



ม.5

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ปีการศึกษา ๒๕๖๖

นายถาวร ลาวช่าง
ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนนาคำราษฎร์รังสรรค์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครพนม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ภาคเรียนที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของลำดับ

เวลา 4 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.1 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

3. สาระสำคัญ

ลำดับ คือฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก หรือสับเซตของจำนวนเต็มบวกในรูป $\{ 1, 2, 3, \dots, n \}$ ซึ่งฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นสับเซตของจำนวนเต็มบวกในรูป $\{ 1, 2, 3, \dots, n \}$ เรียกว่า ลำดับจำกัด และฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า ลำดับอนันต์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้(K)

- 1) เข้าใจความหมายของลำดับจำกัด และลำดับอนันต์
- 2) หาพจน์ถัดไปของลำดับที่กำหนดได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ(P)

- 1) การคิดวิเคราะห์
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ(A)

- 1) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ความละเอียดรอบคอบ
- 3) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 5) ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย

4.4 ค่านิยมหลัก 12 ประการ

- 1) ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม
- 2) ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

5. สารการเรียนรู้

ความหมายของลำดับ

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ผู้เรียนและผู้สอนทบทวนความรู้เรื่องฟังก์ชัน โดเมนของฟังก์ชัน และเรนจ์ของฟังก์ชันโดยยกตัวอย่าง 2-3 ตัวอย่างให้ผู้เรียนช่วยกันตอบว่าเป็นลักษณะของฟังก์ชันหรือไม่ และส่วนใดคือโดเมน ส่วนใดคือฟังก์ชัน เช่น

กำหนด $f = \{(1,1), (2,4), (3,9), \dots, (n, n^2)\}$

โดเมนของฟังก์ชันคือ $\{1, 2, 3, \dots, n\}$

เรนจ์ ของฟังก์ชันคือ $\{1, 4, 9, \dots, n^2\}$

3. ครูกล่าวทบทวนเลขยกกำลัง และฟังก์ชัน โดยให้นักเรียนสแกนคิวอาร์โค้ด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจและนำมาใช้ลำดับและอนุกรม

4. ครูได้อธิบายความหมายของลำดับ ลำดับเป็นฟังก์ชันที่นิยามดังนี้

บทนิยาม 1

ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซต $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ หรือมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก

5. ในการเขียนแสดงลำดับ จะเขียนเฉพาะสมาชิกของเรนจ์เรียงกัน กล่าวคือ ถ้า a เป็นลำดับซึ่ง $a(1) = a_1$, $a(2) = a_2$, $a(3) = a_3$, \dots , $a(n) = a_n$ แล้ว

เรียก a_1 ว่า พจน์ที่ 1 ของลำดับ

เรียก a_2 ว่า พจน์ที่ 2 ของลำดับ

เรียก a_3 ว่า พจน์ที่ 3 ของลำดับ

เรียก a_n ว่า พจน์ที่ n ของลำดับ หรือพจน์ทั่วไปของลำดับ

เรียกลำดับที่มีโดเมนเป็นเซต $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ ว่า **ลำดับจำกัด** และเรียกลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกว่า **ลำดับอนันต์**

กรณี a เป็นลำดับจำกัด เขียนแสดงลำดับด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

กรณี a เป็นลำดับอนันต์ เขียนแสดงลำดับด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

6. คุรยกตัวอย่างของลำดับ

1) 7, 14, 21, 28, 35, 42 เป็นลำดับจำกัด

2) 1, 3, 5, 7, 9, \dots , 99 เป็นลำดับจำกัด

3) 6, 11, 16, 21, 26, \dots , $5n + 1$, \dots เป็นลำดับอนันต์

4) 4, 9, 16, 25, 36, \dots , $(n + 1)^2$, \dots เป็นลำดับอนันต์

การศึกษาเรื่องลำดับต่อไปนี้จะกล่าวถึงเฉพาะลำดับซึ่งแต่ละพจน์เป็นจำนวนจริงเท่านั้นและเรียกว่าลำดับของจำนวนจริง

ชั่วโมงที่ 2

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับจำกัด
2. ครูได้อธิบายการเขียนแสดงลำดับ สามารถเขียนแสดงลำดับได้หลายรูปแบบ ดังต่อไปนี้
 - การเขียนแสดงลำดับโดยเขียนแจกแจงพจน์ของลำดับ
 - การเขียนแสดงลำดับโดยเขียนพจน์ทั่วไปของลำดับ
3. ครูให้นักเรียนศึกษาการเขียนแสดงลำดับโดยเขียนแจกแจงพจน์ของลำดับ พร้อมทั้งสุ่มนักเรียนให้ออกนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. ครูได้อธิบายการเขียนแสดงลำดับโดยเขียนพจน์ทั่วไปของลำดับ วิธีการนี้จะเขียนลำดับในรูปสูตรของพจน์ทั่วไปของลำดับ โดยครูยกตัวอย่าง เช่น
หยอดเงินลงในกระปุกออมสินวันละ 5 บาท เป็นเวลา 7 วัน จำนวนเงินในกระปุกในวันที่ n เขียนเป็นลำดับได้ดังนี้ $a_n = 5n$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
5. ครูยกตัวอย่างที่ 1 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 109 บนกระดานแสดงวิธีทำอย่างละเอียด พร้อมทั้งมีการถาม - ตอบคำถามกับนักเรียน
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.1 ข้อที่ 1 ใหญ่ ทำข้อย่อยที่ 1 - 4 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 111 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับจำกัด
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.1 ข้อที่ 1 ใหญ่ ทำข้อย่อยที่ 1 - 4 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 111 บนกระดานอย่างละเอียด
3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 2 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 110 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
4. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 3 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 110 พร้อมสุ่มให้นักเรียนออกมาอธิบายและครูได้อธิบายเพิ่มเติม
5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.1 ข้อที่ 1 ใหญ่ ทำข้อย่อยที่ 5 - 8 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 111 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 4

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับจำกัด
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.1 ข้อที่ 1 ใหญ่ ทำข้อย่อยที่ 5 - 8 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 111 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 4 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 111 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน โดยให้นักเรียนศึกษาโจทย์ละ 2 โจทย์ พร้อมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูได้อธิบายเพิ่มเติม

5. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด 3.1.1 ข้อที่ 4 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 111 พร้อมทั้งสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน และครูอธิบายเพิ่มเติม

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.5
2. ใบงาน
3. ห้อยสมุด
4. อินเทอร์เน็ต

8. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน	นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. ใบงาน	ใบงาน	นักเรียนทุกคนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การประเมินผลจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม ใช้เกณฑ์ดังนี้

80% ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
70 - 79%	หมายถึง	ดี
60 - 69%	หมายถึง	ปานกลาง
50 - 59%	หมายถึง	ผ่าน
ต่ำกว่า 50%	หมายถึง	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

เลขที่	ชื่อ-สกุลของ ผู้รับการประเมิน	ทำงาน อย่างเป็น ระบบ	ความ รอบคอบ	ความตั้งใจ เรียน	ความ รับผิดชอบ	การให้ความ ร่วมมือ	รวม
		4	4	4	4	4	20

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่(ชื่อกลุ่ม).....

