

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา ค 32102 รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

นายปิยะชัย อาสาสอน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนเมืองрадวิทยาคม

ตำบลนาซ่า อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เพชรบูรณ์

การนิเทศแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31102 มัธยมศึกษาปีที่ 4

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....
.....
.....

ลงชื่อ

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....
.....
.....

ลงชื่อ

(นางรัชฎา บัวพันธ์)

หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

ความเห็นรองผู้อำนวยการสถานศึกษา

.....
.....
.....

ลงชื่อ

(นายไพโรจน์ เดชะรัตนางกูร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองราดวิทยาคม

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

.....
.....
.....

ลงชื่อ

(นางลำดวน นักดนตรี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองราดวิทยาคม

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เวลา 2 ชั่วโมง / สัปดาห์

รหัสวิชา ค32101
ภาคเรียนที่ 2
40 ชั่วโมง / ภาค

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา และการใช้เหตุผลในสาระต่อไปนี้

ลำดับและอนุกรม ความหมายของลำดับ หาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดที่กำหนดให้ ความหมายของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต ความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต ผลบวก n เทอมแรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

จัดการเรียนรู้โดยการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะ กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำความรู้ความคิด ทักษะและกระบวนการไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และนำไปใช้อย่างสร้างสรรค์ ในชีวิตประจำวัน เจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ มีความเพียรพยายาม และวิจรรณญาณ ใช้การวัดผลและการประเมินผลอย่างหลากหลาย ประเมินตามสภาพความเป็นจริง ครอบคลุมทักษะทั้งด้านความรู้ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

หน่วยการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค32102

ระดับชั้น ม.5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 2 ชั่วโมง / สัปดาห์

40 ชั่วโมง / ภาค

หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง / หน่วยการเรียนรู้ย่อย	จำนวนชั่วโมง
1	1. ลำดับและอนุกรม 1.1 ลำดับ 1.2 พจน์ทั่วไปของลำดับ 1.3 ลำดับเลขคณิต 1.4 ลำดับเรขาคณิต 1.5 อนุกรมเลขคณิต 1.6 อนุกรมเรขาคณิต	36 2 2 8 8 8 8
3	ทดสอบกลางภาค และทดสอบปลายภาค	4
รวมจำนวนชั่วโมงต่อภาคเรียน		40

การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา(ชั่วโมง)	
1. เข้าใจความหมายของลำดับ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับ จำกัดที่กำหนดให้ได้	1.1 บอกความหมายของลำดับได้อย่างถูกต้อง	2	
	1.2 เขียนลำดับในรูปแรงแพจน์ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดได้อย่างถูกต้อง	2	
2. เข้าใจความหมายของลำดับ เลขคณิตและลำดับเรขาคณิตหา พจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิตได้	2.1 บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้อย่าง ถูกต้อง	4	
	2.2 หาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตได้อย่างถูกต้อง	4	
	2.3 บอกความหมายของลำดับเรขาคณิตได้อย่าง ถูกต้อง	4	
3. เข้าใจความหมายของ ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรม เลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต	2.4 หาพจน์ต่างๆ ของลำดับเรขาคณิตได้อย่าง ถูกต้อง	4	
	3.1 บอกความหมายของผลบวก n พจน์แรกของ อนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง	4	
4. หาผลบวก n พจน์แรกของ อนุกรมเลขคณิต อนุกรม เรขาคณิตโดยใช้สูตร และ นำไปใช้ได้	3.2 บอกความหมายของผลบวก n พจน์แรกของ อนุกรมเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง	4	
	4.1 หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตได้ อย่างถูกต้อง	4	
	4.2 หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตได้ อย่างถูกต้อง	4	
		ก	
		ค	
ทดสอบกลางภาค และทดสอบปลายภาค		4	
รวม		40	

กำหนดหน่วยการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จำนวนชั่วโมง 2 ชั่วโมง / สัปดาห์

40 ชั่วโมง / ภาคเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย	เวลา(ชั่วโมง)	แผนการจัดการเรียนรู้ที่
1 ลำดับและอนุกรม	- ความหมายของลำดับ	2	1
	- พจน์ทั่วไปของลำดับ	2	2
	- ลำดับเลขคณิต	8	3-4
	- ลำดับเรขาคณิต	8	5-6
	- อนุกรมเลขคณิต	8	7-8
	- อนุกรมเรขาคณิต	8	9-10
ทดสอบกลางภาค และทดสอบปลายภาค		4	-
รวม		40	10

กำหนดการวัดผลประเมินผล

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา ค32102

ช่วงชั้นที่ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาค : ปลายภาค

70 : 30

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล 70 : 30 รายละเอียดดังนี้

1. คะแนนวัดผลระหว่างภาค	70 คะแนน
- คะแนนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังก่อนวัดผลกลางภาค	20 คะแนน
- คะแนนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหลังวัดผลกลางภาค	20 คะแนน
- คะแนนทดสอบวัดผลกลางภาค	20 คะแนน
- คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์	10 คะแนน
2. คะแนนทดสอบปลายภาค	30 คะแนน
รวมทั้งสิ้น	100 คะแนน

การตัดสินผลการเรียน ตัดสินเป็นตัวเลข 8 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับผลการเรียน	ความหมาย
80 – 100	4	ผลการเรียนดีเยี่ยม
75 – 79	3.5	ผลการเรียนดีมาก
70 – 74	3	ผลการเรียนดี
65 -69	2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี
60 – 64	2	ผลการเรียนน่าพอใจ
55 – 59	1.5	ผลการเรียนพอใช้
50 – 54	1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0 – 49	0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ได้
2. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต และหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้
3. เข้าใจความหมายของลำดับเรขาคณิต และหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเรขาคณิตได้
4. เข้าใจความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้
5. เข้าใจความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตและหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

ลำดับของกิจกรรมและเวลาที่ใช้

หน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน เรื่องลำดับและอนุกรม	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1: ลำดับและอนุกรม	36
1.1 ลำดับ	2
1.2 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ	2
1.3 ลำดับเลขคณิต	8
1.4 ลำดับเรขาคณิต	8
1.5 อนุกรม	2
1.6 อนุกรมเลขคณิต	8
1.7 อนุกรมเรขาคณิต	8
รวม	40

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องลำดับและอนุกรม

เวลา 36 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับจำกัด เวลา 2 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. ภาคเรียนที่

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

ค.1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ได้

3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ข้อ 4

เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ได้

4. สาระสำคัญ

1. ลำดับ (Sequence) เป็นฟังก์ชันซึ่งโดเมนเป็นเซตของจำนวนนับ หรือเซตย่อยของจำนวนนับ
2. ลำดับอนันต์ (Infinite Sequence) คือฟังก์ชัน ซึ่งโดเมนเป็นเซตของจำนวนนับ
3. ลำดับจำกัด (Finite Sequence) คือฟังก์ชัน ซึ่งโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ สำหรับบางค่าคงตัวที่ n

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เข้าใจความหมายของลำดับ และเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดที่กำหนดให้ได้

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 6.1. ด้านความรู้ นักเรียนมีความสามารถ
 - 6.1.1 บอกความหมายของลำดับได้
 - 6.1.2 บอกได้ว่าลำดับที่กำหนดเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์
 - 6.1.3 เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้ได้
 - 6.1.4 เขียนพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดลำดับในรูปแฉงพจน์ได้

- 6.2. ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ
 - 6.2.1 การแก้ปัญหา
 - 6.2.2 การให้เหตุผล
 - 6.2.3 การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
 - 6.2.4 การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ
 - 6.2.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 6.3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นักเรียนสามารถ
 - 6.3.1 ทำงานเป็นระบบ
 - 6.3.2 มีระเบียบวินัย
 - 6.3.3 มีความรอบคอบ
 - 6.3.4 มีวิจารณญาณ
 - 6.3.5 มีความรับผิดชอบ
 - 6.3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 6.3.7 มีความเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

7. สาระการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 1)

- 7.1 ลำดับ (Sequence)
 - 7.1.1 ความหมายของลำดับ
 - 7.1.2 ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์
 - 7.1.3 การเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับแบบแจกพจน์เมื่อกำหนดลำดับในรูปพจน์ทั่วไป
 - 7.1.4 การเขียนพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อเมื่อกำหนดลำดับในรูปแจกพจน์

8. การบูรณาการแนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

8.1 ความพอประมาณ นักเรียนได้ศึกษาเรื่อง ลำดับและการหาพจน์ต่างๆของลำดับ ใน ใบความรู้ / ใบกิจกรรม / ใบงานหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ / เอกสารแนะแนวทาง ซึ่งพอเพียงกับเวลาและความสนใจของนักเรียน

8.2 ความมีเหตุผล นักเรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์และจำแนกตรวจสอบการหาพจน์ต่างๆของลำดับที่กำหนดให้ได้อย่างมีเหตุผล

8.3 ความมีภูมิคุ้มกัน นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง “ลำดับและการหาพจน์ต่างๆของลำดับ ” ที่ได้ศึกษาไปเป็น พื้นฐานในการเรียนเรื่อง “ลำดับและอนุกรม” หรือเนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

8.4 เงื่อนไขคุณธรรม นักเรียนมีนิสัยให้อภัย มีความสามัคคี ช่วยเหลือพึ่งพากันในขณะที

มีการทำงานกลุ่ม

8.5 **เงื่อนไขความรู้** นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง “ ลำดับและการหาพจน์ต่างๆของลำดับ” และเป็นพื้นฐาน ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องต่อไป

9. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นเตรียม

1. ครูผู้สอนจัดกลุ่มนักเรียนตามผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมา กลุ่ม A มีนักเรียนจำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนได้คะแนนสูงเรียงตามลำดับลงมา กลุ่ม B มีนักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนได้(คะแนน) ต่อกจากกลุ่ม A และ กลุ่ม C มีนักเรียนจำนวน 10 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนได้(คะแนน) ต่อกจากกลุ่ม B

2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกในกลุ่มนั้นต้องมาจากกลุ่มนักเรียนที่ครูผู้สอนได้จัดกลุ่มไว้แล้ว คือ มาจากกลุ่ม A 1 คน มาจากกลุ่ม B 2 คน และมาจากกลุ่ม C 1 คน จากกลุ่มที่นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองนี้จะเป็นกลุ่มถาวร ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันจนกระทั่งเรียนจบเนื้อหาเรื่องลำดับและอนุกรม แต่มีการผลัดเปลี่ยนกันเป็นประธานและเลขานุการกลุ่ม

ขั้นที่ 1 นำเสนอบทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเรื่องฟังก์ชัน โดยครูให้นักเรียนแต่ละคนเขียนกำหนดฟังก์ชัน $y = f(x)$ โดยมีโดเมนของฟังก์ชันเป็นจำนวนนับหรือจำนวนเต็มบวก

2. สุ่มนักเรียนตัวแทนกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน ประมาณ 4-5 คน อธิบายความสัมพันธ์ฟังก์ชันที่กำหนด จากนั้นครูใช้การตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับฟังก์ชันที่นักเรียนอธิบาย ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันหาโดเมนและเรนจ์จากฟังก์ชันที่กำหนดในเอกสารแนะแนวทางที่ 1 ครูอธิบายเพิ่มเติมความหมายของลำดับ การเขียนลำดับและชนิดของลำดับ

ขั้นที่ 2 ทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นฝึกทักษะ)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยเลือกประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1

และทำกิจกรรมตามเอกสารฝึกหัดที่ 1

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยนำเสนอผลงานการทำกิจกรรมตามแบบฝึกหัดที่ 1

โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและแก้ไขข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยเอกสารแบบฝึกหัดที่ 1 นักเรียนในกลุ่มย่อยเปลี่ยนกันตรวจคำตอบตามคำเฉลยและบันทึกคะแนนที่ได้ไว้ ครูให้คำแนะนำและแก้ไขข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ทดสอบย่อย

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ฉบับที่ 1 เรื่องลำดับและการหาพจน์ต่างๆของลำดับ ชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า การทำแบบทดสอบให้ทำเป็นรายบุคคล ไม่ให้ช่วยเหลือกัน และทำตามเวลาที่กำหนด

2. นักเรียนแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบทดสอบฉบับที่ 1 โดยครูเป็นผู้เฉลยคำตอบที่ถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 1

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลการทดสอบและประเมินความก้าวหน้า

ครูนำคะแนนผลการทดสอบหลังแผนการจัดการเรียนรู้ มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนและของกลุ่ม โดยคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนคิดได้จากนำคะแนนการทดสอบหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (หลังเรียน) แต่ละคนคิดเป็นร้อยละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งได้จากผลการสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาแล้วคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สำหรับความก้าวหน้าของกลุ่ม คิดได้จากผลรวมของคะแนนการพัฒนาของแต่ละคนในกลุ่มแล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งถือเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม มีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

คะแนนทดสอบย่อยหลังแผนครั้งที่ 1	คะแนนการพัฒนา
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	5
- เท่ากับคะแนนฐาน หรือมากกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	10
- มากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนน ขึ้นไป	20
- ได้คะแนนเต็ม	20

หมายเหตุ คะแนนที่นำมาเปรียบเทียบความก้าวหน้า จะต้องมาจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

คะแนนฐานคิดจากการตัดสินผลการเรียนในระดับชั้นที่เรียนผ่านมา

ขั้นที่ 5 รับรองผลงานและเสริมแรงกลุ่มที่ได้รางวัล

ครูประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มและยกย่องชมเชยจากเกณฑ์การตัดสินดังนี้
เกณฑ์ในการตัดสินว่ากลุ่มที่ควรได้รับการยกย่องหรือยอมรับจากคะแนนรวมของ
คนในกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำแนกได้ดังนี้

1. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 5 – 9 คะแนน อยู่ในระดับ เก่ง
2. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 10 - 14 คะแนน อยู่ในระดับ เก่งมาก
3. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 15 - 20 คะแนน อยู่ในระดับ ยอดเยี่ยม

ขั้นสรุป

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุป ความหมายของลำดับ ความหมายของลำดับจำกัด
และลำดับอนันต์ได้ดัง ต่อไปนี้

ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

- ลำดับคือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n จำนวนแรก
หรือโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกที่เรียงจากน้อยไปมากโดยเริ่มตั้งแต่ 1
- ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n จำนวนแรก เรียกว่า
“ ลำดับจำกัด ”
- ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกและไม่ระบุสมาชิกในโดเมน
เรียกว่า “ ลำดับอนันต์ ”

10. สื่อ / แหล่งเรียนรู้

10.1 สื่อ / อุปกรณ์การสอน

- ใบความรู้ที่ 1	จำนวน	40	ชุด
- เอกสารแนะแนวทางที่ 1	จำนวน	40	ชุด
- เฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 1	จำนวน	40	ชุด
- เอกสารฝึกหัดที่ 1	จำนวน	40	ชุด
- บัตรเฉลยเอกสารฝึกหัดที่ 1	จำนวน	40	ชุด
- แบบทดสอบฉบับที่ 1	จำนวน	40	ชุด
- บัตรเฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 1	จำนวน	40	ชุด

10.2 แหล่งการเรียนรู้

- สืบค้นทางอินเทอร์เน็ต
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

11. การวัดและประเมินผล

11.1 ผู้ประเมิน ○ ครู ○ นักเรียน ○ ผู้ปกครอง

11.2 สิ่งที่ต้องประเมิน คือสมรรถภาพของผู้เรียน ได้แก่

- 1) ความรู้ความคิด ประเมินจากแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อย
- 2) ทักษะ / กระบวนการ ประเมินจากการปฏิบัติงาน
- 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินจากพฤติกรรมทางการเรียน

ประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
ความรู้ความคิด		
1. ความรู้	- บอกบทนิยาม ทฤษฎีบท ข้อตกลงต่างๆ	เอกสารแนบ
2. ความเข้าใจ	- อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ	แนวทางที่ 1
3. การนำไปใช้	- นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง	ใบกิจกรรม
4. การวิเคราะห์	- แยกความคิดออกเป็นส่วนๆ	ฝึกทักษะที่ 1
5. การสังเคราะห์	- รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง สรุปเป็น	แบบทดสอบ
6. การประเมินค่า	องค์ความรู้ - สร้างสรรค์แบบรูปหรือชิ้นงานใหม่ เพื่อการเรียนรู้	ฉบับที่ 1

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ประเมินด้านทักษะ / กระบวนการ

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
ทักษะ/กระบวนการ 1. การแก้ปัญหา 2. การให้เหตุผล 3. การสื่อสารสื่อความหมาย การนำเสนอ 4. การเชื่อมโยงความรู้ 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	- เข้าใจปัญหา ตรวจสอบขั้นตอนการ แก้ไขปัญหาได้ - ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้สมเหตุสมผล - ใช้ข้อความศัพท์ สูตร สมการ แผนภูมิ ที่ถูกต้อง - เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาอื่น - สร้างสรรค์แบบรูป/ชิ้นงานใหม่เพื่อ การเรียนรู้	แบบตรวจผลงาน

ประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 1. ทำงานเป็นระบบ 2. มีระเบียบวินัย 3. มีความรอบคอบ 4. มีความรับผิดชอบ 5. มีวิจรรย์ญาณ 6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง 7. มีเจตคติที่ดีต่อ คณิตศาสตร์	- รู้จักในการวางแผนทำงาน - แต่งกาย กิริยาวาจา ความซื่อสัตย์ - ทำงานถูกต้อง มีการตรวจทาน - ให้ความร่วมมือปฏิบัติงาน สำเร็จตรงเวลา - ใช้คำถาม/คำตอบ โดยการไตร่ตรอง เหมาะสม - กล้าแสดงออกในทางที่ดี - ให้ความสนใจต่อการเรียน ไม่หนีเรียน ไม่ขาดเรียน	แบบสังเกต พฤติกรรม

ทักษะ/กระบวนการ		
1. การแก้ปัญหา	- เข้าใจปัญหา ตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้	แบบตรวจผลงาน
2. การให้เหตุผล		
3. การสื่อสารสื่อความหมาย การนำเสนอ	- ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้สมเหตุสมผล - ใช้ข้อความศัพท์ สูตร สมการ แผนภูมิ ที่ถูกต้อง	
4. การเชื่อมโยงความรู้		
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	- เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาอื่น - สร้างสรรค์แบบรูป/ชิ้นงานใหม่เพื่อ การเรียนรู้	

11.3 เกณฑ์การวัดให้คะแนนจุดประสงค์การเรียนรู้

เกณฑ์การวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ มี 6 พฤติกรรม ข้อสอบคะแนนเต็ม 10 คะแนน	มีความรู้ตามมาตรฐานช่วงชั้น และได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50
ด้านทักษะ/กระบวนการ มี 5 พฤติกรรม พฤติกรรมแสดงออกข้อละ 1 คะแนน	มีทักษะตามมาตรฐานช่วยชั้นและมีพฤติกรรม แสดงออกได้น้อยกว่า 3 ข้อ
คุณลักษณะอันพึงประสงค์มี 7 พฤติกรรม พฤติกรรมที่แสดงออก ข้อละ 1 คะแนน	มีพฤติกรรมแสดงออกไม่น้อยกว่า 4 ข้อ

11.4 เกณฑ์การให้คะแนนการทดสอบที่แสดงวิธีทำ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
10	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำโดยการคิดอย่างเป็นระบบคิควิเคราะห์
8	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
6	- คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง
4	- คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์
0	- คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

11.5 เกณฑ์การประเมินผลรวม

ได้คะแนนรวมร้อยละ	ระดับคุณภาพ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
65-79	ดี
50 - 64	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

การวัดผลการจัดกิจกรรม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
2. ตรวจเอกสารแนะแนวทางที่ 1
3. ตรวจแบบฝึกทักษะที่ 1
4. ตรวจแบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (ฉบับที่ 1)
5. การตรวจการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบย่อยชนิดเลือกตอบ
ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. สรุปผลการจัดการเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้

.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.2 ด้านทักษะ / กระบวนการ.....

.....
.....
.....
.....

1.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

.....
.....
.....

2. แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....
.....
.....

3. ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

.....
.....

ลงชื่อ

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ เดือน พ.ศ.

เอกสารแนะแนวทางที่ 1

เรื่อง ทบทวนความหมายของความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 32102

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระ 1 : จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ จงเขียนข้อความในตารางให้สมบูรณ์

ฟังก์ชัน	โดเมน	เรนจ์	เขียนเฉพาะสมาชิกของเรนจ์เรียงกัน	โดเมนเป็นเซตของ
1. $\{(1,1), (2,3), (3,5), (4,7)\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	$\{1, 3, 5, 7\}$	1, 3, 5, 7	จำนวนเต็มบวก 4 ตัวแรก
2. $\{(1,1), (2,4), (3,27), \dots\}$	$\{1, 2, 3, \dots\}$	$\{1, 4, 27, \dots\}$	1, 4, 27, ...	จำนวนเต็มบวก
3. $f(x) = x+1, x = 1,2,3, \dots,10$				
4. $f(x) = 2x - 3, x = 1,2,3,4$				
5. $f(x) = x^2, x = 1,2,3,\dots, n, \dots$				
6. $f(x) = 2x^2-1, x = 1,2,3,4,5$				
7. $f(x) = x^2+2x - 1, x = 1,2,3$				
8. $f(x) = x^3, x = 1,2,3,\dots$				
9. $f(x) = a_x, x = 1,2,3,\dots, n$				
10. $f(x) = a_x, x = 1,2,3,\dots,n, \dots$				

จากตารางข้างต้นนี้ฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นตัวอย่างของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ ซึ่งสรุปได้ว่าฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n (จำนวน) ตัวแรก เรียกว่า..... และฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า

และอาจนิยามลำดับได้ดังนี้

บทนิยาม ลำดับ คือ

.....

.....

.....

เฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 1

เรื่อง ทบทวนความหมายของความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 32102 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
 สาระ 1: จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ จงเขียนข้อความในตารางให้สมบูรณ์

ฟังก์ชัน	โดเมน	เรนจ์	เขียนเฉพาะสมาชิกของเรนจ์เรียงกัน	โดเมนเป็นเซตของ
1. $\{(1,1), (2,3), (3,5), (4,7)\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	$\{1, 3, 5, 7\}$	1, 3, 5, 7	จำนวนเต็มบวก 4 ตัวแรก
2. $\{(1,1), (2,4), (3,27), \dots\}$	$\{1, 2, 3, \dots\}$	$\{1, 4, 27, \dots\}$	1, 4, 27, ...	จำนวนเต็มบวก
3. $f(x) = x+1, x = 1,2,3, \dots,10$	$\{1, 2, 3, \dots, 10\}$	$\{2, 3, 4, \dots, 21\}$	2, 3, 4, 5, ..., 21	จำนวนเต็มบวก 10 ตัวแรก
4. $f(x) = 2x - 3, x = 1,2,3,4$	1, 2, 3, 4	$\{-1, 1, 3, 5\}$	-1, 1, 3, 5	จำนวนเต็มบวก 4 ตัวแรก
5. $f(x) = x^2, x = 1,2,3, \dots, n, \dots$	1,2,3, ..., n, ...	$\{1,4,8, \dots, n^2, \dots\}$	1,4,8, ..., n^2 , ...	จำนวนเต็มบวก
6. $f(x) = 2x^2-1, x = 1,2,3,4,5$	1,2,3,4,5	$\{1,7,17,31,49\}$	1, 7, 17, 31, 49	จำนวนเต็มบวก 5 ตัวแรก
7. $f(x) = x^2+2x - 1, x = 1,2,3$	1,2,3	$\{2, 7, 17\}$	2, 7, 17	จำนวนเต็มบวก 3 ตัวแรก
8. $f(x) = x^3, x = 1,2,3, \dots$	1,2,3, ...	$\{1, 8, 27, \dots\}$	1, 8, 27, ...	จำนวนเต็มบวก
9. $f(x) = a_x, x = 1,2,3, \dots, n$	1,2,3, ..., n	$\{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$	$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$	จำนวนเต็มบวก N ตัวแรก
10. $f(x) = a_x, x = 1,2,3, \dots, n, \dots$	1,2,3, ..., n, ...	$\{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots\}$	$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$	จำนวนเต็มบวก

จากตารางข้างต้นนี้ฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นตัวอย่างของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ ซึ่งสรุปได้ว่า ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n จำนวน (ตัว)แรก เรียกว่า **ลำดับลำดับ** และฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า **ลำดับอนันต์** และอาจนิยามลำดับได้ดังนี้

บทนิยาม ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n จำนวนแรกหรือโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกที่เรียงจากน้อยไปมากโดยเริ่มตั้งแต่ 1 ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรกเรียกว่า **ลำดับจำกัด** ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า **ลำดับอนันต์**

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่างๆ ของลำดับ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ลำดับและอนุกรม

ความหมายของลำดับ

ลำดับ คือ พังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n จำนวนแรกหรือโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกที่เรียงจากน้อยไปมากโดยเริ่มตั้งแต่ 1

ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรกเรียกว่า **ลำดับจำกัด**

ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า **ลำดับอนันต์**

ในการเขียนลำดับ จะเขียนเฉพาะสมาชิกของเรนจ์เรียงกันไปกล่าวคือ

ถ้า a_n เป็นลำดับจำกัดจะเขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

ถ้า a_n เป็นลำดับอนันต์จะเขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

เรียก a_1 แทน พจน์ที่ 1 ของลำดับ

a_2 แทน พจน์ที่ 2 ของลำดับ

a_3 แทน พจน์ที่ 3 ของลำดับ

.

.

.

และ a_n แทน พจน์ที่ n หรือพจน์ทั่วไป (general term) ของลำดับ

การเขียนลำดับนอกจากจะเขียนโดยการแจกแจงแล้ว อาจเขียนเฉพาะพจน์ทั่วไปพร้อมทั้งระบุสมาชิกใน

โดเมน เช่น 1) ลำดับ 2, 4, 7, 11, 16 เป็นลำดับจำกัดที่มี $a_1 = 2$, $a_2 = 4$, $a_3 = 7$,

$a_4 = 11$, $a_5 = 16$ หรืออาจเขียนลำดับนี้ในรูป $a_n = \frac{n^2 + n + 1}{2}$; เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

2) ลำดับ 1, 3, 5, 7, 9, ... เป็นลำดับอนันต์ที่มี $a_1 = 1$, $a_2 = 3$,

$a_3 = 5$, $a_4 = 7$, $a_5 = 9$ อาจเขียนลำดับนี้ในรูป $a_n = 2n - 1$; เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

หมายเหตุ ในกรณีที่กำหนดลำดับโดยพจน์ทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุสมาชิกในโดเมน ให้ถือว่าเป็นลำดับอนันต์

ตัวอย่างของลำดับ

- 1, 3, 7, 13, 21, 31, 43 เป็นลำดับจำกัด
- 4, 9, 16, 25, 36, ..., $(n+1)^2$, ... เป็นลำดับอนันต์
- $a_n = 2n + 4$, $n \in \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ เป็นลำดับจำกัด
- $a_n = \frac{1}{n^2}$ เป็นลำดับอนันต์
- $a_n = 2n^2 - 1$ เป็นลำดับอนันต์

ตัวอย่างที่ 1 จงหาสี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2n + 4$

วิธีทำ

$$a_1 = 2(1) + 4 = 6$$

$$a_2 = 2(2) + 4 = 8$$

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

$$a_4 = 2(4) + 4 = 12$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2n + 4$ คือ 6, 8, 10, 12

ตัวอย่างที่ 2 จงหาสี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = (-2)^{n-1}$

วิธีทำ

$$a_1 = (-2)^{1-1} = (-2)^0 = 1$$

$$a_2 = (-2)^{2-1} = (-2)^1 = -2$$

$$a_3 = (-2)^{3-1} = (-2)^2 = 4$$

$$a_4 = (-2)^{4-1} = (-2)^3 = -8$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = (-2)^{n-1}$ คือ 1, -2, 4, -8

ตัวอย่างที่ 3 จงหาสี่พจน์แรกของลำดับอนันต์ที่ $a_n = 2^n - 1$ แล้วเขียนลำดับนี้โดยการแจงพจน์

วิธีทำ พจน์ที่ 1 คือ $2^1 - 1 = 1$

พจน์ที่ 2 คือ $2^2 - 1 = 3$

พจน์ที่ 3 คือ $2^3 - 1 = 7$

พจน์ที่ 4 คือ $2^4 - 1 = 15$

ดังนั้นลำดับ $a_n = 2^n - 1$ คือ 1, 3, 7, 15, ..., $2^n - 1$, ...

