  แล้วค่าของ  $n$  ตรงกับข้อใด

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

9. น.ส.พรพิมล ตั้งใจว่าจะออมเงินไว้เพื่อซื้อเครื่องกีฬา โดยวันแรกจะออมไว้ 2 บาท วันที่สอง 4 บาท วันที่สาม 8 บาท เช่นนี้เรื่อยไปจนครบ 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน เขามีเงินออมเท่าใด

ก. 245

ข. 250

ค. 254

ง. 265

10. น.ส.ปวีณา เริ่มฝากเงินกับธนาคารเป็นรายเดือน เดือนละ 500 บาท ในแต่ละปีถัดไป เขาฝากเงิน เพิ่มอีก 20% ของจำนวนเงินที่เขาฝากตลอดปีที่ผ่านมาเมื่อสิ้นปีที่ 5 เขาจะมีเงินฝากในธนาคารเป็นเท่าใด (ไม่รวมดอกเบี้ย)

ก. 25,000

ข. 31,200

ค. 36,000

ง. 44,700

\*\*\*\*\*

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

- |      |      |      |        |       |
|------|------|------|--------|-------|
| 1. P | 2 O  | 3 1  | 4 2186 | 5 ง.  |
| 6 ก. | 7 ง. | 8 ก. | 9 ก.   | 10 ง. |

\*\*\*\*\*



# กรอบที่ 1

## ทบทวนความรู้พื้นฐาน



ก่อนที่เราจะเรียนเรื่องอนุกรมเรขาคณิต  
เรามาทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ  
ลำดับเรขาคณิตเสียก่อนฮั้วจ้งจ้าได้ไหม

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุอนุกรมที่เป็นอนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง
2. หาอัตราส่วนร่วมของอนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

**คำชี้แจง** นักเรียนลองศึกษาตัวอย่างตารางต่อไปนี้เติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้  
ให้ถูกต้องสมบูรณ์

|   | ลำดับเรขาคณิต   | อัตราส่วนร่วม | อนุกรมเรขาคณิต                  |
|---|---|---------------|---------------------------------|
| 1 | $3, 9, 27, 81, \dots, 3^n$                                | 3             | $3 + 9 + 27 + 81 + \dots + 3^n$ |
| 2 | $2, 4, 8, \dots, 2^n$                                     | 2             | $2 + 4 + 8 + \dots + 2^n$       |
| 3 | $5, 15, 45, \dots, 5(3)^{n-1}$                            |               |                                 |
| 4 | $4, 1, \frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \dots, 4^{-n+2}$        |               |                                 |
| 5 | $x + 2, 2x + 4, 4x + 8, 8x + 16, \dots, (x + 2)(2)^{n-1}$ |               |                                 |
| 6 | $0.3, 0.03, 0.003, 0.0003, \dots, 0.3(0.1)^{n-1}$         |               |                                 |
| 7 | $5, 10, 20, 40, \dots, 5(2)^{n-1}$                        |               |                                 |
| 8 | $4, 16, 64, 256, \dots, 4^n$                              |               |                                 |

ไปดูเฉลยกันเถอะ จะถูกก็งั้น





## แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

**คำชี้แจง** นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

**โจทย์** จงหา 4 พจน์แรกของลำดับเรขาคณิต ซึ่งกำหนดค่า ดังนี้

1.  $a_1 = 10, r = 2$

**วิธีทำ**

|         |   |
|---------|---|
| จากสูตร | $a_n = a_1 r^{n-1}$                       |
| จะได้   | $a_1 = (10)(2)^{1-1} = 10$                |
|         | $a_2 = (\dots)(\dots)^{2-1} = \dots\dots$ |
|         | $a_3 = (\dots)(\dots)^{3-1} = \dots\dots$ |
|         | $a_4 = \dots\dots\dots = \dots\dots$      |

ดังนั้นอนุกรมเรขาคณิต คือ  $10 + \dots + \dots + \dots$

2.  $a_1 = 3, r = \frac{1}{3}$

**วิธีทำ**

|         |   |
|---------|---|
| จากสูตร | $a_n = a_1 r^{n-1}$                       |
| จะได้   | $a_1 = (\dots)(\dots)^{1-1} = \dots$      |
|         | $a_2 = (\dots)(\dots)^{2-1} = \dots\dots$ |
|         | $a_3 = \dots\dots\dots = \dots\dots$      |
|         | $a_4 = \dots\dots\dots = \dots\dots$      |

ดังนั้นอนุกรมเรขาคณิต คือ  $\dots + \dots + \dots + \dots$

3.  $a_1 = \frac{1}{2}, r = 4$

**วิธีทำ**

|         |   |
|---------|---|
| จากสูตร | $a_n = a_1 r^{n-1}$                       |
| จะได้   | $a_1 = (\dots)(\dots)^{1-1} = \dots$      |
|         | $a_2 = (\dots)(\dots)^{2-1} = \dots\dots$ |
|         | $a_3 = \dots\dots\dots = \dots\dots$      |
|         | $a_4 = \dots\dots\dots = \dots\dots$      |