สมาชิกในกลุ่ม 1.....
 2.....
 3.....
 4.....
 5.....
 6.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน				
2. การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่				
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน				
4. การแสดงความคิดเห็น				
5. การยอมรับความคิดเห็น				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
/...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ใบงานที่ 1

เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ โดยการเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนั้ให้สมบูรณ์

1. $a_n = 2n - 1$

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

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

$a_3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots$

$a_5 = \dots\dots\dots$

เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ จะได้ลำดับ คือ $\dots\dots\dots$

2. $a_n = 2n^2 - 2$

$a_1 = 2(1^2) - 2 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots$

เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ จะได้ลำดับ คือ $\dots\dots\dots$

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

$a_1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots$

เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ จะได้ลำดับ คือ $\dots\dots\dots$

4. $a_n = 2n^2$

$a_1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots$

.

.

.

$a_{10} = \dots\dots\dots$

เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ จะได้ลำดับ คือ $\dots\dots\dots$

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ โดยการเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนั้ให้สมบูรณ์

1. $a_n = 2n - 1$

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

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

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

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

$$a_5 = 2(5) - 1 = 9$$

เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ จะได้ลำดับ คือ 1, 3, 5, 7, 9

2. $a_n = 2n^2 - 2$

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

$$a_2 = 2(2^2) - 2 = 6$$

$$a_3 = 2(3^2) - 2 = 16$$

$$a_4 = 2(4^2) - 2 = 30$$

เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ จะได้ลำดับ คือ 0, 6, 16, 30

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

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

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

$$a_3 = \frac{1 + 2(3)}{1 - 3(3)} = -\frac{7}{8}$$

$$a_4 = \frac{1 + 2(4)}{1 - 3(4)} = -\frac{9}{11}$$

เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ จะได้ลำดับ คือ $-\frac{3}{2}, -1, -\frac{7}{8}, -\frac{9}{11}$

4. $a_n = 2n^2$

$$a_1 = 2(1^2) = 2$$

$$a_2 = 2(2^2) = 8$$

$$a_3 = 2(3^2) = 18$$

$$\vdots$$

$$a_{10} = 2(10^2) = 200$$

เขียนลำดับในรูปแฉงพจน์ จะได้ลำดับ คือ 2, 8, 18, ..., 200

ใบงานที่ 2

เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง : จงหาคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้

1. กำหนด $f(n) = 2n - 1$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ จงเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กำหนด $a_n = 10 - 2n$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ จงเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับ 3, 5, 7, 9, 11

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับ 15, 18, 21, 24, 27, 30

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง : จงหาคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้

1. กำหนด $f(n) = 2n - 1$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ จงเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์

วิธีทำ จาก $f(n) = 2n - 1$

$$f(1) = 2(1) - 1 = 1$$

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

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

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

$$f(5) = 2(5) - 1 = 9$$

\therefore ลำดับในรูปแฉงพจน์ คือ 1, 3, 5, 7, 9

2. กำหนด $a_n = 10 - 2n$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ จงเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์

วิธีทำ จาก $a_n = 10 - 2n$

$$a_1 = 10 - 2(1) = 8$$

$$a_2 = 10 - 2(2) = 6$$

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

$$\vdots$$

$$a_9 = 10 - 2(9) = -8$$

\therefore ลำดับในรูปแฉงพจน์ คือ 8, 6, 4, \dots , -8

3. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับ 3, 5, 7, 9, 11

วิธีทำ จากลำดับจำกัด 3, 5, 7, 9, 11

จะได้ $a_1 = 3 = (2 \times 1) + 1$

$$a_2 = 5 = (2 \times 2) + 1$$

$$a_3 = 7 = (2 \times 3) + 1$$

$$a_4 = 9 = (2 \times 4) + 1$$

$$a_5 = 11 = (2 \times 5) + 1$$

\therefore พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $2n + 1$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4, 5$

4. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับ 15, 18, 21, 24, 27, 30

วิธีทำ จากลำดับจำกัด 15, 18, 21, 24, 27, 30

จะได้ $a_1 = 15 = 3 + 12 = 3(1) + 12$

$$a_2 = 18 = 6 + 12 = 3(2) + 12$$

$$a_3 = 21 = 9 + 12 = 3(3) + 12$$

$$a_4 = 24 = 12 + 12 = 3(4) + 12$$

$$a_5 = 27 = 15 + 12 = 3(5) + 12$$

$$a_6 = 30 = 18 + 12 = 3(6) + 12$$

\therefore พจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดนี้คือ $3n + 12$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ภาคเรียนที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต

เวลา 7 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.1 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

3. สาระสำคัญ

ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่มีผลต่างของพจน์ที่ $n + 1$ กับพจน์ที่ n แล้วมีค่าคงตัวเสมอ และเรียกผลต่างที่มีค่าคงตัวว่า ผลต่างร่วม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้(K)

- 1) เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิตได้
- 2) หาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิต และนำไปใช้ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ(P)

- 1) การคิดวิเคราะห์
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ(A)

- 1) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ความละเอียดรอบคอบ
- 3) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 5) ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย

4.4 ค่านิยมหลัก 12 ประการ

- 1) ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม

2) ฝึกหาความรู้ ให้นักเรียนเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

5. สารการเรียนรู้

ลำดับเลขคณิต

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนเรื่องลำดับโดยนำแถบนิยามของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์มาติดบนกระดานดำ
3. ครูกล่าวทบทวนความรู้เรื่องลำดับ ลำดับจำกัด ลำดับอนันต์ และการหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

- ลำดับคืออะไร

แนวตอบ : ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกหรือสับเซตของจำนวนเต็มบวกในรูป $\{1, 2, 3, \dots, n\}$

- ให้ยกตัวอย่างลำดับจำกัดและลำดับอนันต์มาอย่างละ 1 ลำดับ

แนวตอบ : ลำดับจำกัดเช่น $\{8, 16, 24, 32, 40, 48\}$ และลำดับอนันต์เช่น $\{5, 10, 15, 20, 25, \dots\}$

4. ครูอธิบายว่าลำดับในทางคณิตศาสตร์มีหลายเรื่อง แต่ในระดับมัธยมศึกษาจะเรียนแค่ 2 เรื่อง คือ ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต

5. ครูได้ให้นักเรียนพิจารณาลำดับ 4, 6, 8, 10, 12 จะเห็นว่าแต่ละพจน์ได้จากการบวกพจน์ก่อนหน้าที่อยู่ติดกันด้วย 2 หรือพจน์หลังลบด้วยพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ 2 เสมอ นั่นคือ $6 - 4 = 8 - 6 = 10 - 8 = 12 - 10 = 2$ เรียกลำดับที่มีสมบัติเช่นนี้ว่า ลำดับเลขคณิต

6. ครูได้กล่าวบทนิยาม 2 ดังนี้

บทนิยาม 2

ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับซึ่งมีผลต่างที่ได้จากการนำพจน์ที่ $n + 1$ ลบด้วยพจน์ที่ n เป็นค่าคงตัวที่เท่ากัน สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n และเรียกค่าคงตัวที่เป็นผลต่างนี้ว่า **ผลต่างร่วม**