ตัวอย่างที่ 4 จงหาพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

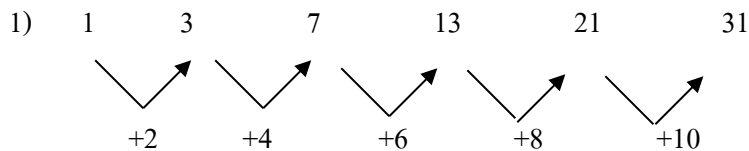
1) 1, 3, 7, 13, ...

2) 89, 88, 86, 83, ...

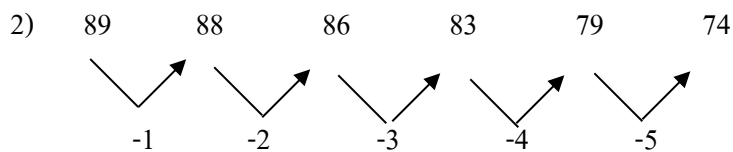
3) 18, 6, 2, $\frac{2}{3}$

4) 3, 30, 300, 3,000, ...

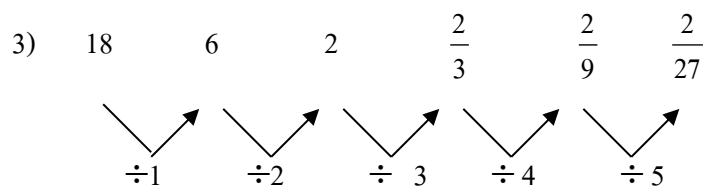
วิธีทำ พิจารณาความสัมพันธ์ของแต่ละพจน์ในลำดับ พบว่า



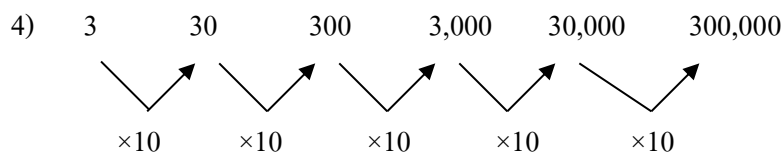
ดังนั้น สองพจน์ถัดไป คือ 21 และ 31



ดังนั้น สองพจน์ถัดไป คือ 79 และ 74



ดังนั้น สองพจน์ถัดไป คือ $\frac{2}{9}$ และ $\frac{2}{27}$



ดังนั้น สองพจน์ถัดไป คือ 30,000 และ 300,000

เอกสารฝึกหัดที่ 1

เรื่อง ความหมายของฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : จงเติมข้อความที่ถูกต้องลงในช่องว่างที่กำหนด

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) กำหนดให้ $a_n = 2n + 5$, $n = 1, 2, 3, \dots, 12$

โดเมนคือ เรนจ์คือ

ลำดับคือ เป็นลำดับ

2.) กำหนดให้ $a_n = \frac{n}{n+1}$

โดเมนคือ เรนจ์คือ

ลำดับคือ เป็นลำดับ

2. จงเขียนโดเมน เรนจ์ และลำดับจากฟังก์ชันที่กำหนดให้

ฟังก์ชัน	โดเมน	เรนจ์	ลำดับ
1) $\{(1,5),(2,7),(3,10),(4,15)\}$			
2) $\{(x,y) \mid y = 8x+3, 1,2,3,\dots\}$			
3) $f(x) = 2x^2 + 1, x = 1,2,3,\dots,12$			
4) $f(x) = 2 x + 1, x = 1,2,3,\dots,10$			
5) $f(x) = x^5 - 1, x = 1, 2, 3, \dots$			
6) $a_n = 10^n, n = 1, 2, 3, \dots, 10$			
7) $a_n = n^2 + 3n - 3, n = 1,2,3,\dots$			
8) $a_n = n^3 + n - 4$			
9) $a_n = \sqrt{n^2 - 1}$			

3. ลำดับที่กำหนดให้ในข้อต่อไปนี้ เป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ พร้อมทั้งให้เหตุผล

3.1 $1, 2, 3, 4, \dots, 10$ เป็นลำดับ เพราะ

3.2 $5, 10, 15, \dots, 5n, \dots$ เป็นลำดับ เพราะ

3.3 $a_n = \frac{1}{n^2}, n = 1,2,3,\dots,25$ เป็นลำดับ เพราะ

เฉลยเอกสารฝึกหัดที่ 1

เรื่อง ความหมายของฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : จงเติมข้อความที่ถูกต้องลงในช่องว่างที่กำหนด

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) กำหนดให้ $a_n = 2n + 5$, $n = 1, 2, 3, \dots, 12$

โดเมนคือ $1, 2, 3, \dots, 12$ เรนจ์คือ $7, 9, 11, \dots, 29$

ลำดับคือ $7, 9, 11, 13, \dots, 29$ เป็นลำดับ จำกัด

2.) กำหนดให้ $a_n = \frac{n}{n+1}$ โดเมนคือ เซตของจำนวนเต็มบวก

เรนจ์คือ $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots$

3) ลำดับคือ $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots$ เป็นลำดับ อนันต์

2. จงเขียนโดเมน เรนจ์ และลำดับจากฟังก์ชันที่กำหนดให้

ฟังก์ชัน	โดเมน	เรนจ์	ลำดับ
1) $\{(1,5),(2,7),(3,10),(4,15)\}$	1,2,3,4	5,7,10,15	ลำดับจำกัด
2) $\{(x,y) \mid y = 8x+3, 1,2,3,\dots\}$	1,2,3,...	11,21,27, ...	ลำดับอนันต์
3) $f(x) = 2x^2 + 1, x = 1,2,3,\dots,12$	1,2,3,...,12	3,9,19,..., 289	ลำดับจำกัด
4) $f(x) = 2 x + 1, x = 1,2,3,\dots,10$	1,2,3,...,10	3,5,7,...,21	ลำดับจำกัด
5) $f(x) = x^5 - 1, x = 1, 2, 3, \dots$	1, 2, 3, ...	0,31,242,...	ลำดับอนันต์
6) $a_n = 10^n, n = 1, 2, 3, \dots, 10$	1, 2, 3, ... 10	$10, 10^2, 10^3, \dots, 10^{10}$	ลำดับจำกัด
7) $a_n = n^2 + 3n - 3, n = 1, 2, 3, \dots$	1, 2, 3, ...	1, 7, 15, ...	ลำดับอนันต์
8) $a_n = n^3 + n - 4$	1, 2, 3, ..., n, ...	-2, 6, 26, ...	ลำดับอนันต์
9) $a_n = \sqrt{n^2 - 1}$	$x \in I^+$	$0, \sqrt{3}, \sqrt{8}, \dots$	ลำดับอนันต์

3. ลำดับที่กำหนดให้ในข้อต่อไปนี้ เป็นลำดับ จำกัดหรือลำดับอนันต์ พร้อมทั้งให้เหตุผล

3.1 $1, 2, 3, 4, \dots, 10$ เป็นลำดับ จำกัด เพราะ ทราบพจน์แรกและพจน์สุดท้ายคือ 10

3.2 $5, 10, 15, \dots, 5n, \dots$ เป็นลำดับ อนันต์ เพราะ ไม่ทราบพจน์สุดท้าย

3.3 $a_n = \frac{1}{n^2}, n = 1, 2, 3, \dots, 25$ เป็นลำดับ จำกัด เพราะ พจน์สุดท้ายคือพจน์ที่ 25

แบบทดสอบฉบับที่ 1

เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่างๆ ของลำดับ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนกระดาษคำตอบ

1. ลำพจน์แรกของลำดับ ซึ่งมี $a_n = (-1)^n \left(\frac{n}{n+1} \right)$ ตรงกับข้อใด

ก. $-\frac{1}{2}, \frac{41}{7}, -\frac{3}{4}, \frac{4}{5}$

ข. $\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, -\frac{4}{5}$

ค. $-\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, -\frac{4}{5}$

ง. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$

2. ลำพจน์แรกของลำดับ ซึ่งมี $a_n = \frac{1}{n(n+1)}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

ข. $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}$

ค. $\frac{1}{1.2}, \frac{1}{2.3}, \frac{1}{3.4}, \frac{1}{4.5}$

ง. $1, \frac{1}{1.2}, \frac{1}{2.4}, \frac{1}{3.4}$

3. ลำพจน์แรกของลำดับ ซึ่งมี $a_n = \frac{3n^2 - n + 1}{n^2 + 1}$ ตรงกับข้อใด

ก. $2, \frac{9}{5}, \frac{11}{5}, \frac{21}{7}$

ข. $1, \frac{7}{5}, \frac{11}{5}, \frac{41}{7}$

ค. $2, \frac{7}{5}, \frac{11}{5}, \frac{21}{7}$

ง. $1, \frac{9}{5}, \frac{11}{5}, \frac{41}{7}$

4. พจน์ถัดไปอีกสองพจน์ของลำดับ 10, 15, 20, 25, ... ตรงกับข้อใด

ก. 30 , 35

ข. 35 , 45

ค. 30 , 45

ง. 30 , 50

5. พจน์ถัดไปอีกสองพจน์ของลำดับ $77, 52, 32, 17, \dots$ ตรงกับข้อใด

ก. 12 , 7

ข. 7 , 2

ค. 10 , 2

ง. 8 , 3

6. พจน์ถัดไปอีกสองพจน์ของลำดับ $4, 16, 64, 256, \dots$ ตรงกับข้อใด

ก. 512 , 1,024

ข. 576 , 1,152

ค. 1,024 , 2,048

ง. 1,024 , 4,096

7. ข้อใดคือสี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2^{2(n-1)} + 1$

ก. 1 , 3 , 9 , 15

ข. 2 , 7 , 9 , 65

ค. 2 , 5 , 17 , 65

ง. 2 , 7 , 17 , 65

8. ผลคูณของสองพจน์ถัดไปของลำดับ $729, 243, 81, 27, \dots$ มีค่าเท่าใด

ก. 27

ข. 28

ค. 72

ง. 162

9. ถ้าให้ $a_n = 3(n-1)$ และ $b_n = 2^n - 1$ จงหา $a_3 + b_4$

ก. 14

ข. 21

ค. 33

ง. 61

10. ข้อใดคือผลต่างของพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับ 5 , 25, 125 , 625

ก. 15,500

ข. 14,500

ค. 13,500

ง. 12,500

เรื่อง ความหมายของลำดับและเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา 32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

เฉลย

1. ก
2. ค
3. ง
4. ก
5. ข
6. ง
7. ค
8. ก
9. ข
10. ง



สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง ความหมายลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับจำกัด

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
รายการประเมิน										
1. การแก้ปัญหา										
2. การให้เหตุผล										
3. การสื่อสาร ความหมาย การนำเสนอ										
4. การเชื่อมโยงความรู้										
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์										
รวม										
เฉลี่ย										

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคคุณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 5

ดี ได้คะแนน 4

พอใช้ ได้คะแนน 3

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 3

สรุปผลการประเมิน.....

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

แบบประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
รายการประเมิน										
1. ทำงานอย่างเป็นระบบ										
2. มีระเบียบวินัย										
3. มีความรอบคอบ										
4. มีความรับผิดชอบ										
5. มีวิจรรย์ญาณ										
6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง										
7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์										
รวม										
เฉลี่ย										

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคูณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 6.0-7.0

ดี ได้คะแนน 5.0-5.9

พอใช้ ได้คะแนน 4.0-4.9

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 4.0

สรุปผลการประเมิน.....

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

แบบบันทึกคะแนน

เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม

กลุ่ม 1	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 2	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					
กลุ่ม 3	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10				

	เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 4	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 5	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
---------	---

	เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 6	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 7	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 8	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 9	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 10	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องลำดับและอนุกรม

เวลา 20 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. ภาคเรียนที่

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

ก 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ได้

3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ข้อ 4

เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ได้

4. สาระสำคัญ

ในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์มีการนำลำดับไปใช้ในเรื่องต่างๆ อยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะในเรื่องฟังก์ชัน ซึ่งฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกที่เรียงจากน้อยไปมากโดยเริ่มตั้งแต่ 1 เราเรียกลำดับ นอกจากนี้ลำดับยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เข้าใจความหมายของลำดับ และเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ได้

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

6.1. ด้านความรู้ นักเรียนมีความสามารถ

6.1.1 บอกความหมายของลำดับได้

6.1.2 บอกได้ว่าลำดับที่กำหนดเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

6.1.3 เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้ได้

6.1.4 เขียนพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดลำดับในรูปแฉงพจน์ได้

6.2. ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ

6.2.1 การให้เหตุผล

6.2.2 การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

6.2.3 การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

6.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนสามารถ

6.3.1 ทำงานเป็นระบบ

6.3.2 มีระเบียบวินัย

6.3.3 มีความรอบคอบ

6.3.4 มีวิจารณญาณ

6.3.5 มีความรับผิดชอบ

6.3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง

6.3.7 มีความเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

7. ตารางการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 2)

7.1 ลำดับ (Sequence)

7.1.1 การเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับแบบแฉงพจน์และเขียนในรูปพจน์ทั่วไป

8 การบูรณาการแนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

8.1 ความพอประมาณ นักเรียนได้ศึกษาเรื่อง ลำดับและการหาพจน์ต่างๆของลำดับ ใน ใบความรู้ / ใบกิจกรรม / ใบงานหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ / เอกสารแนะแนวทาง ซึ่งพอเพียงกับเวลาและความสนใจของนักเรียน

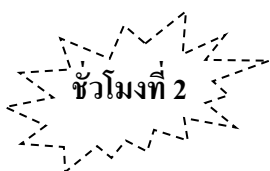
8.2 ความมีเหตุผล ได้รู้จักการคิดวิเคราะห์และจำแนกตรวจสอบการหาพจน์ต่างๆของลำดับที่กำหนดให้อย่างมีเหตุผล

8.3 ความมีภูมิคุ้มกัน นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง “ ลำดับและการหาพจน์ต่างๆของลำดับ ” ที่ได้ศึกษาไปเป็น พื้นฐานในการเรียนเรื่อง “ ลำดับและอนุกรม ” หรือเนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

8.4 เงื่อนไขคุณธรรม นักเรียนมีนิสัยให้อภัย มีความสามัคคี ช่วยเหลือพึ่งพากันในขณะที่มีการทำงานกลุ่ม

8.5 เงื่อนไขความรู้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง “ ลำดับและการหาพจน์ต่างๆของลำดับ ” และเป็นพื้นฐาน ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องต่อไป

9. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD)



ขั้นเตรียม

1. ครูผู้สอนจัดกลุ่มนักเรียนตามผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมา กลุ่ม A มีนักเรียนจำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนได้คะแนนสูงเรียงตามลำดับลงมา กลุ่ม B มีนักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนได้(คะแนน) ต่ำจากกลุ่ม A และ กลุ่ม C มีนักเรียนจำนวน 10 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนได้(คะแนน) ต่ำจากกลุ่ม B
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเองกลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกในกลุ่มนั้นต้องมาจากกลุ่มนักเรียนที่ครูผู้สอนได้จัดกลุ่มไว้แล้ว คือ มาจากกลุ่ม A 1 คน มาจากกลุ่ม B 2 คน และมาจากกลุ่ม C 1 คน
3. กลุ่มที่นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองนี้ จะเป็นกลุ่มถาวร ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันจนกระทั่งเรียนจบเนื้อหาเรื่องลำดับและอนุกรมนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอบทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องลำดับและอนุกรมหน่วยที่ 1 เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วจะทราบผลคะแนนก่อนเรียนทันที ครูบันทึกผลคะแนนสอบก่อนเรียนของนักเรียนไว้
2. ทบทวนบทเรียนเกี่ยวกับความหมายของฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน โดเมน และเรนจ์ของความสัมพันธ์
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันหาโดเมนและเรนจ์จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ ในเอกสารแนะแนวทางที่ 2 ครูอธิบายเพิ่มเติมความหมายของลำดับ การเขียนลำดับและชนิดของลำดับ

ขั้นที่ 2 ทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นฝึกทักษะ)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยเลือกประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 2 และทำกิจกรรมตามเอกสารฝึกหัดที่ 2
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยนำเสนอผลงานการทำกิจกรรมตามแบบฝึกหัดที่ 2 โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและแก้ไขข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 นักเรียนในกลุ่มย่อยเปลี่ยนกันตรวจคำตอบตามคำเฉลยและบันทึกคะแนนที่ได้ไว้ ครูให้คำแนะนำและแก้ไขข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ทดสอบย่อย

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ฉบับที่ 2 หน่วยที่ 1 เรื่องลำดับและการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ ซึ่งแจ้งให้นักเรียนทราบว่า การทำแบบทดสอบให้ทำเป็นรายบุคคลไม่ให้ช่วยเหลือกัน และทำตามเวลาที่กำหนด

ขั้นที่ 4 ผลการทดสอบและประเมินความก้าวหน้า

ครูนำคะแนนผลการทดสอบหลังแผนการจัดการเรียนรู้ มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนและของกลุ่ม โดยคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนคิดได้จากนำคะแนนการทดสอบหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 (ฉบับที่ 2) แต่ละคนคิดเป็นร้อยละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งได้จากผลการสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาแล้วคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สำหรับความก้าวหน้าของกลุ่ม คิดได้จากผลรวมของคะแนนการพัฒนาของแต่ละคนในกลุ่มแล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งถือเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม มีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

คะแนนทดสอบย่อยหลังแผนครั้งที่ 1	คะแนนการพัฒนา
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	5
- เท่ากับคะแนนฐาน หรือมากกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	10
- มากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนน ขึ้นไป	20
- ได้คะแนนเต็ม	20

หมายเหตุ คะแนนที่นำมาเปรียบเทียบความก้าวหน้า จะต้องมาจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนฐาน อาจใช้คะแนนรวมเพื่อตัดสินผลการเรียนในระดับชั้นที่ผ่านมา

ขั้นที่ 5 รับรองผลงานและการเสริมแรงกลุ่มที่ได้รางวัล

เกณฑ์การตัดสิน เกณฑ์ในการตัดสินว่ากลุ่มที่ควรได้รับการยกย่องหรือยอมรับจากคะแนนรวมของคนในกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำแนกได้ดังนี้

1. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 5 – 9 คะแนน อยู่ในระดับ เก่ง
2. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 10 - 14 คะแนน อยู่ในระดับ เก่งมาก

3. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 15 - 20 คะแนน อยู่ในระดับ ยอดเยี่ยม

ขั้นสรุป

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุป ความหมายของลำดับและความหมายของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ได้ดัง ต่อไปนี้

สรุป

ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

- ลำดับคือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n จำนวนแรก หรือโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก
- ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n จำนวนแรก เรียกว่า “ลำดับจำกัด”
- ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกและไม่ระบุสมาชิกในโดเมน เรียกว่า “ลำดับอนันต์”

10 สื่อ / แหล่งเรียนรู้

10.1 สื่อ / อุปกรณ์การสอน

- ใบความรู้ที่ 2 จำนวน 40 ชุด
- เอกสารแนวทางการสอน จำนวน 40 ชุด
- แบบฝึกหัดที่ 2 จำนวน 40 ชุด
- แบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 40 ชุด

10.2 แหล่งการเรียนรู้

- สืบค้นทางอินเทอร์เน็ต
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

11. การวัดและประเมินผล

11.1 ผู้ประเมิน ครู นักเรียน ผู้ปกครอง

11.2 สิ่งที่ต้องประเมิน คือสมรรถภาพของผู้เรียน ได้แก่

- 1) ความรู้ความคิด ประเมินจากแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อย

- 2) ทักษะ / กระบวนการ ประเมินจากการปฏิบัติงาน
 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินจากพฤติกรรมทางการเรียน

ประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
ความรู้ความคิด 1. ความรู้ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6. การประเมินค่า	- บอกบทนิยาม ทฤษฎีบท ข้อตกลงต่างๆ - อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ - นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง - แยกความคิดออกเป็นส่วนๆ - รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง สรุปเป็นองค์ความรู้ - สร้างสรรค์แบบรูปหรือชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้	เอกสารแนะ แนวทางที่ 2 ใบกิจกรรม ฝึกทักษะที่ 2 แบบทดสอบ ฉบับที่ 2

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ประเมินด้านทักษะ / กระบวนการ

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
----------------	--------------------	---------------

ทักษะ/กระบวนการ 1. การแก้ปัญหา 2. การให้เหตุผล 3. การสื่อสารสื่อความหมาย การนำเสนอ 4. การเชื่อมโยงความรู้ 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	- เข้าใจปัญหา ตรวจสอบขั้นตอนการ แก้ปัญหาได้ - ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้สมเหตุสมผล - ใช้ข้อความศัพท์ สูตร สมการ แผนภูมิ ที่ถูกต้อง - เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาอื่น - สร้างสรรค์แบบรูป/ชิ้นงานใหม่เพื่อ การเรียนรู้	แบบตรวจผลงาน
--	---	--------------

ประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 1. ทำงานเป็นระบบ 2. มีระเบียบวินัย 3. มีความรอบคอบ 4. มีความรับผิดชอบ 5. มีวิจรรย์ญาณ 6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง 7. มีเจตคติที่ดีต่อ คณิตศาสตร์	- รู้จักในการวางแผนทำงาน - แต่งกาย กิริยาวาจา ความซื่อสัตย์ - ทำงานถูกต้อง มีการตรวจทาน - ให้ความร่วมมือปฏิบัติงาน สำเร็จตรงเวลา - ใช้คำถาม/คำตอบ โดยการไตร่ตรอง เหมาะสม - กล้าแสดงออกในทางที่ดี - ให้ความสนใจต่อการเรียน ไม่หนีเรียน ไม่ขาดเรียน	แบบสังเกต พฤติกรรม

11.3 เกณฑ์การวัดให้คะแนนจุดประสงค์การเรียนรู้

เกณฑ์การวัด	เกณฑ์การประเมิน
-------------	-----------------

ด้านความรู้ มี 6 พฤติกรรม ข้อสอบคะแนนเต็ม 10 คะแนน	มีความรู้ตามมาตรฐานช่วงชั้น และได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50
ด้านทักษะ/กระบวนการ มี 5 พฤติกรรม พฤติกรรมแสดงออกข้อละ 1 คะแนน	มีทักษะตามมาตรฐานช่วยชั้นและมีพฤติกรรมแสดงออกได้น้อยกว่า 3 ข้อ
คุณลักษณะอันพึงประสงค์มี 7 พฤติกรรม พฤติกรรมที่แสดงออก ข้อละ 1 คะแนน	มีพฤติกรรมแสดงออกไม่น้อยกว่า 4 ข้อ

11.4 เกณฑ์การให้คะแนนการทดสอบที่แสดงวิธีทำ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
10	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำโดยการคิดอย่างเป็นระบบคิดวิเคราะห์
8	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
6	- คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง
4	- คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์
0	- คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

11.5 เกณฑ์การประเมินผลรวม

ได้คะแนนรวมร้อยละ	ระดับคุณภาพ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
65-79	ดี
50 – 64	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

การวัดผลการจัดกิจกรรม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

6. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
7. ตรวจเอกสารแนะแนวทางที่ 2
8. ตรวจเอกสารแบบฝึกหัดที่ 2
9. ตรวจแบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 (ฉบับที่ 2)
10. การตรวจการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบย่อยชนิดเลือกตอบ

ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

4. สรุปผลการจัดการเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้

.....
.....
.....
.....

1.2 ด้านทักษะ / กระบวนการ.....

.....
.....
.....
.....

1.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

.....
.....
.....

2 แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....
.....
.....

3. ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

.....
.....

ลงชื่อ

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

วันที่..... เดือน พ.ศ.....

เอกสารแนะแนวทางที่ 2

เรื่อง ความหมายลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32102

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระ 1 : จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

.....
คำชี้แจง : จงเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ต่อไปนี้

a_n แทน พจน์ทั่วไป	a_1 แทน พจน์แรก	a_2 แทน พจน์ที่ 2	a_3 แทน พจน์ที่ 3	a_4 แทน พจน์ที่ 4
1) $3n + 1$	$3(1) + 1 = 4$	$3(2) + 1 = 7$	$3(3) + 1 = 10$	$3(4) + 1 = 13$
2) $8n - 3$	$8(1) - 3 = 5$	$8(2) - 3 = 15$	$8(3) - 3 = 21$	
3) n^2	$(1)^2 = 1$			$(4)^2 = 16$
4) $2n^2 - 1$	$2(1)^2 - 1 = 1$	$2(2)^2 - 1 = 7$		
5) $n^2 - 2n + 1$			$(2)^2 - 2(2) + 1 = 1$	$(2)^2 - 2(2) + 1 = 1$
6) $n^3 - 1$				
7) \sqrt{n}				
8) $\frac{n}{n+1}$				
9) $\frac{n^2}{n+2}$				
10) $\frac{1}{n}$				

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียน 4 พจน์แรกของลำดับต่อไปนี้แบบแจงพจน์

1.1) $a_n = \frac{2n}{n+1}$

1.2) $a_n = 2(n+1)$

1.3) $a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$

วิธีทำ 1) จากโจทย์ $a_n = \frac{2n}{n+1}$

แทน $n=1$ จะได้ $a_1 = \frac{2(1)}{1+1} = 1$

แทน $n=2$ จะได้ $a_1 = \frac{2(2)}{2+1} = \frac{4}{3}$

แทน $n=3$ จะได้ $a_1 = \frac{2(3)}{3+1} = \frac{3}{2}$

แทน $n=4$ จะได้ $a_1 = \frac{2(4)}{4+1} = \frac{8}{5}$

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับนี้คือ $1, \frac{4}{3}, \frac{3}{2}, \frac{8}{5}$

วิธีทำ 1.2)

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีทำ 1.3)

.....

