

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค33102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับและอนุกรม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ	เวลา 1 คาบ
สอนวันที่ 22 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561	ผู้สอน นางสาวปิยะทิพย์ ดอนลาดลี

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค4.1 ม.4 – 6/4

ค6.1 ม.4 – 6/1, ม.4 – 6/3, ม.4 – 6/4

#### 2. สาระการเรียนรู้แกนกลาง

ลำดับและการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

#### 3. สาระการเรียนรู้

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

#### 4. สาระสำคัญ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดงพจน์ทั่วไปในรูป  $a_n$  ที่มี  $n$  เป็นตัวแปรและเมื่อแทน  $n$  ด้วยสมาชิกในเซต  $\{1, 2, 3, \dots, m\}$  แล้วได้พจน์ที่  $1, 2, 3, \dots, m$  ของลำดับตรงตามที่กำหนด

#### 5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1. หาพจน์ทั่วไปของลำดับ เมื่อกำหนดลำดับที่มีแบบรูปของการเพิ่มขึ้นหรือลดลงที่ละเท่าๆ กันให้ได้

2. หาพจน์ทั่วไปของลำดับ เมื่อกำหนดลำดับที่มีพจน์สัมพันธ์กับลำดับที่ของพจน์ให้ได้

3. หาพจน์ทั่วไปของลำดับ เมื่อกำหนดลำดับที่มีพจน์ทั่วไปในรูปพหุนามให้ได้

ด้านทักษะกระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหา

2. ให้เหตุผล

3. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียน

1. มีความซื่อสัตย์ สุจริต

2. มีวินัย

3. ใฝ่เรียนรู้

4. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

## 6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 6.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 6.2 ความสามารถในการคิด
- 6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

### 7.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

7.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ในครั้งนี้ และแจ้งคะแนนจากการทดสอบก่อนและเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 2 การหาพจน์แรกและพจน์ถัดไปของลำดับ

7.1.2 ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ จำนวน 10 ข้อ โดยทำการทดสอบเป็นรายบุคคล และใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

7.1.3 ครูให้นักเรียนช่วยเก็บกระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน ของเพื่อนๆ ในแต่ละแถวมาส่งครู เพื่อครูจะได้นำไปตรวจหลังชั่วโมงสอน และบอกนักเรียนให้ทราบว่าจะแจ้งคะแนนทดสอบในคาบเรียนถัดไป

7.1.4 ครูทบทวนเนื้อหาเรื่อง การหาพจน์แรกและพจน์ถัดไปของลำดับ โดยการยกตัวอย่างลำดับแบบมีเงื่อนไข หรือในรูปพจน์ทั่วไป และใช้การถาม-ตอบ กับนักเรียนว่าพจน์แรกหรือพจน์อื่นของลำดับที่ยกตัวอย่างคืออะไร และนักเรียนใช้วิธีการหาอย่างไร

### 7.2 ขั้นสอน

7.2.1 ครูแบ่งนักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน จำนวน 10 กลุ่ม โดยให้แต่ละความสามารถให้แต่ละกลุ่มมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเอง และหลังจากนั้นครูพิจารณาตามความเหมาะสมของสมาชิกในกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง

7.2.2 ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ แล้วให้แต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับการหาพจน์ทั่วไปของลำดับ ครูคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น

7.2.3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม หากยังไม่เข้าใจครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ หรือให้นักเรียนที่เข้าใจดีแล้วในแต่ละกลุ่ม ช่วยอธิบายให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มเข้าใจ

7.2.4 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม หากสงสัยให้ถามครู ครูคอยแนะนำและกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหา และเน้นการทำงานที่เป็นระเบียบเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ

7.2.5 ให้แต่ละกลุ่มตรวจแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ จากเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3 หากมีข้อบกพร่อง ให้ทำความเข้าใจในข้อที่ทำผิดและแก้ไขให้ถูกต้อง และบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนรายบุคคลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

