

	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง ลำดับและอนุกรม
	รหัสวิชา ค32101	รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3ก	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
	หัวข้อเรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก		จำนวน 3 คาบ
	ผู้สอน อาจารย์นิสิต วรปรัชญ์ นันทโพธิ์เดช		

1. สาระ

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

2. มาตรฐาน

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.5/2 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้

4. สมรรถนะ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด

5. สาระสำคัญ (Concept)

ถ้า $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ เป็นลำดับจำกัด n พจน์ เราจะเรียกการเขียนแสดงการบวกของพจน์ทุกพจน์ของลำดับในรูป $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ ว่า อนุกรมจำกัด (finite series)

เราเขียนแทน $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ ด้วย $\sum_{i=1}^n a_i$ เรียก i ว่าดัชนี (index)

สมบัติของ \sum ที่ควรทราบมีดังนี้

- 1) $\sum_{i=1}^n c = nc$ เมื่อ c เป็นค่าคงตัว
- 2) $\sum_{i=1}^n ca_i = c \sum_{i=1}^n a_i$ เมื่อ c เป็นค่าคงตัว
- 3) $\sum_{i=1}^n (a_i \pm b_i) = \sum_{i=1}^n a_i \pm \sum_{i=1}^n b_i$

สูตรการบวกของ \sum ที่ควรทราบมีดังนี้

- 1) $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$
- 2) $\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

$$3) \sum_{i=1}^n i^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

- **ด้านความรู้ (K)** นักเรียนสามารถ
 1. เขียนอนุกรมให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์แทนการบวกได้
 2. เขียนสัญลักษณ์แทนการบวกให้อยู่ในรูปการบวกได้
 3. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมที่อยู่ในรูปสัญลักษณ์แทนการบวกได้
- **ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)** นักเรียนสามารถ

ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงวิธีทำได้โดยตรงประเด็น
- **ด้านคุณลักษณะของผู้เรียน (A)** นักเรียนมี
 1. มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
 2. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
 3. มีความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน

7. สารการเรียนรู้ (Content)

7.1 อนุกรม

ถ้า $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ เป็นลำดับจำกัด n พจน์ เราจะเรียกการเขียนแสดงการบวกของพจน์ทุกพจน์ของลำดับในรูป $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ ว่า อนุกรมจำกัด (finite series)

เรียก a_1 ว่า พจน์ที่ 1 ของอนุกรม

เรียก a_2 ว่า พจน์ที่ 2 ของอนุกรม

เรียก a_3 ว่า พจน์ที่ 3 ของอนุกรม

⋮

เรียก a_n ว่า พจน์ที่ n ของอนุกรม

ตัวอย่าง ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นอนุกรมจำกัด

$$1) 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \quad \text{เป็นอนุกรมที่ได้จากลำดับ } 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$$

$$2) 2 + 4 + 6 + \dots + 2n \quad \text{เป็นอนุกรมที่ได้จากลำดับ } 2, 4, 6, \dots, 2n$$

$$3) 3^2 + 5^2 + 7^2 + \dots + 43^2 \quad \text{เป็นอนุกรมที่ได้จากลำดับ } 3^2, 5^2, 7^2, \dots, 43^2$$

7.2 สัญลักษณ์แทนการบวก

เราใช้สัญลักษณ์ \sum แทน การบวก (อ่านว่า ซิกมา) กล่าวคือ จะเขียนแทน $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ ด้วย $\sum_{i=1}^n a_i$ (อ่านว่า การบวก a_i เมื่อ $i=1$ ถึง $i=n$) เรียก i ว่าดัชนี (index) โดยอาจใช้อักษรตัวอื่นนอกเหนือจาก i ก็ได้ เช่น

$$1) \sum_{i=1}^5 i = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$$

$$2) \sum_{i=3}^{12} a_i = a_3 + a_4 + a_5 + \cdots + a_{12}$$

$$3) \sum_{i=1}^{\infty} a_i = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n + \cdots$$

$$4) \sum_{k=-2}^3 k^2 = (-2)^2 + (-1)^2 + 0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2$$