ดังนั้นอนุกรมเรขาคณิต คือ  $\dots + \dots + \dots + \dots$

4.  $a_1 = 5, r = \frac{1}{2}$

**วิธีทำ**

|         |   |
|---------|---|
| จากสูตร | $a_n = a_1 r^{n-1}$                       |
| จะได้   | $a_1 = (\dots)(\dots)^{1-1} = \dots$      |
|         | $a_2 = (\dots)(\dots)^{2-1} = \dots\dots$ |
|         | $a_3 = \dots\dots\dots = \dots\dots$      |
|         | $a_4 = \dots\dots\dots = \dots\dots$      |

ดังนั้นอนุกรมเรขาคณิต คือ  $\dots + \dots + \dots + \dots$

## เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 2

**โจทย์** จงหาสี่พจน์แรกของลำดับเรขาคณิต ซึ่งกำหนดค่า ดังนี้

1.  $a_1 = 10, r = 2,$

**วิธีทำ** จากสูตร  $a_n = a_1 r^{n-1}$   
จะได้

$$a_1 = (10)(2)^{1-1} = 10$$
$$a_2 = (10)(2)^{2-1} = 20$$
$$a_3 = (10)(2)^{3-1} = 40$$
$$a_4 = (10)(2)^{4-1} = 80$$

ดังนั้นอนุกรมเรขาคณิต คือ  $10 + 20 + 40 + 80$

2.  $a_1 = 3, r = \frac{1}{3}$

**วิธีทำ** จากสูตร  $a_n = a_1 r^{n-1}$   
จะได้

$$a_1 = (3)\left(\frac{1}{3}\right)^{1-1} = 3$$
$$a_2 = (3)\left(\frac{1}{3}\right)^{2-1} = 1$$
$$a_3 = (3)\left(\frac{1}{3}\right)^{3-1} = \frac{1}{3}$$
$$a_4 = (3)\left(\frac{1}{3}\right)^{4-1} = \frac{1}{9}$$

ดังนั้นอนุกรมเรขาคณิต คือ  $3 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}$

3.  $a_1 = \frac{1}{2}, r = 4$

**วิธีทำ** จากสูตร  $a_n = a_1 r^{n-1}$   
จะได้

$$a_1 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot (4)^{1-1} = \frac{1}{2}$$
$$a_2 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot (4)^{2-1} = 2$$
$$a_3 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot (4)^{3-1} = 8$$
$$a_4 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot (4)^{4-1} = 32$$

ดังนั้นอนุกรมเรขาคณิต คือ  $\frac{1}{2} + 2 + 8 + 32$

$$4 \quad a_1 = 5, r = \frac{1}{2}$$

วิธีทำ

จากสูตร

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$

จะได้

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

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

$$a_3 = (5) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{3-1} = \frac{5}{4}$$

$$a_4 = (5) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{4-1} = \frac{5}{8}$$

ดังนั้นอนุกรมเรขาคณิต คือ  $5 + \frac{5}{2} + \frac{5}{4} + \frac{5}{8}$

ดูเรื่องต่อไปได้เลยครับ



## กรอบที่ 2

### การหาผลบวก พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้องและนำไปใช้ได้

ให้  $S_n$  เป็นผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต ที่มี  $a_1$  เป็นพจน์แรก และ  $r$  เป็นอัตราส่วนร่วม

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

$$S_n = a_1 + a_1r + a_1r^2 + \dots + a_1r^{n-2} + a_1r^{n-1} \quad \dots\dots j$$

$$j \times r ; rS_n = a_1r + a_1r^2 + \dots + a_1r^{n-2} + a_1r^{n-1} + a_1r^n \quad \dots\dots k$$

$$j - k ; S_n - rS_n = a_1 - a_1r^n$$

$$(1-r)S_n = a_1(1-r^n) \quad , \quad r \neq 1 \quad \dots\dots l$$

เมื่อ  $r = 1$  จากสมการ  $j$  จะได้

$$\begin{aligned} S_n &= \underbrace{a_1 + a_1 + a_1 + \dots + a_1}_{n \text{ ตัว}} \\ &= na_1 \quad \dots\dots m \end{aligned}$$

จากสมการ  $l$  และ  $m$  สรุปได้ว่า

ผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต คือ

$$S_n = na_1 \quad \text{เมื่อ}$$

$$r = 1$$

$$S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \quad \text{เมื่อ } r \neq 1$$