7.2.6 ให้นักเรียนส่งแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ ครุณาไปตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

7.2.7 ครูชมเชยนักเรียนที่ตั้งใจเรียน และนักเรียนทุกคนที่ช่วยเหลือกันในกลุ่มจนทำงานถูกต้องเรียบร้อยทันเวลา

### 7.3 ชั้นสรุป

7.3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปเกี่ยวกับ การหาพจน์แรกและพจน์ถัดไปของลำดับ โดยครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม

7.3.2 ครูชี้แจงกับนักเรียนว่าครั้งต่อไปจะเรียนเกี่ยวกับ ลำดับเลขคณิต และให้นักเรียนไปศึกษามาล่วงหน้าจากในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 (สสวท.) และศึกษาจากอินเทอร์เน็ต

7.3.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ จำนวน 10 ข้อ โดยทำการทดสอบเป็นรายบุคคล โดยให้ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

7.3.4 ครูให้นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียนจากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ และดูข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมทั้งกรอกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน

7.3.5 ครูให้นักเรียนช่วยเก็บกระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนของเพื่อนๆ ในชั้นเรียนส่งครู ครุณาไปตรวจสอบความถูกต้องหลังชั่วโมงสอน

## 8. สื่อการเรียนรู้

8.1 แบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

8.2 ใบความรู้ที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

8.3 แบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

8.4 แบบทดสอบหลังเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

8.5 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 (สสวท.)

8.6 ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 วิธีวัด

9.1.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

9.1.2 ตรวจแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

9.1.3 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

9.1.4 สังเกตและประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

9.1.5 สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9.2 เครื่องมือที่ใช้วัด

9.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

9.2.2 แบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

9.2.3 แบบทดสอบหลังเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

9.2.4 แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

9.2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

## 9.3 เกณฑ์การประเมิน

9.3.1 การทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ เกณฑ์การผ่าน ได้คะแนน 7.5 คะแนน หรือร้อยละ 75 ขึ้นไป

9.3.2 ทำแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ เกณฑ์การผ่าน ได้คะแนน 7.5 คะแนน หรือร้อยละ 75 ขึ้นไป

9.3.3 การทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ เกณฑ์การผ่าน ได้คะแนน 7.5 คะแนน หรือร้อยละ 75 ขึ้นไป

9.3.4 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับคุณภาพ 3 ขึ้นไปทุกรายการ

9.3.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปทุกรายการ

## 10. กิจกรรมเสนอแนะ/ภาคผนวก

### 10.1 กิจกรรมเสนอแนะ

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

### 10.2 ภาคผนวก

10.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.2 ใบความรู้ที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.3 แบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.4 แบบทดสอบหลังเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.5 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ และอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.6 เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.7 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ และอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.8 แบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.9 แบบบันทึกคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.10 แบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

10.2.11 แบบบันทึกการประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

10.2.12 แบบบันทึกการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

**11. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

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

ลงชื่อ.....

(นางจารุพร รวมวงศ์)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วันที่..... เดือน .....พ.ศ. ....

**12. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของฝ่ายวิชาการ**

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

ลงชื่อ.....

(นางสาววิไลภรณ์ เตชะ)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

วันที่..... เดือน .....พ.ศ. ....

## 13. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเทิดทูน สุจारी)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา

วันที่..... เดือน .....พ.ศ. ....

## 14. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวปิยะทิพย์ ดอนลาดลี)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

วันที่..... เดือน .....พ.ศ. ....