สมบัติของ \sum ที่ควรทราบมีดังนี้

$$1) \sum_{i=1}^n c = nc \text{ เมื่อ } c \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

$$2) \sum_{i=1}^n ca_i = c \sum_{i=1}^n a_i \text{ เมื่อ } c \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

$$3) \sum_{i=1}^n (a_i \pm b_i) = \sum_{i=1}^n a_i \pm \sum_{i=1}^n b_i$$

สูตรการบวกของ \sum ที่ควรทราบมีดังนี้

$$1) \sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$2) \sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$3) \sum_{i=1}^n i^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนอนุกรมต่อไปนี้ในรูปสัญลักษณ์แทนการบวก

$$1) 1+2+3+\cdots+k$$

ตอบ $1+2+3+\cdots+k = \sum_{i=1}^k i$

$$2) 2+4+6+\cdots+100$$

ตอบ $2+4+6+\cdots+100 = \sum_{i=1}^{50} 2i = 2 \sum_{i=1}^{50} i$

$$3) 1^2+2^2+3^2+\cdots+40^2$$

ตอบ $1^2+2^2+3^2+\cdots+40^2 = \sum_{i=1}^{40} i^2$

$$4) 1+\frac{1}{2^6}+\frac{1}{4^6}+\frac{1}{8^6}+\cdots+\frac{1}{32^6}$$

ตอบ $1+\frac{1}{2^6}+\frac{1}{4^6}+\frac{1}{8^6}+\cdots+\frac{1}{32^6} = \sum_{i=1}^6 \frac{1}{(2^{i-1})^6}$

$$5) 1+3+7+\cdots+99$$

ตอบ $1+3+7+\cdots+99 = \sum_{i=1}^{49} (2i-1)$

$$6) 6+12+\cdots+6n$$

ตอบ $6+12+\cdots+6n = \sum_{i=1}^n 6i$

$$7) \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \cdots + \frac{1}{n+6}$$

ตอบ $\frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \cdots + \frac{1}{n+6} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i+6}$

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปการบวก

$$1) \sum_{i=1}^{11} 11$$

ตอบ $\sum_{i=1}^{11} 11 = \underbrace{11+11+11+\cdots+11}_{11 \text{ ตัว}}$

$$2) \sum_{i=0}^6 i$$

ตอบ $\sum_{i=0}^6 i = 0+1+2+3+4+5+6$

$$3) \sum_{i=1}^4 6i$$

ตอบ $\sum_{i=1}^4 6i = 6+12+18+24$

$$4) \sum_{i=1}^7 (3i+3)$$

ตอบ $\sum_{i=1}^7 (3i+3) = 6+9+12+15+18+21+24$

$$5) \sum_{i=1}^4 \frac{5i+4}{3}$$

ตอบ $\sum_{i=1}^4 \frac{5i+4}{3} = 3 + \frac{14}{3} + \frac{19}{3} + 8$

$$6) \sum_{i=1}^7 (3i-2)^2$$

ตอบ $\sum_{i=1}^7 (3i-2)^2 = 1^2 + 4^2 + 7^2 + 10^2 + 13^2 + 16^2 + 19^2$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลบวกของอนุกรมต่อไปนี้

$$1) 1^3 + 3^3 + 5^3 + \cdots + 35^3$$

วิธีทำ จะได้

$$\begin{aligned}
1^3 + 3^3 + 5^3 + \cdots + 35^3 &= \sum_{i=1}^{18} (2i-1)^3 \\
&= \sum_{i=1}^{18} [(2i)^3 - 3(2i)^2 + 3(2i) - 1] \\
&= \sum_{i=1}^{18} [8i^3 - 12i^2 + 6i - 1] \\
&= 8 \sum_{i=1}^{18} i^3 - 12 \sum_{i=1}^{18} i^2 + 6 \sum_{i=1}^{18} i - \sum_{i=1}^{18} 1 \\
&= 8 \left[\frac{18(18+1)}{2} \right]^2 - 12 \left[\frac{18(18+1)(2(18)+1)}{6} \right] + 6 \left[\frac{18(18+1)}{2} \right] - 17(1) \\
&= 233,928 - 25,308 + 1,026 - 18 \\
&= 209,628
\end{aligned}$$