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

7. ครูได้ยกตัวอย่างของลำดับเลขคณิต ดังนี้

- 1) 5, 10, 15, 20, 25, \dots , $5n, \dots$ ลำดับนี้เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 5 เป็นผลต่างร่วม
- 2) 1, 1, 1, 1, 1, \dots ลำดับนี้เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 0 เป็นผลต่างร่วม
- 3) 5, 3, 1, -1, -3, \dots ลำดับนี้เป็นลำดับเลขคณิตที่มี -2 เป็นผลต่างร่วม

8. ครูอธิบายลำดับเลขคณิตในกรณีทั่วไป และสามารถเขียนพจน์อื่น ๆ ในลำดับเลขคณิตในรูปของ a_1 และ d เช่น

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d \quad \text{หรือ} \quad (a_1 + d) + d \quad \text{หรือ} \quad a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d \quad \text{หรือ} \quad (a_1 + 2d) + d \quad \text{หรือ} \quad a_1 + 3d$$

⋮

$$a_n = a_{n-1} + d \quad \text{หรือ} \quad [a_1 + (n-2)d] + d \quad \text{หรือ} \quad a_1 + (n-1)d$$

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

เมื่อ a_1 คือ พจน์ที่ 1 ของลำดับเลขคณิต

d คือ ผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต

n คือ ลำดับที่ n ของลำดับเลขคณิต

และ a_n คือ พจน์ที่ n หรือพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

9. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 1 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 117 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเลขคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 1 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 117 บนกระดาน อย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 6 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 113 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 7 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 114 พร้อมสุ่มให้นักเรียนออกมาอธิบาย และครูได้อธิบายเพิ่มเติม

5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 2 ใหญ่ ทำข้อย่อย 1 - 2 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูสุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมา
เฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 2 ใหญ่ ทำข้อย่อย 3 - 4 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเลขคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 2 ใหญ่ ทำข้อย่อย 3 - 4 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 8 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 119 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม
5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 3 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 4

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเลขคณิต
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 3 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118 บนกระดานอย่างละเอียด
3. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้
 - ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 4 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118
 - ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง
4. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 9 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 119 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 5 - 7 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 5

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเลขคณิต
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 5 - 7 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118 บนกระดานอย่างละเอียด
3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 10 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 115 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม
5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้
 - ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 8 - 10 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118
 - ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 11 - 12 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 118 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 6

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเลขคณิต
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 11 - 12 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 119 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 11 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 115 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 12 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 116 พร้อมสุมให้นักเรียนออกมาอธิบาย และครูได้อธิบายเพิ่มเติม

5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 13 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 119

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 14 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 119 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 7

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเลขคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 14 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 119 บนกระดาน อย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 13 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 116 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 14 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 117 พร้อมสุมให้นักเรียนออกมาอธิบาย และครูได้อธิบายเพิ่มเติม

5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 15 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 119

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.5

2. ใบงาน

3. ห้องสมุด

4. อินเทอร์เน็ต

8. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน	แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน	นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. ใบงาน	ใบงาน	นักเรียนทุกคนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การประเมินผลจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม ใช้เกณฑ์ดังนี้

80% ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
70 - 79%	หมายถึง	ดี
60 - 69%	หมายถึง	ปานกลาง
50 - 59%	หมายถึง	ผ่าน
ต่ำกว่า 50%	หมายถึง	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

เลขที่	ชื่อ-สกุลของ ผู้รับการประเมิน	ทำงาน อย่างเป็น ระบบ	ความ รอบคอบ	ความตั้งใจ เรียน	ความ รับผิดชอบ	การให้ความ ร่วมมือ	รวม
		4	4	4	4	4	20

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติไม่ค่อย	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่(ชื่อกลุ่ม).....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน				
2. การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่				
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน				
4. การแสดงความคิดเห็น				
5. การยอมรับความคิดเห็น				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ใบงานที่ 1

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

คำชี้แจง :ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด 3 , 4 , 5 , 6 , 7

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

2. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด 2 , 4 , 8 , 16 , 32

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

คำชี้แจง :ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด 3 , 4 , 5 , 6 , 7

วิธีทำ จากลำดับจำกัด 3 , 4 , 5 , 6 , 7

$$\text{จะได้ } a_1 = 3 = 1 + 2$$

$$a_2 = 4 = 2 + 2$$

$$a_3 = 5 = 3 + 2$$

$$a_4 = 6 = 4 + 2$$

$$a_5 = 7 = 5 + 2$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดนี้ คือ $a_n = n + 2$ เมื่อ $n = 1 , 2 , 3 , 4 , 5$

2. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด 2 , 4 , 8 , 16 , 32

วิธีทำ จากลำดับจำกัด 2 , 4 , 8 , 16 , 32

$$\text{จะได้ } a_1 = 2 = 2^1$$

$$a_2 = 4 = 2^2$$

$$a_3 = 8 = 2^3$$

$$a_4 = 16 = 2^4$$

$$a_5 = 32 = 2^5$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดนี้ คือ $a_n = 2^n$ เมื่อ $n = 1 , 2 , 3 , 4 , 5$

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ภาคเรียนที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลำดับเรขาคณิต

เวลา 6 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.1 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

3. สาระสำคัญ

ลำดับเรขาคณิต คือ ลำดับที่มีอัตราส่วนของพจน์ที่ $n + 1$ กับพจน์ที่ n แล้วมีค่าคงตัวเสมอ และเรียกอัตราส่วนที่มีค่าคง ตัวว่า อัตราส่วนร่วม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้(K)

- 1) เข้าใจความหมายของลำดับเรขาคณิตได้
- 2) หาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเรขาคณิต และนำไปใช้ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ(P)

- 1) การคิดวิเคราะห์
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ(A)

- 1) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ความละเอียดรอบคอบ
- 3) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 5) ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย

4.4 ค่านิยมหลัก 12 ประการ

- 1) ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม

2) ฝึกหาความรู้ ให้นักเรียนเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

5. สารการเรียนรู้

ลำดับเรขาคณิต

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ครูผู้สอนยกตัวอย่างลำดับ 2 – 3 ตัวอย่าง (ลำดับเรขาคณิต) แล้วให้ผู้เรียนช่วยกันหาผลต่างของแต่ละพจน์ของลำดับเปรียบเทียบกับ

3. ครูให้นักเรียนพิจารณาลำดับ 2, 6, 18, 54, 162 จะเห็นว่าแต่ละพจน์ได้จากการคูณพจน์ก่อนหน้าที่อยู่ติดกันด้วย 3 หรืออัตราส่วนของพจน์หลังต่อพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงตัวเท่ากับ 3 เสมอ นั่นคือ

$$\frac{6}{2} = \frac{18}{6} = \frac{54}{18} = \frac{162}{54} = 3 \text{ เรียกลำดับที่มีสมบัติเช่นนี้ว่า ลำดับเรขาคณิต}$$

บทนิยาม 3

ลำดับเรขาคณิต คือ ลำดับซึ่งมีอัตราส่วนของพจน์ที่ $n + 1$ ต่อพจน์ที่ n เป็นค่าคงตัวที่เท่ากัน สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n และเรียกค่าคงตัวที่เป็นอัตราส่วนนี้ว่า **อัตราส่วนร่วม**