ในกรณีที่เรารู้ว่า  $a_1, a_n, r$

$$\text{ใช้สูตร } S_n = \frac{a_1 - a_n r}{1-r} \quad \text{เมื่อ } r \neq 1$$

เมื่อกำหนด  $a_1$  คือพจน์ที่ 1

$$r \text{ คือ อัตราส่วนร่วม } r = \frac{a_{n+1}}{a_n}$$

$S_n$  คือ ผลบวก  $n$  พจน์แรก

และ  $n$  คือ พจน์สุดท้าย

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลบวก 10 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต  $2+6+18+\dots$

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

วิเคราะห์โจทย์ จะได้  $a_1 = 2, r = 3, n = 10$

$$\begin{aligned}\text{แทนค่า} \quad S_{10} &= \frac{2(1-3^{10})}{1-3} \\ &= \frac{2(1-59,049)}{-2} \\ &= 59,048\end{aligned}$$

ตัวอย่างนี้เป็นอย่างไรบ้างครับ  
ไม่ได้ยากเกินไปใช่ไหม



### แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

**คำชี้แจง** นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

**โจทย์** กำหนดอนุกรมเรขาคณิต  $1 + 4 + 16 + 64 + \dots$  จงหา

1.  $S_6$

2.  $S_4$

**วิธีทำ** จากอนุกรมเรขาคณิตที่กำหนดให้วิเคราะห์โจทย์ จะได้  $a_1 = \dots$ ,  $r = \dots$

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

1.  $S_6$

$$\begin{aligned} S_6 &= \frac{(\dots)(1-(\dots)^6)}{1-(\dots)} \\ &= \frac{(\dots)-(\dots)}{(\dots)} \\ &= \dots \end{aligned}$$

2.  $S_4$

$$\begin{aligned} S_4 &= \frac{(\dots)(1-(\dots)^4)}{1-(\dots)} \\ &= \frac{(\dots)-(\dots)}{(\dots)} \\ &= \dots \end{aligned}$$



### เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 3

**โจทย์** กำหนดอนุกรมเรขาคณิต  $1 + 4 + 16 + 64 + \dots$  จงหา

**วิธีทำ** จากอนุกรมเรขาคณิตที่กำหนดให้ วิเคราะห์โจทย์ จะได้  $a_1 = 1, r = 4$

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

1.  $S_6$

$$\begin{aligned} S_6 &= \frac{(1)(1-(4)^6)}{1-(4)} \\ &= \frac{(1)-(4096)}{(-3)} \\ &= 1365 \end{aligned}$$

2.  $S_4$

$$\begin{aligned} S_4 &= \frac{(1)(1-(4)^4)}{1-(4)} \\ &= \frac{(1)-(256)}{(-3)} \\ &= \frac{-255}{-3} \\ &= 85 \end{aligned}$$



ทำถูกต้องไหมล่ะครับ

### กรอบที่ 3

การหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต  
เมื่อทราบค่า  $a_1, r$  และ  $a_n$  แต่ไม่ทราบค่า  $n$

