



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32102

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

เวลา 6 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.5/2 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้

2. สาระการเรียนรู้

ลำดับเลขคณิต

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ลำดับเลขคณิต(arithmetic sequence) คือ ลำดับที่มีผลต่างที่ได้จากนำพจน์ที่ $n + 1$ ลบ ด้วยพจน์ที่ n แล้วมีค่าคงตัวที่เท่ากัน สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n และเรียกค่าคงตัวที่เป็นผลต่างนี้ว่า ผลต่างร่วม(common difference)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้
- 4.1.2 หาพจน์ของลำดับเลขคณิตจากลำดับที่กำหนดได้
- 4.1.3 หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้
- 4.1.4 นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้โจทย์ที่กำหนดให้ได้
- 4.1.5 นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถ

- 4.2.1 ให้เหตุผลในการบอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้
- 4.2.2 ใช้การแก้ปัญหาคำถามที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้
- 4.2.3 ใช้การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้

4.2.4 ใช้การคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้

4.2.5 ใช้การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ในการนำเสนอพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้

4.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นักเรียนเป็นผู้ที่

4.3.1 ซื่อสัตย์สุจริต

4.3.2 มีวินัย

4.3.3 ใฝ่เรียนรู้

4.3.4 มุ่งมั่นในการทำงาน

4.4 ด้านสมรรถนะสำคัญของนักเรียน นักเรียนเป็นผู้ที่

4.4.1 ใช้ความสามารถในการสื่อสารในการนำเสนอความหมายของลำดับเลขคณิตได้

4.4.2 ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้

4.4.3 ใช้ความสามารถในการคิดเพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้

4.4.4 สามารถใช้ทักษะชีวิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนได้

5. เนื้อหา/สาระ

ลำดับเลขคณิต

พิจารณาลำดับ 3, 6, 9, 12, 15 จะเห็นว่าได้จากการบวกพจน์ก่อนหน้าที่อยู่ติดกันด้วย 3 หรือพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ 3 เสมอ นั่นคือ $6 - 3 = 9 - 6 = 12 - 9 = 15 - 12 = 3$ เรียกลำดับที่มีสมบัติเช่นนี้ว่า ลำดับเลขคณิต

บทนิยาม ลำดับเลขคณิต(arithmetic sequence) คือ ลำดับที่มีผลต่างที่ได้จากนำพจน์ที่ $n + 1$ ลบด้วยพจน์ที่ n แล้วมีค่าคงตัวที่เท่ากัน สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n และเรียกค่าคงตัวที่เป็นผลต่างนี้ว่า ผลต่างร่วม(common difference)

จากบทนิยาม ลำดับ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ จะเป็นลำดับเลขคณิต ก็ต่อเมื่อ มีค่าคงตัว d ที่ $a_{n+1} - a_n = d$ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n

ตัวอย่างที่ 1

1) 2, 4, 6, 8, 10, ... , $2n$, ...

เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 2 เป็นผลต่างร่วม

2) 5, 10, 15, 20, 25, ... , $5n$, ...

เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 5 เป็นผลต่างร่วม

$$3) 8, 16, 24, 32, 40, \dots$$

เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 8 เป็นผลต่างร่วม

$$4) -20, -17, -14, -11, -8$$

เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 3 เป็นผลต่างร่วม

$$5) 24, 20, 16, 12, 8, \dots$$

เป็นลำดับเลขคณิตที่มี -4 เป็นผลต่างร่วม

$$6) 2, 4, 8, 16, 32, \dots$$

ไม่เป็นลำดับเลขคณิตเพราะมีผลต่างร่วมไม่

เท่ากัน

$$7) 3, 5, 9, 14, 20$$

ไม่เป็นลำดับเลขคณิตเพราะมีผลต่างร่วมไม่

เท่ากัน

นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดลำดับเลขคณิต $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ ได้ดังนี้

จาก $a_{n+1} - a_n = d$ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n จะได้ว่า $a_{n+1} = a_n + d$

ให้ a_1 และ d เป็นค่าคงตัว จะได้

$$a_1$$

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$$

$$a_5 = a_4 + d = (a_1 + 3d) + d = a_1 + 4d$$

.

.

.

$$a_n = a_{n-1} + d = a_1 + (n-1)d$$

ดังนั้น พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต คือ

$$a_n = a_1 + (n-1)d \quad \text{เมื่อ } a_1 \text{ เป็นพจน์แรก และ } d \text{ เป็นผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาพจน์ที่ 4, 5, 6 และ 7 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 5 และผลต่างร่วมเท่ากับ 3

วิธีทำ **วิธีที่ 1** ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$ จากโจทย์ $a_1 = 5$ และ $d = 3$

$$\text{จะได้ } a_4 = 5 + (4-1)(3) = 5 + 9 = 14$$

$$a_5 = 5 + (5-1)(3) = 5 + 12 = 17$$

$$a_6 = 5 + (6-1)(3) = 5 + 15 = 20$$

$$a_7 = 5 + (7-1)(3) = 5 + 18 = 23$$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงพจน์เดียว

จะได้ $a_4 = 5 + (4 - 1)(3) = 5 + 9 = 14$

$$a_5 = a_4 + d = 14 + 3 = 17$$

$$a_6 = a_5 + d = 17 + 3 = 20$$

$$a_7 = a_6 + d = 20 + 3 = 23$$

ดังนั้น พจน์ที่ 4, 5, 6 และ 7 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 5 และผลต่างร่วมเท่ากับ 3 คือ 14, 17, 20 และ 23 ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 3 จงหาสี่พจน์ของลำดับเลขคณิต 12, 17, 22, 27, 32, ...

วิธีทำ **วิธีที่ 1** ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = 12$ และ $d = 17 - 12 = 5$

จะได้ $a_6 = 12 + (6 - 1)(5) = 12 + 25 = 37$

$$a_7 = 12 + (7 - 1)(5) = 12 + 30 = 42$$

$$a_8 = 12 + (8 - 1)(5) = 12 + 35 = 47$$

$$a_9 = 12 + (9 - 1)(5) = 12 + 40 = 52$$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงพจน์เดียว

จะได้ $a_6 = 12 + (6 - 1)(5) = 12 + 25 = 37$

$$a_5 = a_4 + d = 37 + 5 = 42$$

$$a_6 = a_5 + d = 42 + 5 = 47$$

$$a_7 = a_6 + d = 47 + 5 = 52$$

ดังนั้น สี่พจน์ของลำดับเลขคณิต 12, 17, 22, 27, 32, ... คือ 37, 42, 47 และ 52 ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 4 จงหาพจน์ที่ 35 ของลำดับเลขคณิต 4, 12, 20, 28, 36, ...

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = 4$ และ $d = 12 - 4 = 8$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_{35} = 4 + (35 - 1)(8) = 4 + 272 = 276$

ดังนั้น พจน์ที่ 35 ของลำดับเลขคณิต 4, 12, 20, 28, 36, ... คือ 276

ตัวอย่างที่ 5 ถ้าลำดับเลขคณิตมี $a_1 = 22$ และ $a_2 = 35$ จงหาพจน์ที่ 130 ของลำดับนี้

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $a_1 = 22$ และ $a_2 = 35$ จะได้ ผลต่างร่วม คือ $d = 35 - 22 = 13$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จะได้ $a_{130} = 22 + (130 - 1)(13) = 1,699$

ดังนั้น พจน์ที่ 130 ของลำดับนี้ คือ 1,699

ตัวอย่างที่ 6 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, ... จะได้ $a_1 = 1$ และ $d = 5 - 1 = 4$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad a_n &= 1 + (n - 1)(4) \\ &= 1 + 4n - 4 \\ &= 4n - 3 \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, ... คือ $4n - 3$

ตัวอย่างที่ 7 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 6, 2, -2, -6, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 6, 2, -2, -6, ... จะได้ $a_1 = 6$ และ $d = 2 - 6 = -4$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad a_n &= 6 + (n - 1)(-4) \\ &= 6 - 4n + 4 \\ &= 10 - 4n \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 6, 2, -2, -6, ... คือ $10 - 4n$

ตัวอย่างที่ 8 ถ้าลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 5 คือ 3 และพจน์ที่ 10 คือ 13 จงหาพจน์ที่ 120

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด พจน์ที่ 5 คือ 3 และพจน์ที่ 10 คือ 13 จะได้ $a_5 = 3$ และ $a_{10} = 13$

$$\text{จาก } a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 3 &= a_1 + (5 - 1)d \\ 3 &= a_1 + 4d \quad \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ} \quad 13 &= a_1 + (10 - 1)d \\ 13 &= a_1 + 9d \quad \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

จาก (2) - (1) จะได้

$$5d = 10$$

$$d = 2$$

และ แทนค่า $d = 2$ ใน (1) จะได้

$$3 = a_1 + 4(2)$$

$$a_1 = 3 - 8 = -5$$

$$\text{นั่นคือ } a_{120} = (-5) + (120 - 1)(2) = 233$$

ดังนั้น พจน์ที่ 120 ของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 233

ตัวอย่างที่ 9 ถ้า 6 และ 10 เป็นพจน์สองพจน์ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์อีกพจน์อยู่ระหว่างพจน์ทั้งสองนี้ จงหาพจน์ที่อยู่ระหว่างพจน์ทั้งสองพจน์

วิธีทำ ให้ a เป็นพจน์ที่อยู่ระหว่าง 6 และ 10 จะได้ 6, a , 10 เป็นลำดับเลขคณิต

จะได้ผลต่างร่วมคือ $a - 6$ และ $10 - a$

เนื่องจาก 6, a , 10 เป็นลำดับเลขคณิต

จะได้ $a - 6 = 10 - a$

$$2a = 16$$

$$a = 8$$

ดังนั้น พจน์ที่อยู่ระหว่าง 6 และ 10 คือ 8

ตัวอย่างที่ 10 จงหา a , b และ c ของลำดับเลขคณิต 4, a , b , c , 16, ...

วิธีทำ จาก ลำดับเลขคณิต 4, a , b , c , 16, ... จะได้ $a_1 = 4$, $a_5 = 16$ และ $n = 5$

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $16 = 4 + (5 - 1)d$

นั่นคือ $16 = 4 + 4d$

$$4d = 16 - 4$$

$$4d = 12$$

$$d = 3$$

จะได้ $a = 4 + 3 = 7$, $b = 7 + 3 = 10$ และ $c = 10 + 3 = 13$

ดังนั้น a , b และ c ของลำดับเลขคณิต 4, a , b , c , 16, ... คือ 7, 10 และ 13 ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 11 จงหาจำนวนนับที่มากกว่า 7 แต่น้อยกว่า 1,610 ซึ่งหารด้วย 6 ลงตัว มีทั้งหมดกี่

จำนวน

วิธีทำ จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 7 ที่หารด้วย 6 ลงตัว คือ 12

เนื่องด้วย 1,610 หารด้วย 6 ได้ผลหารเป็น 268 และได้เศษเป็น 2

ดังนั้น จำนวนนับที่มากที่สุดที่น้อยกว่า 1,610 ซึ่งหารด้วย 6 ลงตัว คือ $1,610 - 2$

หรือ 1,608

จะได้ จำนวนนับที่มากกว่า 7 แต่น้อยกว่า 1,610 ซึ่งหารด้วย 6 ลงตัว เป็นลำดับเลขคณิต

ที่มีพจน์แรกเป็น 12 ผลต่างร่วมเป็น 6 และ พจน์ที่ n เป็น 1,608

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $1,608 = 12 + (n - 1)(6)$

นั่นคือ $1,608 = 12 + 6n - 6$

$$6n = 1,608 - 12 + 6$$

$$6n = 1,602$$

$$n = 267$$

ดังนั้น จำนวนนับที่มากกว่า 7 แต่น้อยกว่า 1,610 ซึ่งหารด้วย 6 ลงตัว มีทั้งหมด 267 จำนวน

ตัวอย่างที่ 12 มิวเริ่มทำงานที่บริษัทแห่งหนึ่ง ในปีแรก มิวได้รับเงินเดือนละ 15,000 บาท ถ้ามิวได้รับเงินเดือนเพิ่มปีละ 400 บาท จงหาว่าอีก 10 ปีข้างหน้า มิวจะได้รับเงินเดือนเดือนละเท่าใด

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดมิวได้รับเงินเดือนละ 15,000 บาท ถ้ามิวได้รับเงินเดือนเพิ่มปีละ 400 บาท เขียนลำดับเลขคณิตแทนเงินเดือนที่มิวได้รับแต่ละปีดังนี้

$$15,000, 15,400, 15,800, \dots, a_{11}$$

จะได้ ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตพจน์แรกเป็น 15,000 และมีผลต่างร่วมเป็น 400

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad a_{11} &= 15,000 + (11 - 1)(400) \\ &= 15,000 + (10)(400) \\ &= 15,000 + 4,000 \\ &= 19,000 \end{aligned}$$

ดังนั้น อีก 10 ปีข้างหน้า มิวจะได้รับเงินเดือนเดือนละ 19,000 บาท

ตัวอย่างที่ 13 กำหนดลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13, ... จงพิจารณาว่า 12,345 อยู่ในลำดับนี้หรือไม่

วิธีทำ จาก ลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13, ...

จะได้พจน์แรกเป็น 1 และมีผลต่างร่วมเป็น 3

ถ้า 12,345 เป็นพจน์ในลำดับนี้ จะได้ ว่าเมื่อแทน a_n ใน $a_n = a_1 + (n - 1)d$ ด้วย 12,345 แล้ว n เป็นจำนวนจริงบวก

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 12,345 &= 1 + (n - 1)(3) \\ &= 1 + 3n - 3 \\ &= 3n - 2 \end{aligned}$$

นั่นคือ $n = \frac{12,345+2}{3} = 4,115\frac{2}{3}$ ซึ่งไม่เป็นจำนวนเต็มบวก

ดังนั้น 12,345 ไม่อยู่ในลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13, ...

6. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
ด้านความรู้ บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 1 - การทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 1 - ข้อ 2 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” - แบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 - แบบประเมินผลด้านความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 1 ได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 1 - ข้อ 2 ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
หาพจน์ของลำดับเลขคณิตจากลำดับที่กำหนดได้	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 2 และข้อ 3 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 3 - ข้อ 4 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” - แบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 - แบบประเมินผลด้านความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 2 และข้อ 3 ได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 3 - ข้อ 4 ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 4 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 5 - ข้อ 6 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” - แบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 - แบบประเมินผลด้านความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 4 ได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 3 - ข้อ 4 ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหา โจทย์ที่กำหนดให้ได้	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 5 - ข้อ 8 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 7 - ข้อ 8 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” - แบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 - แบบประเมินผลด้านความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 5 - ข้อ 10 ได้ - ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 7 - ข้อ 8 - ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหา สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 9 - ข้อ 12 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 9 - ข้อ 10 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” - แบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 - แบบประเมินผลด้านความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัด 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 11 - ข้อ 12 ได้ - ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 - ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 ข้อ 9 - ข้อ 10 - ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ให้เหตุผลในการบอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้	ทำเอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต”	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” - แบบประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 	นักเรียนให้เหตุผลในการบอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้ อยู่ในระดับดีขึ้นไป
ใช้การแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้	- ตรวจใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหา โจทย์”	- ใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหา โจทย์”	นักเรียนใช้การแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้ อยู่ในระดับดีขึ้นไป

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
		- แบบประเมินผล ด้านทักษะและ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	
ใช้การเชื่อมโยงความรู้ทาง คณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่ กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้	ตรวจใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลข คณิตไปใช้แก้ปัญหา สถานการณ์”	- ใบงานที่ 2 “การนำ ลำดับเลขคณิตไปใช้ แก้ปัญหา สถานการณ์” - แบบประเมินผล ด้านทักษะและ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	นักเรียนใช้การ เชื่อมโยงความรู้ทาง คณิตศาสตร์กับ สถานการณ์ที่ กำหนดให้โดยใช้ ลำดับเลขคณิตได้อยู่ ในระดับดีขึ้นไป
ใช้การคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ ลำดับเลขคณิตได้	ตรวจใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลข คณิตไปใช้แก้ปัญหา สถานการณ์”	- ใบงานที่ 2 “การนำ ลำดับเลขคณิตไปใช้ แก้ปัญหา สถานการณ์” - แบบประเมินผล ด้านทักษะและ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	นักเรียนใช้การคิด สร้างสรรค์เพื่อ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้โดยใช้ ลำดับเลขคณิตได้อยู่ ในระดับดีขึ้นไป
ใช้การสื่อสารและสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ ในการนำเสนอพจน์ ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้	- ตรวจเอกสารแนะ แนวทางที่ 5 “พจน์ ทั่วไปของลำดับเลข คณิต”	- เอกสารแนะ แนวทางที่ 5 “พจน์ ทั่วไปของลำดับเลข คณิต” - แบบประเมินผล ด้านทักษะและ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	นักเรียนใช้การ สื่อสารและสื่อ ความหมายทาง คณิตศาสตร์ ในการ นำเสนอความหมาย ของลำดับเลขคณิตได้ อยู่ในระดับดีขึ้นไป

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซื่อสัตย์สุจริต	การทำแบบทดสอบ เก็บคะแนนหลังเรียน ครั้งที่ 2	- แบบทดสอบเก็บ คะแนนหลังเรียนครั้ง ที่ 2 - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	นักเรียนมีความ ซื่อสัตย์สุจริต อยู่ใน ระดับดีขึ้นไป
มีวินัย	บันทึกการแต่งกาย	- แบบบันทึกการแต่ง กาย - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	นักเรียนมีวินัย อยู่ใน ระดับดีขึ้นไป
ใฝ่เรียนรู้	บันทึกการเข้าเรียน	- แบบบันทึกการเข้า เรียน - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	นักเรียนใฝ่เรียนรู้ อยู่ ในระดับดีขึ้นไป
มุ่งมั่นในการทำงาน	- การส่งแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต”	- แบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	นักเรียนมุ่งมั่นในการ ทำงานอยู่ในระดับดี ขึ้นไป
ด้านสมรรถนะสำคัญของนักเรียน ใช้ความสามารถในการสื่อสารในการ นำเสนอความหมายของลำดับเลข คณิตได้	ตรวจเอกสารแนะ แนวทางที่ 4 “ความหมายของ ลำดับเลขคณิต”	- เอกสารแนะ แนวทางที่ 4 “ความหมายของ ลำดับเลขคณิต” - แบบประเมินผล ด้านสมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	นักเรียนสามารถใช้ ความสามารถในการ สื่อสารในการ นำเสนอความหมาย ของลำดับเลขคณิตได้ อยู่ในระดับดีขึ้นไป
ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหา โจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลข คณิตได้	ตรวจใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลข คณิตไปใช้แก้ปัญหา โจทย์”	- ใบงานที่ 1 “การนำ ลำดับเลขคณิตไปใช้ แก้ปัญหาโจทย์”	นักเรียนสามารถใช้ ความสามารถในการ แก้ปัญหาโจทย์ที่ กำหนดให้โดยใช้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
		- แบบประเมินผลด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ลำดับเลขคณิตได้อยู่ในระดับดีขึ้น
ใช้ความสามารถในการคิดเพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้	ตรวจใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์”	- ใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” - แบบประเมินผลด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	นักเรียนสามารถใช้ความสามารถในการคิดเพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้อยู่ในระดับดีขึ้น
สามารถใช้ทักษะชีวิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนได้	ตรวจการทำงานกลุ่ม	- แบบบันทึกการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินผลด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	นักเรียนสามารถใช้ทักษะชีวิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนได้อยู่ในระดับดีขึ้น

7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นเตรียม

7.1 ให้นักเรียนจัดกลุ่มละ 4 คนโดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน และทบทวนเรื่อง ลำดับ ใช้สื่อโปรแกรม Power Point เรื่อง “ลำดับ” (ลำดับ) ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

7.2 ครูพูดเกริ่นนำเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง “ลำดับเลขคณิต” กับนักเรียน โดย

ให้นักเรียนตอบคำถามโดยการสนทนากลุ่มระหว่างครูใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ตัวอย่างคำถาม

- 1) นักเรียนเคยรู้จักหรือได้ยินคำว่า “ลำดับเลขคณิต” หรือไม่อย่างไร
- 2) นักเรียนเคยรู้จักหรือได้ยินคำว่า “ผลต่างร่วม” หรือไม่อย่างไร

ตัวอย่างคำตอบ

ข้อ 1)

- ไม่เคยรู้จักหรือได้ยิน
- เคยได้ยินรุ่นพี่หรือคนอื่น ๆ บอกลำดับเลขคณิต เป็นลำดับที่มีผลต่างร่วมเท่ากัน
- เคยเรียนพิเศษมา ลำดับเลขคณิต เป็นลำดับที่มีผลต่างร่วมเท่ากัน

ข้อ 2)

- ไม่เคยรู้จักหรือได้ยิน
- เคยได้ยินรุ่นพี่หรือคนอื่น ๆ บอกผลต่างร่วม คือนำจำนวนที่อยู่ติดกันของลำดับมาลบกัน
- เคยเรียนพิเศษมา ผลต่างร่วม คือนำพจน์ที่อยู่ติดกันมาลบกัน โดยนำพจน์หลังลบด้วยพจน์หน้า

ขั้นสอน

7.3 ครูแจกเอกสารแนะแนวทางที่ 4 “ความหมายของลำดับเลขคณิต” ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำพร้อมให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง “ลำดับเลขคณิต” ประกอบการทำเอกสารแนะแนวทาง ครูคอยสังเกตและให้คำปรึกษาเพิ่มเติม (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)

7.4 ครูแจกเอกสารแนะแนวทางที่ 5 “พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต” ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำพร้อมให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง “ลำดับเลขคณิต” ประกอบการทำเอกสารแนะแนวทาง ครูคอยสังเกตและให้คำปรึกษาเพิ่มเติม (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นเปรียบเทียบหรือวิเคราะห์

7.5 ครูเฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 4 “ความหมายของลำดับเลขคณิต” และเอกสารแนะแนวทางที่ 5 “พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต” ให้นักเรียนได้เปรียบเทียบและวิเคราะห์ พร้อมทั้งใช้การสนทนาและใช้การถามตอบระหว่างครูกับนักเรียนโดยการสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม(ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)

7.6 ครูยกตัวอย่างอื่น ๆ เพิ่มเติม โดยใช้สื่อโปรแกรม Power Point เรื่อง “ลำดับ”(ลำดับเลขคณิต) หน้าที่ 23 – 36 (ครูเลือกตัวอย่างตามความเหมาะสมของเวลา) ให้นักเรียนได้เปรียบเทียบและวิเคราะห์ พร้อมทั้งใช้การสนทนาและใช้การถามตอบระหว่างครูกับนักเรียนโดยการสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม(ใช้เวลาประมาณ 40 นาที)

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นสรุป

7.7 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเรื่อง ความหมายลำดับเลขคณิตและการหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต โดยการสนทนาและใช้การถามตอบระหว่างครูกับนักเรียน อาจใช้การสุ่มนักเรียนบางคนเพื่อสรุป(ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

ขั้นนำไปใช้

7.8 ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อ 1 - ข้อ 4 ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

7.9 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” โดยสุ่มนักเรียนออกมาเฉลย โดยการสนทนาและใช้การถามตอบระหว่างครูกับนักเรียน ครูอธิบายเพิ่มเติม (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที) ถ้าเฉลยไม่ครบให้นักเรียนดูเฉลยในกลุ่ม line ประจำห้องหรือสอบถามครูเพิ่มเติม

ชั่วโมงที่ 4

ขั้นเตรียม

7.10 ให้นักเรียนจัดกลุ่มละ 4 คนโดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน และทบทวนเรื่อง ลำดับเลขคณิต ใช้สื่อโปรแกรม Power Point เรื่อง “ลำดับเลขคณิต” ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

7.11 ครูพูดเกริ่นนำ “นักเรียนมีความคิดเห็นว่าจะสามารถนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร” ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ตัวอย่างคำตอบ

- ใช้ในการจัดแถวเก้าอี้ในห้องประชุม
- ใช้ในการในการคำนวณเงินออมจากค่าขนมในแต่ละวัน
- ใช้ในการจัดแผนผลไม้

ขั้นสอน

7.12 ครูแจกใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม พร้อมให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง “ลำดับเลขคณิต” ครูคอยสังเกตและให้คำปรึกษาเพิ่มเติม (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)

7.13 ครูแจกใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม พร้อมให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง “ลำดับเลขคณิต” ครูคอยสังเกตและให้คำปรึกษาเพิ่มเติม (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)

ชั่วโมงที่ 5

ขั้นเปรียบเทียบหรือวิเคราะห์

7.14 ครูเฉลยใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” และใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” ให้นักเรียนได้เปรียบเทียบและวิเคราะห์ พร้อมทั้ง

ใช้การสนทนาและใช้การถามตอบระหว่างครูกับนักเรียนโดยการสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)

7.15 ครูใช้สื่อโปรแกรม Power Point เรื่อง “ลำดับ” ”(ลำดับเลขคณิต) หน้าที่ 37 – 44 ยกตัวอย่างเพิ่มเติม (ครูเลือกตัวอย่างตามความเหมาะสมของเวลา) (ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)

ขั้นสรุป

7.16 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเรื่อง การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ และการนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ โดยการสนทนาและใช้การถามตอบระหว่างครูกับนักเรียน อาจใช้การสุ่มนักเรียนบางคนเพื่อสรุป(ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

ชั่วโมงที่ 6

ขั้นนำไปใช้

7.17 ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 5 - ข้อ 12 โดยแต่ละกลุ่มทำกลุ่มละ 1 ข้อ(ใช้วิธีจับฉลาก)แล้วแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มใช้เวลาประมาณ 10 นาที

7.18 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” โดยสุ่มนักเรียนออกมาเฉลย โดยการสนทนาและใช้การถามตอบระหว่างครูกับนักเรียน ครูอธิบายเพิ่มเติม (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)

7.19 นักเรียนแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 (ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่อเอกสาร	สื่อวัสดุ/สื่อเทคโนโลยี	แหล่งการเรียนรู้	สื่ออื่น ๆ
<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” - เอกสารแนะแนวทางที่ 5 เรื่อง “พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต” - ใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” 	<ul style="list-style-type: none"> - สื่อโปรแกรม Power Point เรื่อง “ลำดับ” ”(ลำดับเลขคณิต) 	-	-

สื่อเอกสาร	สื่อวัสดุ/สื่อเทคโนโลยี	แหล่งการเรียนรู้	สื่ออื่น ๆ
- ใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” - ใบความรู้ที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” - แบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต”			

9. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

9.1 สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	นักเรียนที่ผ่าน		นักเรียนที่ไม่ผ่าน	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ด้านความรู้ บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้				
หาพจน์ของลำดับเลขคณิตจากลำดับที่กำหนดได้				
หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้				
นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ได้				
นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้				
ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ให้เหตุผลในการบอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้				
ใช้การแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้				
ใช้การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้				
ใช้การคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้				
ใช้การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ในการนำเสนอพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้				
ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซื่อสัตย์สุจริต				
มีวินัย				

จุดประสงค์การเรียนรู้	นักเรียนที่ผ่าน		นักเรียนที่ไม่ผ่าน	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไฟเรียนรู้				
มุ่งมั่นในการทำงาน				
ด้านสมรรถนะสำคัญของนักเรียน ใช้ความสามารถในการสื่อสารในการนำเสนอความหมาย ของลำดับเลขคณิตได้				
ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ ลำดับเลขคณิตได้				
ใช้ความสามารถในการคิดเพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ที่ กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้				
สามารถใช้ทักษะชีวิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนได้				

9.2 ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

9.3 แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายอนิรุทธิ์ ลิพอนพล)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

10 . ความคิดเห็นของฝ่ายบริหาร

10.1 ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางวาสนา ลิพนพล)

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.....

(นายดลวัฒน์ สันติพิทักษ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนทับปุดวิทยา



ใบความรู้ที่ 2 “ลำดับเลขคณิต”

จุดประสงค์การเรียนรู้

- บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้
- หาพจน์ของลำดับเลขคณิตจากลำดับที่กำหนดได้
- หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้
- นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

ลำดับเลขคณิต

พิจารณาลำดับ 3, 6, 9, 12, 15 จะเห็นว่าได้จากการบวกพจน์ก่อนหน้าที่อยู่ติดกันด้วย 3 หรือพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ 3 เสมอ นั่นคือ $6 - 3 = 9 - 6 = 12 - 9 = 15 - 12 = 3$ เรียกลำดับที่มีสมบัติเช่นนี้ว่า **ลำดับเลขคณิต**

บทนิยาม ลำดับเลขคณิต(arithmetic sequence) คือ ลำดับที่มีผลต่างที่ได้จากนำพจน์ที่ $n + 1$ ลบด้วยพจน์ที่ n แล้วมีค่าคงตัวที่เท่ากัน สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n และเรียกค่าคงตัวที่เป็นผลต่างนี้ว่า ผลต่างร่วม(common difference)

จากบทนิยาม ลำดับ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ จะเป็นลำดับเลขคณิต ก็ต่อเมื่อ มีค่าคงตัว d ที่

$$a_{n+1} - a_n = d \text{ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก } n$$

ตัวอย่างที่ 1

- | | |
|--|---|
| 1) 2, 4, 6, 8, 10, ... , $2n$, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 2 เป็นผลต่างร่วม |
| 2) 5, 10, 15, 20, 25, ... , $5n$, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 5 เป็นผลต่างร่วม |
| 3) 8, 16, 24, 32, 40, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 8 เป็นผลต่างร่วม |
| 4) -20, -17, -14, -11, -8 | เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 3 เป็นผลต่างร่วม |
| 5) 24, 20, 16, 12, 8, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มี -4 เป็นผลต่างร่วม |
| 6) 2, 4, 8, 16, 32, ... | ไม่เป็นลำดับเลขคณิตเพราะมีผลต่างร่วมไม่ |

เท่ากัน

- | | |
|--------------------|---|
| 7) 3, 5, 9, 14, 20 | ไม่เป็นลำดับเลขคณิตเพราะมีผลต่างร่วมไม่ |
|--------------------|---|

เท่ากัน

นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดลำดับเลขคณิต $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ ได้ดังนี้

จาก $a_{n+1} - a_n = d$ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n จะได้ว่า $a_{n+1} = a_n + d$
ให้ a_1 และ d เป็นค่าคงตัว จะได้

$$a_1$$

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$$

$$a_5 = a_4 + d = (a_1 + 3d) + d = a_1 + 4d$$

.