ภาคผนวก



### แบบทดสอบก่อนเรียน เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

#### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
3. ให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที  
(คะแนนเต็ม 10 คะแนน ข้อละ 1 คะแนน)

1. ลำดับ  $a_n = \frac{2n-1}{5}$  เป็นพจน์ทั่วไปของลำดับในข้อใด

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

ข.  $\frac{1}{5}, \frac{3}{5}, 1, \frac{7}{5}$

ค.  $\frac{2}{5}, \frac{4}{5}, \frac{6}{5}, \frac{8}{5}$

ง.  $\frac{3}{5}, 1, \frac{7}{5}, \frac{9}{5}$

2. ลำดับ 4, 8, 12, 16, 20, ... มีรูปทั่วไปเท่ากับข้อใด

ก.  $a_n = 2n + 1$

ข.  $a_n = 4n$

ค.  $a_n = 4 + n$

ง.  $a_n = \frac{n}{4}$

3. ลำดับ 1, 2, 4, 8, 16, ... มีรูปทั่วไปเท่ากับข้อใด

ก.  $a_n = 3n - 2$

ข.  $a_n = 4^{n-1}$

ค.  $a_n = 2^{n-1}$

ง.  $a_n = 2^n$

4. เขียนลำดับ 1, 4, 9, 16, 25, ... ในรูปพจน์ทั่วไปได้ดังข้อใด

ก.  $a_n = 2n - 1$

ข.  $a_n = 2^n - 1$

ค.  $a_n = (n+1)^2$

ง.  $a_n = n^2$

5. เขียนลำดับ 5, 9, 15, 23, 33, ... ในรูปพจน์ทั่วไปได้ดังข้อใด

ก.  $a_n = n^2 + n + 3$

ข.  $a_n = n^2 + 3$

ค.  $a_n = 3n^2 + 2$

ง.  $a_n = \frac{10n}{2}$







6. เขียนลำดับ  $-7, 8, 47, 122, 245, \dots$  ในรูปพจน์ทั่วไปได้ดังข้อใด

ก.  $a_n = n^3 + n^2 + 3$

ข.  $a_n = 2n^2 + 3n - 12$

ค.  $a_n = 2n^3 + n - 10$

ง.  $a_n = n^3 + 2n^2 - 10$

7. ข้อใดเป็นพจน์ทั่วไปของลำดับ  $1, 3, 7, 13, \dots$

ก.  $a_n = n^2 - n + 1$

ข.  $a_n = 2n - 1$

ค.  $a_n = n^2 + 1$

ง.  $a_n = n^2 - n$

8. ลำดับ  $1 \cdot 2, 2 \cdot 3, 3 \cdot 4, 4 \cdot 5, 5 \cdot 6, \dots$  สามารถเขียนในรูปพจน์ทั่วไปได้ตามข้อใด

ก.  $a_n = 2n^2 + n$

ข.  $a_n = n(n+1)$

ค.  $a_n = n^2 + n$

ง. ข้อ ข. และข้อ ค. ถูก

9. ข้อใดเป็นพจน์ทั่วไปของลำดับ  $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \dots$

ก.  $a_n = \frac{2n+1}{2n}$

ข.  $a_n = \frac{2n-1}{2n}$

ค.  $a_n = \frac{2n+1}{n+1}$

ง.  $a_n = \frac{2n-1}{n+1}$

10. ข้อใดเป็นพจน์ทั่วไปของลำดับ  $9, 99, 999, 9999, \dots$

ก.  $a_n = 10^n - 1$

ข.  $a_n = 9^n$

ค.  $a_n = 1 - 10^n$

ง.  $a_n = 10n - 1$





### ใบความรู้ที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดงพจน์ของลำดับในรูป  $a_n$  โดยที่มี  $n$  เป็นตัวแปร เมื่อแทนค่า  $n$  ด้วยสมาชิกในเซตของโดเมนแล้ว จะได้พจน์ที่  $1, 2, 3, \dots$  ของลำดับตรงตามที่กำหนด โดยมีวิธีการ 2 วิธี ดังนี้

1. ใช้การสังเกตความสัมพันธ์ของแต่ละพจน์กับลำดับของพจน์
2. ใช้ฟังก์ชันพหุนาม

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้การสังเกตความสัมพันธ์ของแต่ละพจน์กับลำดับของพจน์  
ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการหาพจน์ทั่วไป ดังต่อไปนี้