**ตัวอย่างที่ 2** กำหนด  $a_1 = 5$ ,  $r = -2$  และ  $a_n = 80$  จงหา  $n$  และ  $S_n$

**วิธีทำ** จากสูตร

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$80 = 5(-2)^{n-1}$$

$$\frac{80}{5} = (-2)^{n-1}$$

$$16 = (-2)^{n-1}$$

$$(-2)^4 = (-2)^{n-1}$$

$$n - 1 = 4$$

$$n = 5$$

จากสูตร

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

$$= \frac{5(1-(-2)^5)}{1-(-2)}$$

$$= \frac{5(1-(-32))}{1-(-2)}$$

$$= \frac{5(33)}{3}$$

$$= 55$$

\*\*\*\*\*



ดูตัวอย่างก่อนแล้วไป

ทำแบบฝึกปฏิบัติด้วย

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 4

**คำชี้แจง** นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

**โจทย์** ให้  $a_1 = \frac{2}{9}$ ,  $r = 3$ ,  $a_n = 18$  จงหา  $n$  และ  $S_n$

**วิธีทำ** จากสูตร  $a_n = a_1 r^{n-1}$

$$\dots = \dots (\dots)^{n-1}$$

$$\dots = (\dots)^{n-1}$$

$$\dots = (\dots)^{n-1}$$

$$(\dots)^{\dots} = (\dots)^{n-1}$$

$$n - 1 = \dots$$

$$n = \dots$$

จากสูตร

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

$$= \frac{\dots(1-\dots)}{1-\dots}$$

$$= \frac{1-\dots}{1-\dots}$$

$$= \frac{1-\dots}{1-\dots}$$

$$= \dots$$

ดังนั้น  $n = \dots$  และ  $S_n = \dots$

#### เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 4

**โจทย์** ให้  $a_1 = \frac{2}{9}$ ,  $r = 3$ ,  $a_n = 18$  จงหา  $n$  และ  $S_n$

**วิธีทำ** จากสูตร  $a_n = a_1 r^{n-1}$

$$18 = \frac{2}{9} (3)^{n-1}$$

$$\frac{18 \times 9}{2} = (3)^{n-1}$$

$$81 = (3)^{n-1}$$

$$(3)^4 = (3)^{n-1}$$

$$n - 1 = 4$$

$$n = 5$$

จากสูตร

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

$$= \frac{\frac{2}{9}(1-3^5)}{1-3}$$

$$= \frac{\frac{2}{9}(1-243)}{1-3}$$

$$= \frac{\frac{2}{9}(-242)}{-2}$$

$$= \frac{242}{9}$$

ดังนั้น  $n = 5$  และ  $S_n = \frac{242}{9}$

## กรอบที่ 4

การหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต  
เมื่อทราบค่า  $a_1, n$  และ  $a_n$  แต่ไม่ทราบค่า  $r$

ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้  $a_1 = \frac{1}{8}$ ,  $a_n = \frac{27}{64}$ ,  $n = 4$  จงหา  $r$  และ  $S_n$

วิธีทำ จากสูตร

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$\frac{27}{64} = \frac{1}{8} (r)^{4-1}$$

$$\frac{27 \times 8}{64} = r^3$$

$$\frac{64}{27} = r^3$$

$$\frac{8}{3^3} = r^3$$

$$\frac{2^3}{3^3} = r^3$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = r^3$$

$$r = \frac{2}{3}$$

จากสูตร

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

แทนค่า

$$S_4 = \frac{\frac{1}{8}(1-\left(\frac{2}{3}\right)^4)}{1-\frac{2}{3}}$$

$$= \frac{\frac{1}{8}(1-\frac{16}{81})}{\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{\frac{1}{8}(\frac{65}{81})}{\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{1}{8} \left( \frac{65}{81} \right) (3)$$

$$= \frac{1}{8} \left( \frac{65}{27} \right)$$

$$= \frac{65}{216}$$

หรือใช้สูตร

$$\begin{aligned}S_n &= \frac{a_1 - a_n r}{1 - r} \\S_n &= \frac{\frac{1}{8} - \frac{27}{64} \left(\frac{3}{2}\right)}{1 - \frac{3}{2}} \\&= \frac{\frac{1}{8} - \frac{27}{64} \left(\frac{3}{2}\right)}{-\frac{1}{2}} \\&= \left(\frac{1}{8} - \frac{27}{64} \left(\frac{3}{2}\right)\right) (-2) \\&= -\frac{1}{4} + \frac{27}{64} (3) \\&= -\frac{16}{64} + \frac{81}{64} \\&= \frac{65}{64}\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } r = \frac{3}{2} \quad \text{และ} \quad S_n = \frac{65}{64}$$

\*\*\*\*\*

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 5

**คำชี้แจง** นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

**โจทย์** กำหนดให้  $a_1 = -56$  ,  $a_n = \frac{7}{4}$  ,  $n = 6$  จงหา  $r$  และ  $S_n$

**วิธีทำ** จากสูตร  $a_n = a_1 r^{n-1}$

$$\dots = \dots (r)^{\dots-1}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} = (r)^5$$

$$\underline{\hspace{2cm}} = (r)^5$$

$$\underline{\hspace{2cm}} = (r)^5$$

$$\dots = (r)^5$$

$$r = \dots$$

จากสูตร

$$S_n = \frac{a_1 - a_n r}{1 - r}$$

แทนค่า

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

ดังนั้น  $r = \dots$  และ  $S_n = \dots$

## เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 5

**โจทย์** กำหนดให้  $a_1 = -56$  ,  $a_n = \frac{7}{4}$  ,  $n = 6$  จงหา  $r$  และ  $S_n$

**วิธีทำ** จากสูตร

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$\frac{7}{4} = -56(r)^{6-1}$$

$$\frac{7}{4(-56)} = (r)^5$$

$$\frac{1}{-32} = (r)^5$$

$$\frac{1^5}{(-2)^5} = (r)^5$$

$$\left(\frac{1}{-2}\right)^5 = (r)^5$$

$$r = -\frac{1}{2}$$

จากสูตร

$$S_n = \frac{a_1 - a_n r}{1 - r}$$

แทนค่า

$$= \frac{(-56)\left(1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^6\right)}{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)}$$

$$= \frac{(-56)\left(1 - \frac{1}{64}\right)}{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{(-56)\left(\frac{63}{64}\right)}{\frac{3}{2}}$$

$$= (-7)\left(\frac{63}{8}\right)\left(\frac{2}{3}\right)$$

$$= \left(-\frac{147}{4}\right)$$

$$\text{ดังนั้น } r = -\frac{1}{2} \text{ และ } S_n = -\frac{147}{4}$$



## กรอบที่ 5

การหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต  
เมื่อทราบค่า  $a_1, n$  และ  $r$