.

.

$$a_n = a_{n-1} + d = a_1 + (n - 1)d$$

ดังนั้น พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต คือ

$$a_n = a_1 + (n - 1)d \quad \text{เมื่อ } a_1 \text{ เป็นพจน์แรก และ } d \text{ เป็นผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาพจน์ที่ 4, 5, 6 และ 7 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 5 และผลต่างร่วมเท่ากับ 3

วิธีทำ **วิธีที่ 1** ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = 5$ และ $d = 3$

จะได้ $a_4 = 5 + (4 - 1)(3) = 5 + 9 = 14$

$$a_5 = 5 + (5 - 1)(3) = 5 + 12 = 17$$

$$a_6 = 5 + (6 - 1)(3) = 5 + 15 = 20$$

$$a_7 = 5 + (7 - 1)(3) = 5 + 18 = 23$$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงพจน์เดียว

จะได้ $a_4 = 5 + (4 - 1)(3) = 5 + 9 = 14$

$$a_5 = a_4 + d = 14 + 3 = 17$$

$$a_6 = a_5 + d = 17 + 3 = 20$$

$$a_7 = a_6 + d = 20 + 3 = 23$$

ดังนั้น พจน์ที่ 4, 5, 6 และ 7 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 5 และผลต่างร่วมเท่ากับ 3 คือ 14, 17, 20 และ 23 ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 3 จงหาสี่พจน์ของลำดับเลขคณิต 12, 17, 22, 27, 32, ...

วิธีทำ วิธีที่ 1 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = 12$ และ $d = 17 - 12 = 5$

$$\text{จะได้ } a_6 = 12 + (6 - 1)(5) = 12 + 25 = 37$$

$$a_7 = 12 + (7 - 1)(5) = 12 + 30 = 42$$

$$a_8 = 12 + (8 - 1)(5) = 12 + 35 = 47$$

$$a_9 = 12 + (9 - 1)(5) = 12 + 40 = 52$$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงพจน์เดียว

$$\text{จะได้ } a_6 = 12 + (6 - 1)(5) = 12 + 25 = 37$$

$$a_5 = a_4 + d = 37 + 5 = 42$$

$$a_6 = a_5 + d = 42 + 5 = 47$$

$$a_7 = a_6 + d = 47 + 5 = 52$$

ดังนั้น สี่พจน์ของลำดับเลขคณิต 12, 17, 22, 27, 32, ... คือ 37, 42, 47 และ 52 ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 4 จงหาพจน์ที่ 35 ของลำดับเลขคณิต 4, 12, 20, 28, 36, ...

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = 4$ และ $d = 12 - 4 = 8$

$$\text{และ } a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้ } a_{35} = 4 + (35 - 1)(8) = 4 + 272 = 276$$

ดังนั้น พจน์ที่ 35 ของลำดับเลขคณิต 4, 12, 20, 28, 36, ... คือ 276

ตัวอย่างที่ 5 ถ้าลำดับเลขคณิตมี $a_1 = 22$ และ $a_2 = 35$ จงหาพจน์ที่ 130 ของลำดับนี้

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $a_1 = 22$ และ $a_2 = 35$ จะได้ ผลต่างร่วม คือ $d = 35 - 22 = 13$

$$\text{จาก } a_n = a_1 + (n - 1)d \text{ จะได้ } a_{130} = 22 + (130 - 1)(13) = 1,699$$

ดังนั้น พจน์ที่ 130 ของลำดับนี้ คือ 1,699

ตัวอย่างที่ 6 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, ... จะได้ $a_1 = 1$ และ $d = 5 - 1 = 4$

$$\text{และ } a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้ } a_n = 1 + (n - 1)(4)$$

$$= 1 + 4n - 4$$

$$= 4n - 3$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, ... คือ $4n - 3$

ตัวอย่างที่ 7 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 6, 2, -2, -6, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 6, 2, -2, -6, ... จะได้ $a_1 = 6$ และ $d = 2 - 6 = -4$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้} \quad a_n = 6 + (n - 1)(-4)$$

$$= 6 - 4n + 4$$

$$= 10 - 4n$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 6, 2, -2, -6, ... คือ $10 - 4n$

ตัวอย่างที่ 8 ถ้าลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 5 คือ 3 และพจน์ที่ 10 คือ 13 จงหาพจน์ที่ 120

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด พจน์ที่ 5 คือ 3 และพจน์ที่ 10 คือ 13 จะได้ $a_5 = 3$ และ $a_{10} = 13$

$$\text{จาก } a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้} \quad 3 = a_1 + (5 - 1)d$$

$$3 = a_1 + 4d \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{และ} \quad 13 = a_1 + (10 - 1)d$$

$$13 = a_1 + 9d \quad \dots\dots\dots(2)$$

จาก (2) - (1) จะได้

$$5d = 10$$

$$d = 2$$

และ แทนค่า $d = 2$ ใน (1) จะได้

$$3 = a_1 + 4(2)$$

$$a_1 = 3 - 8 = -5$$

$$\text{นั่นคือ } a_{120} = (-5) + (120 - 1)(2) = 233$$

ดังนั้น พจน์ที่ 120 ของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 233

ตัวอย่างที่ 9 ถ้า 6 และ 10 เป็นพจน์สองพจน์ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์อีกพจน์อยู่ระหว่างพจน์ทั้งสองนี้ จงหาพจน์ที่อยู่ระหว่างพจน์ทั้งสองพจน์

วิธีทำ ให้ a เป็นพจน์ที่อยู่ระหว่าง 6 และ 10 จะได้ 6, a , 10 เป็นลำดับเลขคณิต

จะได้ผลต่างร่วมคือ $a - 6$ และ $10 - a$

เนื่องจาก 6, a , 10 เป็นลำดับเลขคณิต

$$\text{จะได้} \quad a - 6 = 10 - a$$

$$2a = 16$$

$$a = 8$$

ดังนั้น พจน์ที่อยู่ระหว่าง 6 และ 10 คือ 8

ตัวอย่างที่ 10 จงหา a , b และ c ของลำดับเลขคณิต 4, a , b , c , 16, ...

วิธีทำ จาก ลำดับเลขคณิต 4, a , b , c , 16, ... จะได้ $a_1 = 4$, $a_5 = 16$ และ $n = 5$

$$\text{เนื่องจาก } a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้ } 16 = 4 + (5 - 1)d$$

$$\text{นั่นคือ } 16 = 4 + 4d$$

$$4d = 16 - 4$$

$$4d = 12$$

$$d = 3$$

$$\text{จะได้ } a = 4 + 3 = 7, b = 7 + 3 = 10 \text{ และ } c = 10 + 3 = 13$$

ดังนั้น a , b และ c ของลำดับเลขคณิต 4, a , b , c , 16, ... คือ 7, 10 และ 13 ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 11 จงหาจำนวนนับที่มากกว่า 7 แต่น้อยกว่า 1,610 ซึ่งหารด้วย 6 ลงตัว มีทั้งหมดกี่จำนวน

วิธีทำ จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 7 ที่หารด้วย 6 ลงตัว คือ 12

เนื่องด้วย 1,610 หารด้วย 6 ได้ผลหารเป็น 268 และได้เศษเป็น 2

ดังนั้น จำนวนนับที่มากที่สุดที่น้อยกว่า 1,610 ซึ่งหารด้วย 6 ลงตัว คือ $1,610 - 2$

หรือ 1,608

จะได้ จำนวนนับที่มากกว่า 7 แต่น้อยกว่า 1,610 ซึ่งหารด้วย 6 ลงตัว เป็นลำดับเลขคณิตที่มีพจน์แรกเป็น 12 ผลต่างร่วมเป็น 6 และ พจน์ที่ n เป็น 1,608

$$\text{เนื่องจาก } a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้ } 1,608 = 12 + (n - 1)(6)$$

$$\text{นั่นคือ } 1,608 = 12 + 6n - 6$$

$$6n = 1,608 - 12 + 6$$

$$6n = 1,602$$

$$n = 267$$

ดังนั้น จำนวนนับที่มากกว่า 7 แต่น้อยกว่า 1,610 ซึ่งหารด้วย 6 ลงตัว มีทั้งหมด 267 จำนวน

ตัวอย่างที่ 12 มิวเริ่มทำงานที่บริษัทแห่งหนึ่ง ในปีแรก มิวได้รับเงินเดือนละ 15,000 บาท ถ้ามิวได้รับเงินเดือนเพิ่มปีละ 400 บาท จงหาว่าอีก 10 ปีข้างหน้า มิวจะได้รับเงินเดือนเดือนละเท่าใด

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดมิวได้รับเงินเดือนละ 15,000 บาท ถ้ามิวได้รับเงินเดือนเพิ่มปีละ 400 บาท เขียนลำดับเลขคณิตแทนเงินเดือนที่มิวได้รับแต่ละปีดังนี้

$$15,000, 15,400, 15,800, \dots, a_{11}$$

จะได้ ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตพจน์แรกเป็น 15,000 และมีผลต่างร่วมเป็น 400

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad a_{11} &= 15,000 + (11 - 1)(400) \\ &= 15,000 + (10)(400) \\ &= 15,000 + 4,000 \\ &= 19,000 \end{aligned}$$

ดังนั้น อีก 10 ปีข้างหน้า มิวจะได้รับเงินเดือนเดือนละ 19,000 บาท

ตัวอย่างที่ 13 กำหนดลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13, ... จงพิจารณาว่า 12,345 อยู่ในลำดับนี้หรือไม่

วิธีทำ จาก ลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13, ...

จะได้พจน์แรกเป็น 1 และมีผลต่างร่วมเป็น 3

ถ้า 12,345 เป็นพจน์ในลำดับนี้ จะได้ ว่าเมื่อแทน a_n ใน $a_n = a_1 + (n - 1)d$ ด้วย 12,345 แล้ว n เป็นจำนวนจริงบวก

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 12,345 &= 1 + (n - 1)(3) \\ &= 1 + 3n - 3 \\ &= 3n - 2 \end{aligned}$$

นั่นคือ $n = \frac{12,345+2}{3} = 4,115\frac{2}{3}$ ซึ่งไม่เป็นจำนวนเต็มบวก

ดังนั้น 12,345 ไม่อยู่ในลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13, ...



เอกสารแนบแนวทางที่ 4
“ความหมายของลำดับเลขคณิต”

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ให้เหตุผลในการบอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้

ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ใช้ความสามารถในการสื่อสารในการนำเสนอความหมายของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. พิจารณาลำดับต่อไปนี้

1.1 2, 4, 6, 8, 10

$$a_2 - a_1 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_3 - a_2 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_4 - a_3 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_5 - a_4 = \dots - \dots = \dots$$

นั่นคือ พจน์หลังลบพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ.....

1.2 5, 10, 15, 20, 25

$$a_2 - a_1 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_3 - a_2 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_4 - a_3 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_5 - a_4 = \dots - \dots = \dots$$

นั่นคือ พจน์หลังลบพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ.....

1.3 9, 6, 3, 0, -3

$$a_2 - a_1 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_3 - a_2 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_4 - a_3 = \dots - \dots = \dots$$

$$a_5 - a_4 = \dots - \dots = \dots$$

นั่นคือ พจน์หลังลบพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ.....

เรียกลำดับที่มีสมบัติดังข้อ 1.1, 1.2 และ 1.3 ว่า.....
และเรียกค่าคงตัวที่เป็นผลต่างว่า

2. กำหนดลำดับเลขคณิต $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

จาก $a_{n+1} - a_n = d$ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n จะได้ว่า $a_{n+1} = a_n + d$

ให้ a_1 และ d เป็นค่าคงตัว จะได้

$$a_1$$

$$a_2 = a_1 + d = a_1 + (2 - 1)d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d = a_1 + (3 - 1)d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + \dots d) + d = a_1 + \dots d = a_1 + (\dots - \dots)d$$

$$a_5 = a_{\dots} + d = (a_1 + \dots d) + d = a_1 + \dots d = a_1 + (\dots - \dots)d$$

.

.

.

$$a_n = a_{\dots} + d = a_1 + (\dots - \dots)d$$

ดังนั้น พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต คือ

3. จงหาพจน์ที่ 3, 4, 5 และ 6 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 6 และผลต่างร่วมเท่ากับ 4

วิธีทำ วิธีที่ 1 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = \dots$ และ $d = \dots$

จะได้ $a_3 = 6 + (3 - 1)(4) = 6 + 8 = 14$

$$a_{\dots} = \dots + (\dots - \dots)(\dots) = \dots + \dots = \dots$$

$$a_{\dots} = \dots + (\dots - \dots)(\dots) = \dots + \dots = \dots$$

$$a_{\dots} = \dots + (\dots - \dots)(\dots) = \dots + \dots = \dots$$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงพจน์เดียว

จะได้ $a_3 = 6 + (3 - 1)(4) = 6 + 8 = 14$

$$a_4 = a_3 + d = \dots + \dots = \dots$$

$$a_5 = a_{\dots} + d = \dots + \dots = \dots$$

$$a_6 = a_{\dots} + d = \dots + \dots = \dots$$

ดังนั้น พจน์ที่ 3, 4, 5 และ 6 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 6 และผลต่างร่วม

เท่ากับ 4 คือ

4. จงหาสี่พจน์ของลำดับเลขคณิต 32, 27, 22, 17, 12, ...

วิธีทำ วิธีที่ 1 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = \dots$ และ $d = \dots$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } a_6 &= \dots + (\dots - \dots)(\dots) = \dots + \dots = \dots \\ a_7 &= \dots + (\dots - \dots)(\dots) = \dots + \dots = \dots \\ a_8 &= \dots + (\dots - \dots)(\dots) = \dots + \dots = \dots \\ a_9 &= \dots + (\dots - \dots)(\dots) = \dots + \dots = \dots \end{aligned}$$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงพจน์เดียว

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } a_6 &= a_{\dots} + d = \dots + \dots = \dots \\ a_7 &= a_{\dots} + d = \dots + \dots = \dots \\ a_8 &= a_{\dots} + d = \dots + \dots = \dots \\ a_9 &= a_{\dots} + d = \dots + \dots = \dots \end{aligned}$$

ดังนั้น สี่พจน์ของลำดับเลขคณิต 32, 27, 22, 17, 12, ... คือ

5. จงหาพจน์ที่ 27 ของลำดับเลขคณิต 7, 14, 21, 28, 35, ...