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียน 5 พจน์แรกของลำดับ $a_n = (-1)^n(2n - 1)$

วิธีทำ 1) $a_n = (-1)^n(2n - 1)$

แทน $n = 1$; จะได้ $a_1 = (-1)^1(2(1) - 1) = -1$

แทน $n = 2$; จะได้ $a_2 = (-1)^2\{2(2) - 1\} = 3$

แทน $n = 3$; จะได้ $a_3 = (-1)^3\{2(3) - 1\} = -5$

แทน $n = 4$; จะได้ $a_4 = (-1)^4\{2(4) - 1\} = 7$

แทน $n = 5$; จะได้ $a_5 = (-1)^5\{2(5) - 1\} = -9$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้คือ $-1, 3, -5, 7, -9$

2) $a_n = (-1)^n(3n - 1)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

๓๐๔๓๐๔๓๐๔๓๐๔๓๐๔๓๐

คำชี้แจง : จงเขียนพจน์ต่างๆ ของลำดับ จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ต่อไปนี้

a_n แทน พจน์ทั่วไป	a_1 แทน พจน์แรก	a_2 แทน พจน์ที่ 2	a_3 แทน พจน์ที่ 3	a_4 แทน พจน์ที่ 4
1) $3n + 1$	$3(1) + 1 = 4$	$3(2) + 1 = 7$	$3(3) + 1 = 10$	$3(4) + 1 = 13$
2) $8n - 3$	$8(1) - 3 = 5$	$8(2) - 3 = 15$	$8(3) - 3 = 21$	
3) n^2	$(1)^2 = 1$	$(2)^2 = 4$	$(3)^2 = 9$	$(4)^2 = 16$
4) $2n^2 - 1$	$2(1)^2 - 1 = 1$	$2(2)^2 - 1 = 7$	$2(3)^2 - 1 = 17$	$2(4)^2 - 1 = 31$
5) $n^2 - 2n + 1$	$1^2 - 2(1) + 1 = 0$	$2^2 - 2(2) + 1 = 1$	$(3)^2 - 2(3) + 1 = 4$	$(4)^2 - 2(4) + 1 = 9$
6) $n^3 - 1$	$1^2 - 1 = 0$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$4^2 = 16$
7) \sqrt{n}	$\sqrt{1} = 1$	$\sqrt{2} = \sqrt{2}$	$\sqrt{3} = \sqrt{3}$	$\sqrt{4} = 2$
8) $\frac{n}{n+1}$	$\frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$	$\frac{2}{2+1} = \frac{2}{3}$	$\frac{3}{3+1} = \frac{3}{4}$	$\frac{n}{n+1} = \frac{4}{5}$
9) $\frac{n^2}{n+2}$	$\frac{1^2}{1+2} = \frac{1}{3}$	$\frac{2^2}{2+2} = 1$	$\frac{3^2}{3+2} = \frac{9}{5}$	$\frac{4^2}{4+2} = \frac{8}{3}$
10) $\frac{1}{n}$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

เฉลย 1.2) วิธีทำ $a_n = 2(n+1)$

แทนค่า $n=1$; จะได้ $a_1 = 2(1) + 1 = 3$

แทนค่า $n=2$; จะได้ $a_1 = 2(2) + 1 = 5$

แทนค่า $n=3$; จะได้ $a_1 = 2(3) + 1 = 7$

แทนค่า $n=4$; จะได้ $a_1 = 2(4) + 1 = 9$

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ 3, 5, 7, 9

1.3) วิธีทำ $a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$

แทนค่า $n=1$; จะได้ $a_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}$

แทนค่า $n=2$; จะได้ $a_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

แทนค่า $n=3$; จะได้ $a_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$

แทนค่า $n=4$; จะได้ $a_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ และ $\frac{1}{16}$

เฉลย

วิธีทำ 2) $a_n = (-1)^n(3n - 1)$

แทนค่า $n = 1$; จะได้ $a_1 = (-1)^1 \{(3 \times 1) - 1\} = -2$

แทนค่า $n = 2$; จะได้ $a_1 = (-1)^2 \{(3 \times 1) - 1\} = 2$

แทนค่า $n = 3$; จะได้ $a_1 = (-1)^3 \{(3 \times 1) - 1\} = -2$

แทนค่า $n = 4$; จะได้ $a_1 = (-1)^4 \{(3 \times 1) - 1\} = 2$

แทนค่า $n = 5$; จะได้ $a_1 = (-1)^5 \{(3 \times 1) - 1\} = -2$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ $-2, 2, -2, 2, -2$



ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ของลำดับ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

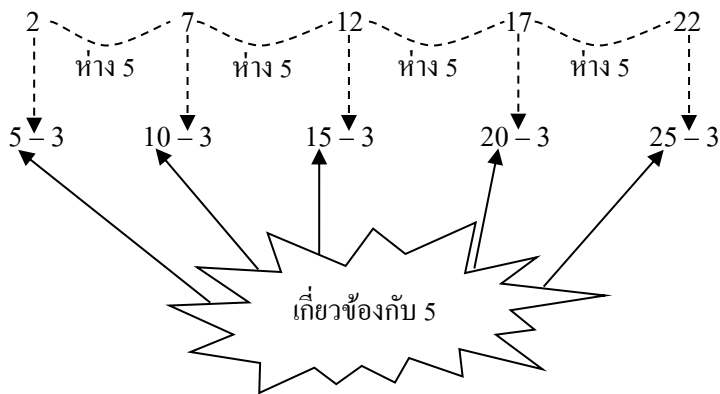
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้วิธีสังเกต มีวิธีหาดังต่อไปนี้

จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ 2, 7, 12, 17, 22

วิธีทำ พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ที่อยู่ติดกัน จะพบว่า



พิจารณารความสัมพันธ์ดังกล่าวกับลำดับที่ของพจน์

$$a_1 = 2 = 5 - 3 = 5(1) - 3$$

$$a_2 = 7 = 10 - 3 = 5(2) - 3$$

$$a_3 = 12 = 15 - 3 = 5(3) - 3$$

$$a_4 = 17 = 20 - 3 = 5(4) - 3$$

$$a_5 = 22 = 25 - 3 = 5(5) - 3$$

เหมือนกัน

ดังนั้น $a_n = 5n - 3$

ตัวอย่างที่ 1 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้

$$\frac{4}{7}, \frac{5}{9}, \frac{6}{11}, \frac{7}{13}, \dots$$

วิธีทำ พิจารณาความสัมพันธ์ในแต่ละพจน์ โดยแยกพิจารณาตัวเศษกับตัวส่วนออกจากกัน

1) พิจารณาเฉพาะตัวเศษในแต่ละพจน์ จะพบว่า



$$\begin{array}{l}
 \text{ดังนั้น} \quad \begin{array}{l}
 \text{พจน์ที่ 1 คือ } a_1 = 4 \\
 \text{พจน์ที่ 2 คือ } a_2 = 4 + 1 \\
 \text{พจน์ที่ 3 คือ } a_3 = 4 + 1 + 1 \\
 \text{พจน์ที่ 4 คือ } a_4 = 4 + \underbrace{1 + 1 + 1}_{3 \text{ ตัว}} \\
 \vdots \\
 \text{พจน์ที่ n คือ } a_n = 4 + \underbrace{1 + 1 + \dots + 1}_{n-1 \text{ ตัว}} \\
 a_n = 4 + (n-1) \\
 a_n = 3 + n
 \end{array}
 \end{array}$$

2) พิจารณาเฉพาะตัวเลขในแต่ละพจน์ จะพบว่า

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{c}
 7, 9, 11, 13, \dots \\
 \begin{array}{c}
 \curvearrowright \\
 +2 \quad +2 \quad +2
 \end{array}
 \end{array} \\
 \text{ดังนั้น} \quad \begin{array}{l}
 \text{พจน์ที่ 1 คือ } a_1 = 7 \\
 \text{พจน์ที่ 2 คือ } a_2 = 7 + 2 \\
 \text{พจน์ที่ 3 คือ } a_3 = 7 + 2 + 2 \\
 \text{พจน์ที่ 4 คือ } a_4 = 7 + \underbrace{2 + 2 + 2}_{3 \text{ ตัว}} \\
 \vdots \\
 \text{พจน์ที่ n คือ } a_n = 7 + \underbrace{2 + 2 + \dots + 2}_{n-1 \text{ ตัว}} \\
 a_n = 7 + (n-1)2 \\
 a_n = 5 + 2n
 \end{array}
 \end{array}$$

สรุป พจน์ต่างๆ ไป หรือ พจน์ที่ n ของลำดับ $\frac{4}{7}, \frac{5}{9}, \frac{6}{11}, \frac{7}{13}, \dots$ คือ $\frac{3+n}{5+2n}$

แบบทดสอบฉบับที่ 2

เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่างๆ ของลำดับ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 321021

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ลำดับและอนุกรม

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนกระดาษคำตอบ

2. ลำดับแรกของลำดับ ซึ่งมี $a_n = (-1)^{n+1} \left(\frac{n}{n+1} \right)$ ตรงกับข้อใด

ก. $-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, \frac{4}{5}$

ข. $\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, -\frac{4}{5}$

ค. $-\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, -\frac{4}{5}$

ง. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$

2. ลำดับแรก ของลำดับ ซึ่งมี $a_n = \frac{1}{(n+1)^2}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

ข. $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}$

ค. $\frac{1}{1.2}, \frac{1}{2.3}, \frac{1}{3.4}, \frac{1}{4.5}$

ง. $\frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \frac{1}{25}$

3. ลำดับแรก ของลำดับ ซึ่งมี $a_n = \frac{n^3-1}{n-1}$ ตรงกับข้อใด

ก. 1, 5, 11, 19

ข. 1, 3, 7, 13

ค. 3, 7, 13, 21

ง. 1, 3, 7, 21

4. พจน์ถัดไปอีกสองพจน์ของลำดับ 0, 15, 30, 45, ... ตรงกับข้อใด

ก. 45, 60

ข. 45, 55

ค. 35, 45

ง. 25, 55

5. พจน์ถัดไปอีกสองพจน์ของลำดับ -77, -52, -32, -17, เท่ากับข้อใด

ก. 3, 23

ข. 7, 2

ค. 10, 2

ง. 8, 3

6. พจน์ถัดไปอีกสองพจน์ของลำดับ $16, 64, 256, 512, \dots$ ตรงกับข้อใด

ก. $512, 1,024$

ข. $576, 1,152$

ค. $1,024, 2,048$

ง. $1,024, 4,096$

7. ข้อใดคือสี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2^{2(n-1)} - 1$

ก. $0, 3, 9, 15$

ข. $0, 3, 15, 63$

ค. $2, 5, 15, 63$

ง. $2, 7, 15, 65$

8. ผลคูณของสองพจน์ถัดไปของลำดับ $729, 243, 81, 27, \dots$ มีค่าเท่าใด

ก. 27

ข. 28

ค. 72

ง. 162

9. กำหนดลำดับ $\frac{1}{2 \cdot 3}, \frac{1}{3 \cdot 4}, \frac{1}{4 \cdot 5}, \frac{1}{5 \cdot 6}, \dots$ พจน์ที่ 6 – พจน์ที่ 7 มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{1}{56}$

ข. $\frac{1}{72}$

ค. $\frac{1}{166}$

ง. $\frac{1}{266}$

11. ข้อใดคือผลต่างของพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับ $4, 16, 64, 256, \dots$

ก. 1,092

ข. 3,002

ค. 3,092

ง. 4,092

เฉลยแบบทดสอบหลังแผนการจัดการเรียนรู้ (ฉบับที่ 2)

เรื่อง ลำดับการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 1: จำนวนและพีชคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

เฉลย

- 1) ข
- 2) ง
- 3) ค
- 4) ก
- 5) ข
- 6) ค
- 7) ข
- 8) ก
- 9) ง
- 10) ค



แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค32102

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความหมายของลำดับและเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

รายการประเมิน										
1. การแก้ปัญหา										
2. การให้เหตุผล										
3. การสื่อสาร ความหมาย การนำเสนอ										
4. การเชื่อมโยงความรู้										
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์										
รวม										
เฉลี่ย										

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคุณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

- ดีมาก ได้คะแนน 5
- ดี ได้คะแนน 4
- พอใช้ ได้คะแนน 3
- ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 3

สรุปผลการประเมิน.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

แบบประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค32102 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความหมายของลำดับและเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
รายการประเมิน										
1. ทำงานอย่างเป็นระบบ										
2. มีระเบียบวินัย										
3. มีความรอบคอบ										
4. มีความรับผิดชอบ										
5. มีวิจรรย์ญาณ										
6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง										
7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์										
รวม										
เฉลี่ย										

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคูณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 6.0-7.0

ดี ได้คะแนน 5.0-5.9

พอใช้ ได้คะแนน 4.0-4.9

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 4.0

สรุปผลการประเมิน.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

แบบบันทึกคะแนน

เรื่อง ความหมายของลำดับและเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ

กลุ่ม 1	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
---------	---

	เรื่อง ความหมายของลำดับและเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 2	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง ความหมายลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					
กลุ่ม 3	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่างๆ ของลำดับ				

	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 4	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่องความหมายของลำดับและการพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 5	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
---------	---

	เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 6	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 7	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					
กลุ่ม 8	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 9	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 10	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง ความหมายของลำดับและการเขียนพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องลำดับและอนุกรม

เวลา 20 ชั่วโมง

เรื่องย่อย พจน์ทั่วไปของลำดับ

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. ภาคเรียนที่

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ได้

3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ข้อ 4

เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ได้

4. สาระสำคัญ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดงพจน์ทั่วไป a_n ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทน n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1,2,3, \dots, m\}$ แล้วได้พจน์ที่ $1,2,3, \dots, m$ ของลำดับตรงตามที่กำหนด

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับได้

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

6.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

6.1.1 นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดได้เมื่อกำหนดลำดับในแบบรูปของพจน์

6.1.2 นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับได้เมื่อกำหนดพจน์บางพจน์ของลำดับและบอกสมบัติร่วมของลำดับ

6.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

6.2.1 แก้ปัญหาได้

6.2.2 ให้เหตุผลได้

6.2.3 มีการสื่อสาร-นำเสนอได้

6.2.4 การเชื่อมโยงความรู้

6.2.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนมีความสามารถ

6.3.1 ทำงานเป็นระบบ

- 6.3.2 มีระเบียบวินัย
- 6.3.3 มีความรอบคอบ
- 6.3.4 มีวิจารณญาณ
- 6.3.5 มีความรับผิดชอบ
- 6.3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 6.3.7 มีความเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

7. ตารางการเรียนรู้ (เวลา 2 ชั่วโมง)

- 7.1 หาพจน์ทั่วไปของลำดับ โดยใช้การสังเกต ความสัมพันธ์ของแต่ละพจน์กับลำดับของพจน์
- 7.2 หาพจน์ทั่วไปของลำดับ เมื่อกำหนดพจน์บางพจน์ของลำดับและบอกสมบัติร่วมของลำดับ

8. การบูรณาการแนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจอย่างพอเพียง

8.1 ความพอประมาณ

นักเรียนได้ศึกษา เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ โดยใช้ความสัมพันธ์ของแต่ละพจน์กับลำดับพจน์ และการหาพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดพจน์บางพจน์กับลำดับพจน์ พจน์บางพจน์ของลำดับโดยใช้สมบัติร่วมของลำดับได้พอเพียงกับเวลาและความความสนใจของนักเรียน

8.2 ความมีเหตุผล

นักเรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์ จำแนก ตรวจสอบการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับที่กำหนดให้ อย่างมีเหตุผล

8.3 มีภูมิคุ้มกัน

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่ได้ศึกษาไปเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่อง ลำดับและอนุกรมหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

8.4 เงื่อนไขคุณธรรม

นักเรียนมีความซื่อสัตย์ ให้อภัย ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ให้ความร่วมมือช่วยเหลือและพึ่งพากัน เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ค้นคว้า และทำงานร่วมกับสมาชิกหรือคนอื่นๆ ได้อย่างมีความสุข

8.5 เงื่อนไขความรู้

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในตารางการเรียนรู้ เรื่องลำดับและอนุกรมซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

9. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD)



ชั่วโมงที่ 3 เรื่องการหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยการสังเกตความสัมพันธ์ของลำดับในรูปแฉงพจน์

ขั้นที่ 1 นำเสนอทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. นักเรียนทบทวนเรื่องความหมายของลำดับ ชนิดของลำดับ และการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไป a_n ของลำดับให้จากตัวอย่างที่กำหนดให้บนกระดานประมาณ 2 ตัวอย่าง
2. การแจ้งผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับเอกสารแนะแนวทางที่ 3.1 ศึกษาร่วมกันในกลุ่มของตนเอง ครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนกลุ่มต่างๆ ในการทำกิจกรรมกลุ่มในด้านประสิทธิภาพการสะท้อนความคิดระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มของกลุ่มต่างๆ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามกลุ่มของนักเรียนในห้องเรียน พร้อมทั้งช่วยชี้แนะเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนมีข้อสงสัยโดยใช้การอธิบาย ประกอบการถามตอบนักเรียน
4. สุ่มนักเรียน 2-3 คนซึ่งเป็นตัวแทนกลุ่มต่าง ๆ ออกมาสาธิตการหาคำตอบในเอกสารแนะแนวทางที่ 3.1
5. ครูและนักเรียนกลุ่มต่างๆ ตรวจสอบความถูกต้องของการสาธิตหาคำตอบของตัวแทนนักเรียนที่สุ่มออกมารายงานร่วมกันแก้ไขส่วนที่ผิดให้ถูกต้อง พร้อมทั้งอธิบายชี้แนะให้ข้อสังเกต

ขั้นที่ 2 ทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นทำแบบฝึกทักษะ)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 หลังจากนั้นร่วมกันทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะที่ 3.1 โดยให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด โดยสมาชิกภายในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
2. ให้นักเรียนสมาชิกของกลุ่มต่างๆ แลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบจากการเฉลยคำตอบของครูในแบบฝึกทักษะที่ 3.1 ครูใช้การถาม-ตอบประกอบการอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ หรือเข้าใจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงในการทำแบบฝึกทักษะที่ 3.1
3. นักเรียนทุกคนบันทึกคะแนนทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะส่งครู

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบและสรุปผลงานกลุ่ม

1. ครูบันทึกคะแนนการทำแบบฝึกทักษะที่ 3.1 และการนำเอกสารแนะแนวทางที่ 3.1 เป็นรายกลุ่มและรายบุคคล
2. ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทุกคนทราบผลการทำกิจกรรมกลุ่มของกลุ่มต่างๆ

ขั้นที่ 4 ผลการทดสอบและประเมินความก้าวหน้า

ครูนำคะแนนการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน มาคิดคะแนนความก้าวหน้า สำหรับคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนคิดจากคะแนนการทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะที่ 3.1 คิดเป็นร้อยละ และนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนงานของการทำแบบฝึกทักษะที่ 1.1-1.2 ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ส่วนคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มคิดได้จากผลรวมของคะแนนการพัฒนาของแต่ละคน แล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งถือเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รับรองผลงานและการเสริมแรงกลุ่มที่ได้รางวัล

เกณฑ์การตัดสิน เกณฑ์ในการตัดสินกลุ่มที่ควรได้รับการยกย่องหรือยอมรับจากคะแนนรวมของแต่ละคนในกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำแนกได้ดังนี้

1. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 5-9 คะแนน อยู่ในระดับ เก่ง
2. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 10-14 คะแนน อยู่ในระดับ เก่งมาก
3. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 15-20 คะแนน อยู่ในระดับ ยอดเยี่ยม

ขั้นสรุป

นักเรียนแต่ละคนร่วมกันสรุปการหาพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับ เมื่อกำหนดลำดับในรูปแฉงพจน์ได้ดังนี้

“การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือการเขียนแสดงพจน์ทั่วไป (a_n) ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทนค่า n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วจะได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, m$ ของลำดับตรงตามลำดับที่กำหนด”



เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดพจน์บางพจน์ของลำดับ และบอกสมบัติร่วมของลำดับ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอบทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. สมาชิกกลุ่มต่างๆ ประจำกลุ่มเดิมปฏิบัติหน้าที่เช่นเดียวกับในชั่วโมงที่ 3 ที่เรียนผ่านมา
3. นักเรียนร่วมกันทบทวนการหาพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดลำดับในรูปแฉงพจน์มาให้จากโจทย์ที่ครูกำหนดให้บนกระดาน ดังนี้

คำชี้แจง : จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับในข้อต่อไปนี้

- 1) ลำดับ $1, 5, 9, 13, \dots, n$ [ตอบ] $a_n = 4n - 3, n = 1, 2, 3, \dots, n$
- 2) ลำดับ $0.2, 0.02, 0.002, 0.0002, \dots, n$ [ตอบ] $a_n = 2 \times 10^{-n}; n = 1, 2, 3, \dots, n$

4. สุ่มนักเรียนอาสาสมัคร 2 คน ซึ่งมาจากสมาชิกของกลุ่มที่แตกต่างกัน แสดงวิธีหาพจน์ทั่วไปของลำดับจากโจทย์ข้อ 1 และข้อ 2 ครูช่วยชี้แนะแก้ไขข้อผิดพลาดให้ถูกต้อง

5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนในการหา n พจน์แรกของลำดับหรือ การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดลำดับ a_1, a_2, a_3, \dots ในแบบรูปแจงพจน์ให้ดังนี้

“การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดงพจน์ทั่วไปในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทนค่าตัวแปร n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วจะได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, m$ ตรงตามลำดับที่กำหนด”

6. ครูยกตัวอย่างเกี่ยวกับการหา n พจน์แรก (พจน์ทั่วไป) ของลำดับ เมื่อกำหนดพจน์บางพจน์ของลำดับและบอกสมบัติร่วมของลำดับ และการหา a_n (พจน์ทั่วไป) ในรูปของ n โดยให้นักเรียนพิจารณาพร้อมทั้งอธิบายประกอบตัวอย่าง ดังนี้

ตัวอย่าง จงหา a_n ในรูปของ n เมื่อ n เป็นจำนวนนับ

$$\text{และ 1) } a_1 = 4 \text{ และ } a_n - a_{n-1} = 3, n \geq 2$$

$$2) a_1 = 3 \text{ และ } \frac{a_n}{a_{n-1}} = -2; n \geq 2$$

วิธีทำ 1) เนื่องจาก $a_1 = 4$ และ $a_n - a_{n-1} = 3, n \geq 2$

$$\text{จะได้ } a_n - a_{n-1} = 3$$

$$\text{นั่นคือ } a_1 = 4$$

$$a_2 = 3 + a_1 = 3 + 4 = 1(3) + 4$$

$$a_3 = 3 + a_2 = 3 + (3 + 4) = 2(3) + 4$$

\vdots

$$a_n = (n-1)3 + 4 = 3n - 3 + 4 = 3n + 1$$

$$\text{ดังนั้น } a_n = 3n + 1$$

2) เนื่องจาก $a_1 = 3$ และ $\frac{a_n}{a_{n-1}} = -2; n \geq 2$

$$\text{จะได้ } \frac{a_n}{a_{n-1}} = -2; n \geq 2$$

$$= -3$$

$$\text{ดังนั้น } a_n = (-2)a_{n-1}$$

$$\text{แทน } n \text{ ด้วย } 2 \text{ จะได้ } a_2 = (-2)a_1 = (-2)(-3)$$

$$\text{แทน } n \text{ ด้วย } 3 \text{ จะได้ } a_3 = (-2)a_2 = (-2)(-2)(-3) = (-2)^2 \times (-3)$$

$$\text{แทน } n \text{ ด้วย } 4 \text{ จะได้ } a_4 = (-2)a_3 = (-2)\{(-2)^2 \times (-3)\} = (-2)^3(-3)$$

เมื่อแทน n ด้วย n จะได้ $a_n = (-2)^{n-1}(-3)$

ดังนั้น $a_n = (-2)^{n-1}(-3)$

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นทำแบบฝึกทักษะ)

1. ครูให้นักเรียนทั้งกลุ่มที่จัดไว้เหมือนเดิม ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3.2 และทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะที่ 3.2 โดยให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาดำหนด และให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม จนแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกคำถามในใบกิจกรรมในใบความรู้ที่ 3.2

2. ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการสะท้อนความคิดของสมาชิกในกลุ่มต่างๆ พร้อมทั้งคอยให้คำแนะนำ ตอบข้อคำถามของนักเรียน

3. ครูให้นักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3.2 โดยครูช่วยแนะนำและใช้การถาม-ตอบ ประกอบการอธิบายเพิ่มเติมจากข้อ การสังเกตในการเฉลยแบบฝึกทักษะข้อที่นักเรียน หากคำตอบได้ไม่ถูกต้อง

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบและสรุปผลงานกลุ่ม

1. ครูแจกกระดาษคำตอบและแบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่องการหาพจน์ทั่วไปของลำดับ พร้อมทั้งชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า การทำแบบทดสอบฉบับที่ 2 ให้ทำเป็นรายบุคคล ไม่ให้ช่วยเหลือกัน และทำตามเวลาที่กำหนด

2. ครูตรวจให้คะแนนการทดสอบฉบับที่ 2 ทำถูกต้องข้อละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลการทดสอบและประเมินความก้าวหน้า

ครูนำคะแนนผลการทดสอบฉบับที่ 2 มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนและของกลุ่ม โดยคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนคิดเป็นร้อยละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานซึ่งได้จากคะแนนความก้าวหน้าในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 แล้วคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สำหรับความก้าวหน้าของกลุ่มคิดได้จาก ผลรวมของคะแนนการพัฒนาของแต่ละคนในกลุ่ม แล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งถือเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม มีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

คะแนนทดสอบฉบับที่ 2	คะแนนการพัฒนา
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	5
- เท่ากับคะแนนฐาน หรือมากกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	10
- มากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนนขึ้นไป	20
- ได้คะแนนเต็ม	20

ขั้นที่ 5 รับรองผลงานและการเสริมแรงกลุ่มที่ได้รางวัล

เกณฑ์การตัดสิน เกณฑ์ในการตัดสินว่ากลุ่มที่สมควรได้รับการยกย่องหรือยอมรับจากคะแนนรวมของแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำแนกดังนี้

1. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 5-9 คะแนน อยู่ในระดับ เก่ง
2. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 10-14 คะแนน อยู่ในระดับ เก่งมาก
3. กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 15-20 คะแนน อยู่ในระดับ ยอดเยี่ยม

ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุป ความรู้เกี่ยวกับการหาพจน์ทั่วไป (n พจน์แรก) ของลำดับ เมื่อกำหนดพจน์บางพจน์ของลำดับ และบอกสมบัติร่วมของลำดับ ได้ดังนี้

1. หากกำหนดพจน์บางพจน์ของลำดับ และบอกสมบัติของลำดับ แล้วให้หาพจน์ทั่วไปของลำดับในรูปของ n เขียนแทนด้วย a_n ซึ่งกำหนดให้ $a_n - a_{n-1} = c$ เมื่อ c แทนค่าใดๆ

แล้ว $a_n = c + a_{n-1}$ เมื่อ $n \geq 2$ และ a_n แทนพจน์ที่ n หรือพจน์ทั่วไปของลำดับ

2. หากกำหนดลำดับในแบบรูปแฉงพจน์ของลำดับ การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ การเขียนแสดงพจน์ทั่วไป (a_n) ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทนค่า n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ แล้วจะได้พจน์ที่ 1, 2,

3, ..., n ของลำดับตรงตามลำดับที่กำหนด

10. สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้

10.1 สื่อการเรียนรู้

- 10.1.1 เอกสารแนะแนวทางที่ 3.1 จำนวน 40 ชุด
- 10.1.1 ใบความรู้ที่ 3.1, 3.2 จำนวน 40 ชุด
- 10.1.1 แบบฝึกทักษะที่ 3.1, 3.2 จำนวน 40 ชุด
- 10.1.1 แบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 40 ชุด

10.2 แหล่งเรียนรู้

- 10.1.1 การสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต
- 10.1.1 หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.)
- 10.1.1 ห้องสมุดโรงเรียน
- 10.1.1 ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้/ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

11. การวัดและประเมินผล

11.1 ผู้ประเมิน

- 11.2 สิ่งที่ต้องประเมิน คือ สมรรถภาพของผู้เรียน ได้แก่
 - 11.2.1 ความรู้ความคิด ประเมินจากแบบทดสอบ
 - 11.2.2 ทักษะ/กระบวนการ ประเมินจากการปฏิบัติงาน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประเมินพฤติกรรมการเรียน

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
ความรู้ความคิด 1. ความรู้ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6. การประเมินค่า	- บอกบทนิยาม ทฤษฎีบท ข้อตกลงต่างๆ - อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ - นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง - แยกความคิดออกเป็นส่วนๆ - รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง สรุปเป็นองค์ความรู้ - สร้างสรรค์แบบรูปหรือชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้	ใบกิจกรรม ฝึกทักษะที่ 8.1 – 8.2 แบบทดสอบ ฉบับที่ 8
ทักษะ/กระบวนการ 1. การแก้ปัญหา 2. การให้เหตุผล 3. การสื่อสารสื่อความหมาย การนำเสนอ 4. การเชื่อมโยงความรู้ 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	- เข้าใจปัญหา ตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ - ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้สมเหตุสมผล - ใช้ข้อความศัพท์ สูตร สมการ แผนภูมิที่ถูกต้อง - เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาอื่น - สร้างสรรค์แบบรูป/ชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้	แบบตรวจผลงาน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์		
1. ทำงานเป็นระบบ	- รู้จักในการวางแผนทำงาน	แบบสังเกต พฤติกรรม
2. มีระเบียบวินัย	- แต่งกาย กิริยาวาจา ความซื่อสัตย์	
3. มีความรอบคอบ	- ทำงานถูกต้อง มีการตรวจทาน	
4. มีความรับผิดชอบ	- ให้ความร่วมมือปฏิบัติงาน สำเร็จตรงเวลา	
5. มีวิจรรณญาณ	- ใช้คำถาม/คำตอบ โดยการไตร่ตรอง	
6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง	เหมาะสม	
7. มีเจตคติที่ดีต่อ คณิตศาสตร์	- กล้าแสดงออกในทางที่ดี - ให้ความสนใจต่อการเรียน ไม่หนีเรียน ไม่ขาดเรียน	

เกณฑ์การวัด		เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ มี 6 พฤติกรรม		มีความรู้ตามมาตรฐานช่วงชั้น และได้คะแนน
ข้อสอบคะแนนเต็ม 10 คะแนน		ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50
ด้านทักษะ/กระบวนการ มี 5 พฤติกรรม		มีทักษะตามมาตรฐานช่วงชั้นและมีพฤติกรรม
พฤติกรรมแสดงออกข้อละ 1 คะแนน		แสดงออกได้น้อยกว่า 3 ข้อ
คุณลักษณะอันพึงประสงค์มี 7 พฤติกรรม		มีพฤติกรรมแสดงออกไม่น้อยกว่า 4 ข้อ
พฤติกรรมที่แสดงออก ข้อละ 1 คะแนน		

11.3 เกณฑ์การให้คะแนนการทดสอบ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
10	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำโดยการคิดอย่างเป็นระบบคิดวิเคราะห์
8	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
6	- คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง
4	- คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์
0	- คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

11.4 เกณฑ์การประเมินผลรวม

ได้คะแนนรวมร้อยละ	ระดับคุณภาพ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
60-79	ดี
50-59	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

1. สรุปผลการเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้.....