**ตัวอย่างที่ 4** จงหาผลบวกของอนุกรมเรขาคณิตเมื่อกำหนด  $n = 4, a_1 = 3$  และ  $r = 2$

**วิธีทำ**  $n = 4, a_1 = 3$  และ  $r = 2$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad S_n &= \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \\ \text{แทนค่า} \quad S_4 &= \frac{3(1-2^4)}{1-2} \\ &= \frac{3(1-16)}{-1} \\ &= \frac{-45}{-1} \\ &= 45 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } S_n = 45$$

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 6

**คำชี้แจง** นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

**โจทย์** จงหาผลบวกของอนุกรมเรขาคณิต เมื่อกำหนด  $n = 7$ ,  $a_1 = 5$  และ  $r = 4$

**วิธีทำ**  $n = 7$ ,  $a_1 = 5$  และ  $r = 4$

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

แทนค่า  $S_7 = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

จะได้  $S_7 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น ผลบวกของอนุกรมเรขาคณิตนี้ เท่ากับ  $\dots\dots\dots$

## เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 6

**โจทย์** จงหาผลบวกของอนุกรมเรขาคณิต เมื่อกำหนด  $n = 7$ ,  $a_1 = 5$  และ  $r = 4$

**วิธีทำ**  $n = 7$ ,  $a_1 = 5$  และ  $r = 4$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad S_n &= \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \\ \text{แทนค่า} \quad S_7 &= \frac{(5)(1-(4)^7)}{1-4} \\ &= \frac{(5)(1-16384)}{-3} \\ &= \frac{(5)(-16383)}{-3} \\ &= (5)(5461) \end{aligned}$$

$$\text{จะได้} \quad S_7 = 27305$$

ดังนั้น ผลบวกของอนุกรมเรขาคณิตนี้ เท่ากับ **27305**

## กรอบที่ 6

### การหาจำนวนพจน์ของอนุกรมเรขาคณิต

**ตัวอย่างที่ 5** อนุกรมเรขาคณิต  $4+12+36+\dots$  มีกี่พจน์ จึงทำให้ผลบวกเป็น 13,120

**วิธีทำ** จากโจทย์  $a_1 = 4$  ,  $r = 3$  และ  $S_n = 13,120$  จงหา  $n$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad S_n &= \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \\ 13,120 &= \frac{4(1-3^n)}{1-3} \\ \frac{13,120}{4} &= \frac{(1-3^n)}{-2} \\ -6,560 &= 1 - 3^n \end{aligned}$$

$$3^n = 6,561$$

$$3^n = 3^8$$

$$n = 8$$

จะได้ว่า  $S_8 = 13,120$

อนุกรมเรขาคณิต  $4+12+36+\dots$  มี 8 พจน์ จึงทำให้ผลบวกเป็น 13,120

---

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 7

**คำชี้แจง** นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

**โจทย์** อนุกรมเรขาคณิต  $2+6+18+\dots$  จงหาค่าของ  $n$  มีกี่พจน์ที่ทำให้  $S_n = 2,186$

**วิธีทำ** จากโจทย์  $a_1 = 2$  ,  $r = 3$  และ  $S_n = 2,186$  จงหา  $n$

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

แทนค่า  $2,186 = \frac{2(1-3^n)}{1-3}$

..... = .....  
..... = .....  
..... = .....  
..... = .....  
..... = .....

$$n = \dots\dots\dots$$

ดังนั้น อนุกรมเรขาคณิต  $2+6+18+\dots$  มี 7 พจน์ที่ทำให้  $S_n = 2,186$

## เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 7

**โจทย์** อนุกรมเรขาคณิต  $2+6+18+\dots$  จงหาค่าของ  $n$  มีกี่พจน์ที่ทำให้  $S_n = 2,186$

**วิธีทำ** จากโจทย์  $a_1 = 2$  ,  $r = 3$  และ  $S_n = 2,186$  จงหา  $n$

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \\ \text{แทนค่า} \quad 2,186 &= \frac{2(1-3^n)}{1-3} \\ 2,186 &= \frac{(2)(1-(3)^n)}{-2} \\ 2,186 &= -(1-3^n) \\ -2,186 &= 1-3^n \\ 3^n &= 2,187 \\ 3^n &= 3^7 \\ n &= 7 \end{aligned}$$

ดังนั้น อนุกรมเรขาคณิต  $2+6+18+\dots$  มี 7 พจน์ที่ทำให้  $S_n = 2,186$

จากตัวอย่างและแบบฝึกความเข้าใจ ให้นักเรียน  
ทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้ สวดมนต์ในชั่วโมง