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = \dots$ และ $d = \dots$

$$\text{และ } a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้ } a_{\dots} = \dots + (\dots - \dots)(\dots) = \dots + \dots = \dots$$

ดังนั้น พจน์ที่ 27 ของลำดับเลขคณิต 7, 14, 21, 28, 35, ... คือ

เฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 4 “ความหมายของลำดับเลขคณิต”

1. พิจารณาลำดับต่อไปนี้

1.1 2, 4, 6, 8, 10

$$a_2 - a_1 = 4 - 2 = 2$$

$$a_3 - a_2 = 6 - 4 = 2$$

$$a_4 - a_3 = 8 - 6 = 2$$

$$a_5 - a_4 = 10 - 8 = 2$$

นั่นคือ พจน์หลังลบพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ 2

1.2 5, 10, 15, 20, 25

$$a_2 - a_1 = 10 - 5 = 5$$

$$a_3 - a_2 = 15 - 10 = 5$$

$$a_4 - a_3 = 20 - 15 = 5$$

$$a_5 - a_4 = 25 - 20 = 5$$

นั่นคือ พจน์หลังลบพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ 5

1.3 9, 6, 3, 0, -3

$$a_2 - a_1 = 6 - 9 = -3$$

$$a_3 - a_2 = 3 - 6 = -3$$

$$a_4 - a_3 = 0 - 3 = -3$$

$$a_5 - a_4 = -3 - 0 = -3$$

นั่นคือ พจน์หลังลบพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ -3

เรียกลำดับที่มีสมบัติดังข้อ 1.1, 1.2 และ 1.3 ว่า ลำดับเลขคณิต

และเรียกค่าคงตัวที่เป็นผลต่างว่า ผลต่างร่วม

2. กำหนดลำดับเลขคณิต $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

จาก $a_{n+1} - a_n = d$ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n จะได้ว่า $a_{n+1} = a_n + d$

ให้ a_1 และ d เป็นค่าคงตัว จะได้

$$a_1$$

$$a_2 = a_1 + d = a_1 + (2 - 1)d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d = a_1 + (3 - 1)d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d = a_1 + (4 - 1)d$$

$$a_5 = a_4 + d = (a_1 + 3d) + d = a_1 + 4d = a_1 + (5 - 1)d$$

$$a_n = a_1 + d = a_1 + (n - 1)d$$

ดังนั้น พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต คือ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

3. จงหาพจน์ที่ 3, 4, 5 และ 6 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 6 และผลต่างร่วมเท่ากับ 4

วิธีทำ วิธีที่ 1 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = 6$ และ $d = 4$

$$\text{จะได้ } a_3 = 6 + (3 - 1)(4) = 6 + 8 = 14$$

$$a_4 = 6 + (4 - 1)(4) = 6 + 12 = 18$$

$$a_5 = 6 + (5 - 1)(4) = 6 + 16 = 22$$

$$a_6 = 6 + (6 - 1)(4) = 6 + 20 = 26$$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงพจน์เดียว

$$\text{จะได้ } a_3 = 6 + (3 - 1)(4) = 6 + 8 = 14$$

$$a_4 = a_3 + d = 14 + 4 = 18$$

$$a_5 = a_4 + d = 18 + 4 = 22$$

$$a_6 = a_5 + d = 22 + 4 = 26$$

ดังนั้น พจน์ที่ 3, 4, 5 และ 6 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 6 และผลต่างร่วมเท่ากับ 4 คือ 14, 18, 22 และ 26 ตามลำดับ

4. จงหาสี่พจน์ของลำดับเลขคณิต 32, 27, 22, 17, 12, ...

วิธีทำ วิธีที่ 1 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = 32$ และ $d = 27 - 32 = -5$

$$\text{จะได้ } a_6 = 32 + (6 - 1)(-5) = 32 + (-25) = 7$$

$$a_7 = 32 + (7 - 1)(-5) = 32 + (-30) = 2$$

$$a_8 = 32 + (8 - 1)(-5) = 32 + (-35) = -3$$

$$a_9 = 32 + (9 - 1)(-5) = 32 + (-40) = -8$$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงพจน์เดียว

$$\text{จะได้ } a_6 = a_5 + d = 12 + (-5) = 7$$

$$a_7 = a_6 + d = 7 + (-5) = 2$$

$$a_8 = a_7 + d = 2 + (-5) = -3$$

$$a_9 = a_8 + d = (-3) + (-5) = -8$$

ดังนั้น สี่พจน์ของลำดับเลขคณิต 32, 27, 22, 17, 12, ... คือ 7, 2, -3, -8

5. จงหาพจน์ที่ 27 ของลำดับเลขคณิต 7, 14, 21, 28, 35, ...

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = 7$ และ $d = 14 - 7 = 7$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_{27} = 7 + (27 - 1)(7) = 7 + 182 = 189$

ดังนั้น พจน์ที่ 27 ของลำดับเลขคณิต 7, 14, 21, 28, 35, ... คือ 189



เอกสารแนบแนวทางที่ 5
“พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต”

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ใช้การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ในการนำเสนอพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 5, 7, 9, 11, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 5, 7, 9, 11, ... จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$ และ $d = \dots\dots\dots$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots + (n - 1)(\dots\dots\dots)$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 5, 7, 9, 11, ... คือ $\dots\dots\dots$

2. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 9, 5, 1, -3, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 9, 5, 1, -3, ... จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$ และ $d = \dots\dots\dots$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots + (n - 1)(\dots\dots\dots)$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 9, 5, 1, -3, ... คือ $\dots\dots\dots$

3. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 217, 210, 203, 196, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 217, 210, 203, 196, ...

จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$ และ $d = \dots\dots\dots$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots + (n - 1)(\dots\dots\dots)$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 217, 210, 203, 196, ... คือ $\dots\dots\dots$

เฉลยเอกสารแนบแนวทางที่ 5 “พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต”

1. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 5, 7, 9, 11, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 5, 7, 9, 11, ... จะได้ $a_1 = 5$ และ $d = 7 - 5 = 2$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = 5 + (n - 1)(2)$
 $= 5 + 2n - 2$
 $= 2n + 3$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 5, 7, 9, 11, ... คือ $2n + 3$

2. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 9, 5, 1, -3, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 9, 5, 1, -3, ... จะได้ $a_1 = 9$ และ $d = 5 - 9 = -4$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = 9 + (n - 1)(-4)$
 $= 9 + (-4n) + 4$
 $= -4n + 13$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 9, 5, 1, -3, ... คือ $-4n + 13$

3. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 217, 210, 203, 196, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 217, 210, 203, 196, ...

จะได้ $a_1 = 217$ และ $d = 210 - 217 = -7$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = 217 + (n - 1)(-7)$
 $= 217 + (-7n) + 7$
 $= -7n + 224$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 217, 210, 203, 196, ... คือ $-7n + 224$



ใบงานที่ 1

“การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์”

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ใช้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้

ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้แล้วแสดงวิธีทำโจทย์ที่กำหนดให้ถูกต้อง
2. ให้ตัวแทนกลุ่มออกนำเสนอการแสดงวิธีทำโจทย์ที่กำหนดให้และสมาชิกในกลุ่มที่เหลือร่วมแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

1) จงหาผลรวมของพจน์ที่ 30 กับพจน์ที่ 59 ของลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, ...

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) ลำดับเลขคณิต 5, 9, 13, ..., 101 มีกี่พจน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) ถ้าลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 5 คือ 14 และพจน์ที่ 10 คือ 29 จงหาพจน์ที่ 99

4) จำนวนเต็มระหว่าง 100 และ 500 ที่หารด้วย 9 ลงตัวมีกี่จำนวน

5) ให้ a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับเลขคณิต ถ้า $a_4 = 5a_1$ และ $a_{10} = 39$ แล้ว a_1 เท่ากับเท่าใด

เฉลยใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์”

- 1) จากลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, ... จะได้ $a_1 = 1$ และ $d = 4 - 1 = 3$
 จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
 จะได้ $a_{30} = 1 + (30 - 1)(3) = 1 + 87 = 88$
 และ $a_{59} = 1 + (59 - 1)(3) = 1 + 174 = 175$
 ดังนั้น ผลรวมของพจน์ที่ 30 กับพจน์ที่ 59 ของลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, ...
 คือ $88 + 175 = 263$
- 2) ลำดับเลขคณิต 5, 9, 13, ..., 101 มีกี่พจน์
 จากลำดับเลขคณิต 5, 9, 13, ..., 101 จะได้ $a_1 = 5$, $d = 9 - 5 = 4$ และ $a_n = 101$
 จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
 จะได้ $101 = 5 + (n - 1)(4)$
 $101 = 5 + 4n - 4$
 $4n = 100$
 $n = 25$
 ดังนั้น ลำดับเลขคณิต 5, 9, 13, ..., 101 มี 25 พจน์
- 3) ถ้าลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 5 คือ 14 และพจน์ที่ 10 คือ 29 จงหาพจน์ที่ 99
 จากโจทย์กำหนด พจน์ที่ 5 คือ 14 และพจน์ที่ 10 คือ 29 จะได้ $a_5 = 14$ และ $a_{10} = 29$
 จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
 จะได้ $14 = a_1 + (5 - 1)d$
 $14 = a_1 + 4d$ (1)
 และ $29 = a_1 + (10 - 1)d$
 $29 = a_1 + 9d$ (2)
 จาก (2) - (1) จะได้
 $5d = 15$
 $d = 3$
 และ แทนค่า $d = 3$ ใน (1) จะได้
 $14 = a_1 + 4(3)$

$$a_1 = 14 - 12 = 2$$

นั่นคือ $a_{99} = 2 + (99 - 1)(3) = 296$

ดังนั้น พจน์ที่ 99 ของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 296

- 4) จำนวนเต็มทีน้อยที่สุดที่มากกว่า 100 ที่หารด้วย 9 ลงตัว คือ 108

เนื่องด้วย 500 หารด้วย 9 ได้ผลหารเป็น 55 และได้เศษเป็น 5

ดังนั้น จำนวนนับที่มากที่สุดที่น้อยกว่า 500 ซึ่งหารด้วย 9 ลงตัว คือ $500 - 5$ หรือ 495

จะได้ จำนวนเต็มระหว่าง 100 และ 500 ที่หารด้วย 9 ลงตัวเป็นลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเป็น 108 ผลต่างร่วมเป็น 9 และ พจน์ที่ n เป็น 495

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $495 = 108 + (n - 1)(9)$

นั่นคือ $495 = 108 + 9n - 9$

$$9n = 495 - 108 + 9$$

$$9n = 396$$

$$n = 44$$

ดังนั้น จำนวนเต็มระหว่าง 100 และ 500 ที่หารด้วย 9 ลงตัวมี 44 จำนวน

- 5) จาก a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับเลขคณิต และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_{10} = a_1 + (10 - 1)d$

$$39 = a_1 + 9d \quad \dots\dots\dots(1)$$

และ $a_4 = a_1 + (4 - 1)d$

$$5a_1 = a_1 + 3d$$

$$4a_1 = 3d$$

$$a_1 = \frac{3}{4}d$$

แทน $a_1 = \frac{3}{4}d$ ใน (1) จะได้

$$39 = \frac{3}{4}d + 9d$$

$$39 = \frac{39}{4}d$$

$$d = 4$$

ดังนั้น $a_1 = \frac{3}{4}(4) = 3$

2) นักเอี้ยงเริ่มทำงานที่บริษัทแห่งหนึ่งในปีแรกได้รับเงินเดือนละ 25,000 บาท บริษัทจะขึ้นเงินเดือนให้พนักงานเท่ากันทุก ๆ ปี เมื่อเขาทำงานกับบริษัทนี้เป็นเวลา 10 ปี ปรากฏว่านักเอี้ยงมีเงินเดือนเดือนละ 55,000 บาท จงหาว่าบริษัทขึ้นเงินเดือนให้นักเอี้ยงปีละเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

3) ผึ้งเริ่มขายขนมจีบในวันที่ 4 มกราคม ของปีหนึ่ง ในวันแรกขายได้กำไร 150 บาท และในวันต่อ ๆ มาเข้าจะได้กำไรเพิ่มขึ้นจากวันก่อนหน้า 20 บาท จงหาว่าผึ้งขายขนมจีบได้กำไร 1,130 บาท ในวันที่เท่าไรของปีนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) เสือกู้เงินมาจำนวนหนึ่งโดยกำหนดส่งเดือนแรก 200 บาท ในเดือนถัดไปเสือจะต้องจ่ายเงินเพิ่มขึ้นทุก ๆ เดือนโดยจ่ายเงินมากขึ้นเดือนละ 50 บาท หลังจากเสือจ่ายชำระหมด พบว่าเดือนสุดท้ายเสือจ่ายเงินคืน 950 บาท จงหาว่าเสือจ่ายเงินคืนทั้งสิ้นกี่เดือน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์”

- 1) จากโจทย์กำหนด
- ปลามีความตั้งใจออมเงินค่าขนมในกระปุกออมสินเพื่อเป็นทุนการศึกษาในอนาคตโดยเริ่มต้นเดือนแรก 500 บาท
- และปลาจะเพิ่มการออมเดือนละ 50 บาท
- เขียนลำดับเลขคณิตแทนการออมเงินแต่ละเดือนดังนี้
- 500, 550, 600, ..., a_{36}
- จะได้ ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตพจน์แรกเป็น 500 และมีผลต่างร่วมเป็น 50
- เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
- จะได้ $a_{36} = 500 + (36 - 1)(50)$
- $$= 500 + (35)(50)$$
- $$= 500 + 1,750$$
- $$= 2,250$$
- ดังนั้น อีก 3 ปีข้างหน้า มิปลาจะต้องออมเงินค่าขนมเดือนละ 2,250 บาท
- 2) จากโจทย์กำหนด
- นกเอี้ยงเริ่มทำงานที่บริษัทแห่งหนึ่งในปีแรกได้รับเงินเดือนละ 25,000 บาท
- และเขาทำงานกับบริษัทนี้เป็นเวลา 10 ปี นกเอี้ยงมีเงินเดือนเดือนละ 55,000 บาท
- ให้ d แทน เงินเดือนที่บริษัทขึ้นให้นกเอี้ยงแต่ละปี
- จะได้ $a_1 = 25,000$ และ $a_{10} = 55,000$
- เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
- จะได้ $55,000 = 25,000 + (10 - 1)(d)$
- $$55,000 = 25,000 + 9d$$
- $$55,000 - 25,000 = 9d$$
- $$30,000 = 9d$$
- $$d \approx 3,333.33$$
- ดังนั้น บริษัทขึ้นเงินเดือนให้นกเอี้ยงประมาณปีละ 3,333.33 บาท