จากบทนิยาม ลำดับ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต ก็ต่อเมื่อ มีค่าคงตัว r ที่ $\frac{a_{n+1}}{a_n} = r$

สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n

4. นักเรียนทำกิจกรรม Investigation ดังนี้

ข้อ	ลำดับ	$\frac{a_2}{a_1}$	$\frac{a_3}{a_2}$	$\frac{a_4}{a_3}$	$\frac{a_5}{a_4}$
1	1,2,4,8,16,...	$\frac{2}{1} = 2$	$\frac{4}{2} = 2$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{16}{8} = 2$
2	3,-9,27,-81,243,...	$\frac{-9}{3} = (-3)$	$\frac{27}{-9} = (-3)$	$\frac{-81}{27} = (-3)$	$\frac{243}{-81} = (-3)$
3	64,32,16,8,4,...	$\frac{32}{64} = \frac{1}{2}$	$\frac{16}{32} = \frac{1}{2}$	$\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$	$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$
4	1,1,1,1,1,1,...	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{1}{1} = 1$
5	1,2,6,24,120,...	$\frac{2}{1} = 2$	$\frac{6}{2} = 3$	$\frac{24}{6} = 4$	$\frac{120}{24} = 5$

4. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 18 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 123 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.3 ข้อที่ 6 ใหญ่ ข้อย่อยที่ 1 - 4 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 127 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 4

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเรขาคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.3 ข้อที่ 6 ใหญ่ ข้อย่อยที่ 1 - 4 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 127 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.2 ข้อที่ 6 ใหญ่ ข้อย่อยที่ 5 - 8 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 127

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูกลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 19 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 123 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.3 ข้อที่ 7 - 9 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 128 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 5

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเรขาคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.3 ข้อที่ 7 - 9 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 128 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 20 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 124 - 125 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.3 ข้อที่ 10 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 128

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูกลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.3 ข้อที่ 11 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 128 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 6

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนลำดับเรขาคณิต
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.1.3 ข้อที่ 11 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 128 บนกระดาน อย่างละเอียด
3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 21 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 125 - 126 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม
5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้
 - ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1.3 ข้อที่ 12 - 14 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 128
 - ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.5
2. ใบงาน
3. ห้องสมุด
4. อินเทอร์เน็ต

8. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน	นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. ใบงาน	ใบงาน	นักเรียนทุกคนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การประเมินผลจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม ใช้เกณฑ์ดังนี้

80% ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
70 - 79%	หมายถึง	ดี
60 - 69%	หมายถึง	ปานกลาง
50 - 59%	หมายถึง	ผ่าน
ต่ำกว่า 50%	หมายถึง	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน

เลขที่	ชื่อ-สกุลของ ผู้รับการประเมิน	ทำงาน อย่างเป็น ระบบ	ความ รอบคอบ	ความตั้งใจ เรียน	ความ รับผิดชอบ	การให้ความ ร่วมมือ	รวม
		4	4	4	4	4	20

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่(ชื่อกลุ่ม).....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน				
2. การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่				
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน				
4. การแสดงความคิดเห็น				
5. การยอมรับความคิดเห็น				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ใบงานที่ 1

เรื่อง ลำดับเรขาคณิต

คำชี้แจง :ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงหาอัตราส่วนร่วมของลำดับต่อไปนี้

1) $1, -1, 1, -1, \dots$

2) $3, 0.3, 0.03, 0.003, \dots$

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

4) $\sqrt{2}, \sqrt{6}, 3\sqrt{2}, 3\sqrt{6}, \dots$

2. จงเขียนสี่พจน์แรกของลำดับเรขาคณิตที่มี $a_1 = \frac{1}{4}$ และ $r = 4$

3. กำหนดลำดับเรขาคณิตมีพจน์ที่ 1 เป็น 5 และอัตราส่วนร่วมเป็น 2 จงหาพจน์ที่ 8 และพจน์ที่ 12

4. ลำดับเรขาคณิตมีพจน์ที่ 3 เท่ากับ 18 และพจน์ที่ 8 เท่ากับ 4,374 จงหาพจน์ที่ n

5. พจน์ที่เท่าใดของลำดับเรขาคณิต $\frac{5}{243}$, $\frac{5}{81}$, $\frac{5}{81}$, ... มีค่าเท่ากับ 135

คำชี้แจง : ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงหาอัตราส่วนร่วมของลำดับต่อไปนี้

1) $1, -1, 1, -1, \dots$

$$\text{วิธีทำ } r_1 = \frac{a_2}{a_1} = \frac{-1}{1} = -1$$

$$r_2 = \frac{a_3}{a_2} = \frac{1}{-1} = -1$$

$$r_3 = \frac{a_4}{a_3} = \frac{-1}{1} = -1$$

เนื่องจาก $r_1 = r_2 = r_3 = -1$

ดังนั้น อัตราส่วนร่วมเป็น -1

2) $3, 0.3, 0.03, 0.003, \dots$

$$\text{วิธีทำ } r_1 = \frac{a_2}{a_1} = \frac{0.3}{3} = 0.1$$

$$r_2 = \frac{a_3}{a_2} = \frac{0.03}{0.3} = 0.1$$

$$r_3 = \frac{a_4}{a_3} = \frac{0.003}{0.03} = 0.1$$

เนื่องจาก $r_1 = r_2 = r_3 = 0.1$

ดังนั้น อัตราส่วนร่วมเป็น 0.1

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

$$\text{วิธีทำ } r_1 = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{12}} = \frac{1}{6} \times \frac{12}{1} = 2$$

$$r_2 = \frac{a_3}{a_2} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{3} \times \frac{6}{1} = 2$$

$$r_3 = \frac{a_4}{a_3} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{1} = 2$$

เนื่องจาก $r_1 = r_2 = r_3 = 2$

ดังนั้น อัตราส่วนร่วมเป็น 2

4) $\sqrt{2}, \sqrt{6}, 3\sqrt{2}, 3\sqrt{6}, \dots$

$$\text{วิธีทำ } r_1 = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}$$

$$r_2 = \frac{a_3}{a_2} = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

$$r_3 = \frac{a_4}{a_3} = \frac{3\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} = \sqrt{3}$$

เนื่องจาก $r_1 = r_2 = r_3 = \sqrt{3}$

2. จงเขียนสี่พจน์แรกของลำดับเรขาคณิตที่มี $a_1 = \frac{1}{4}$ และ $r = 4$

วิธีทำ $a_1 = \frac{1}{4}$

$$a_2 = a_1 r = \frac{1}{4}(4) = 1$$

$$a_3 = a_2 r = 1(4) = 4$$

$$a_4 = a_3 r = 4(4) = 16$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ $\frac{1}{4}, 1, 4, 16$

3. กำหนดลำดับเรขาคณิตมีพจน์ที่ 1 เป็น 5 และอัตราส่วนร่วมเป็น 2 จงหาพจน์ที่ 8 และพจน์ที่ 12