ดังนั้น $1^3 + 3^3 + 5^3 + \cdots + 35^3 = 209,628$

2) $2^2 + 4^2 + 6^2 + \cdots + 20^2$

วิธีทำ จะได้

$$\begin{aligned}
2^2 + 4^2 + 6^2 + \cdots + 20^2 &= \sum_{i=1}^{10} (2i)^2 \\
&= \sum_{i=1}^{10} 4i^2 \\
&= 4 \sum_{i=1}^{10} i^2 \\
&= 4 \left[\frac{10(10+1)(2(1)+1)}{6} \right] \\
&= 1540
\end{aligned}$$

ดังนั้น $2^2 + 4^2 + 6^2 + \cdots + 20^2 = 1540$

3) $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \cdots + 11 \cdot 12$

วิธีทำ จะได้

$$\begin{aligned}
1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \cdots + 11 \cdot 12 &= \sum_{i=1}^{11} i(i+1) \\
&= \sum_{i=1}^{11} (i^2 + i) \\
&= \sum_{i=1}^{11} i^2 + \sum_{i=1}^{11} i \\
&= \frac{11(11+1)(2(11)+1)}{6} + \frac{11(11+1)}{2} \\
&= 440
\end{aligned}$$

ดังนั้น $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + 11 \cdot 12 = 440$

4) $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{20 \cdot 21}$

วิธีทำ จะได้

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{20 \cdot 21} &= \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \dots + \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{21}\right) \\ &= 1 - \frac{1}{21} \\ &= \frac{20}{21} \end{aligned}$$

ดังนั้น $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{20 \cdot 21} = \frac{20}{21}$

8. กิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1

ขั้นนำ (5 นาที)

ครูทบทวนเรื่องการเขียนแสดงลำดับแบบแจกแจงพจน์ในรูป $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่การเขียนในรูปการบวก “ $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ ”

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูอธิบายความหมายของอนุกรมจำกัด บนเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก
2. ครูยกตัวอย่างอนุกรมจำกัด บนเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก หน้าที่ 4
3. ครูอธิบายสัญลักษณ์แทนการบวก \sum พร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ บนเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก
4. ครูอธิบายสมบัติและสูตรการบวกของ \sum
4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 โดยให้นักเรียนเขียนอนุกรมที่กำหนด ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์แทนการบวก
6. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 1 บนเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสรุปบทเรียนโดยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนดังนี้

กำหนดลำดับ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ เขียนเป็นอนุกรมหรือสัญลักษณ์แทนการบวกได้อย่างไร

[นักเรียนควรตอบว่า $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ หรือ $\sum_{i=1}^n a_i$]

คาบที่ 2**ชั้นนำ (5 นาที)**

ครูทบทวนสมบัติและสูตรการบวกของ \sum ที่นักเรียนควรทราบบ้าง

[นักเรียนควรตอบว่า

สมบัติของ \sum ที่ควรทราบบ้างดังนี้

$$1) \sum_{i=1}^n c = nc \text{ เมื่อ } c \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

$$2) \sum_{i=1}^n ca_i = c \sum_{i=1}^n a_i \text{ เมื่อ } c \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

$$3) \sum_{i=1}^n (a_i \pm b_i) = \sum_{i=1}^n a_i \pm \sum_{i=1}^n b_i$$

สูตรการบวกของ \sum ที่ควรทราบบ้างดังนี้

$$1) \sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$2) \sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$3) \sum_{i=1}^n i^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

ชั้นสอน (40 นาที)

1. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 3 บนเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์

แทนการบวก

3. ครูและนักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด เรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก ข้อ 1 และ 2

ชั้นสรุป (5 นาที)

ครูสรุปบทเรียนโดยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนดังนี้

1. สัญลักษณ์ \sum ใช้แทนสิ่งใด และมีชื่อเรียกว่าอะไร

[นักเรียนควรตอบว่า ใช้แทน การบวก และมีชื่อเรียกว่า ซิกมา]