3) จากโจทย์กำหนด

ให้ n แทน จำนวนวันที่ผึ้งเริ่มขายขนมจิบได้กำไร

จะได้ $a_1 = 150$, $d = 20$ และ $a_n = 1,130$

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $1,130 = 150 + (n - 1)(20)$

$$1,130 = 150 + 20n - 20$$

$$1,130 - 150 + 20 = 20n$$

$$1,000 = 20n$$

$$n = 50$$

นั่นคือ ในเดือนมกราคมผึ้งขายขนมจิบวันที่ 4 – 31 มกราคม เป็น 28 วัน

ในเดือนกุมภาพันธ์ผึ้งขายขนมจิบวันที่ 1 – 21 กุมภาพันธ์ เป็น 22 วัน

รวม 50 วัน

ดังนั้น ผึ้งขายขนมจิบได้กำไร 1,130 บาท ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ ปีนั้น

4) จากโจทย์กำหนด

ให้ n แทน จำนวนเดือนที่เสือจ่ายเงินคืน

จะได้ $a_1 = 200$, $d = 50$ และ $a_n = 950$

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $950 = 200 + (n - 1)(50)$

$$950 = 200 + 50n - 50$$

$$950 - 200 + 50 = 50n$$

$$800 = 50n$$

$$n = 16$$

ดังนั้น เสือต้องจ่ายเงินคืนทั้งสิ้น 16 เดือน



แบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต”

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

- บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้
- หาพจน์ของลำดับเลขคณิตจากลำดับที่กำหนดได้
- หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้
- นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้โจทย์ที่กำหนดให้ได้
- นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

- กำหนดลำดับดังตารางต่อไปนี้ เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง พร้อมบอกเหตุผล

ลำดับ	ลำดับเลขคณิต		เหตุผล
	เป็น	ไม่เป็น	
-2, 0, 2, 4, 6			
5, 8, 11, 14, 17, ...			
100, 99, 97, 94, 90			
4, 8, 12, 16, 20, ...			
$\frac{1}{2}$, 1, $\frac{3}{2}$, 2, $\frac{5}{2}$			
-2, -5, -8, -11, -14			
-5, 5, -5, 5, -5, ...			
3, 0, -3, -6, -9, ...			
2, 4, 6, 10, 16			
11, 111, 211, 311, 411			

- จงหาสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิต เมื่อกำหนดให้

1) $a_1 = 3$ และ $d = 5$

2) $a_1 = -4$ และ $d = 3$

3) $a_1 = -6$ และ $d = -2$

4) $a_1 = -5$ และ $d = -\frac{1}{2}$

5) $a_1 = \frac{4}{3}$ และ $d = \frac{1}{2}$

6) $a_1 = 0.75$ และ $d = -0.25$

3. จงหาพจน์ของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- 1) พจน์ที่ 5 เมื่อกำหนดให้ $a_1 = 5$ และ $d = -2$
- 2) พจน์ที่ 12 เมื่อกำหนดให้ $a_1 = -3$ และ $d = 4$
- 3) a_{15} เมื่อกำหนดให้ $a_1 = \frac{5}{2}$ และ $d = -3$
- 4) a_8 เมื่อกำหนดให้ $a_1 = 3$ และ $d = \frac{1}{2}$
- 5) a_{20} เมื่อกำหนดให้ $a_1 = -1$ และ $d = -0.02$

4. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

- | | |
|--|----------------------------|
| 1) 13, 15, 17, 19, 21, ... | 2) 8, 12, 16, 20, 24, ... |
| 3) -3, -5, -7, -9, -11, ... | 4) 4, 2, 0, -2, -4, ... |
| 5) $2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}, 4, \frac{9}{2}, \dots$ | 6) 13, 25, 37, 49, 61, ... |

5. จงผลบวกของพจน์ที่ 12 และพจน์ที่ 20 ของลำดับเลขคณิต 8, 13, 18, 23, 28, ...

6. จงพจน์ที่ 20 และพจน์ที่ 30 ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ทั่วไปเป็น $-2n + 3$

7. จงหาพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี $a_4 = 9$ และ $a_{10} = 21$

8. กำหนดลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 3 เป็น 11 และพจน์ที่ 8 เป็น 21 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับนี้

9. จำนวนที่อยู่ระหว่าง 150 ถึง 450 ซึ่งหารด้วย 12 ลงตัว มีทั้งหมดกี่จำนวน

10. ถ้าสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิต คือ a , $6a + 2$ และ $8a + 1$ จงหา a และพจน์ทั่วไปของลำดับนี้

11. บริษัทรับซื้อรถยนต์แห่งหนึ่งซื้อรถยนต์คืนจากผู้ซื้อ โดยจะซื้อรถยนต์ที่ใช้แล้ว 1 ปี ในราคาต่ำกว่าราคาที่บริษัทขาย 80,000 บาท สำหรับรถยนต์ที่ใช้แล้วเกิน 1 ปีราคาซื้อคืนจะลดลงอีกปี 50,000 บาท ถ้าซื้อรถยนต์จากบริษัทนี้มา 800,000 บาท จงหาว่าเมื่อรถยนต์ที่ใช้ไปแล้ว 6 ปี บริษัทจะซื้อรถยนต์คืนในราคาต่ำกว่าราคาที่ซื้อจากบริษัทเท่าใด

12. กาแฟจ่ายเงินค่างวดซื้อรถยนต์เป็นเวลา 5 ปี โดยที่แต่ละเดือนจะต้องจ่าย 1 งวด ถ้างวดแรกจ่าย 12,000 บาท และเดือนถัดไปเงินค่างวดจะลดลงจากงวดที่แล้ว 200 บาท งวดสุดท้ายกาแฟต้องจ่ายเงินกี่บาท

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต”

1.

ลำดับ	ลำดับเลขคณิต		เหตุผล
	เป็น	ไม่เป็น	
-2, 0, 2, 4, 6	/		มี 2 เป็นผลต่างร่วมที่เท่ากัน
5, 8, 11, 14, 17, ...	/		มี 3 เป็นผลต่างร่วมที่เท่ากัน
100, 99, 97, 94, 90		/	มีผลต่างร่วมไม่เท่ากัน
4, 8, 12, 16, 20, ...	/		มี 4 เป็นผลต่างร่วมที่เท่ากัน
$\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}$	/		มี $\frac{1}{2}$ เป็นผลต่างร่วมที่เท่ากัน
-2, -5, -8, -11, -14	/		มี -3 เป็นผลต่างร่วมที่เท่ากัน
-5, 5, -5, 5, -5, ...		/	มีผลต่างร่วมไม่เท่ากัน
3, 0, -3, -6, -9, ...	/		มี -3 เป็นผลต่างร่วมที่เท่ากัน
2, 4, 6, 10, 16		/	มีผลต่างร่วมไม่เท่ากัน
11, 111, 211, 311, 411	/		มี 100 เป็นผลต่างร่วมที่เท่ากัน

2.

1) จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = 3$ และ $d = 5$

$$\text{จะได้ } a_2 = 3 + (2 - 1)(5) = 3 + 5 = 8$$

$$a_3 = 3 + (3 - 1)(5) = 3 + 10 = 13$$

$$a_4 = 3 + (4 - 1)(5) = 3 + 15 = 18$$

ดังนั้น ลำดับแรกของลำดับเลขคณิต ที่มี $a_1 = 3$ และ $d = 5$

คือ 3, 8, 13 และ 18 ตามลำดับ

2) จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = -4$ และ $d = 3$

$$\text{จะได้ } a_2 = -4 + (2 - 1)(3) = -4 + 3 = -1$$

$$a_3 = -4 + (3 - 1)(3) = -4 + 6 = 2$$

$$a_4 = -4 + (4 - 1)(3) = -4 + 9 = 5$$

ดังนั้น ลำดับแรกของลำดับเลขคณิต ที่มี $a_1 = -4$ และ $d = 3$

คือ -4, -1, 2 และ 5 ตามลำดับ

3) จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = -6$ และ $d = -2$

จะได้ $a_2 = -6 + (2 - 1)(-2) = -6 + (-2) = -8$

$a_3 = -6 + (3 - 1)(-2) = -6 + (-4) = -10$

$a_4 = -6 + (4 - 1)(-2) = -6 + (-6) = -12$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิต ที่มี $a_1 = -6$ และ $d = -2$

คือ $-6, -8, -10$ และ -12 ตามลำดับ

4) จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = -5$ และ $d = -\frac{1}{2}$

จะได้ $a_2 = -5 + (2 - 1)(-\frac{1}{2}) = -5 + (-\frac{1}{2}) = -\frac{11}{2}$

$a_3 = -5 + (3 - 1)(-\frac{1}{2}) = -5 + (-1) = -6$

$a_4 = -5 + (4 - 1)(-\frac{1}{2}) = -5 + (-\frac{3}{2}) = -\frac{13}{2}$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิต ที่มี $a_1 = -5$ และ $d = -\frac{1}{2}$

คือ $-5, -\frac{11}{2}, -6$ และ $-\frac{13}{2}$ ตามลำดับ

5) จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = \frac{4}{3}$ และ $d = \frac{1}{2}$

จะได้ $a_2 = \frac{4}{3} + (2 - 1)(\frac{1}{2}) = \frac{4}{3} + \frac{1}{2} = \frac{11}{6}$

$a_3 = \frac{4}{3} + (3 - 1)(\frac{1}{2}) = \frac{4}{3} + 1 = \frac{7}{3}$

$a_4 = \frac{4}{3} + (4 - 1)(\frac{1}{2}) = \frac{4}{3} + \frac{3}{2} = \frac{17}{6}$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิต ที่มี $a_1 = \frac{4}{3}$ และ $d = \frac{1}{2}$

คือ $\frac{4}{3}, \frac{11}{6}, \frac{7}{3}$ และ $\frac{17}{6}$ ตามลำดับ

6) จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จากโจทย์ $a_1 = 0.75$ และ $d = -0.25$

จะได้ $a_2 = 0.75 + (2 - 1)(-0.25) = 0.75 + (-0.25) = 0.50$

$a_3 = 0.75 + (3 - 1)(-0.25) = 0.75 + (-0.50) = 0.25$

$a_4 = 0.75 + (4 - 1)(-0.25) = 0.75 + (-0.75) = 0$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิต ที่มี $a_1 = 0.75$ และ $d = -0.25$

คือ $0.75, 0.50, 0.25$ และ 0 ตามลำดับ

3.

1) จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = 5$ และ $d = -2$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้} \quad a_5 = 5 + (5 - 1)(-2) = 5 + (-8) = -3$$

ดังนั้น พจน์ที่ 5 ของลำดับเลขคณิตนี้ คือ -3

2) จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = -3$ และ $d = 4$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้} \quad a_{12} = (-3) + (12 - 1)(4) = (-3) + (44) = 41$$

ดังนั้น พจน์ที่ 12 ของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 41

3) จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = \frac{5}{2}$ และ $d = -3$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้} \quad a_{15} = \frac{5}{2} + (15 - 1)(-3) = \frac{5}{2} + (-42) = -\frac{79}{2}$$

ดังนั้น a_{15} ของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $-\frac{79}{2}$

4) จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = 3$ และ $d = \frac{1}{2}$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้} \quad a_8 = 3 + (8 - 1)\left(\frac{1}{2}\right) = 3 + \frac{7}{2} = \frac{13}{2}$$

ดังนั้น a_8 ของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $\frac{13}{2}$

5) จากโจทย์กำหนดจะได้ $a_1 = -1$ และ $d = -0.02$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้} \quad a_{20} = (-1) + (20 - 1)(-0.02) = (-1) + (-0.38) = -1.38$$

ดังนั้น a_{20} ของลำดับเลขคณิตนี้ คือ -1.38

4.

1) จากลำดับเลขคณิต 13, 15, 17, 19, 21, ... จะได้ $a_1 = 13$ และ $d = 15 - 13 = 2$

$$\text{และ} \quad a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\text{จะได้} \quad a_n = 13 + (n - 1)(2)$$

$$= 13 + 2n - 2$$

$$= 2n + 11$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 13, 15, 17, 19, 21, ... คือ $2n + 11$

- 2) จากลำดับเลขคณิต 8, 12, 16, 20, 24, ... จะได้ $a_1 = 8$ และ $d = 12 - 8 = 4$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = 8 + (n - 1)(4)$
 $= 8 + 4n - 4$
 $= 4n + 4$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 8, 12, 16, 20, 24, ... คือ $4n + 4$

- 3) จากลำดับเลขคณิต -3, -5, -7, -9, -11, ... จะได้ $a_1 = -3$ และ $d = -5 - (-3) = -2$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = -3 + (n - 1)(-2)$
 $= -3 + (-2n) + 2$
 $= -2n - 1$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต -3, -5, -7, -9, -11, ... คือ $-2n - 1$

- 4) จากลำดับเลขคณิต 4, 2, 0, -2, -4, ... จะได้ $a_1 = 4$ และ $d = 2 - 4 = -2$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = 4 + (n - 1)(-2)$
 $= 4 + (-2n) + 2$
 $= -2n + 6$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 4, 2, 0, -2, -4, ... คือ $-2n + 6$

- 5) จากลำดับเลขคณิต $2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}, 4, \frac{9}{2}, \dots$ จะได้ $a_1 = 2$ และ $d = \frac{5}{2} - 2 = \frac{1}{2}$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = 2 + (n - 1)(\frac{1}{2})$
 $= 2 + \frac{n}{2} - \frac{1}{2}$
 $= \frac{n+3}{2}$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต $2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}, 4, \frac{9}{2}, \dots$ คือ $\frac{n+3}{2}$

- 6) จากลำดับเลขคณิต 13, 25, 37, 49, 61, ... จะได้ $a_1 = 13$ และ $d = 25 - 13 = 12$

และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = 13 + (n - 1)(12)$

$$= 13 + 12n - 12$$

$$= 12n + 1$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 13, 25, 37, 49, 61, ... คือ $12n + 1$

5. จากโจทย์กำหนด ลำดับเลขคณิต 8, 13, 18, 23, 28, ...

ให้ a_{12} แทนพจน์ที่ 12 และ a_{20} แทนพจน์ที่ 20

จะได้ $a_1 = 8$ และ $d = 13 - 8 = 5$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_{12} = 8 + (12 - 1)(5)$

$$= 8 + 55$$

$$= 63$$

และ $a_{20} = 8 + (20 - 1)(5)$

$$= 8 + 95$$

$$= 103$$

ดังนั้น ผลบวกของพจน์ที่ 12 และพจน์ที่ 20 ของลำดับเลขคณิต 8, 13, 18, 23, 28, ...