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดต่อไปนี้

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

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้ ดังนี้

$$a_1 = 2 = 2 \times 1$$

$$a_2 = 4 = 2 \times 2$$

$$a_3 = 6 = 2 \times 3$$

$$a_4 = 8 = 2 \times 4$$

$$a_5 = 10 = 2 \times 5$$

จะได้  $a_n = 2n$  เมื่อ  $n = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

2)  $1, 2, 4, 8, 16$

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้ ดังนี้

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

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

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

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

$$a_5 = 16 = 2^4 = 2^{5-1}$$

จะได้  $a_n = 2^{n-1}$  เมื่อ  $n = \{1, 2, 3, 4, 5\}$





$$3) \quad 1 \cdot 2, 2 \cdot 3, 3 \cdot 4, 4 \cdot 5$$

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้ ดังนี้

$$a_1 = 1 \cdot 2 = 1 \cdot (1+1)$$

$$a_2 = 2 \cdot 3 = 2 \cdot (2+1)$$

$$a_3 = 3 \cdot 4 = 3 \cdot (3+1)$$

$$a_4 = 4 \cdot 5 = 4 \cdot (4+1)$$

จะได้  $a_n = n \cdot (n+1) = n^2 + n$  เมื่อ  $n = \{1, 2, 3, 4\}$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดต่อไปนี้

$$1) \quad 1, 5, 9, 13, \dots$$

พิจารณา ความสัมพันธ์ของพจน์และลำดับที่ของแต่ละพจน์ ดังนี้

$$a_1 = 1 = 4(1) - 3$$

$$a_2 = 5 = 4(2) - 3$$

$$a_3 = 9 = 4(3) - 3$$

$$a_4 = 13 = 4(4) - 3$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$a_n = 4n - 3$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ  $a_n = 4n - 3$

$$2) \quad -1, 2, -4, 8, \dots$$

พิจารณา ความสัมพันธ์ของพจน์และลำดับที่ของแต่ละพจน์ ดังนี้

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

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

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

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

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$a_n = (-1)^n \times 2^{n-1}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ  $a_n = (-1)^n \times 2^{n-1}$

$$3) \quad 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001, \dots$$

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้ ดังนี้

$$a_1 = 0.1 = \frac{1}{10} = \frac{1}{10^1}$$

$$a_2 = 0.01 = \frac{1}{100} = \frac{1}{10^2}$$





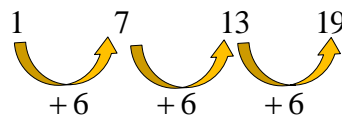
$$\begin{aligned} a_3 &= 0.001 = \frac{1}{1000} = \frac{1}{10^3} \\ a_4 &= 0.0001 = \frac{1}{10000} = \frac{1}{10^4} \\ &\vdots \\ a_n &= \frac{1}{10^n} \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ  $a_n = \frac{1}{10^n}$

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม มีขั้นตอนดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 3 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับ 1, 7, 13, 19, ...

วิธีทำ พิจารณาผลต่างระหว่างพจน์ที่อยู่ติดกัน พบว่า



(ผลต่างครั้งที่ 1)

จะเห็นว่าผลต่างครั้งที่ 1 มีค่าคงตัวเท่ากับ 6

ดังนั้น ลำดับนี้มีพจน์ทั่วไปอยู่ในรูป  $a_n = an + b$

ดำเนินการหาค่าของ  $a$  และ  $b$  ตามขั้นตอนดังนี้

จาก  $a_n = an + b$

จะได้  $a_1 = 1 = a + b$  ..... (1)

$a_2 = 7 = 2a + b$  ..... (2)

$a_3 = 13 = 3a + b$  ..... (3)

$a_4 = 19 = 4a + b$  ..... (4)