วิธีทำ $a_1 = 5$, $r = 2$

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

$$a_8 = 5(2)^7 = 640$$

$$a_{12} = 5(2)^{11} = 10,240$$

ดังนั้น พจน์ที่ 8 คือ 640 และพจน์ที่ 12 คือ 10,240

4. ลำดับเรขาคณิตมีพจน์ที่ 3 เท่ากับ 18 และพจน์ที่ 8 เท่ากับ 4,374 จงหาพจน์ที่ n

วิธีทำ จากโจทย์กำหนดให้พจน์ที่ 3 เท่ากับ 18

$$a_3 = a_1 r^2$$

$$\therefore a_1 r^2 = 18 \quad \text{-----} \textcircled{1}$$

พจน์ที่ 8 เท่ากับ 4,374

$$a_8 = a_1 r^7$$

$$\therefore a_1 r^7 = 4,374 \quad \text{-----} \bullet$$

$$\bullet \div \textcircled{1} ; \frac{a_1 r^7}{a_1 r^2} = \frac{4,374}{18}$$

$$r^5 = 243$$

$$r^5 = 3^5$$

$$\therefore r = 3$$

ดังนั้น $a_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

5. พจน์ที่เท่าใดของลำดับเรขาคณิต $\frac{5}{243}, \frac{5}{81}, \frac{5}{27}, \dots$ มีค่าเท่ากับ 135

วิธีทำ จากโจทย์ $a_1 = \frac{5}{243}$, $r = \frac{\frac{5}{81}}{\frac{5}{243}} = 3$, $a_n = 135$

จากสูตร $a_n = a_1 r^{n-1}$

แทนค่า $135 = \frac{5}{243} \times 3^{n-1}$

$$3^{n-1} = 6,561$$

$$3^{n-1} = 3^8$$

$$n - 1 = 8$$

$$n = 9$$

ดังนั้น พจน์ที่มีค่าเท่ากับ135 คือ พจน์ที่ 9

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ภาคเรียนที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อนุกรมคณิต

เวลา 6 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.1 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

3. สาระสำคัญ

อนุกรมเลขคณิต คือ อนุกรมที่ได้จากลำดับเลขคณิต และมีผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิตเป็นผลต่างร่วมของ

อนุกรมเลขคณิตด้วย สูตรผลบวกการหาอนุกรมเลขคณิต คือ $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ หรือ $S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้(K)

- 1) บอกความหมายของอนุกรมเลขคณิตได้
- 2) หาผลบวกต่าง ๆ ของอนุกรมเลขคณิต และนำไปใช้ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ(P)

- 1) การคิดวิเคราะห์
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ(A)

- 1) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ความละเอียดรอบคอบ
- 3) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 5) ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย

4.4 ค่านิยมหลัก 12 ประการ

- 1) ชื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม
- 2) ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

5. สารการเรียนรู้

อนุกรมเลขคณิต

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูกล่าวทบทวนความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตโดยตั้งคำถามดังนี้

- ยกตัวอย่างของลำดับเลขคณิตมา 3 ลำดับ

แนวตอบ 1) 4,7,10,13

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

3) 1,-4,-9,-14,...

- จากตัวอย่างข้างต้น ให้นักเรียนเขียนลำดับเลขคณิตให้อยู่ในรูปการบวก

แนวตอบ 1) $4 + 7 + 10 + 13$

2) $5 + 8 + 11 + 14 + \dots$

3) $1 + (-4) + (-9) + (-14) + \dots$

3. ครูกล่าวเพิ่มเติมจากข้อ 2. ว่า “ผลบวกที่ได้จากลำดับเลขคณิต เรียกว่า อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมที่ได้จากลำดับจำกัด

เรียกว่าอนุกรมจำกัด ดังตัวอย่างข้อ 1) เป็นอนุกรมจำกัด และอนุกรมที่ได้จากลำดับอนันต์ เรียกว่า อนุกรมอนันต์ ดังตัวอย่างข้อ 2) และ 3)”

4. ครูกล่าวเพิ่มเติมว่าผลบวกของพจน์ทุกพจน์ของลำดับเรียกว่า อนุกรม นั่นคือ

เมื่อ a_1 คือ พจน์แรกของอนุกรม

a_2 คือ พจน์ที่สองของอนุกรม

a_3 คือ พจน์ที่สามของอนุกรม

a_n คือ พจน์ที่ n ของอนุกรม

ถ้า $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ เป็นลำดับจำกัด แล้ว $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ เรียกว่า อนุกรมจำกัด

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับอนันต์แล้ว $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$ เรียกว่า อนุกรม

อนันต์

5. ครูยกตัวอย่างของอนุกรม ดังนี้

- $3 + 6 + 9 + 12 + 15$ เป็นอนุกรมจำกัดที่ได้จากลำดับจำกัด 3, 6, 9, 12, 15
- $25 + 20 + 15 + 10 + \dots$ เป็นอนุกรมอนันต์ที่ได้จากลำดับอนันต์
- $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$ เป็นอนุกรมอนันต์ที่ได้จากลำดับอนันต์

บทนิยาม กำหนด $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$ เป็นอนุกรมอนันต์

ให้ $S_1 = a_1$

$$S_2 = a_1 + a_2$$

$$S_3 = a_1 + a_2 + a_3$$

⋮

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

เรียก S_n ว่าผลบวกย่อย n พจน์แรกของอนุกรม เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก และเขียนในรูปแบบสัญลักษณ์แทนการบวกโดยใช้ตัวอักษรกรีก Σ เรียกว่า ซิกมา เช่น

อนุกรมจำกัด $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์

6. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสรุปอนุกรมจำกัดลงในสมุดให้เรียบร้อยและส่ง

ชั่วโมงที่ 2

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรม

2. ครูได้กล่าวถึงอนุกรมเลขคณิต อนุกรมที่ได้จากลำดับเลขคณิต เรียกว่า อนุกรมเลขคณิต

3. ครูให้นักเรียนพิจารณาอนุกรมเลขคณิต $1 + 2 + 3 + \dots + 100$ และให้นักเรียนศึกษาในหนังสือเรียนหน้าที่ 130

4. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 22 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 131 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 1 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 134 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรมเลขคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 1 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 134 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 23 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 132 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 2 ใหญ่ ทำข้อย่อยที่ 1 – 3 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 134 - 135

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 2 ใหญ่ ทำข้อย่อยที่ 4 – 5 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 134 - 135 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 4

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรมเลขคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 2 ใหญ่ ทำข้อย่อยที่ 4 – 5 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 134 - 135 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 24 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 132 - 133 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูกล่าวถึงตัวอย่างที่ 24 ในหมายเหตุ โดยอธิบายในหนังสือเรียนหน้าที่ 133 และใช้ในการถาม – ตอบกับนักเรียน

5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ระยะเวลาความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 3 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 135

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 4 - 5 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 135 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 5

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรมเลขคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 4 - 5 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 135 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 25 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 134 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ระยะเวลาความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 6 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 135

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 7 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 135 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 6

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรมเลขคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 7 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 135 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

4. ครูให้นักเรียนจับคู่ ระยะเวลาความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 8 - 10 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 135

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมา
เฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.5
2. ใบงาน
3. ห้อยสมุด
4. อินเทอร์เน็ต

8. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน	แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน	นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. ใบงาน	ใบงาน	นักเรียนทุกคนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การประเมินผลจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม ใช้เกณฑ์ดังนี้

80% ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
70 - 79%	หมายถึง	ดี
60 - 69%	หมายถึง	ปานกลาง
50 - 59%	หมายถึง	ผ่าน
ต่ำกว่า 50%	หมายถึง	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

เลขที่	ชื่อ-สกุลของ ผู้รับการประเมิน	ทำงาน อย่างเป็น ระบบ	ความ รอบคอบ	ความตั้งใจ เรียน	ความ รับผิดชอบ	การให้ความ ร่วมมือ	รวม
		4	4	4	4	4	20

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่(ชื่อกลุ่ม).....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน				
2. การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่				
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน				
4. การแสดงความคิดเห็น				
5. การยอมรับความคิดเห็น				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ใบงานที่ 1

เรื่อง อนุกรมเลขคณิต

คำชี้แจง :ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงหาผลบวก 25 พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต $3 + 5 + 7 + \dots$

[illegible]

This image shows a full page of a worksheet designed for handwriting practice. It features approximately 20 horizontal dashed lines spaced evenly across the page, providing a guide for letter height and placement. The background is plain white, and there are no other markings or text present.