2. $\sum_{i=1}^n a_i$ อ่านว่าอย่างไร

[นักเรียนควรตอบว่า อ่านว่า การบวก a_i เมื่อ $i=1$ ถึง $i=n$]

คาบที่ 3**ชั้นนำ (5 นาที)**

ครูทบทวนสมบัติและสูตรการบวกของ \sum ที่นักเรียนควรทราบบ้าง

[นักเรียนควรตอบว่า

สมบัติของ \sum ที่ควรทราบบ้างดังนี้

$$1) \sum_{i=1}^n c = nc \text{ เมื่อ } c \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

$$2) \sum_{i=1}^n ca_i = c \sum_{i=1}^n a_i \text{ เมื่อ } c \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

$$3) \sum_{i=1}^n (a_i \pm b_i) = \sum_{i=1}^n a_i \pm \sum_{i=1}^n b_i$$

สูตรการบวกของ \sum ที่ควรทราบมีดังนี้

$$1) \sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$2) \sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$3) \sum_{i=1}^n i^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

ชั้นสอน (40 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด เรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก ข้อ 3 และ 4

ชั้นสรุป (5 นาที)

ครูสรุปบทเรียนโดยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนดังนี้

1. สัญลักษณ์ \sum ใช้แทนสิ่งใด และมีชื่อเรียกว่าอะไร

[นักเรียนควรตอบว่า ใช้แทน การบวก และมีชื่อเรียกว่า ซิกมา]

2. $\sum_{i=1}^n a_i$ อ่านว่าอย่างไร

[นักเรียนควรตอบว่า อ่านว่า การบวก a_i เมื่อ $i=1$ ถึง $i=n$]

9. สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งการเรียนรู้

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

10. ภาระงาน / ชิ้นงาน

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

11. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์	ผลการประเมิน
ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถ				5/151
1. เขียนอนุกรมให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์แทนการบวกได้	พิจารณาความถูกต้องของคำตอบของ	เอกสารประกอบการเรียน	ในแต่ละข้อคำถาม ถ้านักเรียนแสดงวิธีทำและตอบคำถามได้ถูกต้อง จะได้ 3 คะแนน	
2. เขียนสัญลักษณ์แทนการบวกให้อยู่ในรูปการบวกได้	นักเรียนในชั้นเรียน	เอกสารประกอบการเรียน	ถ้านักเรียนแสดงวิธีทำแต่ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง จะได้ 2 คะแนน ถ้านักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องแต่ไม่แสดงวิธีทำ จะได้	
3. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมที่ อยู่ในรูปสัญลักษณ์แทนการบวกได้	พิจารณาความถูกต้องของคำตอบของนักเรียนในชั้นเรียน	เอกสารประกอบการเรียน	1 คะแนน ถ้านักเรียนไม่แสดงวิธีทำและตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง จะได้ 0 คะแนน และถ้านักเรียนได้คะแนนรวมอย่างน้อย 80 คะแนน ถือว่าผ่าน	
ด้านทักษะ / กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ				
ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงวิธีทำได้อย่างตรงประเด็น	พิจารณาการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงวิธีทำของนักเรียนในรูปแบบฝึกหัด	เอกสารประกอบการเรียน	ถ้านักเรียนใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง แสดงวิธีทำอย่างมีลำดับขั้นตอนชัดเจน และตอบคำถามได้อย่างตรงประเด็น จะได้ 3 คะแนน ถ้านักเรียนใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง แสดงวิธีทำอย่างมีลำดับขั้นตอนชัดเจน แต่ยังตอบคำถามได้ไม่ตรงประเด็น จะได้ 2 คะแนน ถ้านักเรียนใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ไม่ถูกต้อง แสดงวิธีทำอย่างไม่มีลำดับขั้นตอนชัดเจน	