จาก (1) จะได้  $a = 1 - b$

แทนค่า  $a = 1 - b$  ใน (2) จะได้

$$7 = 2(1 - b) + b$$

$$7 = 2 - 2b + b$$

$$7 = 2 - b$$

จะได้  $b = -5$

จาก  $a = 1 - b$  จะได้

$$a = 1 - (-5)$$

$$a = 6$$

ดังนั้น  $a_n = 6n - 5$







แบบฝึกทักษะที่ 3  
การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

1. ให้นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน รวม 6 คะแนน)

1) 2, 6, 12, 20, 30

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้

จะได้  $a_1 = 2 = \dots\dots\dots$

$a_2 = 6 = \dots\dots\dots$

$a_3 = 12 = \dots\dots\dots$

$a_4 = 20 = \dots\dots\dots$

$a_5 = 30 = \dots\dots\dots$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots\dots\dots$

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

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้

จะได้  $a_1 = -1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = 2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = -3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = 4 = \dots\dots\dots$

$a_5 = -5 = \dots\dots\dots$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots\dots\dots$

3)  $\frac{1}{2}, \frac{4}{3}, \frac{7}{4}, \frac{10}{5}, \frac{13}{6}$

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้

จะได้  $a_1 = \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$

$a_2 = \frac{4}{3} = \dots\dots\dots$

$a_3 = \frac{7}{4} = \dots\dots\dots$

$a_4 = \frac{10}{5} = \dots\dots\dots$

$a_5 = \frac{13}{6} = \dots\dots\dots$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots\dots\dots$





4)  $4, 16, 64, 256, \dots$

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้

จะได้  $a_1 = 4 = \dots\dots\dots$

$a_2 = 16 = \dots\dots\dots$

$a_3 = 64 = \dots\dots\dots$

$a_4 = 256 = \dots\dots\dots$

$a_5 = -5 = \dots\dots\dots$

 $\vdots \quad \quad \quad \vdots$ 

$a_n = \dots\dots\dots$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots\dots\dots$ 

5)  $32, 16, 8, 4, 1, \dots$

จะได้  $a_1 = 32 = \dots\dots\dots$

$a_2 = 16 = \dots\dots\dots$

$a_3 = 8 = \dots\dots\dots$

$a_4 = 4 = \dots\dots\dots$

$a_5 = 1 = \dots\dots\dots$

 $\vdots \quad \quad \quad \vdots$ 

$a_n = \dots\dots\dots$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots\dots\dots$ 

6)  $5, 10, 15, 20, 25, \dots$

จะได้  $a_1 = 5 = \dots\dots\dots$

$a_2 = 10 = \dots\dots\dots$

$a_3 = 15 = \dots\dots\dots$

$a_4 = 20 = \dots\dots\dots$

$a_5 = 25 = \dots\dots\dots$

 $\vdots \quad \quad \quad \vdots$ 

$a_n = \dots\dots\dots$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots\dots\dots$ 



2. ให้นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ โดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม (ข้อละ 2 คะแนน รวม 4 คะแนน)

1) 7, 11, 15, 19, ...

**วิธีทำ**

พิจารณาผลต่างระหว่างพจน์ที่อยู่ติดกัน

จะเห็นว่าผลต่างครั้งที่.....มีค่าคงตัวเท่ากับ .....

ดังนั้น ลำดับนี้มีพจน์ทั่วไปอยู่ในรูป .....

ดำเนินการหาค่าของ ..... และ ..... ตามขั้นตอนดังนี้

จาก .....

$$\text{จะได้ } a_1 = 7 = \dots\dots\dots$$

$$a_2 = 11 = \dots\dots\dots$$

$$a_3 = 15 = \dots\dots\dots$$

$$a_4 = 19 = \dots\dots\dots$$

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

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ  $a_n = \dots\dots\dots$

2) 1, 5, 13, 25, 41, ...

**วิธีทำ**

พิจารณาผลต่างระหว่างพจน์ที่อยู่ติดกัน

จะเห็นว่าผลต่างครั้งที่.....มีค่าคงตัวเท่ากับ .....

ดังนั้น ลำดับนี้มีพจน์ทั่วไปอยู่ในรูป .....