.....

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ.....

.....

1.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์.....

.....

2. แนวทางการแก้ไขและพัฒนา.....

.....

3. ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

.....

ลงชื่อ ผู้สอน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ เดือน พ.ศ.

ภาคผนวกท้ายแผนการจัดการที่ 3

- เอกสารแนะแนวทางที่ 3.1
- เฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 3.1
- ใบความรู้ที่ 3.1 และ 3.2
- แบบฝึกทักษะที่ 3.1 และ 3.2
- เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3.1 และ 3.2
- แบบทดสอบฉบับที่ 3
- เฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 3
- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เอกสารแนะแนวทางที่ 3.1

เรื่อง การหาพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : 1. จงเขียนพจน์ต่างๆ ของลำดับ จากลำดับจำกัดที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ลำดับ	$a_1 =$ พจน์ที่ 1	$a_2 =$ พจน์ที่ 2	$a_3 =$ พจน์ที่ 3	$a_n =$ พจน์ทั่วไปของลำดับ
1) 3, 4, 5	$3 = 1+2$	$4 = 2+3$	$5 = 3+2$	$n + 2$
2) 2, 4, 6	$2 = g(1)2$	$4 = 2(2)$	$6 = 2(3)$	$2n$
3) 4, 7, 10	$4 = 3(1) + 14$	$7 = 3(2) + 17$	$10 = 3(3) + 1$	$3n + 1$
4) 1, 4, 9				
5) 1, 8, 27				
6) 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$				
7) 2, 6, 10				
8) 0, 3, 8	$0 =$	$3 =$	$8 =$	
9) 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$	$1 = \frac{1}{1}$	$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$	$\frac{1}{n}$
10) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3} = \frac{1}{1+2}$	$\frac{1}{4} = \frac{1}{2+2}$	$\frac{1}{5} = \frac{1}{3+2}$	$\frac{1}{n+2}$

2. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับในข้อต่อไปนี้

1) 4, 7, 10, 13, 16

วิธีทำ 4, 7, 10, 13, 16

เนื่องจาก

$$\begin{aligned} a_1 &= 4 = 4+3(0)=4+3(1-1) \\ a_2 &= 7 = 4+3=4+3(1)=4+3(2-1) \\ a_3 &= 10 = 4+6=4+3(2)=4+3(3-1) \\ a_4 &= 13 = 4+9=4+3(3)=4+3(4-1) \\ a_5 &= 16 = 4+12=4+3(4)=4+3(5-1) \\ &\vdots \\ a_n &= 4+3(n-1) \end{aligned}$$

2) 2, 6, 18, 54, 162

วิธีทำ เนื่องจาก

$$\begin{aligned} a_1 &= \\ a_2 &= \\ a_3 &= \\ a_4 &= \\ a_5 &= \\ &\vdots \\ a_n &= \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับ 2, 6, 18, 54, 162 คือ $a_n =$

3) $0, \frac{2}{6}, \frac{6}{12}, \frac{12}{20}$

วิธีทำ พิจารณาลำดับของเศษ 0, 2, 6, 12

เนื่องจาก

$$\begin{aligned} a_1 &= 0 = 2(0) = 2(1-1) \\ a_2 &= 2 = 2(1) = 2(2-1) \\ a_3 &= 6 = 2(2) = 2(3-1) \\ a_4 &= 12 = 2(3) = 2(4-1) \\ &\vdots \end{aligned}$$

พจน์ทั่วไปของเศษ (a_n) = $n(n-1)$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4$

พิจารณาลำดับของส่วน 2, 6, 12, 20

เนื่องจาก

$$\begin{aligned} a_1 &= 2 = 1(2) = 1(1-1) \\ a_2 &= 6 = 2(3) = 2(2-2) \\ a_3 &= 12 = 3(4) = 2(2-1) \\ a_4 &= 20 = 4(5) = 4(4-1) \\ &\vdots \end{aligned}$$

พจน์ทั่วไปของเศษ (a_n) = $n(n+1)$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4$

ดังนั้นลำดับ $0, \frac{2}{6}, \frac{6}{12}, \frac{12}{20}$ มีพจน์ทั่วไปคือ $a_n = \frac{n(n-1)}{n(n+1)}$

$$4) \frac{3}{7}, \frac{5}{10}, \frac{7}{13}, \frac{9}{6}$$

วิธีทำ พิจารณาลำดับของเศษจะได้

$$a_1 =$$

$$a_2 =$$

$$a_3 =$$

$$a_4 =$$

⋮

$$a_n =$$

นั่นคือพจน์ทั่วไปของลำดับเศษคือ $a_n =$

พิจารณาลำดับของส่วน จะได้ว่า

$$a_1 =$$

$$a_2 =$$

$$a_3 =$$

$$a_4 =$$

⋮

$$a_n =$$

เฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 3.1

เรื่อง การหาพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : 1. จงเขียนพจน์ต่างๆ ของลำดับ จากลำดับจำกัดที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ลำดับ	$a_1 =$ พจน์ที่ 1	$a_2 =$ พจน์ที่ 2	$a_3 =$ พจน์ที่ 3	$a_n =$ พจน์ทั่วไปของลำดับ
1) 3, 4, 5	$3 = 1+2$	$4 = 2+2$	$5 = 3+2$	$n + 2$
2) 2, 4, 6	$2 = 2(1)$	$4 = 2(2)$	$6 = 2(3)$	$2n$
3) 4, 7, 10	$4 = 3(1) + 1$	$7 = 3(2) + 1$	$10 = 3(3) + 1$	$3n + 1$
4) 1, 4, 9	$1 = (1)(1)$	$4 = (2)(2)$	$9 = (3)(3)$	n^2
5) 1, 8, 27	$1 = (1)(1)(1)$	$8 = (2)(2)(3)$	$27 = (3)(3)(3)$	n^3
6) $1, \sqrt{2}, \sqrt{3}$	$1 = \sqrt{1}$	$\sqrt{2} = \sqrt{2}$	$\sqrt{3} = \sqrt{3}$	\sqrt{n}
7) 2, 6, 10	$2 = 2 \times 1 = 2(2 \times 1 - 1)$	$6 = 2 \times 3 = 2(2 \times 2 - 1)$	$10 = 2 \times 5 = 2(2 \times 3 - 1)$	$2(2n - 1)$
8) 0, 3, 8	$0 = 2(1 - 1)$	$2 = 2(2 - 1)$	$6 = 3(3 - 1)$	$n(n - 1)$
9) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{n}$
10) $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$	$\frac{1}{3} = \frac{1}{1+2}$	$\frac{1}{4} = \frac{1}{2+2}$	$\frac{1}{5} = \frac{1}{3+2}$	$\frac{1}{n+2}$

เฉลยข้อ 2) เนื่องจาก

$$\begin{aligned}
 a_1 &= 2 = 2 \times 1 = 2 \times 3^0 = 2 \times 3^0 \\
 a_2 &= 6 = 2 \times 3 = 2 \times 3^1 = 2 \times 3^1 \\
 a_3 &= 18 = 6 \times 3 = (2 \times 3) \times 3 = 2 \times 3^2 \\
 a_4 &= 54 = 18 \times 3 = (2 \times 3 \times 3) \times 3 = 2 \times 3^3 \\
 a_5 &= 126 = 54 \times 3 = 2 \times 3 \times 3^3 = 2 \times 3^4 \\
 &\vdots \\
 a_n &= 2 \times 3^{n-1}; \text{ เมื่อ } n = 1, 2, 3, \dots, n
 \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับ 2, 6, 18, 54, 162 คือ $a_n = 2 \times 3^{n-1}$

เฉลยข้อ 4 เนื่องจาก $\frac{3}{7}, \frac{5}{10}, \frac{7}{13}, \frac{9}{6}$

พิจารณาลำดับของเศษ คือ 3, 5, 7, 9

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } a_1 &= 3 = 3 = 3+2(0) = 3+2(1-1) \\ a_2 &= 5 = 3+2 = 3+2 \times 1 = 3+2(2-1) \\ a_3 &= 7 = 3+2+2 = 3+2 \times 2 = 3+2(3-1) \\ a_4 &= 9 = 3+2+2+2 = 3+2 \times 3 = 3+2(4-1) \\ &\vdots \\ a_n &= 3+2(n-1) \text{ หรือ } 2(n-1)+4 \end{aligned}$$

พิจารณาลำดับของส่วน $a_n = 7, 10, 13, 16$

$$\begin{aligned} \text{พบว่า } a_1 &= 7 = 4+3 = 4+3 = 4+(3 \times 1) \\ a_2 &= 10 = 7+3 = (4+3)+3 = 4+(3 \times 2) \\ a_3 &= 13 = 10+3 = (4+3+3)+3 = 4+(3 \times 3) \\ a_4 &= 16 = 13+3 = (4+3+3+3)+3 = 4+(3 \times 4) \\ &\vdots \\ a_n &= 4+3n \text{ หรือ } 3n+4 \end{aligned}$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไปของลำดับ $\frac{3}{7}, \frac{5}{10}, \frac{7}{13}, \frac{9}{6}$ คือ $\frac{2(n-1)+4}{3n+4}$

ใบความรู้ที่ 3.1

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดง พจน์ทั่วไป (a_n) ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทน n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, m$ ของลำดับตรงตามที่กำหนด

วิธีการหาพจน์ทั่วไปเช่นนี้โดยทั่วไปใช้ การสังเกตความสัมพันธ์ของพจน์ต่างๆ ในลำดับและ ความสัมพันธ์ระหว่างพจน์กับลำดับของพจน์ในลำดับนั้น

ตัวอย่าง จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้

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

วิธีทำ

$$a_1 = \frac{1}{2} = \frac{1}{1+1}$$
$$a_2 = \frac{2}{3} = \frac{2}{2+1}$$
$$a_3 = \frac{3}{4} = \frac{3}{3+1}$$
$$a_4 = \frac{4}{5} = \frac{4}{4+1}$$

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

2) $1, 4, 7, 10, 13, 16$

วิธีทำ

$$a_1 = 1 = 1 + 3(0)$$
$$a_2 = 4 = 1 + 3 = 1 + 3(1)$$
$$a_3 = 7 = 1 + 6 = 1 + 3(2)$$
$$a_4 = 10 = 1 + 9 = 1 + 3(3)$$
$$a_5 = 13 = 1 + 12 = 1 + 3(4)$$
$$a_6 = 16 = 1 + 15 = 1 + 3(5)$$

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

3) -1, 2, -3, 4, -5, ...

วิธีทำ $a_1 = -1 = (-1)^1 \times 1$
 $a_2 = 2 = (-1)^2 \times 2$
 $a_3 = -3 = (-1)^3 \times 3$
 $a_4 = 4 = (-1)^4 \times 4$
 $a_5 = -5 = (-1)^5 \times 5$

ดังนั้น $a_n = (-1)^n \times n$

$(-1)^n = -1$ เมื่อ n เป็นจำนวนคี่
 $(-1)^n = 1$ เมื่อ n เป็นจำนวนคู่



4) 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, 2, $\sqrt{5}$, ...

วิธีทำ $a_1 = \sqrt{1} = 1$
 $a_2 = \sqrt{2}$
 $a_3 = \sqrt{3}$
 $a_4 = \sqrt{4} = 2$
 $a_5 = \sqrt{5}$

ดังนั้น $a_n = \sqrt{n}$



5) 2, 4, 8, ...

วิธีทำ $a_1 = 2 = 2^1$
 $a_2 = 4 = 2^2$
 $a_3 = 8 = 2^3$


ดังนั้น $a_n = 2^n$

เขียนลำดับ $a_n = 2^n$ ได้ดังนี้ 2, 4, 8, 16, 32, ..., 2^n , ...


แบบฝึกทักษะที่ 3.1

จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

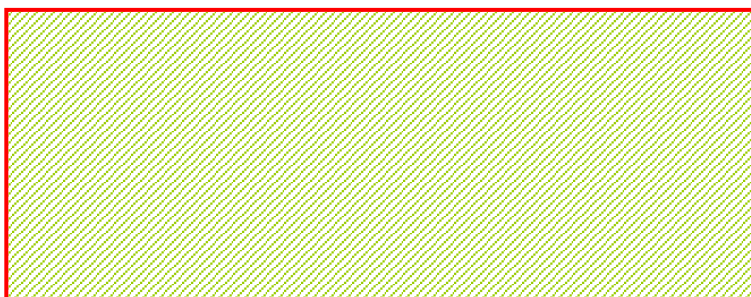
1) 1, 3, 9, 27



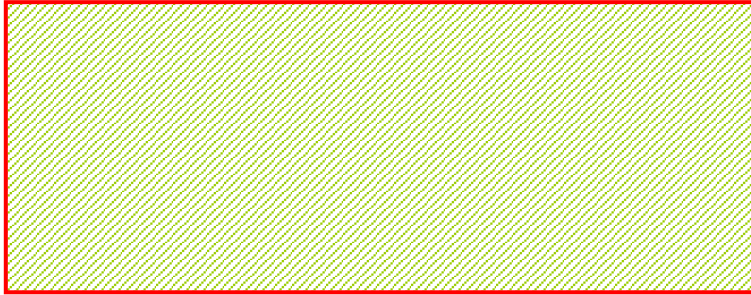
2) 24, 8, $\frac{8}{3}$, $\frac{8}{9}$



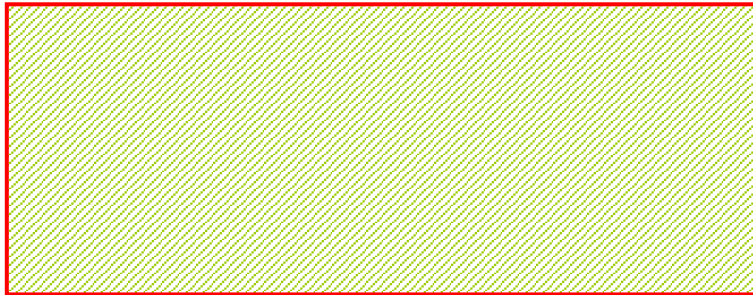
3) $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$



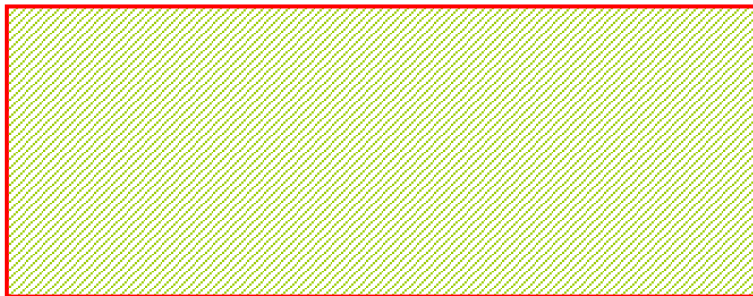
4) 1, 3, 5, 7, 9, ...



5) 4, 8, 12, 16, 20, ...

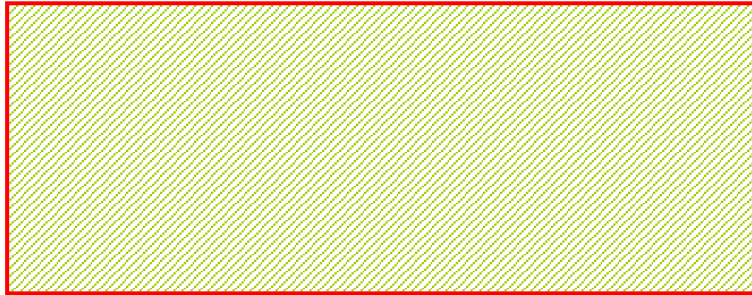


6.) 1, 6, 11, 16, 21, ...

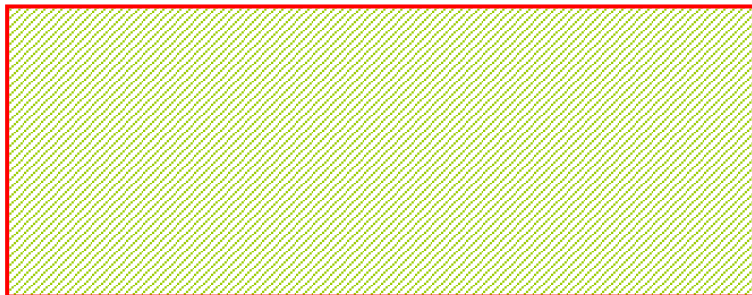


7) 0, -1, -2, -3, -4, ...

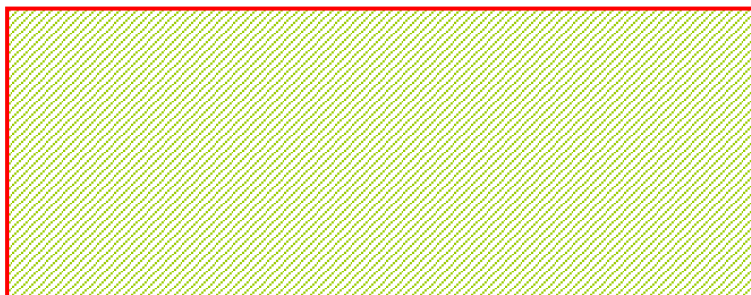
8) $1, -1, -3, -5, -7, \dots$



9) $3, 0, -3, -6, -9, \dots$



10) $3, 1, -1, -3, -5, \dots$



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3.1

จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) 1, 3, 9, 27

$$a_1 = 1 = 3^0$$

$$a_2 = 3 = 3^1$$

$$a_3 = 9 = 3^2$$

$$a_4 = 27 = 3^3$$

⋮

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

2) 24, 8, $\frac{8}{3}$, $\frac{8}{9}$

$$a_1 = 24 = 8 \times 3 = \frac{8}{3^{-1}}$$

$$a_2 = 8 = \frac{8}{3^0}$$

$$a_3 = \frac{8}{3} = \frac{8}{3^1}$$

$$a_4 = \frac{8}{9} = \frac{8}{3^2}$$

⋮

$$\text{จะได้ } a_n = \frac{8}{3^{n-2}} \text{ เมื่อ } n \in \{1, 2, 3, 4\}$$

$$3) \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$$

$$a_1 = \frac{2}{3} = \frac{1+1}{1+2}$$

$$a_2 = \frac{3}{4} = \frac{2+1}{2+2}$$

$$a_3 = \frac{4}{5} = \frac{3+1}{3+2}$$

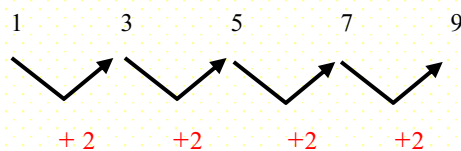
$$a_4 = \frac{5}{6} = \frac{4+1}{4+2}$$

⋮

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

$$4) 1, 3, 5, 7, 9, \dots$$

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



จะได้ว่า $a_1 = 1 = 2(1) - 1$

$$a_2 = 3 = 2(2) - 1$$

$$a_3 = 5 = 2(3) - 1$$

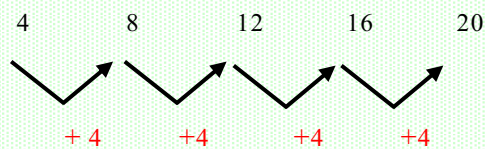
$$a_4 = 7 = 2(4) - 1$$

⋮

$$a_n = 2n - 1$$

5) 4, 8, 12, 16, 20, ...

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



จะได้ว่า $a_1 = 4 = 4(1)$

$$a_2 = 8 = 4(2)$$

$$a_3 = 12 = 4(3)$$

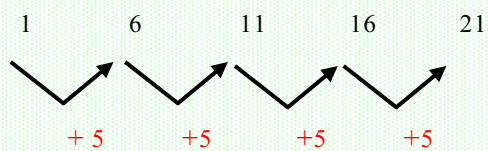
$$a_4 = 16 = 4(4)$$

⋮

$$a_n = 4n$$

6) 1, 6, 11, 16, 21, ...

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



จะได้ว่า $a_1 = 1 = 5(1) - 4$

$$a_2 = 6 = 5(2) - 4$$

$$a_3 = 11 = 5(3) - 4$$

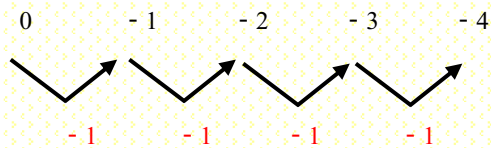
$$a_4 = 16 = 5(4) - 4$$

⋮

$$a_n = 5n - 4$$

7) 0, -1, -2, -3, -4, ...

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



$$\text{จะได้ว่า } a_1 = 0 = -1(1) + 1$$

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

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

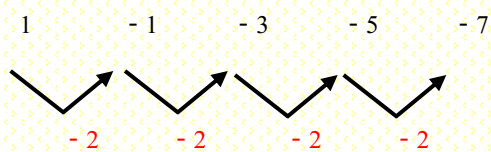
$$a_4 = -3 = -1(4) + 1$$

⋮

$$a_n = -n + 1$$

8) 1, -1, -3, -5, -7, ...

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



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

$$a_2 = -1 = -2(2) + 3$$

$$a_3 = -3 = -2(3) + 3$$

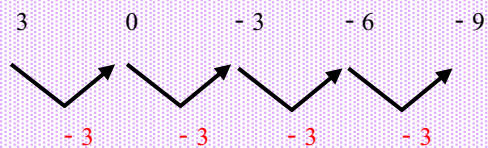
$$a_4 = -5 = -2(4) + 3$$

⋮

$$a_n = -2n + 3$$

9) 3, 0, -3, -6, -9, ...

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



$$\text{จะได้ว่า } a_1 = 3 = -3(1) + 6$$

$$a_2 = 0 = -3(2) + 6$$

$$a_3 = -3 = -3(3) + 6$$

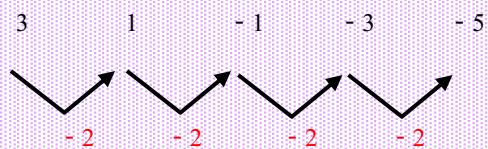
$$a_4 = -6 = -3(4) + 6$$

⋮

$$a_n = -3n + 6$$

10) 3, 1, -1, -3, -5, ...

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



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

$$a_2 = 1 = -2(2) + 5$$

$$a_3 = -1 = -2(3) + 5$$

$$a_4 = -3 = -2(4) + 5$$

⋮

$$a_n = -2n + 5$$

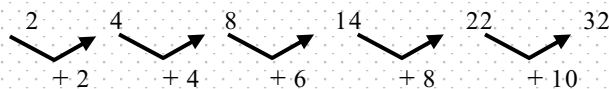
ใบความรู้ที่ 3.2

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดง พจน์ทั่วไป (a_n) ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทน n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, m$ ของลำดับตรงตามที่กำหนด

วิธีการหาพจน์ทั่วไปเช่นนี้โดยทั่วไปใช้ การสังเกตความสัมพันธ์ของพจน์ต่าง ๆ ในลำดับและ ความสัมพันธ์ระหว่างพจน์กับลำดับของพจน์ในลำดับนั้น

แต่ถ้าพิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับข้างต้นดังนี้



จะได้ลำดับ 2, 4, 8, 14, 22, 32, ...

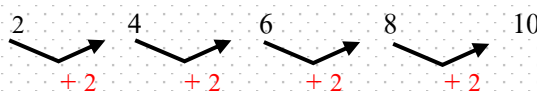
และพบว่า $a_n = n^2 - n + 2$ เป็นพจน์ทั่วไป

จะเห็นว่าการพิจารณาลำดับ 2, 4, 8, ... ที่ต่างกันจะทำให้พจน์ทั่วไปต่างกัน

ตัวอย่าง จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้

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

วิธีทำ พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



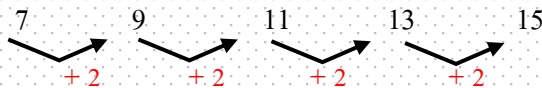
พิจารณาความสัมพันธ์ของลำดับที่ของพจน์กับพจน์ที่กำหนดให้

พจน์ที่	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	2	4	6	8	10
	↓	↓	↓	↓	↓
	2×1	2×2	2×3	2×4	2×5

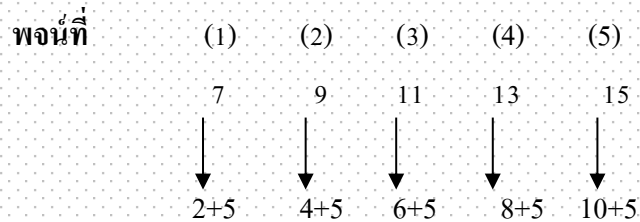
จะได้พจน์ทั่วไป หรือ $a_n = 2n$

2) 7, 9, 11, 13, 15, ...

วิธีทำ พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



พิจารณาความสัมพันธ์ของลำดับที่ของพจน์กับพจน์ที่กำหนดให้

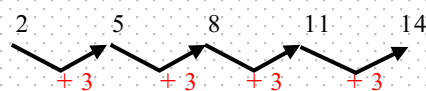


หรือ $2(1)+5$ $2(2)+5$ $2(3)+5$ $2(4)+5$ $2(5)+5$

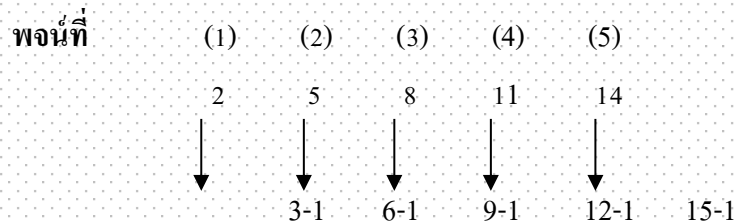
จะได้พจน์ทั่วไปหรือ $a_n = 2n + 5$

3) 2, 5, 8, 11, 14, ...