สิ่งที่ต้องการวัดและ ประเมินผล	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์	ผลการประเมิน
			และตอบคำถามได้ไม่ตรงประเด็น จะได้ 1 คะแนน และถ้านักเรียนได้คะแนนรวมอย่าง น้อย 80 คะแนน ถือว่าผ่าน	5/151
ด้านคุณลักษณะของผู้เรียน (A) นักเรียน				
1. มีส่วนร่วมในการตอบ คำถามในชั้นเรียน	พิจารณา พฤติกรรมหรือ	แบบสังเกต พฤติกรรม	ตามแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ของนักเรียน	
2. มีความรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	การแสดงออก ของนักเรียนขณะ	ทำงานของนักเรียน	ถ้าระดับคุณภาพของนักเรียนอยู่ใน ระดับดี ถือว่าผ่าน	
3. มีความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน	ตอบคำถาม โดยมี ครูเป็นผู้สังเกต แล้วบันทึกลง ในแบบสังเกต พฤติกรรม การทำงาน ของนักเรียน			

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา ค32101

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3ก ระดับชั้น ม.5 ห้องที่สอน 151

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ลำดับและอนุกรม

หัวข้อเรื่อง อนุกรมและสัญลักษณ์แทนการบวก

ระหว่างวันที่ 4 - 6 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565

<p>1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้</p> <p>ระดับในการประเมิน <input type="checkbox"/> ดีมาก <input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> พอใช้ <input type="checkbox"/> ปรับปรุง</p> <p>ระดับ พอใช้/ปรับปรุง ให้ระบุสิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนากระบวนการสอนต่อไป</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>2. ลักษณะกิจกรรม / กระบวนการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> กระบวนการกลุ่ม/ระดมสมอง <input type="checkbox"/> การเน้นกระบวนการคิด</p> <p><input type="checkbox"/> การสอดแทรกคุณธรรม <input type="checkbox"/> การบูรณาการ</p> <p><input type="checkbox"/> การส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ <input type="checkbox"/> การให้ข้อมูลย้อนกลับ</p> <p><input type="checkbox"/> การลงมือปฏิบัติจริง <input type="checkbox"/> การอภิปราย</p> <p><input type="checkbox"/> การมีส่วนร่วมของนักเรียน <input type="checkbox"/> การใช้กรณีตัวอย่าง</p> <p><input type="checkbox"/> การจัดสถานการณ์จำลอง <input type="checkbox"/> การแสดงความคิดเห็น</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนรู้นอกห้องเรียน <input type="checkbox"/> การเรียนรู้จากแบบจำลอง</p> <p><input type="checkbox"/> การเชื่อมโยงกับชีวิตจริง</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ</p> <p>.....</p>	<p>เมื่อระบุกิจกรรมแล้วสรุปผลการจัดกิจกรรมโดยสังเขป (มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>3. สื่อการสอน ประเภทสื่อ</p> <p><input type="checkbox"/> เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์ <input type="checkbox"/> เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> เหมาะสมกับวัยของนักเรียน <input type="checkbox"/> เพียงพอต่อความต้องการ</p> <p><input type="checkbox"/> แข็งแรง ทนทาน <input type="checkbox"/> สีสันสวยงาม <input type="checkbox"/> มองเห็นชัดเจน</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ</p> <p>.....</p>	<p>แนวทางพัฒนา</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน

รหัสวิชา ค32101 รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/151 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

ระดับคะแนน

มากที่สุด = 5 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้มากกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด
 มาก = 4 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ร้อยละ 71 - 80 ของนักเรียนทั้งหมด
 ปานกลาง = 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ร้อยละ 61 - 70 ของนักเรียนทั้งหมด
 น้อย = 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ร้อยละ 51 - 60 ของนักเรียนทั้งหมด
 น้อยที่สุด = 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด

ข้อ	รายการสังเกต	คะแนน				
		5	4	3	2	1
1	มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน					
2	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย					
3	มีความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน					
	รวมทั้งสิ้น (15)					

ระดับคุณภาพ

คะแนน 14 - 15 หมายถึง ดีมาก
 คะแนน 11 - 13 หมายถึง ดี
 คะแนน 9 - 10 หมายถึง พอใช้
 คะแนนต่ำกว่า 8 หมายถึง ควรปรับปรุง

สรุปผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

ดีมาก
 ดี
 พอใช้
 ควรปรับปรุง

ผลการประเมิน

ผ่าน
 ไม่ผ่าน