คำชี้แจง :ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงหาผลบวก 25 พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต $3 + 5 + 7 + \dots$

วิธีทำ (สำหรับการหาผลบวกของอนุกรมเลขคณิต สามารถทำได้ 3 วิธีได้แก่)

1. หาโดยใช้สูตร $s_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$

2. หาโดยใช้สูตร $s_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$

3. หาโดยใช้สูตร $\sum a_n$ (วิธีนี้จะไม่แสดงให้นักเรียนดูเนื่องจากนักเรียนได้ฝึกในแผนการเรียนรู้ที่ 11 - 12 มาพอสมควรแล้ว)

วิธีที่ 1 จากสูตร $s_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$

จากโจทย์ $n = 25$, $a_1 = 3$, $d = 2$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad s_n &= \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \\ &= \frac{25}{2} [2(3) + (25-1)(2)] \\ &= \frac{25}{2} (54) \\ &= 675 \end{aligned}$$

∴ ผลบวก 25 พจน์แรก คือ 675

วิธีที่ 2 จากสูตร $s_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$

จากโจทย์ $n = 25$, $a_1 = 3$

$$a_n = a_{25} = a_1 + 24d = 3 + 24(2) = 51$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad s_n &= \frac{n}{2} (a_1 + a_n) \\ &= \frac{25}{2} (3 + 51) \\ &= \frac{25}{2} (54) \\ &= 675 \end{aligned}$$

∴ ผลบวก 25 พจน์แรก คือ 675

2. ถ้าอนุกรมเลขคณิต คือ $15 + 13 + 11 + \dots$ จงหาค่าของ n เมื่อ $s_n = -36$

วิธีทำ จากสูตร
$$s_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

จากโจทย์ $a_1 = 15, d = -2, s_n = -36$

แทนค่า
$$-36 = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

$$-36 = \frac{n}{2} [2(15) + (n-1)(-2)]$$

$$-72 = 30n - 2n^2 + 2n$$

$$2n^2 - 32n - 72 = 0$$

$$n^2 - 16n - 36 = 0$$

$$(n - 18)(n + 2) = 0$$

$$n = 18, -2 \quad (\text{แต่ } n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก})$$

ดังนั้น
$$n = 18$$

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ภาคเรียนที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต

เวลา 5 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.1 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

3. สาระสำคัญ

อนุกรมเรขาคณิต คือ อนุกรมที่ได้จากลำดับเรขาคณิต และมีอัตราส่วนร่วมของลำดับเรขาคณิตเป็นอัตราส่วนร่วมของ

อนุกรมเรขาคณิตด้วย สูตรผลบวกการหาอนุกรมเรขาคณิต คือ $S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$ หรือ S_n

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

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้(K)

- 1) บอกความหมายของอนุกรมเรขาคณิตได้
- 2) หาผลบวกต่าง ๆ ของอนุกรมเรขาคณิต และนำไปใช้ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ(P)

- 1) การคิดวิเคราะห์
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ(A)

- 1) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ความละเอียดรอบคอบ
- 3) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 5) ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย

4.4 ค่านิยมหลัก 12 ประการ

- 1) ชื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม
- 2) ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

5. สารการเรียนรู้

อนุกรมเรขาคณิต

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนความรู้เรื่องลำดับเรขาคณิต โดยตั้งคำถามดังนี้
 - ยกตัวอย่างของลำดับเรขาคณิตมา 3 ลำดับ

แนวตอบ : 1. 5, 10, 20, 40

2. 50, 25, 5, $\frac{1}{5}$, ...

3. 3, -6, 12, -24, ...)

- จากตัวอย่างข้างต้นให้นักเรียนเขียนลำดับเรขาคณิตให้อยู่ในรูปการบวก

แนวตอบ : 1. $5+10+20+40$

2. $50+25+5 + \frac{1}{5} + \dots$

3. $3 + (-6) + 12 + (-24) + \dots$

- 3. ครูอธิบายเพิ่มเติมจากข้อ 2. ว่า “ผลบวกที่ได้จากลำดับเรขาคณิต เรียกว่า อนุกรมเรขาคณิต”
- 4. ครูให้นักเรียนศึกษาอนุกรมเรขาคณิต ในหนังสือเรียนหน้าที่ 136 – 137 และให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในห้องเรียน
- 5. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 26 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 137 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
- 6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 1 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 141 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรมเรขาคณิต
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 1 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 141 บนกระดานอย่างละเอียด
3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 27 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 137 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
4. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้
 - ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 2 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 141

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูกลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 3 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 141 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรมเลขคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 3 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 141 บนกระดาน อย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 28 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 138 -139 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 29 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 139 บนกระดานและมีการถาม – ตอบคำถาม

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 4 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 142 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 4

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรมเรขาคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 4 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 142 บนกระดาน อย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 30 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 140 – 141 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 5 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 142

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูกลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.1 ข้อที่ 6 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 142 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 5

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนอนุกรมเรขาคณิต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 6 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 142 บนกระดาน อย่างละเอียด

3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

4. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.2.2 ข้อที่ 7 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 142
- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมา
เฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง
- 5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.5
2. ใบงาน
3. ห้องสมุด
4. อินเทอร์เน็ต

8. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน	แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน	นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. ใบงาน	ใบงาน	นักเรียนทุกคนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การประเมินผลจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม ใช้เกณฑ์ดังนี้

80% ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
70 - 79%	หมายถึง	ดี
60 - 69%	หมายถึง	ปานกลาง
50 - 59%	หมายถึง	ผ่าน
ต่ำกว่า 50%	หมายถึง	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

เลขที่	ชื่อ-สกุลของ ผู้รับการประเมิน	ทำงาน อย่างเป็น ระบบ	ความ รอบคอบ	ความตั้งใจ เรียน	ความ รับผิดชอบ	การให้ความ ร่วมมือ	รวม
		4	4	4	4	4	20

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่(ชื่อกลุ่ม).....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน				
2. การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่				
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน				
4. การแสดงความคิดเห็น				
5. การยอมรับความคิดเห็น				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ใบงานที่ 1

เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต

คำชี้แจง :ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงหาผลบวกแปดพจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต $1 + 2 + 4 + 8 + \dots$