วิธีทำ พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



พิจารณาความสัมพันธ์ของลำดับที่ของพจน์ที่กำหนดให้

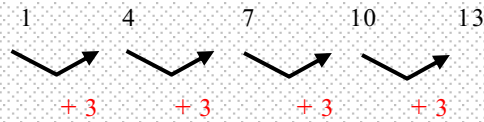


หรือ $3(1)-1$ $3(2)-1$ $3(3)-1$ $3(4)-1$ $3(5)-1$

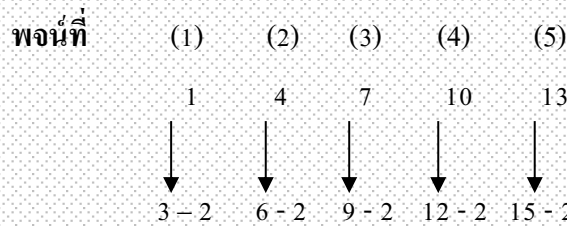
จะได้พจน์ทั่วไปหรือ $a_n = 3n - 1$

4) 1, 4, 7, 10, 13, ...

วิธีทำ พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



พิจารณาความสัมพันธ์ของลำดับที่ของพจน์กับพจน์ที่กำหนดให้

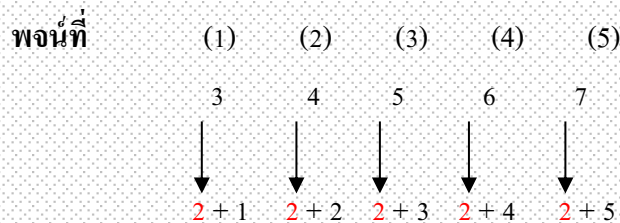
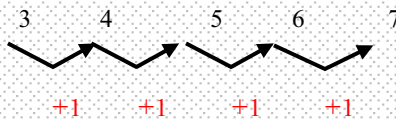


หรือ $3(1)-2$ $3(2)-2$ $3(3)-2$ $3(4)-2$ $3(5)-2$

จะได้พจน์ทั่วไปหรือ $a_n = 3n - 2$

5) $\frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \frac{5}{7}, \frac{6}{8}, \frac{7}{9}, \dots$

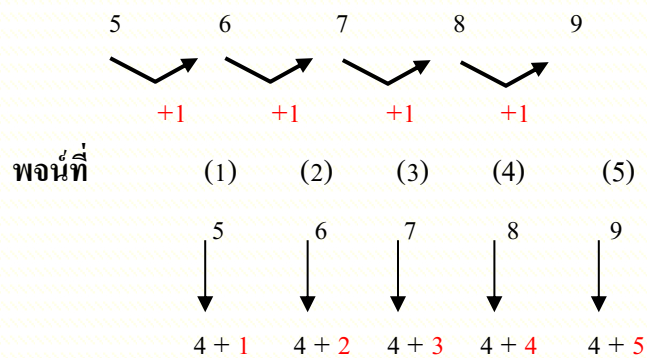
วิธีทำ พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ที่เป็น **ตัวเศษ**



จะได้พจน์ทั่วไปของตัวเศษคือ $2 + n$



พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ที่เป็น **ตัวส่วน**



จะได้พจน์ทั่วไปของส่วนคือ $4 + n$

นั่นคือพจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $\frac{2+n}{4+n}$ หรือ $a_n = \frac{2+n}{4+n}$

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับดังกล่าวอย่างที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการหา **โดยใช้**
การสังเกตความสัมพันธ์ของแต่ละพจน์ กับลำดับที่ของพจน์ ซึ่งในบางครั้งอาจจะไม่
สะดวก อีกวิธีหนึ่ง

ที่นิยมใช้กัน คือ **การใช้ฟังก์ชันพหุนามหาพจน์ทั่วไป** ดังที่จะกล่าวต่อไปนี้



แบบฝึกทักษะที่ 3.2

จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) $-5, -3, -1, 1, 3 \dots$



2) $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}, \frac{1}{12}, \frac{1}{15} \dots$



3) $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \frac{1}{25} \dots$



4) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6} \dots$



5) $0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5} \dots$

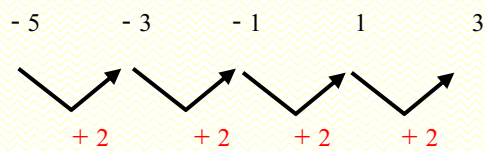


เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3.2

จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) $-5, -3, -1, 1, 3, \dots$

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับ



จะได้ว่า $a_1 = -5 = 2(1) - 7$

$$a_2 = -3 = 2(2) - 7$$

$$a_3 = -1 = 2(3) - 7$$

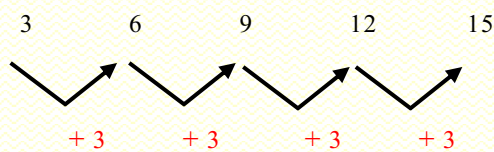
$$a_4 = 1 = 2(4) - 7$$

\vdots

$$a_n = 2n - 7$$

2) $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}, \frac{1}{12}, \frac{1}{15}, \dots$

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับที่เป็นตัวส่วน



จะได้ว่า $a_1 = \frac{1}{3} = \frac{1}{3(1)}$

$$a_2 = \frac{1}{6} = \frac{1}{3(2)}$$

$$a_3 = \frac{1}{9} = \frac{1}{3(3)}$$

$$a_4 = \frac{1}{12} = \frac{1}{3(4)}$$

\vdots

$$a_n = \frac{1}{3n}$$

$$3) 1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \frac{1}{25} \dots$$

พิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ในลำดับที่เป็นตัวส่วน

$$\text{จะได้ว่า } a_1 = 1 = 1^2$$

$$a_2 = 4 = 2^2$$

$$a_3 = 9 = 3^2$$

$$a_4 = 16 = 4^2$$

⋮

$$a_n = n^2$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไปของลำดับหรือ $a_n = \frac{1}{n^2}$

$$4) \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6} \dots$$

$$\text{พิจารณา } a_1 = \frac{1}{2} = \frac{1}{1+1}$$

$$a_2 = \frac{2}{3} = \frac{2}{2+1}$$

$$a_3 = \frac{3}{4} = \frac{3}{3+1}$$

$$a_4 = \frac{4}{5} = \frac{4}{4+1}$$

⋮

$$a_n = \frac{n}{n+1}$$

$$5) 0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5} \dots$$

$$\text{พิจารณา } a_1 = 0 = \frac{1-1}{1}$$

$$a_2 = \frac{1}{2} = \frac{2-1}{2}$$

$$a_3 = \frac{2}{3} = \frac{3-1}{3}$$

$$a_4 = \frac{3}{4} = \frac{4-1}{4}$$

⋮

$$a_n = \frac{n-1}{n}$$

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8
รายการประเมิน								
1. การแก้ปัญหา								
2. การให้เหตุผล								
3. การสื่อสาร ความหมาย การนำเสนอ								
4. การเชื่อมโยงความรู้								
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์								
รวม								
เฉลี่ย								

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคูณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 5

ดี ได้คะแนน 4

พอใช้ ได้คะแนน 3

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 3

สรุปผลการประเมิน.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8
รายการประเมิน								
1. ทำงานอย่างเป็นระบบ								
2. มีระเบียบวินัย								
3. มีความรอบคอบ								
4. มีความรับผิดชอบ								
5. มีวิจรรณญาณ								
6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง								
7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์								
รวม								
เฉลี่ย								

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคคุณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 6.0-7.0

ดี ได้คะแนน 5.0-5.9

พอใช้ ได้คะแนน 4.0-4.9

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 4.0

สรุปผลการประเมิน.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบบันทึกคะแนน
เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

กลุ่ม 1	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 2	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 3	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 4	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 5	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 6	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 7	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 8	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 9	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 10	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องลำดับและอนุกรม

เวลา 20 ชั่วโมง

เรื่องย่อย พจน์ทั่วไปของลำดับ (ต่อ)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. ภาคเรียนที่

.....

1. สาระที่ 1: จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

ก 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ได้

3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ข้อ 4

เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ได้

4. สาระสำคัญ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดงพจน์ทั่วไป a_n ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทน n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, m$ ของลำดับตรงตามที่กำหนด

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับได้

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

6.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

6.1.1 นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดได้เมื่อกำหนดลำดับในแบบรูปของพจน์

6.1.2 นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับได้เมื่อกำหนดพจน์บางพจน์ของลำดับและบอกสมบัติร่วมของ

ลำดับ

6.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

6.2.1 แก้ปัญหาได้

6.2.2 ให้เหตุผลได้

6.2.3 มีการสื่อสาร-นำเสนอได้

6.2.4 การเชื่อมโยงความรู้

6.2.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนมีความสามารถ

6.3.1 ทำงานเป็นระบบ

- 6.3.2 มีระเบียบวินัย
- 6.3.3 มีความรอบคอบ
- 6.3.4 มีวิจารณญาณ
- 6.3.5 มีความรับผิดชอบ
- 6.3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 6.3.7 มีความเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

7. สาระการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 5)

หาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม

8. การบูรณาการตามแนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

8.1 ความพอประมาณ

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่องการหาพจน์ทั่วไปของลำดับในกรณีกำหนดลำดับมาในแบบรูปการแจกพจน์ของลำดับ โดยใช้ฟังก์ชันพหุนามมาช่วยทำให้การคิดคำนวณแก้ปัญหาง่ายและสะดวก มีความพอประมาณถ้าเวลาและความสนใจนักเรียน

8.2 ความมีเหตุผล

นักเรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์ จำแนก ตรวจสอบการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับที่กำหนดให้อย่างมีเหตุผล

8.3 มีภูมิคุ้มกัน

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่ได้ศึกษาไปเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่อง ลำดับและอนุกรมหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องไปใช้ในชีวิตประจำวัน

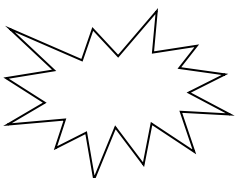
8.4 เจือใจคุณธรรม

นักเรียนมีความซื่อสัตย์ ให้อภัย ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ให้ความร่วมมือช่วยเหลือและพึ่งพากัน เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ค้นคว้า และทำงานร่วมกับสมาชิกหรือคนอื่นๆ ได้อย่างมีความสุข

8.5 เจือใจความรู้

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ เรื่องลำดับและอนุกรมซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

9. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



ชั่วโมงที่ 5 การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. นักเรียนเข้าประจำกลุ่มเดิม (เช่นเดียวกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3) สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการหา พจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดลำดับในแบบรูปของการแจกแจงของลำดับ จากปัญหา โจทย์ที่ครูกำหนดให้บนกระดานจากเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว (แผนการจัดการเรียนรู้ 2)

จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับ 2, 6, 18, 54, 162

$$\begin{array}{l} \text{วิธีคิด เนื่องจาก} \\ a_1 = 2 = 2 \times 3^0 = 2 \times 3^0 = 2 \times 3^{1-1} \\ a_2 = 6 = 2 \times 3 = 2 \times 3^1 = 2 \times 3^{2-1} \\ a_3 = 18 = (2 \times 3) \times 3 = 2 \times 3^2 = 2 \times 3^{3-1} \\ a_4 = 54 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^3 = 2 \times 3^{4-1} \\ a_5 = 162 = 2 \times 3^3 \times 3 = 2 \times 3^4 = 2 \times 3^{5-1} \\ \vdots \\ \text{ดังนั้น} \quad a_n = 2 \times 3^{n-1} \end{array}$$

2. แจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

3. นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 4 ครูคอยตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนเพื่อหาพจน์ทั่วไปของลำดับ ในตัวอย่างใบความรู้ที่ 3 ของลำดับ หลังจากนั้นให้นักเรียนร่วมกันเปรียบเทียบวิธีการหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยการสังเกตความสัมพันธ์ของพจน์ของลำดับ การใช้ฟังก์ชันพหุนามช่วยหาคำตอบของลำดับพหุนาม

4. ให้นักเรียนร่วมสังเกตลำดับที่ต้องการหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่างๆ ว่าควรจะใช้หลักการใดจึงจะมีความสอดคล้องกับเวลาและความสนใจ (จากข้อสังเกตจะใช้วิธีใดก็ได้แล้วแต่ความสะดวกของผู้เรียน)

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นฝึกทักษะ)

1. ครูให้นักเรียนกลุ่มต่างๆ ศึกษารายละเอียดเนื้อหาตามแบบฝึกทักษะที่ 3 โดยให้สมาชิกแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด และสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกันได้จนแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถที่จะแสดงขั้นตอนการหาพจน์ทั่วไปของลำดับและอธิบายวิธีการได้ในแบบฝึกทักษะที่ 3

2. ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะที่ 3 ครูคอยสังเกตพฤติกรรม ในการทำงานของกลุ่มแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ตอบข้อคำถามของนักเรียน

3. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจสอบแบบฝึกทักษะที่ 4 แบบเฉลยคำตอบของครูพร้อมการอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนควรแก้ไข

ขั้นที่ 3 ขั้นตรวจสอบและสรุปผลงานกลุ่ม (ทดสอบย่อย)

1. ครูแจกแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 4 พร้อมทั้งชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า การทำแบบทดสอบฉบับที่ 4 ให้ทำเป็นรายบุคคลไม่ให้ช่วยเหลือกัน และทำตามเวลากำหนด

2. ครูตรวจให้คะแนนแบบทดสอบฉบับที่ 4 แบบแสดงวิธีทำข้อละ 2 คะแนน จำนวน 5 ข้อ (ถ้าทำถูกได้ 2 คะแนน ทำผิดได้ 1 คะแนน)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลการทดสอบและประเมินความก้าวหน้า

ครูนำคะแนนผลการทดสอบฉบับที่ 4 มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน แต่ละกลุ่ม โดยคะแนนความก้าวหน้าแต่ละคนคิดได้จากคะแนนทดสอบที่ได้ประจำเนื้อหาของแต่ละคนมาคิดเป็นร้อยละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งได้จากคะแนนของความก้าวหน้าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สำหรับความก้าวหน้าของกลุ่มคิดได้จากผลรวมของคะแนนที่จะพัฒนาของแต่ละคนในกลุ่ม แล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งถือมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

คะแนนทดสอบฉบับที่ 4	คะแนนพัฒนา
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	5
- เท่ากับคะแนนฐาน หรือมากกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	10
- มากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนนขึ้นไป	20
- ได้คะแนนเต็ม	20

ขั้นที่ 5 รับรองผลงานและเสริมแรงกลุ่มที่ได้รางวัล

ครูประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มและยกย่องชมเชย ดังนี้

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 5-9 คะแนน อยู่ในระดับ เก่ง

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 10-14 คะแนน อยู่ในระดับ เก่งมาก

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 15-20 คะแนน อยู่ในระดับ ยอดเยี่ยม

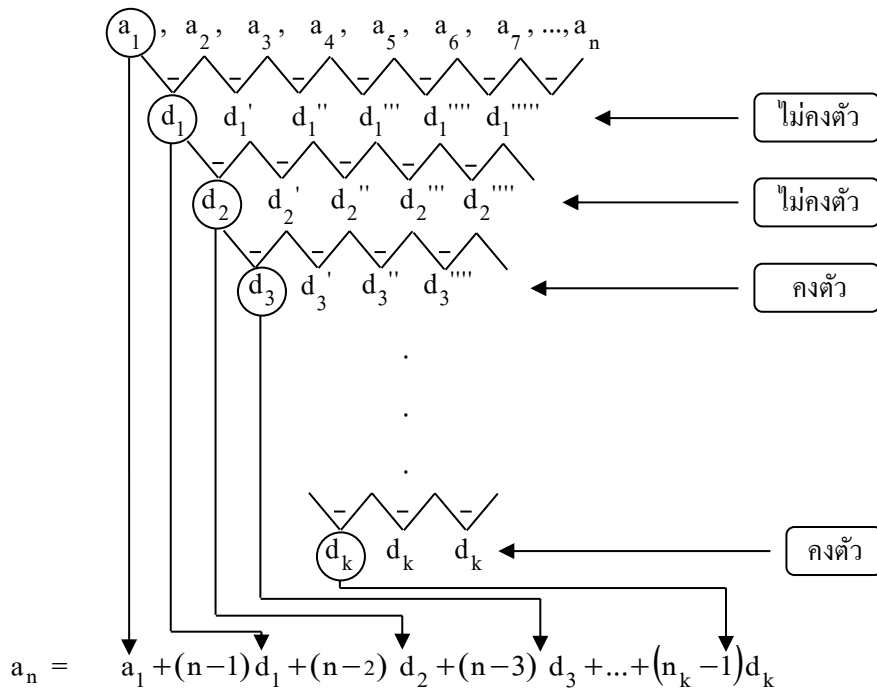
ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปว่า กำหนดให้พหุนามมาใช้ในรูป $a_n = n^2 + n$ สามารถเขียนลำดับ a_n ใหม่ได้ง่ายๆ โดยการแทนค่า n ลงไปใน a_n

กำหนดลำดับมาในแบบรูปแฉงพจน์ของลำดับ สามารถใช้เทคนิคหา a_n จากผลต่างระหว่างลำดับ ซึ่งมีหลักการดังนี้

1) หาผลต่างระหว่างลำดับ เรียกว่า “ผลต่างครั้งที่ 1” ถ้ายังไม่เป็นค่าคงตัว ก็ให้หาผลต่างของผลต่างครั้งที่ 1 เรียกว่า “ผลต่างครั้งที่ 2” ถ้ายังไม่เป็นค่าคงตัว ก็ให้หาผลต่างของผลต่างครั้งที่ 2 เรียกว่า “ผลต่างครั้งที่ 3” ถ้ายังไม่เป็นค่าคงตัวก็ให้หาผลต่างของผลต่างครั้งที่ 3, 4, 5, ... ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งได้ค่าคงตัว

2) แทนค่าผลต่างแต่ละครั้งลงในสูตรดังนี้



$$\text{เมื่อ } \binom{n-1}{r} = \frac{(n-1)(n-2)(n-3)\dots 3 \cdot 2 \cdot 1}{r(r-1)(r-2)\dots(3)(2)(1)}$$

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

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานคณิตศาสตร์เล่ม 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หน้า 20 ข้อ 3

10. สื่อนวัตกรรมแหล่งเรียนรู้

10.1 สื่อ

- 10.1.1 ใบความรู้ที่ 4 จำนวน 40 ข้อ
- 10.1.2 แบบฝึกทักษะที่ 4 จำนวน 40 ข้อ
- 10.1.3 บัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4 จำนวน 40 ข้อ
- 10.1.4 แบบทดสอบฉบับที่ 4 จำนวน 40 ข้อ
- 10.1.5 บัตรเฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 4 จำนวน 40 ข้อ
- 10.2 แหล่งเรียนรู้
- 10.2.1 สืบค้นทางอินเทอร์เน็ต
- 10.2.2 หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานเล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 10.2.3 ห้องสมุดโรงเรียน
- 10.2.4 ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

11. การวัดและประเมินผล

11.1 ผู้ประเมิน ครู นักเรียน ผู้ปกครอง

11.2 สิ่งที่ต้องการวัดประเมิน คือ สมรรถภาพของผู้เรียนได้แก่

- 11.2.1 ความรู้ความคิด ประเมินจากแบบทดสอบ
- 11.2.2 ทักษะ / กระบวนการ ประเมินจากการปฏิบัติงาน
- 11.2.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประเมินพฤติกรรมนักเรียน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประเมินพฤติกรรมนักเรียน

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
----------------	--------------------	---------------

<p>ความรู้ความคิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6. การประเมินค่า 	<ul style="list-style-type: none"> - บอกบทนิยาม ทฤษฎีบท ข้อตกลงต่างๆ - อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ - นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง - แยกความคิดออกเป็นส่วนๆ - รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง สรุปเป็นองค์ความรู้ - สร้างสรรค์แบบรูปหรือชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้ 	<p>ใบกิจกรรม ฝึกทักษะที่ 4.1 – 4.2 แบบทดสอบ ฉบับที่ 4</p>
<p>ทักษะ/กระบวนการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การแก้ปัญหา 2. การให้เหตุผล 3. การสื่อสารสื่อความหมาย การนำเสนอ 4. การเชื่อมโยงความรู้ 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจปัญหา ตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ - ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้สมเหตุสมผล - ใช้ข้อความศัพท์ สูตร สมการ แผนภูมิ ที่ถูกต้อง - เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาอื่น - สร้างสรรค์แบบรูป/ชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้ 	<p>แบบตรวจผลงาน</p>
<p>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำงานเป็นระบบ 2. มีระเบียบวินัย 3. มีความรอบคอบ 4. มีความรับผิดชอบ 5. มีวิจรรย์ญาณ 6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง 7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - รู้จักในการวางแผนทำงาน - แต่งกาย กิริยาจา ความซื่อสัตย์ - ทำงานถูกต้อง มีการตรวจทาน - ให้ความร่วมมือปฏิบัติงาน สำเร็จตรงเวลา - ใช้คำถาม/คำตอบ โดยการไตร่ตรองเหมาะสม - กล้าแสดงออกในทางที่ดี - ให้ความสนใจต่อการเรียน ไม่หนีเรียน ไม่ขาดเรียน 	<p>แบบสังเกตพฤติกรรม</p>
<p>เกณฑ์การวัด</p>	<p>เกณฑ์การประเมิน</p>	

ด้านความรู้ มี 6 พฤติกรรม ข้อสอบคะแนนเต็ม 10 คะแนน	มีความรู้ตามมาตรฐานช่วงชั้น และได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50
ด้านทักษะ/กระบวนการ มี 5 พฤติกรรม พฤติกรรมแสดงออกข้อละ 1 คะแนน	มีทักษะตามมาตรฐานช่วยชั้นและมีพฤติกรรม แสดงออกได้น้อยกว่า 3 ข้อ
คุณลักษณะอันพึงประสงค์มี 7 พฤติกรรม พฤติกรรมที่แสดงออก ข้อละ 1 คะแนน	มีพฤติกรรมแสดงออกไม่น้อยกว่า 4 ข้อ

11.3 เกณฑ์การให้คะแนนการทดสอบ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
10	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำโดยการคิดอย่างเป็นระบบคิดวิเคราะห์
8	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
6	- คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง
4	- คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์
0	- คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

11.4 เกณฑ์การประเมินผลรวม

ได้คะแนนรวมร้อยละ	ระดับคุณภาพ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
60-79	ดี
50-59	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

1. สรุปผลการเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้.....

.....
.....

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ.....

.....
.....

1.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

.....
.....

2. แนวทางการแก้ไขและพัฒนา.....

.....
.....

3. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....
.....

ลงชื่อ ผู้สอน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ เดือน พ.ศ.

ภาคผนวกแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

- ใบความรู้ที่ 4
- แบบฝึกทักษะที่ 4
- บัตรเฉลยการฝึกทักษะที่ 4
- แบบทดสอบฉบับที่ 4
- เฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 4

- แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ
- แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- แบบบันทึกคะแนนตั้งแต่ กลุ่ม 1 – กลุ่ม 8

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

ลำดับพหุนาม (Polynomial Sequence of Polynomial Progression)

ข้อกำหนด

กำหนดให้พหุนาม $P(n) = a_k n^k + a_{k-1} n^{k-1} + \dots + a_1 n + a_0$ เมื่อ $k \in I^+$ และ $a_k, a_{k-1}, \dots, a_1, a_0 \in \mathbb{R}$ แล้ว

ลำดับ $a_n = P(n)$ จะถูกเรียกว่า “ลำดับพหุนาม”

ถ้ากำหนดลำดับพหุนามมาให้ เช่น $a_n = n^2 + n$ สามารถเขียนลำดับ a_n ใหม่ได้ง่ายๆ โดยการแทนค่า n ลงไปใน a_n

ดังนั้น $a_n = n^2 + n$ สามารถเขียนแทนได้ด้วย $(1)^2 + 1, (2)^2 + 2, (3)^2 + 3, (4)^2 + 4, \dots$ หรือ 2, 6, 12, 20, ...

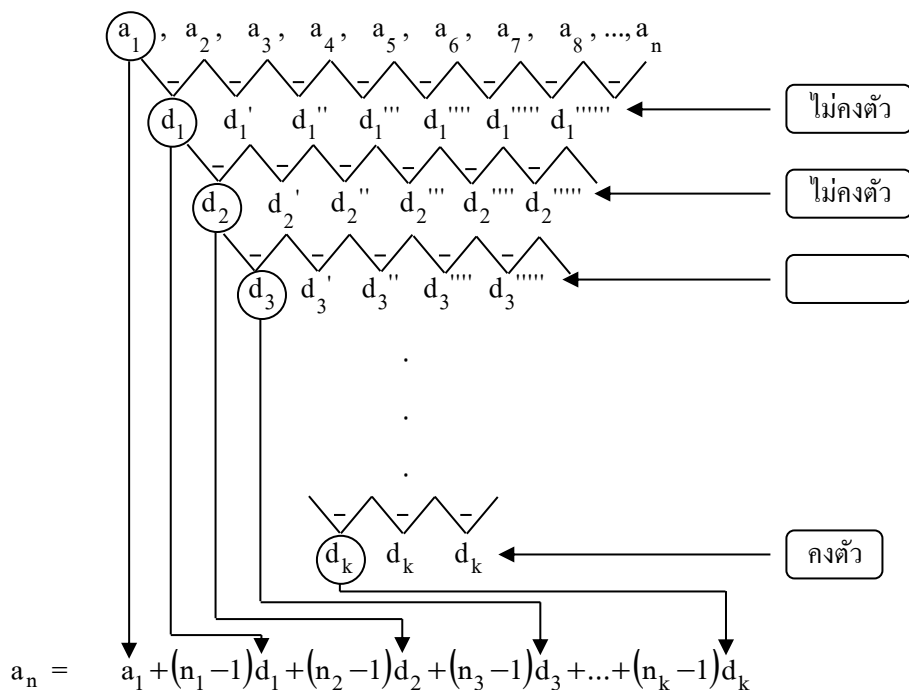
แต่กำหนดลำดับ 2, 6, 12, 20, ... ให้แล้วให้หา a_n สามารถหา a_n มี “เทคนิคการหา a_n จากผลต่างระหว่างลำดับ”

เทคนิคการหา a_n จากผลต่างระหว่างลำดับ

หลักการ

1. หาผลต่างระหว่างลำดับ “ถูกเรียกว่าผลต่างครั้งที่ 1” ถ้ายังไม่เป็นค่าคงตัว ก็ให้หาผลต่างของผลต่างครั้งที่ 1 อีกที “ถูกเรียกว่าผลต่างครั้งที่ 2” ถ้ายังไม่เป็นค่าคงตัว ก็ให้หาผลต่างของผลต่างครั้งที่ 2 อีกครั้ง “ถูกเรียกว่าผลต่างครั้งที่ 3” ถ้ายังไม่เป็นค่าคงตัว ก็ให้หาผลต่างของผลต่างครั้งที่ 3, 4, 5, ... ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งได้ค่าคงตัว

2. แทนค่าผลต่างตัวแรกของแต่ละครั้งลงในสูตร ดังนี้



เมื่อ $\binom{n-1}{r} = \frac{(n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \cdot \dots \cdot (n-r)}{r \cdot (r-1) \cdot (r-2) \cdot \dots \cdot (3)(2)(1)}$

สิ่งที่ควรลองพิจารณาเพื่อความเข้าใจ

$$\binom{n-1}{1} = \frac{n-1}{1} = n-1$$

$$\binom{n-1}{2} = \frac{(n-1) \cdot (n-2)}{2 \cdot (2-1)} = \frac{(n-1) \cdot (n-2)}{2 \cdot 1} = \frac{(n-1)(n-2)}{2}$$

$$\binom{n-1}{3} = \frac{(n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3)}{3 \cdot (3-1) \cdot (3-2)} = \frac{(n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3)}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3}$$

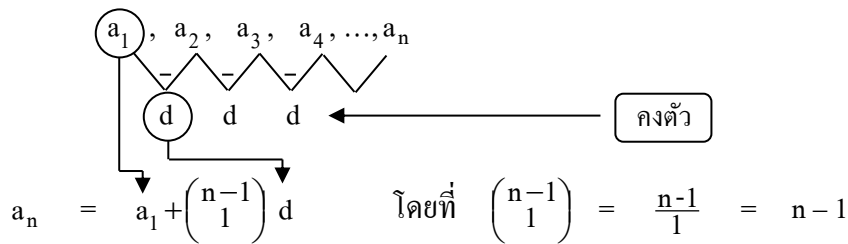
⋮

$$\binom{n-1}{r} = \frac{(n-1)(n-2)(n-3) \dots (n-r)}{r \cdot (r-1)(r-2) \dots (3)(2)(1)} \quad \text{สูตรในการหา } a_n \text{ จากผลต่างระหว่างลำดับ}$$