คือ $a_{12} + a_{20} = 63 + 103 = 166$

6. จากโจทย์กำหนด ลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ทั่วไปเป็น $-2n + 3$ จะได้ $a_n = -2n + 3$

ให้ a_{20} แทนพจน์ที่ 20 และ a_{30} แทนพจน์ที่ 30

จะได้ $a_{20} = -2(20) + 3$

$$= -40 + 3$$

$$= -37$$

และ $a_{30} = -2(30) + 3$

$$= -60 + 3$$

$$= -57$$

ดังนั้น พจน์ที่ 20 และพจน์ที่ 30 ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ทั่วไปเป็น $-2n + 3$

คือ -37 และ -57 ตามลำดับ

7. จากโจทย์กำหนด $a_4 = 9$ และ $a_{10} = 21$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_4 = a_1 + (4 - 1)d$

$$9 = a_1 + 3d \quad \dots\dots\dots(1)$$

และ $a_{10} = a_1 + (10 - 1)d$

$$21 = a_1 + 9d \quad \dots\dots\dots(2)$$

จาก (2) - (1) จะได้

$$21 - 9 = 9d - 3d$$

$$12 = 6d$$

$$d = 2$$

และ แทนค่า $d = 2$ ใน (1) จะได้

$$9 = a_1 + 3(2)$$

$$a_1 = 9 - 6 = 3$$

ดังนั้น พจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี $a_4 = 9$ และ $a_{10} = 21$ คือ 3

8. จากโจทย์กำหนดพจน์ที่ 3 เป็น 11 และพจน์ที่ 8 เป็น 21

ให้ a_3 และ a_8 แทน พจน์ที่ 3 และ พจน์ที่ 8 ตามลำดับ

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_3 = a_1 + (3 - 1)d$

$$11 = a_1 + 2d \quad \dots\dots\dots(1)$$

และ $a_8 = a_1 + (8 - 1)d$

$$21 = a_1 + 7d \quad \dots\dots\dots(2)$$

จาก (2) - (1) จะได้

$$21 - 11 = 7d - 2d$$

$$10 = 5d$$

$$d = 2$$

และ แทนค่า $d = 2$ ใน (1) จะได้

$$11 = a_1 + 2(2)$$

$$a_1 = 11 - 4 = 7$$

นั่นคือ $a_n = a_1 + (n - 1)d = 7 + (n - 1)(2) = 7 + 2n - 2 = 2n + 5$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ $a_n = 2n + 5$

9. จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 150 ที่หารด้วย 12 ลงตัว คือ 156

เนื่องด้วย 450 หารด้วย 12 ได้ผลหารเป็น 37 และได้เศษเป็น 6

ดังนั้น จำนวนนับที่มากที่สุดที่น้อยกว่า 450 ซึ่งหารด้วย 12 ลงตัว คือ $450 - 6$

หรือ 444

จะได้ จำนวนที่อยู่ระหว่าง 150 ถึง 450 ซึ่งหารด้วย 12 ลงตัว เป็นลำดับเลขคณิต
ที่มีพจน์แรกเป็น 156 ผลต่างร่วมเป็น 12 และ พจน์ที่ n เป็น 444

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $444 = 156 + (n - 1)(12)$

นั่นคือ $444 = 156 + 12n - 12$

$$12n = 444 - 156 + 12$$

$$12n = 300$$

$$n = 25$$

ดังนั้น จำนวนที่อยู่ระหว่าง 150 ถึง 450 ซึ่งหารด้วย 12 ลงตัว มีทั้งหมด 25 จำนวน

10. จากโจทย์กำหนดสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิต คือ a , $6a + 2$ และ $8a + 1$
จะได้

$$(6a + 2) - a = (8a + 1) - (6a + 2)$$

$$5a + 2 = 2a - 1$$

$$5a - 2a = -1 - 2$$

$$3a = -3$$

$$a = -1$$

นั่นคือ สามพจน์แรกของลำดับเลขคณิต คือ -1 , $6(-1) + 2 = -4$ และ $8(-1) + 1 = -7$

จะได้ $a_1 = -1$ และ $d = -4 - (-1) = -3$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = (-1) + (n - 1)(-3)$

$$= -1 - 3n + 3$$

$$= -3n + 2$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ $-3n + 2$

11. จากโจทย์

ซื้อรถยนต์จากบริษัทนี้มา 800,000 บาท จะได้ $a_1 = 800,000$

ซื้อรถยนต์ที่ใช้แล้ว 1 ปี ในราคาต่ำกว่าราคาของบริษัทขาย 80,000 บาท

จะได้ $a_2 = 800,000 - 80,000 = 720,000$

ปีต่อ ๆ มา ราคาซื้อคืนจะลดลงอีกปีละ 20,000 บาท

$$a_2 = 720,000 - 50,000 = 670,000$$

$$a_3 = 670,000 - 50,000 = 620,000$$

$$a_4 = 620,000 - 50,000 = 570,000$$

$$a_5 = 570,000 - 50,000 = 520,000$$

$$a_6 = 520,000 - 50,000 = 470,000$$

ดังนั้น เมื่อรถยนต์ที่ใช้ไปแล้ว 6 ปี บริษัทจะซื้อรถยนต์คืนในราคาต่ำกว่าราคาซื้อ
จากบริษัท $800,000 - 470,000 = 330,000$

12. จากโจทย์กำหนดกาแฟจ่ายเงินค่างวดซื้อรถยนต์โดยที่แต่ละเดือนจะต้องจ่าย 1 งวด
งวดแรกจ่าย 12,000 บาท ค่างวดจะลดลงจากงวดที่แล้ว 200 บาท
เขียนลำดับเลขคณิตแทนค่างวดแต่ละเดือนดังนี้

$$12,000, 11,800, 11,600, \dots, a_{60}$$

จะได้ ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตพจน์แรกเป็น 12,000 และมีผลต่างร่วมเป็น 200

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } a_{60} &= 12,000 + (60 - 1)(200) \\ &= 12,000 + (59)(200) \\ &= 15,000 + 11,800 \\ &= 3,200 \end{aligned}$$

ดังนั้น งวดสุดท้ายกาแฟต้องจ่ายเงิน 3,200 บาท

สื่อโปรแกรม Power Point เรื่อง “ลำดับ”(ลำดับเลขคณิต) หน้าที่ 23 - 30

ลำดับเลขคณิต

ความหมายของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 1 พิจารณาลำดับต่อไปนี้

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 7 & 10 & 13 & 16 \\ +3 & +3 & +3 & +3 & \\ \hline 32 & 28 & 24 & 20 & 16 \\ -4 & -4 & -4 & -4 & \\ \hline 6 & 12 & 18 & 24 & 28 \\ +6 & +6 & +6 & +6 & \end{array}$$

ลำดับเลขคณิต

back Next

ลำดับเลขคณิต

ความหมายของลำดับเลขคณิต

ลำดับเลขคณิต(arithmetic sequence) คือ ลำดับที่มีผลต่างที่ได้จากนำพจน์ที่ $n + 1$ ลบด้วยพจน์ที่ n แล้วมีค่าคงตัวที่เท่ากัน สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n และเรียกค่าคงตัวที่เป็นผลต่างนี้ว่า ผลต่างร่วม(common difference)

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดลำดับเลขคณิต 7, 15, 23, 31, 39

จะได้ว่า

$$\begin{array}{l} 15 - 7 = 8 \\ 23 - 15 = 8 \\ 31 - 23 = 8 \\ 39 - 31 = 8 \end{array}$$

ผลต่างร่วม(d) คือ 8

back Next

ลำดับเลขคณิต

ความหมายของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 3 จงพิจารณาลำดับ 3, 10, 17, 24, 31 เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่ พร้อมให้เหตุผล

วิธีทำ จากลำดับ 3, 10, 17, 24, 31 ให้ d เป็นผลต่างระหว่างพจน์หลังและพจน์หน้าที่อยู่ติดกัน

จะได้ว่า

$$\begin{array}{l} d_1 = 10 - 3 = 7 \\ d_2 = 17 - 10 = 7 \\ d_3 = 24 - 17 = 7 \\ d_4 = 31 - 24 = 7 \end{array}$$

มีผลต่างร่วม(d) คือ 7 เท่ากันทั้งหมด

ดังนั้น ลำดับ 3, 10, 17, 24, 31 เป็นลำดับเลขคณิต เพราะมีผลต่างร่วมเท่ากับ 7

back Next

ลำดับเลขคณิต

ความหมายของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 4 จงพิจารณาลำดับ -12, -9, -6, -3, 0 เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่ พร้อมให้เหตุผล

วิธีทำ จากลำดับ -12, -9, -6, -3, 0 ให้ d เป็นผลต่างระหว่างพจน์หลังและพจน์หน้าที่อยู่ติดกัน

จะได้ว่า

$$\begin{array}{l} d_1 = (-9) - (-12) = 3 \\ d_2 = (-6) - (-9) = 3 \\ d_3 = (-3) - (-6) = 3 \\ d_4 = 0 - (-3) = 3 \end{array}$$

มีผลต่างร่วม(d) คือ 3 เท่ากันทั้งหมด

ดังนั้น ลำดับ -12, -9, -6, -3, 0 เป็นลำดับเลขคณิต เพราะ มีผลต่างร่วมเท่ากับ 3

back Next

ลำดับเลขคณิต

ความหมายของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 5 จงพิจารณาลำดับ 27, 22, 17, 12, 5 เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่ พร้อมให้เหตุผล

วิธีทำ จากลำดับ 27, 22, 17, 12, 5 ให้ d เป็นผลต่างระหว่างพจน์หลังและพจน์หน้าที่อยู่ติดกัน

จะได้ว่า

$$\begin{array}{l} d_1 = 22 - 27 = -5 \\ d_2 = 17 - 22 = -5 \\ d_3 = 12 - 17 = -5 \\ d_4 = 5 - 12 = -5 \end{array}$$

มีผลต่างร่วม(d) คือ -5 เท่ากันทั้งหมด

ดังนั้น ลำดับ 27, 22, 17, 12, 5 เป็นลำดับเลขคณิต เพราะ มีผลต่างร่วมเท่ากับ -5

back Next

ลำดับเลขคณิต

ความหมายของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 6 จงพิจารณาลำดับ 12, 14, 20, 28, 40 เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่ พร้อมให้เหตุผล

วิธีทำ จากลำดับ 12, 14, 20, 28, 40 ให้ d เป็นผลต่างระหว่างพจน์หลังและพจน์หน้าที่อยู่ติดกัน

จะได้ว่า

$$\begin{array}{l} d_1 = 14 - 12 = 2 \\ d_2 = 20 - 14 = 6 \\ d_3 = 28 - 20 = 8 \\ d_4 = 40 - 28 = 12 \end{array}$$

มีผลต่างร่วม(d) ไม่เท่ากันทั้งหมด

ดังนั้น ลำดับ 12, 22, 17, 12, 5 ไม่เป็นลำดับเลขคณิต เพราะ มีผลต่างร่วมไม่เท่ากัน

back Next

ลำดับเลขคณิต

ความหมายของลำดับเลขคณิต

กำหนดลำดับเลขคณิต $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ มีผลต่างร่วมเป็น d

$$\begin{array}{l} a_1 \\ a_2 = a_1 + d \\ a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d \\ a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d \\ a_5 = a_4 + d = (a_1 + 3d) + d = a_1 + 4d \\ \vdots \\ a_n = a_1 + (n - 1)d \end{array}$$

ดังนั้น พจน์ที่ n ของ ลำดับเลขคณิต คือ $a_n = a_1 + (n - 1)d$
 a_1 เป็นพจน์แรก
 d เป็น ผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต

back Next

ลำดับเลขคณิต

การหาพจน์ของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 7 จงหาพจน์ที่ 6, 7, 8 และ 9 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเป็น 6 และผลต่างร่วมเป็น 9

วิธีทำ ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ หาทุกพจน์

จากโจทย์กำหนด $a_1 = 6, d = 9$ และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้

$$\begin{array}{l} a_6 = (6) + (6 - 1)(9) = 6 + 45 = 51 \\ a_7 = (6) + (7 - 1)(9) = 6 + 54 = 60 \\ a_8 = (6) + (8 - 1)(9) = 6 + 63 = 69 \\ a_9 = (6) + (9 - 1)(9) = 6 + 72 = 78 \end{array}$$

ดังนั้น พจน์ที่ 6, 7, 8 และ 9 ของลำดับเลขคณิต คือ 51, 60, 69 และ 78

back Next

สื่อโปรแกรม Power Point เรื่อง “ลำดับ” (ลำดับเลขคณิต) หน้า 31 - 38

ลำดับเลขคณิต

การหาพจน์ของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 7 จงหาพจน์ที่ 6, 7, 8 และ 9 ของลำดับเลขคณิต ที่มีพจน์แรกเป็น 6 และผลต่างร่วมเป็น 9

วิธีทำ วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงครั้งเดียวหาพจน์ที่ 6 จากโจทย์กำหนด $a_1 = 6$, $d = 9$ และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_6 = (6) + (6 - 1)(9) = 6 + 45 = 51$
 $a_7 = a_6 + d = 51 + 9 = 60$
 $a_8 = a_7 + d = 60 + 9 = 69$
 $a_9 = a_8 + d = 69 + 9 = 78$

ดังนั้น พจน์ที่ 6, 7, 8 และ 9 ของลำดับเลขคณิต คือ 51, 60, 69 และ 78

back Next

ลำดับเลขคณิต

การหาพจน์ของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 8 จงหาสี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต 14, 9, 4, -1, -6, ...

วิธีทำ วิธีที่ 1 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ หาทุกพจน์ จากโจทย์กำหนด $a_1 = 14$, $d = 9 - 14 = -5$ และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_6 = (14) + (6 - 1)(-5) = 14 + (-25) = -11$
 $a_7 = (14) + (7 - 1)(-5) = 14 + (-30) = -16$
 $a_8 = (14) + (8 - 1)(-5) = 14 + (-35) = -21$
 $a_9 = (14) + (9 - 1)(-5) = 14 + (-40) = -26$

ดังนั้น สี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต 14, 9, 4, -1, -6, ... คือ -11, -16, -21 และ -26

back Next

ลำดับเลขคณิต

การหาพจน์ของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 8 จงหาสี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต 14, 9, 4, -1, -6, ...

วิธีทำ วิธีที่ 2 ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ เพียงครั้งเดียวหาพจน์ที่ 6 จากโจทย์กำหนด $a_1 = 14$, $d = 9 - 14 = -5$ และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_6 = (14) + (6 - 1)(-5) = 14 + (-25) = -11$
 $a_7 = a_6 + d = (-11) + (-5) = -16$
 $a_8 = a_7 + d = (-16) + (-5) = -21$
 $a_9 = a_8 + d = (-21) + (-5) = -26$

ดังนั้น สี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต 14, 9, 4, -1, -6, ... คือ -11, -16, -21 และ -26

back Next

ลำดับเลขคณิต

การหาพจน์ของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 9 จงหาพจน์ที่ 23 ของลำดับเลขคณิต 32, 28, 24, 20, 16, ...

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 32, 28, 24, 20, 16, ...

จะได้ $a_1 = 32$, $d = 28 - 32 = -4$, $n = 23$ และ $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_{23} = 32 + (23 - 1)(-4)$
 $= 32 + (22)(-4)$
 $= 32 + (-88)$
 $= -56$

ดังนั้นพจน์ที่ 23 ของลำดับเลขคณิต 32, 28, 24, 20, 16, ... คือ -56

back Next

ลำดับเลขคณิต

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 10 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 8, 15, 22, 29, 36, ...