## กรอบที่ 7

### โจทย์ปัญหาอนุกรมเรขาคณิต

**จุดประสงค์การเรียนรู้** หาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง และนำไปใช้ได้

**ตัวอย่างที่ 6** หมูต้นตั้งใจว่าจะออมเงินเพื่อซื้อเครื่องกีฬา โดยวันแรกจะออมไว้ 20 บาท วันที่สอง 40 บาท วันที่สาม 80 บาท เช่นนี้เรื่อยไปจนครบ 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน เขามีเงินเท่าใด

**วิธีทำ** แทนจำนวนเงินที่หมูต้นออมในแต่ละวันด้วยลำดับเรขาคณิตดังนี้ 20, 40, 80, ...

วิเคราะห์โจทย์ จากลำดับเรขาคณิตที่ได้มี  $a_1 = 20$  ,  $r = \frac{40}{20} = 2$  และ  $n = 7$

หาจำนวนเงินทั้งหมดที่หมูต้น เก็บไว้ ทั้ง 7 วัน

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

แทนค่า  $S_7 = \frac{20(1-2^7)}{1-2}$   
 $= \frac{20(1-128)}{1-2}$   
 $= \frac{20(-127)}{-1}$   
 $= 20(127)$   
 $= 2,540$

ดังนั้น เมื่อครบ 7 วัน หมูต้นจะมีเงิน 2,540 บาท

\*\*\*\*\*



โจทย์ข้อนี้นักเขียนพอจะเข้าใจกันบ้างไหมครับ  
ถ้ายังไม่เข้าใจอ่านบททวนอีกสักรอบก็ควรจะดีขึ้น  
ครับ ถ้าเข้าใจแล้วลองดูตัวอย่างอื่นนะครับ

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 8

**คำชี้แจง** นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

**โจทย์** พลตั้งใจจะออมเงินโดยวันแรกเขาเก็บไว้ 1 บาท วันที่สอง 2 บาท วันที่สาม 4 บาท วันที่สี่ 8 บาท เช่นนี้เรื่อยไปจนครบ 9 วัน พลจะมีเงินออมทั้งหมดเท่าใด

**วิธีทำ** แทนจำนวนเงินที่ออมในแต่ละวันด้วยลำดับเรขาคณิตดังนี้  $1 + 2 + 4 + \dots$

วิเคราะห์โจทย์ จะได้  $a_1 = \dots\dots\dots$ ,  $r = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$  และ  $n = \dots\dots\dots$

หาจำนวนเงินออมของพลเมื่อครบ 9 วัน

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

แทนค่า  $S_9 = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

จะได้  $S_9 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น เมื่อครบ 9 วัน พลมีเงินออมทั้งหมด  $\dots\dots\dots$  บาท



## เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 8

**โจทย์** พลตั้งใจจะออมเงินโดยวันแรกเขาเก็บไว้ 1 บาท วันที่สอง 2 บาท วันที่สาม 4 บาท วันที่สี่ 8 บาท เช่นนี้เรื่อยไปจนครบ 9 วัน พลจะมีเงินออมทั้งหมดเท่าใด

**วิธีทำ** แทนจำนวนเงินที่ออมในแต่ละวันด้วยลำดับเรขาคณิตดังนี้  $1 + 2 + 4 + \dots$

วิเคราะห์โจทย์ จากลำดับเรขาคณิตที่ได้มี  $a_1 = 1$ ,  $r = \frac{2}{1} = 2$  และ  $n = 9$

หาจำนวนเงินออมของพลเมื่อครบ 9 วัน

$$\begin{aligned} \text{โดยใช้สูตร} \quad S_n &= \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \\ \text{แทนค่า} \quad S_9 &= \frac{(1)(1-(2)^9)}{1-2} \\ &= \frac{(1)(1-512)}{-1} \\ &= \frac{-511}{-1} \end{aligned}$$

จะได้  $S_n = 511$

ดังนั้น เมื่อครบ 15 วัน พลมีเงินออมทั้งหมด 511 บาท

**ตัวอย่างที่ 7** ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ 20 ลิตร เมื่อตักน้ำออกจากถังครั้งหนึ่ง แล้วแทนด้วยของเหลวชนิดหนึ่ง จากนั้นก็จะตักน้ำที่มีส่วนผสมของของเหลวออกมาครั้งถึงแล้วเติมด้วยของเหลวชนิดเดิมลงไปแทน ถ้าทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ เมื่อครบ 8 ครั้งจะมีน้ำในถังเท่าใด

**วิธีทำ** ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ 20 ลิตร ตักน้ำออกจากถังครั้งหนึ่ง แล้วแทนด้วยของเหลว จากนั้นตักน้ำที่มีส่วนผสมของของเหลวออกมาครั้งถึง แสดงว่าแต่ละครั้งเมื่อตักแล้วปริมาณน้ำจะลดลง 50%