สิ่งที่ควรทราบอย่างยิ่ง

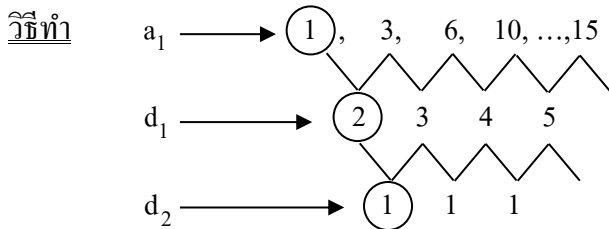
ผู้เขียนอย่างให้ผู้ที่ศึกษาได้ลองสังเกตดีๆ จะเห็นได้ว่า จริงๆ แล้ว ลำดับเลขคณิตเป็นลำดับพหุนามด้วย ดังนี้

ถ้า $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n$ เป็นลำดับเรขาคณิตแล้ว



ดังนั้น $a_n = a_1 + (n-1)d$ ซึ่งตรงกับสูตรการหา a_n จากเรื่องลำดับเลขคณิต

ตัวอย่าง 1 กำหนดลำดับ 1, 3, 6, 10, 15, ... มาให้ จงหาพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับนี้



จากแผนผลต่างระหว่างลำดับทำให้ทราบว่ $a_1 = 1, d_1 = 2, d_2 = 1$

จากสูตร $a_n = a_1 + \binom{n-1}{1}d_1 + \binom{n-1}{2}d_2$ ← ถึงแค่ d_2 เท่านั้น

คงจำได้นะว่ $\binom{n-1}{1} = n-1$ และ $\binom{n-1}{2} = \frac{(n-1)(n-2)}{2}$

แสดงว่ $a_n = a_1 + (n-1)d_1 + \frac{(n-1)(n-2)}{2}d_2$

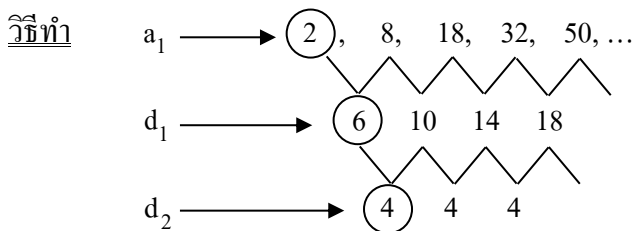
$$a_n = 1 + (n-1)(2) + \frac{(n-1)(n-2)(1)}{2}$$

$$a_n = \frac{2 + 4n - 4 + n^2 - 3n + 2}{2}$$

$$a_n = \frac{n^2 + n}{2}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ $\frac{n^2 + n}{2}$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดลำดับ 2, 8, 18, 32, 50, ... มาให้ จงหาพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับนี้



จากแผนผลต่างระหว่างลำดับทำให้ทราบว่า $a_1 = 2, d_1 = 6, d_2 = 4$

จากสูตร $a_n = a_1 + \binom{n-1}{1}d_1 + \binom{n-1}{2}d_2$ ← ถึงแค่ d_2 เท่านั้น

จะได้ $a_n = a_1 + (n-1)d_1 + \frac{(n-1)(n-2)}{2}d_2$

$$a_n = 2 + (n-1)(6) + \frac{(n-1)(n-2)(4)}{2}$$

$$a_n = 2 + 6n - 6 + 2n^2 - 6n + 4$$

$$a_n = 2n^2$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ $2n^2$

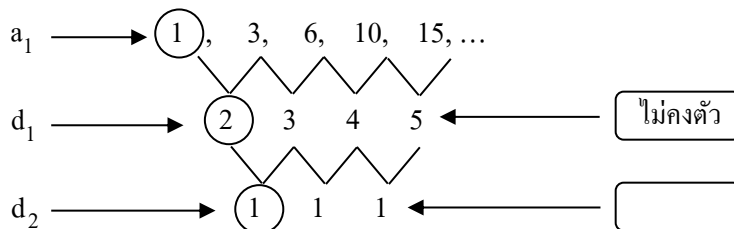
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

เฉลย 1) วิธีทำ ลำดับ 1, 3, 6, 10, 15, ...



จากแผนภาพผลต่างระหว่างลำดับทำให้ทราบว่า $a_1=1, d_1=2, d_2=1$

จากสูตร $a_n = a_1 + \binom{n-1}{1}d_1 + \binom{n-1}{2}d_2$ \longleftarrow ถึงแค่ d_2 เท่านั้น

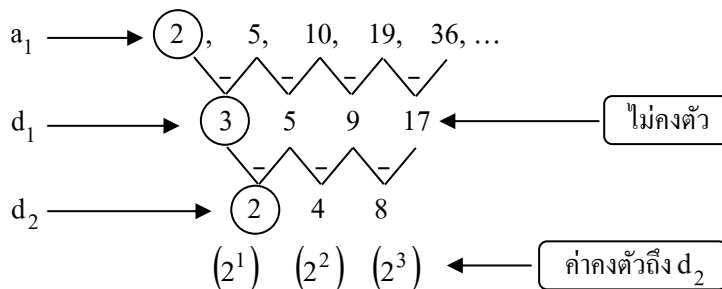
และ $\binom{n-1}{1} = (n-1)$ และ $\binom{n-1}{2} = \frac{(n-1)(n-2)}{2}$

แทนค่าในสูตร

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

ดังนั้น $a_n = \frac{n^2 + n}{2}$; $n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

2) วิธีทำ ลำดับ 2, 5, 10, 19, 36, ...



จากแผนภาพผลต่างระหว่างลำดับทำให้ทราบว่า $a_1=1$, $d_1=3$, $d_2=2$

จากสูตร $a_n = a_1 + \binom{n-1}{1}d_1 + \binom{n-1}{2}d_2$

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

$$a_n = 2 + 3n - 3 + (n^2 - 3n - 2)$$

$$a_n = 3n - 1 + n^2 - 3n + 2$$

$$a_n = n^2 + 1$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $n^2 + 1$; เมื่อ $n = 1, 2, 3, \dots$

แบบทดสอบฉบับที่ 4

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

คำชี้แจง : จงเติมเฉพาะคำตอบที่ถูกต้อง ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. กำหนดลำดับ $-2, 1, 4, 7, \dots$ จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับนี้

ตอบ $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$; เมื่อ $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (2 คะแนน)

2. กำหนดลำดับ $32, 64, 128, 256, \dots$ จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับนี้

ตอบ $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$; เมื่อ $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (2 คะแนน)

3. กำหนดลำดับ $\sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8}, \sqrt{9}, \dots$ จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับนี้

ตอบ $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$; เมื่อ $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (2 คะแนน)

4. กำหนดลำดับ $6, 1, \frac{1}{6}, \frac{1}{36}, \dots$ จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับนี้

ตอบ $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$; เมื่อ $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (2 คะแนน)

5. กำหนดลำดับ $1, 5, 13, 29, \dots$ จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับนี้

ตอบ $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$; เมื่อ $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (2 คะแนน)

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

เฉลย

1) $a_n = 3n - 5$; เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4, \dots$

2) $a_n = 2^{6-n}$; เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4$

3) $a_n = \sqrt{n+4}$; เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4, 5$

2) $a_n = 6^{2-n}$; เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4,$

2) $a_n = 4n - 3$; เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4, \dots$

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8
รายการประเมิน								
1. การแก้ปัญหา								
2. การให้เหตุผล								
3. การสื่อสาร ความหมาย การนำเสนอ								
4. การเชื่อมโยงความรู้								
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์								
รวม								
เฉลี่ย								

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคูณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 5

ดี ได้คะแนน 4

พอใช้ ได้คะแนน 3

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 3

สรุปผลการประเมิน.....

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8
รายการประเมิน								
1. ทำงานอย่างเป็นระบบ								
2. มีระเบียบวินัย								
3. มีความรอบคอบ								
4. มีความรับผิดชอบ								
5. มีวิจรรย์ญาณ								
6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง								
7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์								
รวม								
เฉลี่ย								

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคูณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 6.0-7.0

ดี ได้คะแนน 5.0-5.9

พอใช้ ได้คะแนน 4.0-4.9

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 4.0

สรุปผลการประเมิน.....

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบบันทึกคะแนน

เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม

กลุ่ม 1	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 2	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 3	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 4	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 5	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
---------	---

	เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 6	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 7	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 8	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องลำดับและอนุกรม

เวลา 20 ชั่วโมง

เรื่องย่อย ลำดับเลขคณิต

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนวันที่

เดือน

พ.ศ.

ภาคเรียนที่ 2

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ได้

3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ข้อ 5

เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ได้

4. สาระสำคัญ

ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n มีค่าคงตัว ค่าคงตัวนี้เรียกว่า “ผลต่างร่วม” (Common difference)

ตัว $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิตมี d เป็นผลต่างร่วม ยัง $d = a_{n+1} - a_n$ แล้วพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต หรือ $a_n = a_1 + (n-1)d$

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต พร้อมทั้งหาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตได้

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

6.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

6.1.1 บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้อย่างถูกต้อง

6.1.2 หาพจน์ที่ 1 ผลต่างร่วม และหาพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิตได้

6.1.3 หาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตได้

6.1.4 นำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้

6.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

6.2.1 แก้ปัญหา

6.2.2 การให้เหตุผล

6.2.3 การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

- 6.2.4 การเชื่อมโยง
- 6.2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 6.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนมีความสามารถ
 - 6.3.1 ทำงานเป็นระบบ
 - 6.3.2 มีระเบียบวินัย
 - 6.3.3 มีความรอบคอบ
 - 6.3.4 มีวิจารณญาณ
 - 6.3.5 มีความรับผิดชอบ
 - 6.3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 6.3.7 มีความเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

7. ตารางการเรียนรู้ (จำนวน 2 ชั่วโมง)

- 7.1 บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้ (บทนิยามของลำดับเลขคณิต)
- 7.2 หาพจน์ที่ 1 ผลต่างร่วม และหาพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิตได้
- 7.3 ชั่วโมงที่ 2 การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตได้

8. การบูรณาการตามแนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจอย่างพอเพียง

8.1 ความพอประมาณ เมื่อนักเรียนได้ศึกษาเรื่อง ลำดับเลขคณิตเรื่อง ความหมายของลำดับเลขคณิต จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจลักษณะและแบบรูปของลำดับเลขคณิตได้พอประมาณกับเวลาและความสนใจของนักเรียน

8.2 ความมีเหตุผล นักเรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์ จำแนก ตรวจสอบลักษณะของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ด้วย บทนิยามของลำดับเลขคณิตอย่างมีเหตุผล

8.3 ความมีภูมิคุ้มกัน นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง “ลำดับเลขคณิต” ที่ได้ศึกษาไปเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เรื่อง “อนุกรมเลขคณิต” หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับลำดับเลขคณิตได้อย่างเหมาะสม

8.4 เงื่อนไขคุณธรรม นักเรียนมีนิสัยให้อภัย มีความสามัคคี ช่วยเหลือพึ่งพาและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานกลุ่ม

8.5 เงื่อนไขความรู้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง “ลำดับเลขคณิต” นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และนำไปเป็นพื้นฐานในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

9. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD)



ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอบทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ทบทวนบทเรียนความรู้เดิมด้วยการถามตอบเกี่ยวกับบทนิยามของลำดับจำกัด ลำดับอนันต์ เพื่อเชื่อมโยงกับชนิดของลำดับที่สำคัญๆ ที่นักเรียนรู้จัก โดยยกตัวอย่าง โจทย์บนกระดานประกอบการถาม - ตอบ
3. ครูกำหนดลำดับ เลขคณิต 1, 3, 5, 7, ... บนกระดานให้นักเรียนพิจารณา โดยให้นักเรียนตอบคำถามดังนี้

- 1) ผลต่างที่เกิดจาก $(a_2 - a_1), (a_3 - a_2), (a_4 - a_3)$ มีค่าเป็นเท่าไร
(ตอบ ทุก ๆ จำนวนเป็น 2)

- 2) จากลำดับที่กำหนดให้ สามารถเขียนแฉงพจน์ได้ดังนี้

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

$$a_3 = 5 = 1+4 = 1+2(2) = a_1 + (3-1)2$$

$$a_4 = 7 = 1+6 = 1+3(2) = a_1 + (4-1)2$$

⋮

พบว่าลักษณะร่วมนำไปสู่ข้อสรุปได้ว่า

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

4. นักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 5.1 และร่วมอภิปรายผลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ของกลุ่มต่างๆ และบอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้ดังนี้

- 1) ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ผลต่างของพจน์ที่ $n+1$ กับพจน์ที่ n มีค่าคงตัว ค่าคงตัวนี้เรียกว่า ผลต่างร่วม (Common difference)
- 2) กำหนดลำดับ $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิตมี d เป็นผลต่างร่วม ซึ่ง $d = a_{n+1} - a_n$ สามารถหาพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิตจะหาได้ดังนี้

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

เมื่อ a_n แทน พจน์ทั่วไปหรือพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต

a_1 แทน พจน์แรก (พจน์ที่ 1) ลำดับ

d แทน ผลต่างร่วม

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นฝึกทักษะ)

1. นักเรียนทุกคนเข้ากลุ่มเดิม ตัวแทนสมาชิกกลุ่มรับแบบฝึกทักษะที่ 5.1 และนำเสนอผลการทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะที่ 5.1 โดยครูให้คำแนะนำและแก้ไขข้อผิดพลาดหรือบกพร่องของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
2. นักเรียนที่เป็นสมาชิกของกลุ่มต่างๆ ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.1 เมื่อมีข้อสงสัยครูใช้การถาม-ตอบประกอบการอธิบายชี้แนะแก้ไขในข้อที่นักเรียนมีความสงสัยและข้องใจในคำตอบ จากบัตรเฉลยคำตอบ
3. ครูบันทึกคะแนนของกลุ่มต่างๆ ในแบบบันทึกการปฏิบัติงานในการทำแบบฝึกทักษะที่ 5.1 ที่เป็นคะแนนรายบุคคลและรายกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นตรวจสอบและสรุปผลตามกลุ่ม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยร่วมกันอธิบายในข้อที่เพื่อนในกลุ่มที่ทำไม่ถูกต้อง
2. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างในใบความรู้ที่ 5.1 เพื่อเป็นการเน้นย้ำตรวจสอบความเข้าใจอีกครั้ง โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน



ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอบทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับลำดับ การเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ และการหาพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับเลขคณิตโดยใช้การถาม-ตอบ
2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่ามีเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 แล้วนักเรียนสามารถ
 - ระบุลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิตได้
 - หาพจน์ที่ 1 และผลต่างร่วมของลำดับได้
 - หาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตได้
 - หาพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิตได้
3. ให้นักเรียนกลุ่มต่างๆ ศึกษาใบความรู้ที่ 5.2 โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยเหลือกันและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการใช้คำถามชี้แนะและอธิบายร่วมกันในกลุ่ม
4. ครูช่วยชี้แนะนำหลักการคิดหาคำตอบในตัวอย่างของใบความรู้ที่ 5.2 โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดให้นักเรียนฝึกคิดพร้อมทั้งทำการสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นฝึกทักษะ)

1. นักเรียนกลุ่มต่างๆ เข้ากลุ่มสมาชิกของตนเอง และร่วมกันทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ
 ที่ 5.2 ครูคอยสังเกตพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ ความสามัคคีภายในกลุ่ม การให้ความร่วมมือกันภายใน
 กลุ่ม ความมีวิจรรย์ญาณของนักเรียน พร้อมทั้งเสนอแนะให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมมือกันเปลี่ยนบทบาทหน้าที่
 เป็นผู้ตั้งคำถาม และผู้หาคำตอบเพื่อเน้นความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

3. ครูกำหนดมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนตัวอย่างลำดับเลขคณิตกลุ่มละ
 ห้าลำดับที่แตกต่างกัน เป็นผลงานกลุ่มส่งครูนอกเวลาเรียน พร้อมทำการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบย่อยสรุปผลตามกลุ่ม

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับที่ 5 เรื่องลำดับเลขคณิต ซึ่งแจ้ง
 ให้นักเรียนทราบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 5 ให้ทำเป็นรายบุคคล ไม่ให้ช่วยเหลือกันและต้องทำให้เสร็จตามเวลา
 กำหนด

2. นักเรียนตรวจความถูกต้องของแบบทดสอบจากบัตรเฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 5

ขั้นที่ 4 ประเมินความก้าวหน้า

ครูนำผลการทดสอบหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ฉบับที่ 5 มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของ
 นักเรียนแต่ละคนของกลุ่ม โดยคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนคิดได้จากนำคะแนนการทดสอบหลังการ
 จัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 แต่ละคนคิดเป็นร้อยละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งได้
 จากคะแนนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 แล้วคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สำหรับ
 ความก้าวหน้าของกลุ่ม คิดได้จากคะแนนการพัฒนาของแต่ละคนในกลุ่มแล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม
 คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ถือเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม มีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

คะแนนทดสอบฉบับที่ 5	คะแนนการพัฒนา
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	5
- เท่ากับคะแนนฐาน หรือมากกว่าคะแนนฐานไม่เกิน 10 คะแนน	10
- มากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนนขึ้นไป	20
- ได้คะแนนเต็ม	20

ขั้นที่ 5 รับรองผลงานและเสริมแรงกลุ่มที่ได้รับรางวัล

เกณฑ์การตัดสิน เกณฑ์ในการตัดสินว่ากลุ่มใดที่ควรได้รับการยกย่อง หรือยอมรับจาก
 คะแนนรวมของคนในกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำแนกดังนี้

1. กลุ่มที่ได้คะแนน 5 – 9 คะแนน อยู่ในระดับ เก่ง

- | | | | |
|---------------------|---------------|-------------|-----------|
| 2. กลุ่มที่ได้คะแนน | 10 – 14 คะแนน | อยู่ในระดับ | เก่งมาก |
| 3. กลุ่มที่ได้คะแนน | 15 – 20 คะแนน | อยู่ในระดับ | ยอดเยี่ยม |

ขั้นสรุป นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุป ความหมายของลำดับเลขคณิต การหาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตได้จากบทนิยามของลำดับเลขคณิตดังนี้

บทนิยาม

ลำดับเลขคณิต คือลำดับที่ผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วย n มีค่าคงตัว ค่าคงตัวนี้เรียกว่าผลต่างร่วม (Common Difference)

10. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

10.1 สื่อ / อุปกรณ์การสอน

- | | | | |
|-----------------------------------|-------|----|-----|
| - ใบความรู้ที่ 5.1, 5.2 | จำนวน | 40 | ชุด |
| - แบบฝึกทักษะที่ 5.1, 5.2 | จำนวน | 40 | ชุด |
| - บัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.1, 5.2 | จำนวน | 10 | ชุด |
| - แบบทดสอบฉบับที่ 5 | จำนวน | 40 | ชุด |
| - เฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 4 | จำนวน | 10 | ชุด |

10.2 แหล่งเรียนรู้

- การสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสำนักงานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

11. การวัดและประเมินผล

11.1 ผู้ประเมิน ครู นักเรียน ผู้ปกครอง

11.2 สิ่งที่ต้องประเมิน คือ สมรรถภาพของผู้เรียน ได้แก่

11.2.1 ความรู้ความคิด ประเมินจากแบบทดสอบ

11.2.2 ทักษะ/กระบวนการ ประเมินจากการปฏิบัติงาน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประเมินพฤติกรรมการเรียน

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
ความรู้ความคิด 1. ความรู้ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6. การประเมินค่า	- บอกรับทนิยาม ทฤษฎีบท ข้อตกลงต่างๆ - อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ - นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง - แยกความคิดออกเป็นส่วนๆ - รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง สรุปเป็นองค์ความรู้ - สร้างสรรค์แบบรูปหรือชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้	ใบกิจกรรม ฝึกทักษะที่ 5.1 – 5.2 แบบทดสอบ ฉบับที่ 5
ทักษะ/กระบวนการ 1. การแก้ปัญหา 2. การให้เหตุผล 3. การสื่อสารสื่อความหมาย การนำเสนอ 4. การเชื่อมโยงความรู้ 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	- เข้าใจปัญหา ตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ - ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้สมเหตุสมผล - ใช้ข้อความศัพท์ สูตร สมการ แผนภูมิ ที่ถูกต้อง - เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาอื่น - สร้างสรรค์แบบรูป/ชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้	แบบตรวจผลงาน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 1. ทำงานเป็นระบบ 2. มีระเบียบวินัย 3. มีความรอบคอบ 4. มีความรับผิดชอบ 5. มีวิจารณญาณ 6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง 7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์	- รู้จักในการวางแผนทำงาน - แต่งกาย กิริยาวาจา ความซื่อสัตย์ - ทำงานถูกต้อง มีการตรวจทาน - ให้ความร่วมมือปฏิบัติงาน สำเร็จตรงเวลา - ใช้คำถาม/คำตอบ โดยการไตร่ตรองเหมาะสม - กล้าแสดงออกในทางที่ดี - ให้ความสนใจต่อการเรียน ไม่หนีเรียน ไม่ขาดเรียน	แบบสังเกต พฤติกรรม

--	--	--

เกณฑ์การวัด		เกณฑ์การประเมิน	
ด้านความรู้ มี 6 พฤติกรรม ข้อสอบคะแนนเต็ม 10 คะแนน		มีความรู้ตามมาตรฐานช่วงชั้น และได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50	
ด้านทักษะ/กระบวนการ มี 5 พฤติกรรม พฤติกรรมแสดงออกข้อละ 1 คะแนน		มีทักษะตามมาตรฐานช่วยชั้นและมีพฤติกรรม แสดงออกได้น้อยกว่า 3 ข้อ	
คุณลักษณะอันพึงประสงค์มี 7 พฤติกรรม พฤติกรรมที่แสดงออก ข้อละ 1 คะแนน		มีพฤติกรรมแสดงออกไม่น้อยกว่า 4 ข้อ	

11.3 เกณฑ์การให้คะแนนการทดสอบ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
10	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำโดยการคิดอย่างเป็นระบบคิดวิเคราะห์
8	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
6	- คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง
4	- คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์
0	- คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

11.4 เกณฑ์การประเมินผลรวม

ได้คะแนนรวมร้อยละ	ระดับคุณภาพ
-------------------	-------------

80 ขึ้นไป	ดีมาก
60-79	ดี
50-59	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. สรุปผลการเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 ด้านทักษะ / กระบวนการ.....

.....

.....

.....

.....

1.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

.....

.....

.....

2. แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....
.....
3. ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

ลงชื่อ

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ เดือน พ.ศ.

ภาคผนวกท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

- ใบความรู้ที่ 5.1
- ใบความรู้ที่ 5.2
- แบบฝึกทักษะที่ 5.1
- บัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.1
- แบบฝึกทักษะที่ 5.2
- บัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.2
- แบบทดสอบฉบับที่ 4
- บัตรบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรม

ใบความรู้ที่ 5.1

เรื่อง ลำดับเลขคณิต ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

ลำดับเลขคณิต

บทนิยาม

ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n มีค่าคงตัว ค่า คงตัวนี้เรียกว่า ผลต่างร่วม (Common Difference)

ตัวอย่างของลำดับเลขคณิต

- 1) 1, 8, 15, 22, 29, ... ผลต่างร่วมคือ $8 - 1 = 15 - 8 = 22 - 15 = 29 - 22 = 7$
- 2) 1, 4, 7, 10, 13, ... ผลต่างร่วมคือ $4 - 1 = 7 - 4 = 10 - 7 = 13 - 10 = 3$
- 3) -1, -6, -11, -16, ... ผลต่างร่วมคือ $-6 - (-1) = -6 + 1 = -5$
- 4) -7, $4\frac{1}{2}$, -2, $\frac{1}{2}$, ... ผลต่างร่วมคือ $\frac{1}{2} - (-2) = \frac{1}{2} + 2 = \frac{5}{2}$
- 5) $x, x + 2, x + 4, \dots$ ผลต่างร่วมคือ $x + 2 - x = 2$

ในกรณีทั่วไป ถ้า $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต มี d เป็นผลต่างร่วม ซึ่ง $d = a_{n-1} - a_n$ แล้วพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิตหาได้ดังนี้

ให้ a_1 เป็นพจน์แรก และ d เป็นผลต่างร่วม จะเขียนพจน์อื่นๆ ในรูป a_1 และ d ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}a_n &= a_1 + d \\a_n &= a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d \\a_n &= a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d \\&\vdots \\a_n &= a_{n-1} + d \\&= (a_1 + (n-2)d) + d \\&= a_1 + (n-2+1)d \\&= a_1 + (n-1)d\end{aligned}$$

จะได้พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต หรือ $a_n = a_1 + (n-1)d$

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนสี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต $-1, 6, 13, \dots$

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต $-1, 6, 13, \dots$

ที่มี $a_n = -1, d = 6 - (-1) = 7, a_3 = 13$

จะได้ $a_4 = a_3 + d = 13 + 7 = 20$

$$a_5 = a_4 + d = 20 + 7 = 27$$

$$a_6 = a_5 + d = 27 + 7 = 34$$

$$a_7 = a_6 + d = 34 + 7 = 41$$

ดังนั้นสี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต คือ $20, 27, 34, 41$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาพจน์ที่ 40 ของลำดับเลขคณิต $1, 5, 9, 13, \dots$

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต $1, 5, 9, 13, \dots$

มี $a_1 = 1, d = 4$

และจาก $a_{40} = a_1 + 39d$

จะได้ $a_{40} = 1 + 39(4) = 1 + 159 = 160$

ดังนั้นพจน์ที่ 40 ของลำดับเลขคณิต คือ 160

ตัวอย่างที่ 3 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต $6, 2, -2, -6, \dots$

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต $6, 2, -2, -6, \dots$

จะได้ $a_1 = 6, d = -4$

และจาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_n = 6 + (n-1)(-4)$
 $= 6 - 4n + 4$
 $= 10 - 4n$

ดังนั้นพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต หรือ $a_n = 10 - 4n$

แบบฝึกทักษะที่ 5.1

เรื่อง ลำดับเลขคณิต ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ : จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต พร้อมทั้งหาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิตได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้อย่างถูกต้อง
2. หาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตได้อย่างถูกต้อง

คำชี้แจง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปราย ช่วยกันคิดประเด็นคำถามเพื่อหาคำตอบแล้วบันทึกผลลงในใบงาน
2. เลขานุกรกรกลุ่มบันทึกผลการอภิปรายของสมาชิกในกลุ่ม
3. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

.....
1. จงเขียนสี่พจน์แรกและพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต จากสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1.1) $a_1 = 2, d = 4$

1.2) $a_1 = 3, d = 5$

1.3) $a_1 = \frac{1}{2}, d = \frac{1}{2}$

1.4) $a_1 = \frac{5}{2}, d = -\frac{3}{2}$

2. จงเติมตัวเลขลงในช่องว่างของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้

2.1) 55 ,,,, 115

2.2) -8 ,,, 3

2.3) -10 ,,,,, 2

2.4) 2 ,,,,,, 20

2.5), 49 ,,, 28

2.6), -6 ,,, 15 ,

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.1

เรื่อง ลำดับเลขคณิต ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา 32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

1. จงเขียนสี่พจน์แรกและพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต จากสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้