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ $a_1 = 8$ และ $d = 15 - 8 = 7$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = (8) + (n - 1)(7)$
 $= 8 + 7n - 7$
 $= 7n + 1$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 8, 15, 22, 29, 36, ... คือ $a_n = 7n + 1$

back Next

ลำดับเลขคณิต

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 11 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 156, 144, 132, 120, 108, ...

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ $a_1 = 156$ และ $d = 144 - 156 = -12$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = (156) + (n - 1)(-12)$
 $= 156 + (-12n) + 12$
 $= 168 - 12n$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 156, 144, 132, 120, 108, ... คือ $a_n = 168 - 12n$

back Next

ลำดับเลขคณิต

การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์

ตัวอย่างที่ 12 จงหาพจน์ที่ 15 ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 7 เท่ากับ 26 และ ผลต่างร่วมเป็น 8

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ $a_7 = 26$ และ $d = 8$

หา a_1 จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_7 = a_1 + (7 - 1)(8)$
 $26 = a_1 + (6)(8)$
 $a_1 = 26 - 48$
 $a_1 = -22$

นั่นคือ $a_{15} = (-22) + (15 - 1)(8)$
 $= (-22) + (14)(8)$
 $= (-22) + 112$
 $= 90$

ดังนั้นพจน์ที่ 15 ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 7 เท่ากับ 26 และ ผลต่างร่วมเป็น 8 คือ 90

back Next

ลำดับเลขคณิต

การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์

ตัวอย่างที่ 13 จงหาพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 5 เท่ากับ 34 และพจน์ที่ 8 เท่ากับ 52

จากโจทย์ จะได้ $a_5 = 34$ และ $a_8 = 52$

หา a_1 และ d จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_5 = a_1 + (5 - 1)d$
 $34 = a_1 + 4d$ (1)
 $a_8 = a_1 + (8 - 1)d$
 $52 = a_1 + 7d$ (2)

นำ (2) - (1) จะได้
 $52 - 34 = 7d - 4d$
 $3d = 18$
 $d = 6$

แทนค่า $d = 6$ ใน (1) จะได้
 $34 = a_1 + 4(6)$
 $a_1 = 34 - 24$
 $a_1 = 10$

ดังนั้น พจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 5 เท่ากับ 34 และพจน์ที่ 8 เท่ากับ 52 คือ 10

back Next

สื่อโปรแกรม Power Point เรื่อง “ลำดับ”(ลำดับเลขคณิต) หน้าที่ 39 – 44

ลำดับเลขคณิต

การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์

ตัวอย่างที่ 14 จงหาว่า 78 เป็นพจน์ที่เท่าใดของลำดับเลขคณิต -6, 0, 6, 12, 18, ...

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ $a_1 = -6$ และ $d = 0 - (-6) = 6$
และ ให้ $a_n = 78$
จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
จะได้ $78 = (-6) + (n - 1)(6)$
 $78 = -6 + 6n - 6$
 $78 = -12 + 6n$
 $6n = 78 + 12$
 $6n = 90$
 $n = 15$

ดังนั้น 78 เป็นพจน์ที่ 15 ของลำดับเลขคณิต -6, 0, 6, 12, 18, ...

back Next

ลำดับเลขคณิต

การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์

ตัวอย่างที่ 15 จำนวนที่อยู่ระหว่าง 99 – 999 มีกี่จำนวนที่หารด้วย 8 ลงตัว

วิธีทำ จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 99 ที่หารด้วย 8 ลงตัว คือ 104
จำนวนนับที่มากที่สุดที่น้อยกว่า 999 ที่หารด้วย 8 ลงตัว คือ 992
จะได้ จำนวนที่อยู่ระหว่าง 99 – 999 ที่หารด้วย 8 ลงตัว เป็น ลำดับเลขคณิต
มีพจน์แรกเป็น 104, ผลต่างร่วมเป็น 8 และพจน์ที่ n เป็น 992
จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
จะได้ $992 = (104) + (n - 1)(8)$
 $992 = 104 + 8n - 8$
 $992 = 96 + 8n$
 $8n = 992 - 96$
 $8n = 896$
 $n = 112$
ดังนั้น จำนวนที่อยู่ระหว่าง 99 – 999 มี 112 จำนวนที่หารด้วย 8 ลงตัว

back Next

ลำดับเลขคณิต

การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 16 ฟอนโก่งหนึ่งวางเรียงเป็นชั้น โดยจำนวนฟอนโก่งในแต่ละชั้นจะมากกว่าจำนวนฟอนโก่งชั้นที่อยู่ติดกัน 7 ฟอนโก่ง และชั้นล่างสุดมีจำนวนฟอนโก่ง 121 ฟอนโก่ง ถ้าชั้นบนสุดมีฟอนโก่ง 44 ฟอน จงหาว่าฟอนโก่งนี้วางไว้ทั้งหมดกี่ชั้น

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดให้
จำนวนฟอนโก่งในแต่ละชั้นจะมากกว่าจำนวนฟอนโก่งชั้นที่อยู่ติดกัน 7 ฟอนโก่ง
เป็นลำดับเลขคณิต จะได้ผลต่างร่วม เท่ากับ -7
ชั้นล่างสุดมีจำนวนฟอนโก่ง 121 ฟอนโก่ง เป็นพจน์แรก จะได้ a_1 เท่ากับ 121
ชั้นบนสุดมีฟอนโก่ง 44 ฟอนโก่ง เป็นพจน์ที่ n จะได้ a_n เท่ากับ 44
และให้ n เป็นจำนวนชั้นทั้งหมดของฟอนโก่งนี้

back Next

ลำดับเลขคณิต

การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 16 ฟอนโก่งหนึ่งวางเรียงเป็นชั้น โดยจำนวนฟอนโก่งในแต่ละชั้นจะมากกว่าจำนวนฟอนโก่งชั้นที่อยู่ติดกัน 7 ฟอนโก่ง และชั้นล่างสุดมีจำนวนฟอนโก่ง 121 ฟอนโก่ง ถ้าชั้นบนสุดมีฟอนโก่ง 44 ฟอน จงหาว่าฟอนโก่งนี้วางไว้ทั้งหมดกี่ชั้น

วิธีทำ จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
จะได้ $44 = 121 + (n - 1)(-7)$
 $44 = 121 - 7n + 7$
 $44 = 128 - 7n$
 $7n = 128 - 44$
 $7n = 84$
 $n = 12$
ดังนั้น ฟอนโก่งนี้วางไว้ทั้งหมด 12 ชั้น

back Next

ลำดับเลขคณิต

การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 17 โรงเรียนเทศบาลวิทยารับสมัครพนักงานธุรการในอัตราเงินเดือนเริ่มต้น 8,500 บาท เงินเดือนจะเพิ่มขึ้น 500 บาททุกสิ้นปี จงหาว่าพนักงานธุรการคนนี้ต้องทำงานกี่ปี ถึงจะได้เงินเดือน 12,500 บาท

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดให้
โรงเรียนเทศบาลวิทยารับสมัครพนักงานธุรการในอัตราเงินเดือนเริ่มต้น 8,500 บาท
เงินเดือนจะเพิ่มขึ้น 500 บาททุกสิ้นปี เป็นลำดับเลขคณิต จะได้ผลต่างร่วม เท่ากับ 500
อัตราเงินเดือนเริ่มต้น 8,500 บาท เป็นพจน์แรก จะได้ a_1 เท่ากับ 8,500
พนักงานธุรการคนนี้ได้เงินเดือน 12,500 บาท เป็นพจน์ที่ n จะได้ a_n เท่ากับ 12,500
และให้ n เป็นจำนวนปีพนักงานธุรการคนนี้ต้องทำงาน

back Next

ลำดับเลขคณิต

การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 17 โรงเรียนเทศบาลวิทยารับสมัครพนักงานธุรการในอัตราเงินเดือนเริ่มต้น 8,500 บาท เงินเดือนจะเพิ่มขึ้น 500 บาททุกสิ้นปี จงหาว่าพนักงานธุรการคนนี้ต้องทำงานกี่ปี ถึงจะได้เงินเดือน 12,500 บาท

วิธีทำ จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$
 $12,500 = 8,500 + (n - 1)(500)$
 $12,500 = 8,500 + 500n - 500$
 $12,500 = 8,000 + 500n$
 $500n = 12,500 - 8,000$
 $500n = 4,500$
 $n = 9$
ดังนั้นพนักงานธุรการคนนี้ต้องทำงาน 9 ปี ถึงจะได้เงินเดือน 12,500 บาท

back Next



แบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 เรื่อง “ลำดับเลขคณิต”
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เวลา 30 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง

- 1) ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาทำข้อสอบ 30 นาที
- 2) ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.5/2 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้

จุดประสงค์การเรียนรู้ บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้

1. ลำดับในข้อใดไม่เป็นลำดับเลขคณิต

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1) 2, 5, 8, 11, 14, ... | 2) -11, -7, -3, 1, 5, ... |
| 3) 16, 11, 6, 1, -4, ... | 4) 22, 19, 16, 12, 8, ... |

2. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) 3, 8, 13, 18, 24, ... เป็นลำดับเลขคณิต มีผลต่างร่วมเป็น 5
- 2) 12, 5, -2, -8, -15, ... เป็นลำดับเลขคณิต มีผลต่างร่วมเป็น -7
- 3) 133, 122, 111, 100, 89, ... เป็นลำดับเลขคณิต มีผลต่างร่วมเป็น -11
- 4) 112, 123, 134, 145, 150, ... เป็นลำดับเลขคณิต มีผลต่างร่วมเป็น 11

จุดประสงค์การเรียนรู้ หาพจน์ของลำดับเลขคณิตจากลำดับที่กำหนดได้

3. ข้อใดเป็นสี่พจน์ถัดของลำดับเลขคณิต 14, 10, 6, 2, -2, ...

- 1) -4, -8, -12 และ -16 ตามลำดับ
- 2) -6, -10, -14 และ -18 ตามลำดับ
- 3) 0, -4, -8 และ -12 ตามลำดับ
- 4) 0, -2, -4 และ -6 ตามลำดับ

4. พจน์ที่ 9 ของลำดับเลขคณิต 12, 15, 18, ... รวมกับพจน์ที่ 6 ของลำดับเลขคณิต -12, -18, -24, ... เท่ากับข้อใด

- 1) -6 2) -8 3) 10 4) 12

จุดประสงค์การเรียนรู้ หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้

5. พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 8, 5, 2, -1, -4, ... ตรงกับข้อใด

- 1) $a_n = 11 - 3n$ 2) $a_n = 8 - 3n$
3) $a_n = 14 - 6n$ 4) $a_n = -2 - 6n$

6. ลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ทั่วไป คือ $a_n = 5n + 2$ ตรงกับข้อใด

- 1) 7, 12, 17, 21, 26, ... 2) 7, 10, 13, 16, 19, ...
3) 2, 7, 12, 17, 22, ... 4) 7, 12, 17, 22, 27, ...

จุดประสงค์การเรียนรู้ นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ได้

7. กำหนดลำดับเลขคณิต -1, -6, -11, ... แล้ว -196 ตรงกับพจน์ที่เท่าใด

- 1) 38 2) 40 3) 42 4) 44

8. กำหนดให้ พจน์ที่ 7 และพจน์ที่ 18 ของลำดับเลขคณิตเป็น 32 และ 65 ตามลำดับ แล้วพจน์แรกของลำดับนี้ตรงกับข้อใด

- 1) 10 2) 12 3) 14 4) 16

จุดประสงค์การเรียนรู้ นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

9. โรงงานค้าไม้แห่งหนึ่งจัดแผ่นไม้มีขนาดเท่ากันกองหนึ่ง โดยเริ่มวางแผ่นไม้ในชั้นล่างเรียงตามแนวยาวชิดกัน 54 แผ่น จากนั้นวางไม้ในชั้นที่ 2 โดยให้แนวกึ่งกลางตามด้านยาวของแผ่นไม้แต่ละแผ่นอยู่ตรงกลางรอยต่อของแผ่นไม้แต่ละคู่ในชั้นแรก ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนชั้นบนสุดมีไม้ 12 แผ่น แล้วความสูงของกองไม้นี้ตรงกับข้อใด ถ้าแผ่นไม้หนา 3 เซนติเมตร

- 1) 1.26 เมตร 2) 1.29 เมตร
3) 1.35 เมตร 4) 1.52 เมตร

10. น้องมินวางแผนเก็บเงินออมเริ่มวันที่ 1 มีนาคมเป็นวันแรกเป็นเงิน 1 บาท วันถัดไปเก็บเพิ่มขึ้นวันละ 2 บาท ไปเรื่อย ๆ วันที่น้องมินต้องเก็บเงินออมเป็นเงิน 121 บาท ตรงกับวันที่เท่าใด

- 1) 28 เมษายน 2) 29 เมษายน
3) 30 เมษายน 4) 31 พฤษภาคม

เฉลยแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 เรื่อง “ลำดับเลขคณิต”

1. ตอบ ข้อ 4)

1) 2, 5, 8, 11, 14, ...

พิจารณาผลต่างร่วม $5 - 2 = 3$, $8 - 5 = 3$, $11 - 8 = 3$, $14 - 11 = 3$

เป็นลำดับเลขคณิต เพราะมีผลต่างร่วมเท่ากับ 3 เท่ากันทุกพจน์

2) -11, -7, -3, 1, 5, ...

พิจารณาผลต่างร่วม $(-7) - (-11) = 4$, $(-3) - (-7) = 4$, $1 - (-3) = 4$, $5 - 1 = 4$

เป็นลำดับเลขคณิต เพราะมีผลต่างร่วมเท่ากับ 4 เท่ากันทุกพจน์

3) 16, 11, 6, 1, -4, ...

พิจารณาผลต่างร่วม $11 - 16 = -5$, $6 - 11 = -5$, $1 - 6 = -5$, $-4 - 1 = -5$

เป็นลำดับเลขคณิต เพราะมีผลต่างร่วมเท่ากับ -5 เท่ากันทุกพจน์

4) 22, 19, 16, 12, 8, ...

พิจารณาผลต่างร่วม $19 - 22 = -3$, $16 - 19 = -3$, $12 - 16 = -4$, $8 - 12 = -4$

ไม่เป็นลำดับเลขคณิต เพราะ ผลต่างร่วมไม่เท่ากันทั้งหมด

2. ตอบ ข้อ 3)

1) จาก 3, 8, 13, 18, 24, ...

พิจารณาผลต่างร่วม $8 - 3 = 5$, $13 - 8 = 5$, $18 - 13 = 5$, $24 - 18 = 6$

ไม่เป็นลำดับเลขคณิต เพราะ ผลต่างร่วมไม่เท่ากับ 5 ทั้งหมด

2) 12, 5, -2, -8, -15, ...