2. จงหาผลบวกสิบพจน์แรกของลำดับเรขาคณิต $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{18}, \frac{1}{54}, \dots$

3. จงหาผลบวกของพจน์ทุกพจน์ของอนุกรมเรขาคณิต $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{256}$

คำชี้แจง :ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงหาผลบวกแปดพจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต $1 + 2 + 4 + 8 + \dots$

วิธีทำ อนุกรมที่กำหนดให้มี $a_1 = 1$, $r = 2$, $n = 8$

$$\begin{aligned} \text{จาก } S_n &= \frac{a_1 r^n - a_1}{r - 1} \\ S_8 &= \frac{1(2)^8 - 1}{2 - 1} = \frac{2^8 - 1}{1} = \frac{256 - 1}{1} = 255 \end{aligned}$$

ดังนั้นผลบวกแปดพจน์แรกของลำดับเรขาคณิตคือ 255

2. จงหาผลบวกสิบพจน์แรกของลำดับเรขาคณิต $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{18}, \frac{1}{54}, \dots$

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

$$S_n = \frac{a_1(1 - r^n)}{1 - r} = \frac{\frac{1}{2}(1 - (\frac{1}{3})^{10})}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{2}(1 - (\frac{1}{3})^{10})}{\frac{2}{3}} = (\frac{1}{2})(\frac{3}{2})\{1 - (\frac{1}{3})^{10}\}$$

$$S_n = \frac{3}{4}\{1 - (\frac{1}{3})^{10}\} = \frac{3}{4}(1 - \frac{1}{59049}) = (\frac{3}{4})(\frac{59048}{59049}) = \frac{14762}{19683}$$

3. จงหาผลบวกของพจน์ทุกพจน์ของอนุกรมเรขาคณิต

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{256}$$

วิธีทำ จากอนุกรมเรขาคณิตที่กำหนดให้ มี $a_1 = 1$, $r = \frac{1}{2}$

เนื่องจากไม่ทราบวาลำดับชุดนี้มีทั้งหมดกี่จำนวน นำความรู้เรื่องลำดับเรขาคณิตหาค่า n

$$\text{จาก } a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$\text{จะได้ } \frac{1}{256} = (1)(\frac{1}{2})^{n-1}$$

$$(\frac{1}{2})^8 = (\frac{1}{2})^{n-1}$$

$$8 = n - 1$$

$$n = 9$$

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

$$S_9 = \frac{1[1 - (\frac{1}{2})^9]}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1 - \frac{1}{512}}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{511}{512}}{\frac{1}{2}} = \frac{511}{512} \times \frac{2}{1} = \frac{1022}{512} = 1\frac{255}{256}$$

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ภาคเรียนที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การประยุกต์ของลำดับและอนุกรม

เวลา 8 ชั่วโมง

ครูผู้สอน นายถาวร ลาวช่าง โรงเรียนนาคำราษฎร์รังสรรค์

วันที่สอน.....เดือน.....พ.ศ.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.1 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

3. สาระสำคัญ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดงพจน์ทั่วไป ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร ซึ่งจะมีความสัมพันธ์ของพจน์ต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างพจน์กับลำดับที่โจทย์กำหนดให้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้(K)

- 1) หาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดที่กำหนดให้ได้
- 2) หาพจน์ทั่วไปของลำดับอนันต์ที่กำหนดให้ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ(P)

- 1) การคิดวิเคราะห์
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ(A)

- 1) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ความละเอียดรอบคอบ
- 3) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 5) ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย

4.4 ค่านิยมหลัก 12 ประการ

- 1) ชื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม
- 2) ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

5. สารการเรียนรู้

การประยุกต์ของลำดับและอนุกรม

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ในหัวข้อนี้เป็นการนำความรู้เรื่องลำดับและอนุกรมไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
3. ครูได้อธิบายเรื่องดอกเบี้ยทบต้น ในบทที่ 1 เรื่องเลขยกกำลัง ได้แสดงวิธีหาเงินรวมจากการฝากเงินด้วยเงินต้น P บาท ได้รับอัตราดอกเบี้ย $i\%$ ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกปี (ปีละครั้ง) ซึ่งเมื่อสิ้นปีที่ n จะได้ เงินรวม $P(1 + r)^n$ บาท โดยที่ $r = \frac{i}{100}$

4. ครูกล่าวในกรณีที่มีการคิดดอกเบี้ยทบต้นมากกว่าปีละครั้ง เช่น ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นสำหรับเงินฝากในบัญชีออมทรัพย์ทุก 6 เดือน จะสามารถคำนวณเงินรวมได้จาก $P(1 + r)^n$ เมื่อ P แทนเงินต้น n แทนจำนวนงวด และ r แทนอัตราดอกเบี้ยที่คิดแบบทบต้นต่องวด

ในทางปฏิบัติ อัตราดอกเบี้ยที่ระบุจะเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อปี ดังนั้น ในการคำนวณจะต้องแปลงให้เป็นอัตราดอกเบี้ยต่องวดเสียก่อน เช่น อัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี โดยคิดทบต้นทุก 3 เดือน แสดงว่าใน 1 ปี จะคิดดอกเบี้ยทบต้น 4 ครั้ง จะได้ อัตราดอกเบี้ยต่องวด คือ $\frac{6\%}{4} = 1.5\%$ หรือ 0.015

5. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 31 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 143 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 1 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนดอกเบี้ยทบต้น
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 1 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 บนกระดานอย่างละเอียด
3. สามารถสรุปวิธีหาเงินรวมที่ได้จากการคิดดอกเบี้ยแบบทบต้น ได้ดังทฤษฎีบทต่อไปนี้

ทฤษฎีบท 1

ถ้าเริ่มฝากเงินด้วยเงินต้น P บาท ได้รับอัตราดอกเบี้ย $i\%$ ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นปีละ k ครั้ง แล้วเมื่อฝากเงินครบ n ปี จะได้ เงินรวม $P\left(1+\frac{r}{k}\right)^{kn}$ บาท เมื่อ $r = \frac{i}{100}$

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 32 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 144 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนจับคู่ ความสะดวกทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 2 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 141

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 3 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนดอกเบี้ย

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 3 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 33 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 144 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 34 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 145 บนกระดานและมีการถาม – ตอบคำถาม

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 4 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 4

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนดอกเบี้ย

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 4 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูอธิบายมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต สมมติว่าเริ่มฝากเงินด้วยเงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นปีละครั้ง เมื่อฝากครบ 2 ปี จะได้เงินรวม $1,000(1 + 0.05)^2$

หรือ 1,102.5 บาท ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเงิน 1,102.5 บาท เป็นมูลค่าอนาคต ส่วนเงิน 1,000 บาท เป็นมูลค่าปัจจุบัน

4. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 35 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 146 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 5 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 6 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 5

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 6 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 36 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 147 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูได้ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 37 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 147 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

6. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 7 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155

- ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง

7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 8 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 6

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต

2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 8 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 บนกระดานอย่างละเอียด

3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 38 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 148 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

4. ครูได้ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 39 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 148 - 149 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 9 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 7