วิธีทำ 1.1) เนื่องจาก $a_1 = 2, d = 4$

จะได้ $a_2 = 2 + 4 = 6$

$$a_3 = 6 + 4 = 10$$

$$a_4 = 10 + 4 = 14$$

และจาก $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_n = 2 + (n - 1)(4)$

$$= 2 + 4n - 4$$

$$= 4n - 2$$

$$a_n = 4n - 2$$

ดังนั้นสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้คือ 2, 6, 10, 14 และ $a_n = 4n - 2$

1.2) เนื่องจาก $a_1 = 3, d = 5$

จะได้ $a_2 = 3 + 5 = 8$

$$a_3 = 8 + 5 = 13$$

$$a_4 = 13 + 5 = 18$$

และจาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_n = 3 + (n-1)(5)$

$$= 3 + 5n - 5$$

$$= 5n - 2$$

$$a_n = 5n - 2$$

ดังนั้นลำดับแรกของลำดับเลขคณิตนี้คือ 3, 8, 13, 18 และ $a_n = 5n - 2$

1.3) เนื่องจาก $a_1 = \frac{1}{2}, d = \frac{1}{2}$

จะได้ $a_2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

$$= \frac{2}{2}$$

$$= 1$$

$$a_3 = 1 + \frac{1}{2}$$

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

$$a_4 = \frac{3}{2} + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{4}{2}$$

$$= 2$$

และจาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

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

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

$$= \frac{1}{2}n$$

$$a_n = \frac{1}{2}n$$

ดังนั้นลำดับแรกของลำดับเลขคณิตนี้คือ $\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2$ และ $a_n = \frac{1}{2}n$

1.4) เนื่องจาก $a_1 = \frac{5}{2}, d = \frac{3}{2}$

จะได้ $a_2 = \frac{5}{2} + \frac{3}{2}$

$$= \frac{8}{2}$$

$$= 4$$

$$a_3 = 4 + \frac{3}{2}$$

$$\begin{aligned}
 &= -\frac{1}{2} \\
 a_4 &= -\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \\
 &= -\frac{4}{2} \\
 &= -2
 \end{aligned}$$

และจาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_n = \frac{5}{2} + (n-1)\left(-\frac{3}{2}\right)$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5}{2} - \frac{3n}{2} + \frac{3}{2} \\
 &= \frac{5-3n+3}{2} \\
 &= \frac{8-3n}{2} \\
 a_n &= \frac{1}{2}(8-3n)
 \end{aligned}$$

ดังนั้นสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้คือ $\frac{5}{2}, 1, -\frac{1}{2}, -2$ และ $a_n = \frac{1}{2}(8-3n)$

2. จงเติมตัวเลขลงในช่องว่างของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้

2.1) 55 , , , , 115

2.2) -8 , , , 3

2.3) -10 , , , , , 2

2.4) 2 , , , , , , 20

2.5) , 49 , , , 28

2.6) , -6 , , , 15 ,

วิธีทำ 2.1) เนื่องจาก $a_1 = 55, a_5 = 115$

และจาก $a_5 = a_1 + 4d$

จะได้ $4d = 115 - 55$

$$\begin{aligned}
 d &= \frac{60}{4} \\
 &= 15
 \end{aligned}$$

ดังนั้นลำดับนี้คือ 55 , 70 , 85 , 100 , 115

วิธีทำ 2.2) เนื่องจาก $a_1 = -8, a_4 = 3$

และจาก $a_4 = a_1 + 3d$

จะได้ $3 = -8 + 3d$

$$3d = 3 + 11$$

$$d = \frac{11}{3}$$

ดังนั้นลำดับนี้คือ $-8, -\frac{13}{3}, -\frac{2}{3}, 3$

วิธีทำ 2.3) เนื่องจาก $a_1 = -10, a_6 = 2$
และจาก $a_6 = a_1 + 5d$
จะได้ $2 = -10 + 5d$
 $d = \frac{12}{5}$

ดังนั้นลำดับนี้คือ $-10, -\frac{38}{5}, -\frac{26}{5}, -\frac{14}{5}, -\frac{2}{5}, 2$

วิธีทำ 2.4) เนื่องจาก $a_1 = 2, a_7 = 20$
และจาก $a_7 = a_1 + 6d$
จะได้ $20 = 2 + 6d$
 $d = 3$

ดังนั้นลำดับนี้คือ $2, 5, 8, 11, 14, 17, 20$

วิธีทำ 2.5) เนื่องจาก $a_2 = -6$
จะได้ $-6 = a_1 + d$ (1)
และ $a_5 = 15$
จะได้ $15 = a_1 + 4d$ (2)
(2) - (1) จะได้ $21 = 3d$
 $d = 7$

แทนค่า d ใน (1) จะได้ $a_1 = -13$

ดังนั้นลำดับนี้คือ $-13, -6, 1, 8, 15, 22$

วิธีทำ 2.6) เนื่องจาก $a_2 = 49$
จะได้ $-6 = a_1 + d$ (1)
และ $a_5 = 28$
จะได้ $28 = a_1 + 4d$ (2)
(2) - (1) จะได้ $-21 = 3d$
 $d = -7$

แทนค่า d ใน (1) จะได้ $a_1 = 56$

ดังนั้นลำดับนี้คือ $56, 49, 42, 35, 28$

แบบฝึกทักษะที่ 5.2

เรื่อง การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต เมื่อกำหนดพจน์ใดของลำดับเลขคณิตให้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

<p>บทนิยาม ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n มีค่าคงตัว ค่าคงตัวนี้ เรียกว่า ผลต่างร่วม (Common Difference)</p>
--

ตัวอย่างของลำดับเลขคณิต

- 1) $y, y-2, y-4, \dots$ ผลต่างร่วม คือ $(y-4) - (y-2) = -2$
- 2) $-7, -5, -3, -1, \dots$ ผลต่างร่วม คือ $(-5) - (-7) = 2$
- 3) $3, 6, 9, 12, \dots$ ผลต่างร่วม คือ $(12-9) = (9-6) = (6-3) = 3$

กำหนดให้ a_{n+1} แทน พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต
 a_1 แทน พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต
 d แทน ผลต่างร่วม

จะได้ $a_{n+1} = a_n + d$

แทน $n=1$ จะได้ $a_2 = a_1 + d$

เมื่อ $n=2$ จะได้ $a_3 = a_1 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$

เมื่อ $n=3$ จะได้ $a_4 = a_1 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$

ซึ่งสรุปได้ว่า $a_2 = a_1 + d, a_3 = a_1 + 2d, a_4 = a_1 + 3d \dots, a_n = a_1 + (n-1)d$

ดังนั้นลำดับเลขคณิตสามารถเขียนในรูปการแจกพจน์ได้เป็น

$$a_1, a_1 + 2d, a_1 + 3d, \dots, a_1 + (n-1)d, \dots$$

สามารถหาพจน์ที่ 1 ผลต่างร่วม, จำนวนพจน์ที่อยู่ระหว่างพจน์ 2 พจน์ ที่กำหนดให้เรียงเป็นลำดับเลขคณิต ดังตัวอย่างที่ 1 – 6 ต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี $a_4 = 26$ และ $a_9 = 61$

วิธีทำ จาก $a_4 = a_1 + 3d$
 จะได้ $26 = a_1 + 3d \dots\dots\dots (1)$

และ $a_9 = a_1 + 8d$
 จะได้ $61 = a_1 + 8d \dots\dots\dots (2)$

(2) – (1) จะได้ $35 = 5d$
 $d = 7$

แทนค่า $d=7$ ใน (1) จะได้ $26 = a_1 + 3(7)$
 $a_1 = 26 - 21$
 $= 5$

ดังนั้นลำดับเลขคณิตนี้มี $a_1 = 5$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาจำนวนที่อยู่ระหว่าง 6 ถึง 10 ที่ทำให้จำนวนทั้งสามเป็นพจน์สามพจน์เรียงกันในลำดับเลขคณิต

วิธีทำ ให้ a เป็นจำนวนดังกล่าว จะได้ลำดับ 6, a , 10 เป็นลำดับเลขคณิต

จะได้ $a - 6 = 10 - a$

$$2a = 10 + 6$$

$$a = \frac{16}{2}$$

$$= 8$$

ดังนั้นจำนวนที่ต้องการคือ 8

ตัวอย่างที่ 3 ถ้า 2 และ 26 เป็นพจน์สองพจน์ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์อีกสามพจน์เรียงอยู่ระหว่างพจน์ทั้งสองนี้ จงหาพจน์สามพจน์นี้

วิธีทำ ให้ $a_1 = 2$ และ $a_5 = 26$

จาก $a_5 = a_1 + 4d$

จะได้ $26 = 2 + 4d$

$$d = 6$$

ดังนั้นสามพจน์นี้คือ $2 + 6, 2 + 2(6), 2 + 3(6)$ หรือ $8, 14, 20$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาว่าระหว่าง 7 กับ 1610 มีจำนวนที่ 6 หารลงตัวกี่จำนวน

วิธีทำ จำนวนแรกที่มีมากกว่า 7 และ 6 หารลงตัว คือ 12

เนื่องจาก 1610 หารด้วย 6 ได้ผลหาร 268 เหลือเศษ 2

แสดงว่าจำนวนที่มากที่สุดที่ 6 หารลงตัว และน้อยกว่า 1610

คือ $1610 - 2 = 1608$ จะได้ว่าจำนวนระหว่าง 7 กับ 1610 ที่ 6 หารลงตัว

เป็นลำดับเลขคณิต $12, 18, 24, 30, \dots, 1608$

ซึ่ง $a_1 = 12, d = 6$ และ $a_n = 1608$

และจาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $1608 = 12 + (n-1)(6)$

$$(n-1)(6) = 1608 - 12$$

$$= 1596$$

$$n-1 = \frac{1596}{6}$$

$$= 266$$

$$n = 266 + 1$$

$$= 267$$

หมายถึงลำดับนี้มีทั้งหมด 267 พจน์

ดังนั้นระหว่าง 7 กับ 1610 ที่ 6 หารลงตัวมีทั้งหมด 267 จำนวน

ตัวอย่างที่ 5 จิตนราเริ่มต้นทำงานเป็นผู้ช่วยพยาบาลแห่งหนึ่งได้รับเงินเดือนในเดือนแรก 7,000 บาท ถ้าจิตนราได้รับเงินเดือนเพิ่มขึ้นปีละ 700 บาท ถามว่าอีก 10 ปีถัดไป จิตนราจะได้รับเงินเดือน เดือนละเท่าไร

วิธีทำ เงินเดือนที่จิตนราได้รับแต่ละปี คือ 7,000, 7,700, 8,400, 9,100, ..., a_{11}

มีอัตราการเพิ่มเงินเดือนแต่ละปีเพิ่มเท่ากันตลอด

$$\text{จากลำดับจะได้ } a_1 = 7,000, d = 700, n = 11$$

$$\text{และ } a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } a_{11} &= 7,000 + (11-1)700 \\ &= 7,000 + 10(700) \\ &= 14,000 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ดังนั้นอีก 10 ปีถัดไป จิตนราจะได้รับเงินเดือนเดือนละ 14,000 บาท

ตัวอย่างที่ 6 ถ้าสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิต คือ 20, 15, 10 ตามลำดับแล้ว -75 เป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับนี้

วิธีทำ จากลำดับเลขคณิต 20, 15, 10, ..., -75 และ $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$\text{จะได้ } -75 = 20 + (n-1)(-5)$$

$$n-1 = \frac{-75-20}{-5}$$

$$= 19$$

$$n = 20$$

ดังนั้น -75 เป็นพจน์ที่ 20 หรือ $a_{20} = -75$

แบบฝึกทักษะที่ 5.2

เรื่อง ลำดับเลขคณิต ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

1. จงเขียนสี่พจน์แรกและพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต จากสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1.1) $a_1 = 2, d = 5$

.....

.....

.....

.....

.....

1.2) $a_1 = 15, d = -2$

$$1.3) \quad a_1 = 2, \quad d = \frac{1}{2}$$

$$1.4) \quad a_1 = \frac{19}{2}, \quad d = -\frac{3}{2}$$

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.2

เรื่อง ลำดับเลขคณิต ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 สาระ จำนวนพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

1. จงเขียนสี่พจน์แรกและพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต จากสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1.1) เพราะว่า $a_1 = 2, \quad d = 5$

ดังนั้น $a_2 = 2 + 5 = 7$

$a_3 = 7 + 5 = 12$

$a_4 = 12 + 5 = 17$

สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ 5, 7, 12, 17

1.2) $a_1 = 15, \quad d = -2$

$$\text{จะได้ } a_2 = 15 + (-2) = 13$$

$$a_3 = 13 + (-2) = 11$$

$$a_4 = 11 + (-2) = 9$$

สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ 15, 13, 11, 9

$$1.3) \quad a_1 = 2, \quad d = \frac{1}{2}$$

$$\text{จะได้ } a_2 = 2 + \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2}$$

$$a_3 = \frac{5}{2} + \left(\frac{1}{2}\right) = 3$$

$$a_4 = 3 + \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{7}{2}$$

ดังนั้นสี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ $2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}$

$$1.4) \quad a_1 = \frac{19}{2}, \quad d = -\frac{3}{2}$$

$$\text{จะได้ } a_2 = \frac{19}{2} + \left(-\frac{3}{2}\right) = 8$$

$$a_3 = 8 + \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{15}{2}$$

$$a_4 = \frac{15}{2} + \left(-\frac{3}{2}\right) = 6$$

ดังนั้นสี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ $\frac{19}{2}, 8, \frac{15}{2}, 6$

เฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 5

เรื่อง การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต เมื่อกำหนดพจน์ใดของลำดับเลขคณิตให้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค321021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ทำเครื่องหมายกากบาทลงในกระดาษคำตอบของข้อ
ต่อไปนี้

1. ลำดับ 3, 7, 11, 15, ... ข้อใดคือ 3 พจน์ถัดไปของลำดับนี้

ก. 17, 19, 21

ข. 16, 17, 18

ค. 18, 21, 24

ง. 19, 23, 27

2. กำหนดลำดับเลขคณิต 6, 13, 20, 27, ... มีพจน์ทั่วไป (a_n) คือข้อใด

ก. $a_n = 7n - 1$

ข. $a_n = 4n - 1$

ค. $a_n = 7n - 13$

ง. $a_n = 7n + 1$

3. ข้อใดคือพจน์สองพจน์ที่อยู่ระหว่าง 7 และ -8 และทำให้เป็นลำดับเลขคณิต

ก. 2 , -3

ข. -2 , 2

ค. -3 , -2

ง. -1 , -5

4. ข้อใดคือผลบวกของพจน์สองพจน์ที่อยู่ระหว่าง 7 และ -8 ในข้อ 3

ก. -2

ข. 0

ค. -1

ง. 4

5. กำหนดลำดับเลขคณิต 6, 13, 20, 27, ... ข้อใดคือพจน์ที่ 21 ของลำดับนี้

ก. 126

ข. 136

ค. 146

ง. 153

6. กำหนดลำดับเลขคณิต 45, 37, 29, ... ข้อใดคือพจน์ที่ 9 ของลำดับนี้

ก. 3

ข. -3

ค. 19

ง. -19

7. ถ้าลำดับเลขคณิต 9, $a+7$, $a+14$, $a+21$, ... พจน์ที่ 15 ของลำดับนี้เป็นเท่าใด

ก. $a + 98$

ข. $a + 175$

- ก. $a - 7$
ง. $7a + 15$
8. ข้อใดคือพจน์ที่ 1 ของลำดับที่มี 13 พจน์ระหว่าง 100 ถึง 1,000
- ก. 103
ข. 104
ค. 105
ง. 106
9. ข้อใดคือพจน์สุดท้ายของลำดับที่อยู่ระหว่าง 100 และ 1,000 ที่หารด้วย 13 ลงตัว
- ก. 999
ข. 998
ค. 988
ง. 978
10. จำนวนที่อยู่ระหว่าง 100 – 1,000 ที่หารด้วย 13 ลงตัว มีทั้งหมดกี่จำนวน
- ก. 39 จำนวน
ข. 49 จำนวน
ค. 59 จำนวน
ง. 69 จำนวน

บัตรเฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 5

เรื่อง การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต เมื่อกำหนดพจน์ใดของลำดับเลขคณิตให้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

เฉลย

1. ง
2. ก
3. ค
4. ค
5. ค

5. มีวิจรรย์ญาณ										
6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง										
7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์										
รวม										
เฉลี่ย										

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคูณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 6.0-7.0

ดี ได้คะแนน 5.0-5.9

พอใช้ ได้คะแนน 4.0-4.9

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 4.0

สรุปผลการประเมิน.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครุชำนานูการพิเศษ

แบบบันทึกคะแนน

กิจกรรม เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

กลุ่ม 1	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10				
	เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					

3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 2	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 3	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					

4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 4	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 5	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					

3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 6	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 7	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					

2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 8	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 9	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					

2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 10	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนกิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องลำดับและอนุกรม

เวลา 20 ชั่วโมง

เรื่องย่อย ลำดับเลขคณิต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

ก.1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ได้

3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ข้อ 5

เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรม ไปใช้ได้

4. สาระสำคัญ

ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n มีค่าคงตัว ค่าคงตัวนี้เรียกว่า “ผลต่างร่วม” (Common difference)

ตัว $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิตมี d เป็นผลต่างร่วม ยัง $d = a_{n+1} - a_n$ แล้วพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต หรือ $a_n = a_1 + (n-1)d$

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิต พร้อมทั้งหาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิตได้

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

6.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

6.1.1 บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้อย่างถูกต้อง

6.1.2 หาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตได้อย่างถูกต้อง

6.1.3 หาพจน์ที่ 1 ผลต่างร่วม (d) และพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตได้

6.1.4 หาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตเมื่อกำหนดพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับเลขคณิตได้

6.2 ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

6.2.1 การแก้ปัญหา

6.2.2 การให้เหตุผล

6.2.3 การสื่อสาร - สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

6.2.4 การเชื่อมโยงความรู้

6.2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนมีความสามารถ

- 6.3.1 ทำงานเป็นระบบ
- 6.3.2 มีระเบียบวินัย
- 6.3.3 มีความรอบคอบ
- 6.3.4 มีวิจารณญาณ
- 6.3.5 มีความรับผิดชอบ
- 6.3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 6.3.7 มีความเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

7. สารการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 8 – 9)

- 7.1 การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต
- 7.2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลำดับเลขคณิต

8. การบูรณาการตามแนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

8.1 ความพอประมาณ หลังจากนักเรียนได้ศึกษา เรื่องลำดับเลขคณิต ในใบความรู้ / แบบฝึกทักษะ / แบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ / เอกสารแนะแนวทาง ที่พอเพียงกับเวลาและความสนใจของนักเรียน

8.2 ความมีเหตุผล นักเรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์ จำแนกการหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต และการนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตไปแก้โจทย์ปัญหาได้คำตอบที่สมเหตุสมผลกับข้อคำถาม

8.3 ความมีภูมิคุ้มกัน นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต และนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตไปเป็นภูมิคุ้มกันในการเรียนเรื่อง “อนุกรมเลขคณิต” ซึ่งเป็นเนื้อหาที่จะศึกษาต่อไป

8.4 เงื่อนไขคุณธรรม มีนิสัยให้อภัย มีความสามัคคีช่วยเหลือพึ่งพาและยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ต่อกฎกติกาของการทำงาน ไม่ลอกเลียนตัวอย่างจากเพื่อน มีน้ำใจต่อสมาชิกพร้อมที่จะช่วยเหลือ

8.5 เงื่อนไขความรู้ นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตไปใช้ในการศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องต่อไปในเรื่อง “อนุกรมเลขคณิต”

9. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD)



ชั่วโมงที่ 8 เรื่อง การหาพจน์ที่ 1 ผลต่างร่วม จำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอบทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน เรื่องลำดับเลขคณิตและการหาพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับเลขคณิต โดยครูใช้คำถามตั้งคำถาม ให้นักเรียนตอบจากลำดับที่ครู

กำหนดลำดับเลขคณิต 4, 10, 16, 22, ... มีพจน์ทั่วไปเท่าไร โดยให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างพจน์ต่างๆ กับพจน์ที่ 1 และผลต่างร่วม (d) ดังนี้

$$\begin{aligned}a_1 &= 4 && \text{และ } d = 10 - 4 = 16 - 10 = 22 - 16 = 6 \\a_2 &= 10 && = 4 + 6 && = 4 + (1)6 = a_1 + (2 - 1)d \\a_3 &= 16 && = (4 + 6) + 6 && = 4 + (2)6 = a_1 + (3 - 1)d \\a_4 &= 22 && = (4 + 6 + 6) + 6 && = 4 + (3)6 = a_1 + (4 - 1)d\end{aligned}$$

⋮

พิจารณาลักษณะร่วมนำเข้าไปสู่ข้อสรุปได้ว่า

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

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นฝึกทักษะ)

1. ให้นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยเดิมทำการเลือกประธานและเลขานุการใหม่โดยการหมุนเวียนสลับหน้าที่กัน ในระหว่างสมาชิกของกลุ่มย่อย
2. สมาชิกกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 6.1 แล้วร่วมกันทำแบบฝึกทักษะที่ 6.1 โดยให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด และให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถที่จะตอบคำถามและอธิบายประกอบคำตอบได้ทุกคำถามในแบบฝึกทักษะที่ 6.1
3. ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พร้อมทั้งคอยให้คำแนะนำ ตอบข้อคำถามของนักเรียน
4. นักเรียนแลกเปลี่ยนกระดาษแบบฝึกทักษะที่ 6.1 โดยครูเฉลยเฉพาะคำตอบให้นักเรียนตรวจคำตอบ และติบตรเฉลยคำตอบที่แสดงวิธีทำบนบอร์ดป้ายนิเทศหน้าห้องเรียน ให้นักเรียนกลุ่มที่สงสัยหรือมีปัญหาไปตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบนี้ได้หลังหมดกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน



ชั่วโมงที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับเลขคณิต

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอบทเรียนและสอนเนื้อหาใหม่

1. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน เรื่องลำดับเลขคณิตและการหาพจน์ทั่วไป (a_n) ของลำดับเลขคณิต โดยครูใช้คำถามตั้งคำถาม ให้นักเรียนตอบจากลำดับที่ครู

กำหนดลำดับเลขคณิต 4, 10, 16, 22, ... มีพจน์ทั่วไปเท่าไร โดยให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างพจน์ต่างๆ กับพจน์ที่ 1 และผลต่างร่วม (d) ดังนี้

$$a_1 = 4 \quad \text{และ} \quad d = 10 - 4 = 16 - 10 = 22 - 16 = 6$$

$$a_2 = 10 = 4 + 6 = 4 + (1)6 = a_1 + (2 - 1)d$$

$$a_3 = 16 = (4 + 6) + 6 = 4 + (2)6 = a_1 + (3 - 1)d$$

$$a_4 = 22 = (4 + 6 + 6) + 6 = 4 + (3)6 = a_1 + (4 - 1)d$$

⋮

พิจารณาลักษณะร่วมนำเข้าไปสู่ข้อสรุปได้ว่า

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

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มย่อย (ขั้นฝึกทักษะ)

1. นักเรียนกลุ่มต่างๆ บันทึกคะแนนแบบฝึกที่ 6.1 ของตนเอง และคะแนนกลุ่มส่งครูผู้สอนชั่วโมงที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลำดับเลขคณิต

2. ครูแจกใบความรู้ที่ 6.2 ให้นักเรียนศึกษาไปพร้อมๆ กับการอธิบายประกอบตัวอย่างในใบความรู้ที่ 6.2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาลำดับเลขคณิต หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 6.2 ครูกำชับนักเรียนให้แบ่งหน้าที่รับผิดชอบและต้องทำใบฝึกให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด

3. นักเรียนกลุ่มต่างๆ ตรวจสอบคำตอบแบบฝึกทักษะที่ 6.2 จากบัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.2 ข้อใดไม่เข้าในครูช่วยอธิบายประกอบการเฉลยในบัตรเฉลย

ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบย่อย

1. ครูแจกกระดาษคำตอบและแบบทดสอบฉบับที่ 6 พร้อมทั้งชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า การทำแบบทดสอบให้ทำเป็นรายบุคคล ไม่ให้ช่วยเหลือกันและทำตามเวลาที่กำหนด

2. ครูให้นักเรียนแลกเปลี่ยนคำตอบกันตรวจคำตอบที่ถูกต้องของแบบทดสอบฉบับที่ 6 จากบัตรเฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 6 ถ้าทำถูกได้ 1 คะแนนต่อ 1 ข้อ ถ้าทำผิดได้ 0 คะแนนต่อ 1 ข้อ

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบและประเมินความก้าวหน้า

ครูนำคะแนนแบบทดสอบฉบับที่ 6 มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนและของกลุ่ม โดยคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนคิดได้จากคะแนนที่ได้ในแบบทดสอบฉบับที่ 6 ของแต่ละคน คิดเป็นร้อยละ

ละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งได้จากคะแนนความก้าวหน้าในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 คิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สำหรับความก้าวหน้าของกลุ่มคิดได้จาก ผลรวมของคะแนนการพัฒนาของแต่ละคนในกลุ่ม แล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งถือเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม มีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

คะแนนทดสอบฉบับที่ 5	คะแนนการพัฒนา
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
- ต่ำกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	5
- เท่ากับคะแนนฐาน หรือมากกว่าคะแนนฐานไม่เกิน 10 คะแนน	10
- มากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนนขึ้นไป	20
- ได้คะแนนเต็ม	20

หมายเหตุ คะแนนที่นำมาเปรียบเทียบความก้าวหน้า จะต้องมาจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

คะแนน “ฐาน” อาจใช้คะแนนรวมเพื่อตัดสินผลการเรียนในระดับชั้นที่ผ่านมา

ขั้นที่ 5 รับรองผลงานและเสริมแรงกลุ่มที่ได้รับรางวัล

เกณฑ์การตัดสิน เกณฑ์ในการตัดสินว่า กลุ่มที่ควรได้รับการยกย่อง หรือยอมรับคะแนนรวมของแต่ละคนในกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำแนกได้ดังนี้

1. กลุ่มที่ได้คะแนน	5 – 9 คะแนน	อยู่ในระดับ	เก่ง
2. กลุ่มที่ได้คะแนน	10 – 14 คะแนน	อยู่ในระดับ	เก่งมาก
3. กลุ่มที่ได้คะแนน	15 – 20 คะแนน	อยู่ในระดับ	ยอดเยี่ยม

ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมสรุป

1) บทนิยามของลำดับเลขคณิตได้ดังนี้

“ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n มีค่าคงตัว ค่าคงตัวนี้

เรียกว่า ผลต่างร่วม (Common Difference)”

2) พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

หาได้จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

เมื่อ a_1 แทน พจน์แรกของลำดับเลขคณิต

d แทน ผลต่างร่วม

a_n แทน พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

3) สามารถเขียนลำดับเลขคณิต $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

ในรูปของลำดับ $a_1, a_1 + d, (a_1 + 2d), \dots, a_1 + (n - 1)d, \dots$

เมื่อต้องการทราบพจน์แรก(พจน์ที่ 1) และผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต

4) การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตโดยวิธีลัดได้ถ้ากำหนดพจน์แรกและพจน์สุดท้ายของ

ลำดับ หาได้จากสูตร จำนวนพจน์ = $\frac{\text{พจน์ที่ } n - \text{พจน์แรก} + 1}{d}$

หรือ $n = \frac{a_n - a_1 + d}{d}$

เมื่อ n แทน จำนวนพจน์ที่ต้องการหา

a_1 แทน พจน์แรกของลำดับเลขคณิต

a_n แทน พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต

(พจน์สุดท้ายของลำดับเลขคณิต)

10. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

10.1 สื่อ / อุปกรณ์การสอน

- ใบความรู้ที่ 6.1 จำนวน 40 ชุด
- แบบฝึกทักษะที่ 6.1 จำนวน 40 ชุด
- ใบความรู้ที่ 6.2 จำนวน 40 ชุด
- แบบฝึกทักษะที่ 6.2 จำนวน 40 ชุด
- บัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.1, 6.2 จำนวน 40 ชุด
- หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค42101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

10.2 แหล่งเรียนรู้

- การสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์

11. การวัดและประเมินผล

11.1 ผู้ประเมิน

11.2 สิ่งที่ต้องประเมิน คือ สมรรถภาพของผู้เรียน ได้แก่

11.2.1 ความรู้ความคิด ประเมินจากแบบทดสอบ

11.2.2 ทักษะ/กระบวนการ ประเมินจากการปฏิบัติงาน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประเมินพฤติกรรมการเรียน

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
----------------	--------------------	---------------

<p>ความรู้ความคิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6. การประเมินค่า 	<ul style="list-style-type: none"> - บอกบทนิยาม ทฤษฎีบท ข้อตกลงต่างๆ - อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ - นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง - แยกความคิดออกเป็นส่วนๆ - รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง สรุปเป็นองค์ความรู้ - สร้างสรรค์แบบรูปหรือชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้ 	<p>ใบกิจกรรม ฝึกทักษะที่ 6.1 – 6.2 แบบทดสอบ ฉบับที่ 6</p>
<p>ทักษะ/กระบวนการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การแก้ปัญหา 2. การให้เหตุผล 3. การสื่อสารสื่อความหมาย การนำเสนอ 4. การเชื่อมโยงความรู้ 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจปัญหา ตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ - ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้สมเหตุสมผล - ใช้ข้อความศัพท์ สูตร สมการ แผนภูมิ ที่ถูกต้อง - เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาอื่น - สร้างสรรค์แบบรูป/ชิ้นงานใหม่เพื่อการเรียนรู้ 	<p>แบบตรวจผลงาน</p>
<p>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำงานเป็นระบบ 2. มีระเบียบวินัย 3. มีความรอบคอบ 4. มีความรับผิดชอบ 5. มีวิจรรย์ญาณ 6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง 7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - รู้จักในการวางแผนทำงาน - แต่งกาย กิริยา วาจา ความซื่อสัตย์ - ทำงานถูกต้อง มีการตรวจทาน - ให้ความร่วมมือปฏิบัติงาน สำเร็จตรงเวลา - ใช้คำถาม/คำตอบ โดยการไตร่ตรองเหมาะสม - กล้าแสดงออกในทางที่ดี - ให้ความสนใจต่อการเรียน ไม่หนีเรียน ไม่ขาดเรียน 	<p>แบบสังเกตพฤติกรรม</p>

เกณฑ์การวัด

เกณฑ์การประเมิน

ด้านความรู้ มี 6 พฤติกรรม ข้อสอบคะแนนเต็ม 10 คะแนน	มีความรู้ตามมาตรฐานช่วงชั้น และได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50
ด้านทักษะ/กระบวนการ มี 5 พฤติกรรม พฤติกรรมแสดงออกข้อละ 1 คะแนน	มีทักษะตามมาตรฐานช่วยชั้นและมีพฤติกรรม แสดงออกได้น้อยกว่า 3 ข้อ
คุณลักษณะอันพึงประสงค์มี 7 พฤติกรรม พฤติกรรมที่แสดงออก ข้อละ 1 คะแนน	มีพฤติกรรมแสดงออกไม่น้อยกว่า 4 ข้อ

11.3 เกณฑ์การให้คะแนนการทดสอบ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
10	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำโดยการคิดอย่างเป็นระบบคิดวิเคราะห์
8	- คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
6	- คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง
4	- คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์
0	- คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

11.4 เกณฑ์การประเมินผลรวม

ได้คะแนนรวมร้อยละ	ระดับคุณภาพ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
60-79	ดี
50-59	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

1. สรุปผลการจัดการเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4.2 ด้านทักษะ / กระบวนการ.....