พิจารณาผลต่างร่วม $5 - 12 = -7$, $(-2) - 5 = -7$, $(-8) - (-2) = -6$, $(-15) - (-8) = -7$

ไม่เป็นลำดับเลขคณิต เพราะ ผลต่างร่วมไม่เท่ากับ -7 ทั้งหมด

3) 133, 122, 111, 100, 89, ...

พิจารณาผลต่างร่วม $122 - 133 = -11$, $111 - 122 = -11$, $100 - 111 = -11$,

$89 - 100 = -11$ เป็นลำดับเลขคณิต เพราะ ผลต่างร่วมเท่ากับ -11 ทั้งหมด

4) 112, 123, 134, 145, 150, ...

พิจารณาผลต่างร่วม $123 - 112 = 11$, $134 - 123 = 11$, $145 - 134 = 11$,

$150 - 145 = 5$ ไม่เป็นลำดับเลขคณิต เพราะ ผลต่างร่วมไม่เท่ากับ 11 ทั้งหมด

3. ตอบ ข้อ 2)

จากลำดับเลขคณิต 14, 10, 6, 2, -2, ...

จะได้ $a_1 = 14$ และ $d = 10 - 14 = -4$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_6 = 14 + (6 - 1)(-4) = 14 + (-20) = -6$

$a_7 = 14 + (7 - 1)(-4) = 14 + (-24) = -10$

$a_8 = 14 + (8 - 1)(-4) = 14 + (-28) = -14$

$a_9 = 14 + (9 - 1)(-4) = 14 + (-32) = -18$

ดังนั้น สี่พจน์ถัดของลำดับเลขคณิต 14, 10, 6, 2, -2, ... คือ -6, -10, -14 และ -18

4. ตอบ ข้อ 1)

ให้ a_9 แทน พจน์ที่ 9 ของลำดับเลขคณิต 12, 15, 18, ... และ

จะได้ $a_1 = 12$ และ $d = 15 - 12 = 3$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จะได้ว่า $a_9 = 12 + (9 - 1)(3) = 12 + 24 = 36$

และ ให้ a_6 แทน พจน์ที่ 6 ของลำดับเลขคณิต -12, -18, -24, ... และ

จะได้ $a_1 = -12$ และ $d = -18 - (-12) = -6$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จะได้ว่า $a_6 = -12 + (6 - 1)(-6) = -12 + (-30) = -42$

นั่นคือ $a_9 + a_6 = 36 + (-42) = -6$

ดังนั้น พจน์ที่ 9 ของลำดับเลขคณิต 12, 15, 18, ... รวมกับพจน์ที่ 6 ของลำดับเลขคณิต -12, -18, -24, ... เท่ากับ -6

5. ตอบ ข้อ 1)

จากลำดับเลขคณิต 8, 5, 2, -1, -4, ...

จะได้ $a_1 = 8$ และ $d = 5 - 8 = -3$

และ จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$ จะได้ว่า

$$a_n = 8 + (n - 1)(-3)$$

$$= 8 - 3n + 3$$

$$= 11 - 3n$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของเลขคณิต 8, 5, 2, -1, -4, ... คือ $a_n = 11 - 3n$

6. ตอบ ข้อ 4)

ลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ทั่วไป คือ $a_n = 5n + 2$ จะได้

$$a_1 = 5(1) + 2 = 7$$

$$a_2 = 5(2) + 2 = 12$$

$$a_3 = 5(3) + 2 = 17$$

$$a_4 = 5(4) + 2 = 22$$

$$a_5 = 5(5) + 2 = 27$$

.

.

.

ดังนั้น ลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ทั่วไป $a_n = 5n + 2$ คือ 7, 12, 17, 22, 27, ...

7. ตอบ ข้อ 2)

จากกำหนดลำดับเลขคณิต -1, -6, -11, ...

จะได้ $a_1 = -1$, $d = (-6) - (-1) = -5$ และ ให้ $a_n = -196$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $-196 = -1 + (n - 1)(-5)$

$$-196 = -1 - 5n + 5$$

$$5n = 200$$

$$n = 40$$

ดังนั้น -196 ตรงกับพจน์ที่ 40

8. ตอบ ข้อ 3)

จากโจทย์กำหนด พจน์ที่ 7 คือ 32 และพจน์ที่ 18 คือ 65 จะได้ $a_7 = 32$ และ $a_{18} = 65$

จาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $32 = a_1 + (7 - 1)d$

$$32 = a_1 + 6d \quad \dots\dots\dots(1)$$

และ $65 = a_1 + (18 - 1)d$

$$65 = a_1 + 17d \quad \dots\dots\dots(2)$$

จาก (2) - (1) จะได้

$$11d = 33$$

$$d = 3$$

และ แทนค่า $d = 3$ ใน (1) จะได้

$$32 = a_1 + 6(3)$$

$$a_1 = 32 - 18 = 14$$

ดังนั้น พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 14

9. ตอบ ข้อ 2)

จากโจทย์กำหนดโรงงานค้าไม้แห่งหนึ่งจัดแผ่นไม้มีขนาดเท่ากันกองหนึ่ง โดยเริ่มวางแผ่นไม้ในชั้นล่างเรียงตามแนวยาวชิดกัน 54 แผ่น จากนั้นวางไม้ในชั้นที่ 2 โดยให้แนวกึ่งกลางตามด้านยาวของแผ่นไม้แต่ละแผ่นอยู่ตรงกลางรอยต่อของแผ่นไม้แต่ละคู่ในชั้นแรก เขียนลำดับเลขคณิตแทนการเรียงของไม้ดังนี้

$$54, 53, 52, \dots, 12$$

จะได้ ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตพจน์แรกเป็น 54 และมีผลต่างร่วมเป็น $53 - 54 = -1$

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $12 = 54 + (n - 1)(-1)$

$$12 = 54 - n + 1$$

$$n = 55 + 12$$

$$= 43$$

นั่นคือ กองไม้นี้มี 43 ชั้น

ดังนั้น ความสูงของกองไม้ $43 \times 3 = 129$ เซนติเมตร หรือ 1.29 เมตร

10. ตอบ ข้อ 3

จากโจทย์น้องมินวางแผนเก็บเงินออมเริ่มวันที่ 1 มีนาคมเป็นวันแรกเป็นเงิน 1 บาท วันถัดไปเก็บเพิ่มขึ้นวันละ 2 บาท ไปเรื่อย ๆ เขียนลำดับเลขคณิตแทนเงินออมของน้องมินดังนี้ $1, 3, 5, 7, \dots, 121$ และให้ n แทนจำนวนวันที่น้องมินเก็บเงินออม

จะได้ ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตพจน์แรกเป็น 1 และมีผลต่างร่วมเป็น 2

เนื่องจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $121 = 1 + (n - 1)(2)$

$$121 = 1 + 2n - 2$$

$$2n = 122$$

$$n = 61$$

นั่นคือ น้องมีนเก็บเงินออมจำนวน 61 วัน

ดังนั้น น้องมีนวางแผนเก็บเงินออมเริ่มวันที่ 1 มีนาคมเป็นวันแรก วันที่น้องมีนต้องเก็บเงิน
ออมเป็นเงิน 121 บาท คือ วันที่ 30 เมษายน

เกณฑ์การประเมินผลแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต”

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ด้านความรู้ 1. บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 1 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 8 - 10 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 1 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 6 - 7 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 1 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 - 5 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 1 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1 - 2 ข้อหรือมีร่องรอยของความพยายามในการทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 1 แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
2. หาพจน์ของลำดับเลขคณิตจากลำดับที่กำหนดได้	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 2 และข้อ 3 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 9 - 11 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 2 และข้อ 3 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 6 - 8 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 2 และข้อ 3 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 - 5 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 2 และข้อ 3 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1 - 2 ข้อหรือมีร่องรอยของความพยายามในการทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 2 และข้อ 3 แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
3. หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 4 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 5 - 6 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 4 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 - 4 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 4 ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1 - 2 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามในการทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 4 แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
4. นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้โจทย์ที่กำหนดให้ได้	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 5 - ข้อ 8 ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 4 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 5 - ข้อ 8 ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 3 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 5 - ข้อ 8 ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 2 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 5 - ข้อ 8 ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 1 ข้อ หรือ มีร่องรอยของความพยายามในการทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 5 - ข้อ 8 แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
5. นำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 9 - ข้อ 12 ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 4 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 9 - ข้อ 12 ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 3 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 9 - ข้อ 12 ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 2 ข้อ	สามารถทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 9 - ข้อ 12 ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 1 ข้อ หรือ มีร่องรอยของความพยายามในการทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ข้อที่ 9 - ข้อ 12 แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์

*** ถ้าผลการประเมินในรายการใดไม่ถึงเกณฑ์ระดับ 1 ให้กำหนดเป็น 0

การแปลความหมาย

ระดับ 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินผลเอกสารแนะแนวทางที่ 4 “ความหมายของลำดับเลขคณิต”

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1. ให้เหตุผลในการบอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้	สามารถทำเอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 5 ข้อ	สามารถทำเอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 - 4 ข้อ	สามารถทำเอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1 - 2 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามในการทำเอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ใช้ความสามารถในการสื่อสารในการนำเสนอความหมายของลำดับเลขคณิตได้	นำเสนอหรือเขียนเอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” นำเสนอหรือเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 5 ข้อ	นำเสนอหรือเขียนเอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” นำเสนอ หรือเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 - 4 ข้อ	นำเสนอหรือเขียนเอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” นำเสนอ หรือเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1 - 2 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามนำเสนอหรือเขียน เอกสารแนะแนวทางที่ 4 เรื่อง “ความหมายของลำดับเลขคณิต” หรือเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์

*** ถ้าผลการประเมินในรายการใดไม่ถึงเกณฑ์ระดับ 1 ให้กำหนดเป็น 0

การแปลความหมาย

ระดับ 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินผลเอกสารแนบแนวทางที่ 5 “พจนทั่วไปของลำดับเลขคณิต”

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1. ใช้การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ในการนำเสนอพจนทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้	สามารถทำเอกสารแนบแนวทางที่ 5 เรื่อง “พจนทั่วไปของลำดับเลขคณิต” เขียนเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 ข้อ	สามารถทำเอกสารแนบแนวทางที่ 5 เรื่อง “พจนทั่วไปของลำดับเลขคณิต” เขียนเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 2 ข้อ	สามารถทำเอกสารแนบแนวทางที่ 5 เรื่อง “พจนทั่วไปของลำดับเลขคณิต” เขียนเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามในการทำเอกสารแนบแนวทางที่ 5 เรื่อง “พจนทั่วไปของลำดับเลขคณิต” เขียนเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์

*** ถ้าผลการประเมินในรายการใดไม่ถึงเกณฑ์ระดับ 1 ให้กำหนดเป็น 0

การแปลความหมาย

ระดับ 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินผลใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์”

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1. ใช้การแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้	สามารถทำใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 4 - 5 ข้อ	สามารถทำใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 2 - 3 ข้อ	สามารถทำใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 1 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามในการทำใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” แต่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์
ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้	สามารถทำใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 4 - 5 ข้อ	สามารถทำใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 2 - 3 ข้อ	สามารถทำใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ 1 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามในการทำใบงานที่ 1 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาโจทย์” แต่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์

*** ถ้าผลการประเมินในรายการใดไม่ถึงเกณฑ์ระดับ 1 ให้กำหนดเป็น 0

การแปลความหมาย

ระดับ 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินผลทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์”

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1. ใช้การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้	สามารถทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” โดยเชื่อมความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 4 ข้อ	สามารถทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” โดยเชื่อมความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 ข้อ	สามารถทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” โดยเชื่อมความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1-2 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามในการทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” โดยเชื่อมความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
2. ใช้การคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้	สามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 4 ข้อ	สามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 ข้อ	สามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1 - 2 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ใช้ความสามารถในการคิดเพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ลำดับเลขคณิตได้	สามารถทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 4 ข้อ	สามารถทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 3 ข้อ	สามารถทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 1- 2 ข้อ	มีร่องรอยของความพยายามในการทำใบงานที่ 2 “การนำลำดับเลขคณิตไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์” แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์

*** ถ้าผลการประเมินในรายการใดไม่ถึงเกณฑ์ระดับ 1 ให้กำหนดเป็น 0

การแปลความหมาย

ระดับ 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินผลด้านด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ซื่อสัตย์สุจริต	ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 โดยไม่คัดลอกจากผู้อื่น และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้	ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 โดยไม่คัดลอกจากผู้อื่น เป็นส่วนใหญ่ และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้เป็นส่วนใหญ่	ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 โดยคัดลอกจากผู้อื่น เป็นส่วนใหญ่และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน เป็นบางครั้งและต้องอาศัยการแนะนำหรือตักเตือน	ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 โดยคัดลอกจากผู้อื่น เป็นส่วนใหญ่และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน เป็นบางครั้งและต้องอาศัยการแนะนำหรือตักเตือน
2. มีวินัย	แต่งกายเรียบร้อย	แต่งกายเรียบร้อย โดยส่วนใหญ่	แต่งกายเรียบร้อย บางส่วนแก้ไขเมื่อได้รับการตักเตือน	แต่งกายเรียบร้อย บางส่วนไม่แก้ไข เมื่อได้รับการตักเตือน
3. ใฝ่เรียนรู้	การเข้าเรียนตรงเวลา	การเข้าเรียนสายไม่เกิน 5 นาที	การเข้าเรียนสายเกิน 5 นาทีแต่ไม่เกิน 15 นาที	การเข้าเรียนสายเกิน 15 นาที
4. มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ครบทุกข้อและถูกต้องสมบูรณ์	ทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ครบทุกข้อและถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ครบทุกข้อและถูกต้องเป็นบางส่วน	ทำแบบฝึกหัดที่ 2 “ลำดับเลขคณิต” ครบทุกข้อหรือไม่ครบแต่ไม่ถูกต้อง

*** ถ้าผลการประเมินในรายการใดไม่ถึงเกณฑ์ระดับ 1 ให้กำหนดเป็น 0

การแปลความหมาย

ระดับ 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ระดับ 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพผ่าน

ระดับ 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพไม่ผ่าน

เกณฑ์การประเมินผลด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
สามารถใช้ทักษะชีวิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนได้	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มทุกครั้ง	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ช่วยเหลือสมาชิกเป็นส่วนใหญ่	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มบางครั้งแก้ไขเมื่อได้คำแนะนำ	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มบางครั้งไม่แก้ไขเมื่อได้คำแนะนำ

*** ถ้าผลการประเมินในรายการใดไม่ถึงเกณฑ์ระดับ 1 ให้กำหนดเป็น 0

การแปลความหมาย

ระดับ 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

การแปลผลการประเมินคุณภาพเป็นคะแนน

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

แบบประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

[illegible]

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 : เอ้าส์ออฟเคอร์มิสท์.
- 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 ภัททิยธานี. 2553. **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- อนุวัติ คุณแก้ว. 2558. **การวัดผลและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.