เดิมมีน้ำ 20 ลิตร ตักน้ำออกจากถังครั้งที่ 1 จะมีน้ำเหลืออยู่  $20 \times \frac{1}{2}$  ลิตร

มีน้ำ  $20 \times \frac{1}{2}$  ลิตร ตักน้ำออกจากถังครั้งที่ 2 จะมีน้ำเหลืออยู่  $20 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$  ลิตร

มีน้ำ  $20 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$  ลิตร ตักน้ำออกจากถังครั้งที่ 3 จะมีน้ำเหลืออยู่  $20 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3$  ลิตร

ดังนั้น เมื่อครบ 8 ครั้ง จะมีน้ำเหลืออยู่ในถัง  $20 \times \left(\frac{1}{2}\right)^8$  ลิตร เท่ากับ  $\frac{5}{64}$  ลิตร

\*\*\*\*\*

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 9

**คำชี้แจง** นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

**โจทย์** ถังใบหนึ่งจุ 5,832 ลิตร ถ้ามีการนำน้ำจากถังไปใช้ทุกวันตลอดสัปดาห์ โดยที่แต่ละวันจะใช้น้ำไป  $\frac{1}{3}$  ของปริมาณน้ำที่มีอยู่ในถัง อยากทราบว่า เมื่อครบ 6 วันจะมีน้ำเหลืออยู่ในถังเท่าใด

**วิธีทำ** เดิมมีน้ำ 5,832 ลิตร      นำน้ำออกจากถังวันที่ 1 จะมีน้ำเหลืออยู่  $5,832 \times \frac{2}{3}$  ลิตร  
มีน้ำ ..... ลิตร      นำน้ำออกจากถังวันที่ 2 จะมีน้ำเหลืออยู่ ..... ลิตร  
มีน้ำ ..... ลิตร      นำน้ำออกจากถังวันที่ 3 จะมีน้ำเหลืออยู่ ..... ลิตร  
ดังนั้น เมื่อครบ 6 วันจะมีน้ำเหลืออยู่ในถัง ..... ลิตร เท่ากับ .....

ลิตร

## เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 9

**โจทย์** ถังใบหนึ่งจุ 5,832 ลิตร ถ้ามีการนำน้ำจากถังไปใช้ทุกวันตลอดสัปดาห์ โดยที่แต่ละวันจะใช้น้ำไป  $\frac{1}{3}$  ของปริมาณน้ำที่มีอยู่ในถัง อยากทราบว่า เมื่อครบ 6 วันจะมีน้ำเหลืออยู่ในถังเท่าใด

**วิธีทำ** เดิมมีน้ำ 5,832 ลิตร นำน้ำออกจากถังวันที่ 1 จะมีน้ำเหลืออยู่  $5,832 \times \frac{2}{3}$  ลิตร

มีน้ำ  $5,832 \times \frac{2}{3}$  ลิตร นำน้ำออกจากถังวันที่ 2 จะมีน้ำเหลืออยู่  $5,832 \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$  ลิตร

มีน้ำ  $5,832 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$  ลิตร นำน้ำออกจากถังวันที่ 3 จะมีน้ำเหลืออยู่  $5,832 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3$  ลิตร

ดังนั้น เมื่อครบ 6 วันจะมีน้ำเหลืออยู่ในถัง  $5,832 \times \left(\frac{2}{3}\right)^6$  ลิตร เท่ากับ 512 ลิตร

\*\*\*\*\*



ทำเสร็จทุกข้อแล้วนะคะ  
สวัสดีค่ะ

## แบบฝึกปฏิบัติเสริมบทเรียน

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติเสริม โดยศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน

**โจทย์** บริษัทแห่งหนึ่งซื้อรถยนต์มาในราคา 1,000,000 บาท ถ้าพนักงานบัญชีตั้งค่าเสื่อมราคาไว้ปีละ 20% ซึ่งหมายถึงราคารถยนต์คันนี้จะลดลง 20% ทุกปี อยากทราบว่าเมื่อครบห้าปีรถยนต์คันนี้ จะมีมูลค่าเท่าใด

**วิธีทำ** จากโจทย์ พบว่า

|           |              |           |     |
|-----------|--------------|-----------|-----|
| ในปีที่ 1 | รถยนต์มีราคา | 1,000,000 | บาท |
| ในปีที่ 2 | รถยนต์มีราคา | .....     | บาท |
| ในปีที่ 3 | รถยนต์มีราคา | .....     | บาท |

เขียนเป็นลำดับเลขาคณิตได้ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### เฉลยแบบฝึกปฏิบัติเสริมบทเรียน

**โจทย์** บริษัทแห่งหนึ่งซื้อรถยนต์มาในราคา 1,000,000 บาท ถ้าพนักงานบัญชีตั้งค่าเสื่อมราคาไว้ปีละ 20% ซึ่งหมายถึงราคารถยนต์คันนี้จะลดลง 20% ทุกปี อยากทราบว่าเมื่อครบห้าปีรถยนต์คันนี้จะมีมูลค่าเท่าใด