.....
.....
.....
.....

4.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

.....
.....
.....

2. แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....
.....
.....

3. ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

.....
.....

ลงชื่อ

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการ

วันที่ เดือน พ.ศ.

- ใบความรู้ที่ 6.1
- แบบฝึกทักษะที่ 6.1
- บัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.1
- ใบความรู้ที่ 6.2
- แบบฝึกทักษะที่ 6.2
- บัตรเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.2
- แบบทดสอบฉบับที่ 6
- แบบเฉลยแบบทดสอบฉบับที่ 6
- บัตรบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรม

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

บทนิยาม ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n มีค่าคงตัว ค่าคงตัวนี้เรียกว่าผลต่างร่วม

ถ้าให้ a_1 แทน พจน์ที่ 1
 a_n แทน พจน์ที่ n
 d แทน ผลต่างร่วม

สรุป

$$a_{n+1} - a_n = d$$

$$a_{n-1} = a_n + d$$

เมื่อ แทน $n=1$ จะได้ $a_2 = a_1 + d$

แทน $n=2$ จะได้ $a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$

แทน $n=3$ จะได้ $a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$

แทน $n=4$ จะได้ $a_5 = a_4 + d = (a_1 + 3d) + d = a_1 + 4d$

⋮

พิจารณาลำดับร่วมและนำไปสู่ข้อสรุป

$$\text{สูตร } a_n = a_1 + (n-1)d$$

เช่น กำหนดลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 4 = 1 + 3 = 1 + (2-1)3$$

$$a_3 = 7 = 4 + 3 = (1+3) + 3 = 1 + (2)3 = 1 + (3-1)3$$

$$a_4 = 10 = 7 + 3 = \{1 + 2(3)\} + 3 = 1 + (3)3 = 1 + (4-1)3$$

$$a_5 = 13 = 10 + 3 = \{1 + (3)3\} + 3 = 1 + (4)3 = 1 + (5-1)3$$

⋮

สรุปเป็นลักษณะร่วมนำไปสู่ข้อสรุป

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

นำไปสู่การแก้ปัญหาดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ลำดับเลขคณิต 6, 2, -2, -6, -10, ...

จงหา (1) พจน์ที่ 15

(2) พจน์ที่ n

วิธีทำ (1) จากลำดับเลขคณิต 6, 2, -2, -6, -10, ...

ผลต่างร่วม (d) $2 - 6 = -4$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_{15} = 6 + (15 - 1)(-4)$

$$= 6 + (14)(-4)$$

$$a_{15} = 6 - 56$$

$$= -50$$

ดังนั้นพจน์ที่ 15 คือ -50

(2) จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$= 6 + (n - 1)(-4)$$

$$= 6 - 4n + 4$$

$$= 10 - 4n$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ $10 - 4n$; $n = 1, 2, 3, 4, \dots$

หรือวิธีที่ 2 ใช้การวิเคราะห์โจทย์ดังนี้

(1) ต้องการหา a_n แต่ $d = a_2 - a_1 = 2 - 6 = -4$

$$a_1 = a_1 + 14d$$

แสดงว่าจะหา a_1 ได้ต้องรู้ a_1 และ d

ดังนั้น $a_1 = 6 + 14(-4)$

$$= 6 - 56$$

$$= -50$$

$$a_1 = 6 + (n - 1)(-4)$$

$$= 6 - 4n + 4$$

$$a_1 = 10 - 4n$$

ตัวอย่างที่ 2

ให้พจน์ที่ 6 และพจน์ที่ 20 ของลำดับเลขคณิตเท่ากัน 25 และ 81 ตามลำดับ จงหาพจน์ที่ 1 (a_1) และผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิตนี้

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

- (1) โจทย์กำหนด $a_6 = 25$ และ $a_{20} = 81$
- (2) โจทย์ต้องการ หา a_1 และ d
- (3) ใช้วิธีแก้ปัญหามาจากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$
- (4) ดำเนินการแก้ปัญหามาจากความรู้อันได้ $a_2 = a_1 + d$
 $a_3 = a_1 + 2d$
 \vdots

จะได้ว่า $a_6 = a_1 + 5d$

และ $a_{20} = a_1 + 19d$

แทนค่า $a_6 = 25$ และ $a_{20} = 81$ จากข้อมูลที่โจทย์กำหนด

จะได้ $a_1 + 5d = 25$ (1)

$a_1 + 19d = 81$ (2)

(1) - (2) $14d = 56$

$d = \frac{56}{14}$

$\therefore d = 4$

แทนค่า $d = 4$ ใน (1)

จะได้ $a_1 + 5(4) = 25$

$a_1 = 25 - 20$

$a_1 = 5$

ดังนั้นลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 6 และพจน์ที่ 20 เท่ากับ 25 และ 81 มีพจน์ที่ (a_1) เท่ากับ 5 และผลต่างรวม (d) เท่ากับ 4

ตัวอย่างที่ 3 ถ้า 8, a, b, c, 36 เป็นพจน์ 5 พจน์ที่เรียงกันในลำดับเลขคณิต จงหาผลบวกของ a, b, และ c มีค่าเท่าไร

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

- (1) โจทย์กำหนดอะไร [ตอบ (1) 8, a, b, c, 36 เป็นห้าพจน์เรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต]
- (2) โจทย์ถามหาอะไร [ตอบ ผลบวกของ a, b, c]
- (3) เขียนเป็นประโยชน์สัญลักษณ์ได้อย่างไร [ตอบ $a + b + c = \square$]
- (4) ดำเนินการแก้สมการหาคำตอบได้อย่างไร

[ตอบ จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$ หรือ $a_2 = a_1 + d$, $a_5 = a_1 + 4d$]

วิธีทำ

จะได้ $a_5 = a_1 + (5-1)d$

$$36 = 8 + 4d$$

$$4d = 28$$

$$d = \frac{28}{4} = 7$$

และ $a_2 = a = 8 + 7 = 15$

$$a_3 = b = 15 + 7 = 22$$

$$\begin{aligned} a_4 = c &= a_3 + d \\ &= 22 + 7 \end{aligned}$$

$$\therefore c = 29$$

แทนค่า $a + b + c = 15 + 22 + 29$
 $= 66$

ดังนั้น ผลบวกของพจน์ที่ 2, 3 และ 4 คือ $a + b + c = 66$

ตัวอย่างที่ 4

-176 เป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับ $-1, -6, -11, \dots$

วิธีทำ

$\therefore -1, -6, -11, \dots$ มี $d_1 = a_2 - a_1 = (-6) - (-1) = -5$

$$d_2 = a_3 - a_2 = (-11) - (-6) = -5$$

จะพบว่า $d_1 = d_2$

จะได้ว่า $-1, -6, -11, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิตที่มี $a_1 = -1$

$$d = -5$$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$-176 = (-1) + (n-1)(-5)$$

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

$$5n = 176 - 1 + 5$$

$$n = \frac{180}{5}$$

$$n = 36$$

ดังนั้น -176 เป็นพจน์ที่ 36 ของลำดับ $-1, -6, -11, \dots$

แบบฝึกทักษะที่ 6.1

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค321021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำทุกข้อ

1. จงตรวจสอบว่าลำดับในข้อต่อไปนี้เป็นลำดับเลขคณิต ถ้าเป็นลำดับเลขคณิตให้บอกผลต่างร่วม และหาพจน์ถัดไปสามพจน์

1.1) $1, 7, 15, 21, \dots$

.....
.....

1.2) $a, a+7, a+14, a+21, \dots$ เมื่อ $a > 1$

.....
.....

1.3) $2, 4, 8, 16, \dots$

.....
.....

1.4) $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \dots$

.....
.....

1.5) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots$

.....
.....

1.6) $16, 48, 80, \dots$

.....
.....

2. จงหาพจน์ที่กำหนดให้แต่ละข้อของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

2.1) เมื่อ $a_1 = 4$ และ $d = 3$ จงหา a_7

.....
.....
2.2) เมื่อ $a_1 = -9$ และ $d = 4$ จงหา a_7

.....
.....
2.3) เมื่อ $a_1 = 7$ และ $d = -3$ จงหา $a_{11} + a_7$

3. จงหาพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

3.1) $2, -2, -4, -7, -10, \dots$

.....
.....
3.2) $-11, -13, -15, -17, \dots$

.....
.....
3.3) $0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, \dots$

.....
.....
3.4) จงหาพจน์ที่ 15 ของลำดับเลขคณิต $3, 8, 13, 18, \dots$

.....
.....
3.5) กำหนดลำดับเลขคณิตมี $a_6 = 12$ และ $a_{10} = 16$ จงหาพจน์แรก (a_1) และผลต่างร่วมของลำดับนี้

.....
.....
3.6) กำหนดพจน์ที่สองและพจน์ที่สิบสองของลำดับเลขคณิตคือ 16 และ 116 จงหาพจน์ทั่วไป (a_n) และผลต่างร่วม (d) ของลำดับนี้

.....
.....
3.7) กำหนดลำดับเลขคณิต 2, -3, -8, -13 แล้ว -93 เป็นพจน์ที่เท่าใดของลำดับนี้

.....
.....
3.8) จงหาว่าระหว่าง 200 ถึง 1997 ที่ 11 หารลงตัวมีทั้งหมดกี่พจน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

เฉลย 1.

- 1.1) ไม่เป็นลำดับเลขคณิต
- 1.2) เป็นลำดับเลขคณิต มี $d = 7$ สามพจน์ถัดไปคือ $a + 28, a + 35, a + 42$
- 1.3) ไม่เป็นลำดับเลขคณิต
- 1.4) ไม่เป็นลำดับเลขคณิต
- 1.5) เป็นลำดับเลขคณิต มี $d = 32$ สามพจน์ถัดไปอีกสามพจน์คือ 112, 144, 176

2.

- 2.1) $a_7 = 23$
- 2.2) $a_9 = 31$
- 2.3) $a_{11} + a_7 = -34$

3.

- 3.1) $2 - 4n; n = 1, 2, 3, 4$ และ 5
- 3.2) $a_n = -9 - 2n; n = 1, 2, 3, \dots$
- 3.3) $a_n = \frac{n-1}{2}; n = 1, 2, 3, \dots$
- 3.4) $a_{15} = 73$
- 3.5) $a_1 = 7, d = 1$
- 3.6) พจน์ที่หนึ่ง (a_1) คือ 6 และผลต่างร่วม (d) = 10
- 3.7) พจน์ที่ 20
- 3.8) จำนวน 162 พจน์

ใบความรู้ที่ 6.2

เรื่อง ลำดับเลขคณิต ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระจำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

สาระสำคัญ ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n มีค่าคงตัว ค่าคงตัวนี้เรียกว่า ผลต่างร่วมเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ d

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

เมื่อ a_1 แทน พจน์ที่ 1 ของลำดับ

a_n แทน พจน์ที่ n ของลำดับ

d แทน ผลต่างร่วม

จุดประสงค์การเรียนรู้

นำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้
ตัวอย่างที่ 1 จงหาว่าจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง 500 ที่หารด้วย 3 ลงตัวมีกี่จำนวน

วิธีทำ พจน์แรกที่อยู่ระหว่าง 1 – 500 ที่ 3 หารลงตัวคือ

$$a_1 = 3$$

และพจน์สุดท้ายที่อยู่ระหว่าง 1 – 500 ที่ 3 หารลงตัวคือ

$$a_n = 498$$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$\therefore 498 = 3 + (n-1)3$$

$$498 = 3 + 3n - 3$$

$$3n = 498$$

$$n = 166$$

ดังนั้น จำนวนพจน์ที่อยู่ระหว่าง 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 3 ลงตัวจะมีทั้งหมด 166 พจน์

ตัวอย่างที่ 2 จงหาว่าระหว่าง 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 5 ลงตัวจะมีพจน์ที่ 1 (a_1) = 100
และพจน์สุดท้าย (a_n) = 500

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$500 = 100 + 5n - 5$$

$$5n = 500 - 100 - 5$$

$$n = \frac{395}{5}$$

$$n = 79$$

ดังนั้นระหว่าง 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 5 ลงตัวมีทั้งหมด 79 พจน์

ตัวอย่างที่ 3 ผลบวกของ 4 พจน์แรกของลำดับเลขคณิตลำดับหนึ่งเท่ากับ 40 และพจน์ที่ 4 มีค่ามากกว่าพจน์แรกอยู่ 6 จงหาสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้

วิธีทำ ให้ 4 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ

$$a, a + d, a + 2d, a + 3d$$

$$\text{จะได้ } a + (a + d) + (a + 2d) + (a + 3d) = 40$$

$$4a + 6d = 40$$

$$2a + 3d = 20 \quad \text{..... (1)}$$

$$\text{แต่ } (a + 3d) - a = 6$$

$$3d = 6$$

$$d = \frac{6}{3}$$

$$\text{และ } d = 2$$

$$\text{ดังนั้น } 2a + 3(2) = 20$$

$$2a = 14$$

$$\therefore a = 7$$

ดังนั้นสี่พจน์แรกของลำดับตามเงื่อนไขนี้ คือ 7, 9, 11 และ 13

แบบฝึกทักษะที่ 6.2

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำทุกข้อ

1. จงหาพจน์ที่ 15 ของลำดับเลขคณิต 3, 8, 13, 18, 23, ...

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....
.....

2. จงหาพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี $a_6=12$ และ $a_{10}=16$

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....
.....

3. จงหาพจน์ที่ 25 ของลำดับเลขคณิตที่มี $a_3=20$ และ $a_7=32$

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....
.....

4. จงหา a_n และ d ของลำดับเลขคณิตที่มี $a_2=16$ และ $a_{12}=116$

วิธีทำ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

เฉลย 1. วิธีทำ ลำดับเลขคณิต 3, 8, 13, 18, 23, ...

มีผลต่าง (d) เป็น $8 - 3 = 5$

$$a_1 = 3$$

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

$$a_{15} = 3 + (15 - 1)5$$

$$= 3 + (14)(5)$$

$$= 73$$

ตอบ พจน์ที่ 15 ของลำดับ 3, 8, 13, 18, 23, ... คือ 73

2. วิธีทำ ลำดับเลขคณิตมี $a_6 = 12$ และ $a_{10} = 16$

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

$$12 = a_1 + (12 - 1)d$$

$$12 = a_1 + 11d \quad \dots\dots\dots (1)$$

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

$$6 = a_1 + 9d \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$(1) - (2) \text{ จะได้ } 6 = 2d$$

$$d = \frac{6}{2}$$

$$\therefore d = 3$$

$$\text{แทนค่า } d = 3 \text{ ใน (1) จะได้ } 12 = a + 11(3)$$

$$a = 12 - 33$$

$$a = -21$$

ตอบ พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้คือ -21

3. วิธีทำ ลำดับเลขคณิตหนึ่งมี $a_3 = 20$ และ $a_7 = 32$

$$\text{จากสูตร } a_3 = a_1 + (n - 1)d$$

$$20 = a_1 + (3 - 1)d$$

$$20 = a_1 + 2d$$

$$a_1 + 2d = 20 \quad \dots\dots\dots (1)$$

และ $a_1 = a_1 + 6d$

$$a_1 + 6d = 32 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$(1) - (2); \quad 3d = 12$$

$$d = \frac{12}{3} = 4$$

แทนค่า $d = 4$ ใน (1) จะได้ $a_1 + (2)(4) = 20$

$$a_1 = 20 - 8$$

$$\therefore a_1 = 12$$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$a_{25} = 12 + (24)(4)$$

$$= 12 + 96$$

$$\therefore a_{25} = 108$$

ตอบ พจน์ที่ 25 ของลำดับเลขคณิตที่มี $a_3 = 20$, $a_7 = 32$ คือ 108

4. วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_2 = a_1 + (2 - 1)d$

$$16 = a_1 + d \quad \dots\dots\dots (1)$$

และ $a_{12} = a_1 + 11d$

$$116 = a_1 + 11d \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{นำ (2) - (1);} \quad 100 = 10d$$

$$\therefore d = \frac{100}{10} \\ = 10$$

แทนค่า $d = 10$ ใน (1)

จะได้ $16 = a_1 + 10$

ดังนั้น $a_1 = 16 - 10 \\ = 6$

แทนค่า $a_1 = 6$, $d = 10$ ใน a_n

$$\therefore a_n = 6 + (n - 1)10$$

$$= 6 + 10n - 10$$

$$= 10n - 4$$

ตอบ ลำดับเลขคณิตที่มี $a_2 = 16$, $a_{12} = 116$ มี $d = 10$, $a_n = 10n - 4$

5. วิธีทำ ลำดับเลขคณิต $-1, -6, -11, \dots$

$$\text{มีผลต่างร่วม } (d) = (-6) - (-1)$$

$$D = -5$$

$$\text{ให้ } a_n = -176$$

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

$$-176 = (-1) + (n - 1)(-5)$$

$$-176 = -1 - 5n + 5$$

$$5n = 4 + 176$$

$$n = \frac{180}{5}$$

$$\therefore n = 36$$

ตอบ ลำดับเลขคณิต $-1, -6, -11, \dots$ มีพจน์ที่ 36 เป็น -176

ข้อที่ 1.6) วิธีทำ ระหว่าง 100 ถึง 1000 มีจำนวนที่ 13 หารลงตัวกี่จำนวน

ลำดับเลขคณิตนี้คือ $104, 115, 128, \dots, 988$ ที่มี 13 หารได้ลงตัว

$$\therefore a_1 = 104, a_n = 988$$

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

$$\text{จะได้ } 988 = 104 + (n - 1)13$$

$$988 = 104 + 13n + 13$$

$$988 = 91 + 13n$$

$$13n = 988 - 91$$

$$n = \frac{897}{13}$$

$$n = 69$$

ตอบ ระหว่าง 100 ถึง 1000 มีจำนวนที่ 13 หารลงตัว 69 จำนวน

ข้อที่ 1.7) วิธีทำ ให้ 5 พจน์ที่เรียงอยู่ระหว่าง 5 และ 29 เป็นลำดับเลขคณิต

คือ a_2, a_3, a_4, a_5, a_6

ดังนั้น $5, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, 29$ เรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต

มีทั้งหมด 7 พจน์

จะได้ว่า พจน์ที่ 7 คือ 29

$$\text{ดังนั้น } a_7 = a_1 + (7-1)d$$

$$29 = 5 + 6d$$

$$6d = 29 - 5$$

$$d = \frac{24}{6}$$

$$d = 4$$

ดังนั้น 5 พจน์นี้คือ

$$a_2 = a_1 + d = 5 + 4 = 9$$

$$a_3 = a_2 + d = 9 + 4 = 13$$

$$a_4 = a_3 + d = 13 + 4 = 17$$

$$a_5 = a_4 + d = 17 + 4 = 21$$

$$a_6 = a_5 + d = 21 + 4 = 25$$

ดังนั้น 5 พจน์ที่อยู่ระหว่าง 5 และ 29 คือ 9, 13, 17, 21, 25

ตอบ 9, 13, 17, 21 และ 25

ข้อที่ 1.8) วิธีทำ สมมติให้ไม้แผ่นบนสุดคือ $a_n = 7$ และชั้นล่างสุดคือ a_1

วางสลับกันระหว่างรอยต่อของไม้ ดังนั้น $d = -1$

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

$$7 = 52 + (n-1)(-1)$$

$$= 52 - n + 1$$

$$n = 52 + 1 - 7$$

$$n = 46$$

มีไม้วางซ้อนกันลดลงทีละ 1 แผ่น ไม้กองรวมกันจำนวน 46 ชั้น

แต่ไม้ 1 ชั้น สูง 3 เซนติเมตร

ถ้าไม้สูง 46 ชั้น จะสูง $= 46 \times 3 = 138$ เซนติเมตร

ตอบ ไม้กองนี้สูงเท่ากับ 138 เซนติเมตร

แบบทดสอบฉบับที่ 6

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาทลงในกระดาษคำตอบ

- ลำดับในข้อใดไม่เป็นลำดับเลขคณิต
 - 12, 10, 8, 6, 4, ...
 - 4, 6, 8, 10, 12, ...
 - 5, 8, 11, 14, 17, ...
 - 2, 3, 5, 8, 12, ...
- ลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 1 เป็น 4 และพจน์ที่ 10 เป็น 31 จงหาพจน์ที่ 50
 - 151
 - 152
 - 153
 - 154
- จงหาผลบวกของพจน์สามพจน์ที่อยู่ระหว่าง 4 และ 16 และทำให้สามพจน์ที่ได้เป็นลำดับเลขคณิต
 - 26
 - 28
 - 30
 - 32
- ถ้าสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิตคือ 20, 16 และ 12 ตามลำดับ แล้ว -96 เป็นพจน์ที่เท่าไร
 - 29
 - 30
 - 31
 - 32
- ระหว่าง 100 ถึง 1,000 มีจำนวนที่หารด้วย 15 ลงตัวกี่จำนวน
 - 56

- ข. 58
ค. 59
ง. 60
6. จงหาพจน์ที่ 20 ของลำดับเลขคณิตที่มี $a_3=20$ และ $a_7=32$
ก. 69
ข. 70
ค. 71
ง. 72
7. ข้อใดคือพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิตที่มี $a_6=12$ และ $a_{10}=16$
ก. $2(n+1)$
ข. $6(n+1)$
ค. $n+5$
ง. $n+6$
8. ไม้ก่องหนึ่งวางซ้อนกันเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมีไม้มากกว่าชั้นที่อยู่ถัดไป 3 ท่อน ชั้นล่างสุดมี 376 ท่อน รวมทั้งหมด 100 ชั้น จงหาว่าชั้นบนสุดมีไม้กี่ท่อน
ก. 78
ข. 79
ค. 80
ง. 81
9. จงหาว่าจำนวนที่อยู่ระหว่าง 1 ถึง 500 มีกี่จำนวนที่ 6 หารลงตัว
ก. 82
ข. 83
ค. 84
ง. 85
10. กำหนดลำดับเลขคณิตมี $a_3=26$ และ $a_{13}=126$ จงหา $a_{10}+a_{20}$
ก. 288
ข. 290
ค. 292
ง. 294

แบบทดสอบฉบับที่ 6

เรื่อง ลำดับเลขคณิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สาระ จำนวนและพีชคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับและอนุกรม

1. ง
2. ก
3. ค
4. ข
5. ง
6. ค
7. ง
8. ข
9. ข
10. ค

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและโจทย์ปัญหาลำดับเลขคณิต

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
รายการประเมิน										
1. การแก้ปัญหา										
2. การให้เหตุผล										
3. การสื่อสาร ความหมาย การนำเสนอ										
4. การเชื่อมโยงความรู้										
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์										
รวม										
เฉลี่ย										

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคูณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

- ดีมาก ได้คะแนน 5
- ดี ได้คะแนน 4
- พอใช้ ได้คะแนน 3
- ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 3

สรุปผลการประเมิน.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและโจทย์ปัญหาลำดับเลขคณิต

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
รายการประเมิน										
1. ทำงานอย่างเป็นระบบ										
2. มีระเบียบวินัย										
3. มีความรอบคอบ										
4. มีความรับผิดชอบ										
5. มีวิจรรย์ญาณ										
6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง										
7. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์										
รวม										
เฉลี่ย										

คำชี้แจง

ครูหรือนักเรียนพิจารณาคูณภาพของพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และเขียนคะแนนลงในช่องของแต่ละกลุ่ม (ได้ 0, 1 คะแนน)

ดีมาก ได้คะแนน 6.0-7.0

ดี ได้คะแนน 5.0-5.9

พอใช้ ได้คะแนน 4.0-4.9

ปรับปรุง ได้คะแนนต่ำกว่า 4.0

สรุปผลการประเมิน.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบบันทึกคะแนน

กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและโจทย์ปัญหาลำดับเลขคณิต

กลุ่ม 1	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 2	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					
กลุ่ม 3	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา				

	ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 4	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและโจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 5	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
---------	---

	กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 6	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 7	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 8	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 9	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

กลุ่ม 10	คะแนนทดสอบและกิจกรรมประจำเนื้อหา ครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 กิจกรรมเรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตและ โจทย์ปัญหา ลำดับเลขคณิต				
	คะแนนฐาน	คะแนน จากการ ทดสอบ	คะแนน กิจกรรม	คะแนนรวม	คะแนนความ ก้าวหน้า
1.					
2.					
3.					
4.					
คะแนนรวมของกลุ่ม					
ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม					
ระดับของกลุ่ม					