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 9 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 บนกระดานอย่างละเอียด
3. ครูกล่าวถึงค่างวด ว่าในชีวิตประจำวัน และการหาเงินรวมของค่างวดทั้งหมด โดยให้นักเรียนศึกษาในหนังสือเรียนหน้าที่ 150 - 151
4. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 40 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 152 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
5. ครูได้ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 41 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 153 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
6. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 10 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 8

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน และทบทวนมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต
2. ครูให้นักเรียนอาสาเฉลยแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 10 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155 บนกระดานอย่างละเอียด
3. ครูได้แสดงตัวอย่างที่ 42 ในหนังสือเรียนหน้าที่ 153 บนกระดาน เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น
4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 - 3 คน ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ค่างวด ว่าในชีวิตประจำวัน และการหาเงินรวมของค่างวดทั้งหมด กลุ่มละโจทย์ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มและส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม
5. ครูให้นักเรียนจับคู่ ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วให้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้
 - ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.3 ข้อที่ 11 ใหญ่ ในหนังสือเรียนหน้าที่ 155
 - ให้นักเรียนในแต่ละคู่ทำความเข้าใจร่วมกัน หลังจากนั้นครูลุ่มนักเรียนในแต่ละคู่ออกมาเฉลยคำตอบ อย่างละเอียด โดยครูและเพื่อน ๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.5
2. ใบงาน
3. ห้องสมุด
4. อินเทอร์เน็ต

8. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน	แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน	นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. ใบงาน	ใบงาน	นักเรียนทุกคนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การประเมินผลจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม ใช้เกณฑ์ดังนี้

80% ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
70 - 79%	หมายถึง	ดี
60 - 69%	หมายถึง	ปานกลาง
50 - 59%	หมายถึง	ผ่าน
ต่ำกว่า 50%	หมายถึง	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

เลขที่	ชื่อ-สกุลของ ผู้รับการประเมิน	ทำงาน อย่างเป็น ระบบ	ความ รอบคอบ	ความตั้งใจ เรียน	ความ รับผิดชอบ	การให้ความ ร่วมมือ	รวม
		4	4	4	4	4	20

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติไม่ค่อย	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่(ชื่อกลุ่ม).....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน				
2. การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่				
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน				
4. การแสดงความคิดเห็น				
5. การยอมรับความคิดเห็น				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 4 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
13-17	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ใบงานที่ 1

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1.ชายคนหนึ่งเดินทางจากเมือง A ไปเมือง B ซึ่งห่างกัน 162 ไมล์ ถ้าวันแรกเดินทางได้ 30 ไมล์ วันที่สองเดินทางได้ 27 ไมล์ วันที่สามเดินทางได้ 24 ไมล์ เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ไป เขาใช้เวลาเดินทางกี่วันจึงจะถึงเมือง B

[illegible]

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1.ชายคนหนึ่งเดินทางจากเมือง A ไปเมือง B ซึ่งห่างกัน 162 ไมล์ ถ้าวันแรกเดินทางได้ 30 ไมล์ วันที่สองเดินทางได้ 27 ไมล์ วันที่สามเดินทางได้ 24 ไมล์ เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ไป เขาใช้เวลาเดินทางกี่วันจึงจะถึงเมือง B

วิธีทำ ระยะทางในการเดินทางของชายคนนี้เรียงเป็นลำดับเลขคณิต 30,27,24,...

จากลำดับเลขคณิตจะได้ว่า $a_1 = 30, d = -3$

ให้เขาเดินทางจนถึงเมือง B ใช้เวลา n วัน นั่นคือเดินทางได้ 162 ไมล์

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

$$\text{จะได้} \quad 162 = \frac{n}{2} [2(30) + (n-1)(-3)]$$

$$324 = n(60 - 3n + 3)$$

$$3n^2 - 63n + 324 = 0$$

$$n^2 - 21n + 108 = 0$$

$$(n-9)(n-12) = 0$$

$$n = 9, 12$$

ดังนั้น เขาจะใช้เวลาในการเดินทาง 9 วัน

หมายเหตุ สำหรับ $n=12$ ใช้ไม่ได้เพราะเมื่อนำไปคำนวณระยะทาง จะทำให้ระยะการเดินทางในวันนั้นมีค่าติดลบ จึงทำให้ไม่เป็นความจริง ($a_{12} = a_1 + (12-1)d = 30 + 11(-3) = -3$)

ใบงานที่ 2

เรื่อง การประยุกต์ของลำดับและอนุกรม

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1. ถังน้ำใบหนึ่งจุน้ำ 5,832 ลิตร ถ้ามีการนำจากถังไปใช้ทุกวันตลอดสัปดาห์ โดยที่แต่ละวันจะใช้น้ำไป $\frac{1}{3}$ ของปริมาณน้ำที่มีอยู่ ในถัง อยากทราบว่าเมื่อครบ 6 วันจะมีน้ำเหลืออยู่ในถังกี่ลิตร

[illegible]

2. ประหยัดตั้งใจจะออมเงิน โดยวันแรกเขาเก็บไว้ 1 บาท วันที่สอง 2 บาท วันที่สาม 4 บาท วันที่สี่ 8 บาท
เช่นนี้เรื่อย ๆ ไปจนครบ 10 วัน ประหยัดจะออมเงินได้กี่บาท

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1. ถังน้ำใบหนึ่งจุน้ำ 5,832 ลิตร ถ้ามีการนำจากถังไปใช้ทุกวันตลอดสัปดาห์ โดยที่แต่ละวันจะใช้น้ำไป $\frac{1}{3}$

ของปริมาณน้ำที่มีอยู่ ในถัง อยากทราบว่าเมื่อครบ 6 วันจะมีน้ำเหลืออยู่ในถังกี่ลิตร

วิธีทำ จากโจทย์จะเห็นว่าน้ำลดลงเป็นปริมาตรคงที่เป็นลำดับเรขาคณิต

โจทย์ต้องการหาปริมาณน้ำเหลือในวันที่ 6 (a_6) เท่ากับเท่าไรจึงกำหนดให้

$$a_1 = 5,832 \text{ และ } r = \frac{1}{3}$$

จากสูตร $a_n = a_1 r^{n-1}$

$$a_6 = a_1 r^{6-1}$$

$$a_6 = 5,832 \left(\frac{1}{3}\right)^5$$

$$a_6 = 24$$

ดังนั้นเมื่อครบ 6 วันจะมีน้ำเหลืออยู่ในถัง 24 ลิตร

2. ประหยัดตั้งใจจะออมเงิน โดยวันแรกเขาเก็บไว้ 1 บาท วันที่สอง 2 บาท วันที่สาม 4 บาท วันที่สี่ 8 บาท
เช่นนี้เรื่อย ๆ ไปจนครบ 10 วัน ประหยัดจะออมเงินได้กี่บาท

วิธีทำ ประหยัดจะออมเงินได้เท่ากับ $1+2+4+8+\dots$ (10 วัน)

เป็นอนุกรมเรขาคณิตที่มี $a_1 = 1$ และ $r = 2$

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

จะได้ $S_{10} = \frac{1(2^{10} - 1)}{2 - 1}$

$$= 1,024 - 1$$

$$= 1,023$$

ดังนั้น ในเวลา 10 วันเขาออมเงินได้ 1,023 บาท