**วิธีทำ** จากโจทย์ พบว่า

|           |              |   |     |
|-----------|--------------|---|-----|
| ในปีที่ 1 | รถยนต์มีราคา | 1,000,000   | บาท |
| ในปีที่ 2 | รถยนต์มีราคา | $1,000,000 \times \frac{80}{100}$                       | บาท |
| ในปีที่ 3 | รถยนต์มีราคา | $1,000,000 \times \frac{80}{100} \times \frac{80}{100}$ | บาท |
|           |              | ⋮   |     |

∴ เขียนเป็นลำดับเรขาคณิตได้คือ

$$1,000,000, 1,000,000 \times \frac{80}{100}, 1,000,000 \times \frac{80}{100} \times \frac{80}{100}, \dots$$

จะได้ว่า  $a_1 = 1,000,000$  และ  $r = \frac{80}{100}$

จากสูตร

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$\begin{aligned} a_6 &= 1,000,000 \times \left(\frac{80}{100}\right)^{6-1} \\ &= 1,000,000 \times \left(\frac{80}{100}\right)^5 \end{aligned}$$

$$a_6 = 327,860$$

ดังนั้น เมื่อครบห้าปี รถยนต์คันนี้จะมีมูลค่า **327,860** บาท

## กรอบสรุป

เป็นอย่างไรบ้างครับ หลังจากเรียนจบแล้วยังจำสูตรการหาผลบวกของอนุกรมเรขาคณิตได้ไหมเอ่ย เรา มาทบทวนสูตรการหาผลบวกของอนุกรมเรขาคณิตกันอีกสักครั้งนะคะ

ผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต คือ

$$S_n = na_1 \quad \text{เมื่อ}$$

$$r = 1$$

$$S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \quad \text{เมื่อ } r \neq 1$$

ในกรณีที่เรารู้ว่า  $a_1, a_n, r$

$$\text{ใช้สูตร } S_n = \frac{a_1 - a_n r}{1-r} \quad \text{เมื่อ } r \neq 1$$

เมื่อกำหนด  $a_1$  คือพจน์ที่ 1

$$r \text{ คือ อัตราส่วนร่วม } r = \frac{a_{n+1}}{a_n}$$

$S_n$  คือ ผลบวก  $n$  พจน์แรก

และ  $n$  คือ พจน์สุดท้าย



เรียนจบแล้วเรามาลองทดสอบหัวใจ  
เรียนกันได้เลยนะคะ



## แบบทดสอบหลังเรียน

### วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**คำชี้แจง** 1 แบบทดสอบนี้มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบถูกผิด ให้นักเรียนกาเครื่องหมายถูก (P) หน้าข้อที่ถูก และกาเครื่องหมายผิด (O) หน้าข้อที่ผิด

ตอนที่ 2 แบบทดสอบแบบเติมคำตอบ ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง และสมบูรณ์

ตอนที่ 3 แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจากบาท (O) ทับข้อ ก, ข, ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ

2 ข้อสอบนี้มีจำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที

ตอนที่ 1

..... 1.  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$  จะเรียกว่าอนุกรมเรขาคณิตก็ต่อเมื่อ

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \frac{a_4}{a_3} = r$$

..... 2.  $2+6+18+54+\dots$  เป็นอนุกรมเรขาคณิตมีอัตราส่วนร่วมเป็น 3

ตอนที่ 2

3. อนุกรมเรขาคณิตมีผลบวก 4 พจน์แรกเท่ากับ 45 และอัตราส่วนร่วมเท่ากับ 2 พจน์ที่ 1 ของอนุกรมนี้คือ .....

4. ผลบวก 10 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต  $5+10+20+40+\dots$  คือ .....

ตอนที่ 3

5. ข้อใดไม่เป็นอนุกรมเรขาคณิต

ก.  $2+4+6+8+\dots$

ข.  $9+3+1+\frac{1}{3}+\dots$

ค.  $1+4+8+16+\dots$

ง.  $2+(-4)+8+\dots$





เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

- |      |      |      |        |       |
|------|------|------|--------|-------|
| 1. P | 2 P  | 3 3  | 4 5115 | 5 ก.  |
| 6 ก. | 7.ก. | 8 ง. | 9 ข.   | 10 ข. |

\*\*\*\*\*

## บรรณานุกรม

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. (2545). ตะลุยโจทย์กว่า 2300 ข้อ คณิตศาสตร์ ม. 4-5-6. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : สกสศ.

ศุภกิจ เถลิมนวิสุตมกุล. (2548). คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม. 5 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : ทองพูลการพิมพ์.

ตำราญ มีแจ้งและคณะ. (2549). สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม. 5 เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.