ดำเนินการหาค่าของ ..... และ ..... ตามขั้นตอนดังนี้

จาก .....

$$\text{จะได้ } a_1 = 1 = \dots\dots\dots$$

$$a_2 = 5 = \dots\dots\dots$$

$$a_3 = 13 = \dots\dots\dots$$

$$a_4 = 25 = \dots\dots\dots$$

$$a_5 = 41 = \dots\dots\dots$$

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

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ  $a_n = \dots\dots\dots$

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ทำได้



คะแนน







### แบบทดสอบหลังเรียน เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

#### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
3. ให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที  
(คะแนนเต็ม 10 คะแนน ข้อละ 1 คะแนน)

1. ลำดับ 1, 2, 4, 8, 16, ... มีรูปทั่วไปเท่ากับข้อใด

ก.  $a_n = 3n - 2$

ข.  $a_n = 4^{n-1}$

ค.  $a_n = 2^{n-1}$

ง.  $a_n = 2^n$

2. เขียนลำดับ 1, 4, 9, 16, 25, ... ในรูปพจน์ทั่วไปได้ดังข้อใด

ก.  $a_n = 2n - 1$

ข.  $a_n = 2^n - 1$

ค.  $a_n = (n+1)^2$

ง.  $a_n = n^2$

3. ลำดับ 4, 8, 12, 16, 20, ... มีรูปทั่วไปเท่ากับข้อใด

ก.  $a_n = 2n + 1$

ข.  $a_n = 4n$

ค.  $a_n = 4 + n$

ง.  $a_n = \frac{n}{4}$

4. เขียนลำดับ 5, 9, 15, 23, 33, ... ในรูปพจน์ทั่วไปได้ดังข้อใด

ก.  $a_n = n^2 + n + 3$

ข.  $a_n = n^2 + 3$

ค.  $a_n = 3n^2 + 2$

ง.  $a_n = \frac{10n}{2}$

5. ลำดับ  $a_n = \frac{2n-1}{5}$  เป็นพจน์ทั่วไปของลำดับในข้อใด

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

ข.  $\frac{1}{5}, \frac{3}{5}, 1, \frac{7}{5}$

ค.  $\frac{2}{5}, \frac{4}{5}, \frac{6}{5}, \frac{8}{5}$

ง.  $\frac{3}{5}, 1, \frac{7}{5}, \frac{9}{5}$





6. ลำดับ  $1 \cdot 2, 2 \cdot 3, 3 \cdot 4, 4 \cdot 5, 5 \cdot 6, \dots$  สามารถเขียนในรูปพจน์ทั่วไปได้ตามข้อใด

ก.  $a_n = 2n^2 + n$

ข.  $a_n = n(n+1)$

ค.  $a_n = n^2 + n$

ง. ข้อ ข. และข้อ ค. ถูก

7. ข้อใดเป็นพจน์ทั่วไปของลำดับ  $9, 99, 999, 9999, \dots$

ก.  $a_n = 10^n - 1$

ข.  $a_n = 9^n$

ค.  $a_n = 1 - 10^n$

ง.  $a_n = 10n - 1$

8. ข้อใดเป็นพจน์ทั่วไปของลำดับ  $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \dots$

ก.  $a_n = \frac{2n+1}{2n}$

ข.  $a_n = \frac{2n-1}{2n}$

ค.  $a_n = \frac{2n+1}{n+1}$

ง.  $a_n = \frac{2n-1}{n+1}$

9. ข้อใดเป็นพจน์ทั่วไปของลำดับ  $1, 3, 7, 13, \dots$

ก.  $a_n = n^2 - n + 1$

ข.  $a_n = 2n - 1$

ค.  $a_n = n^2 + 1$

ง.  $a_n = n^2 - n$

10. เขียนลำดับ  $-7, 8, 47, 122, 245, \dots$  ในรูปพจน์ทั่วไปได้ดังข้อใด

ก.  $a_n = n^3 + n^2 + 3$

ข.  $a_n = 2n^2 + 3n - 12$

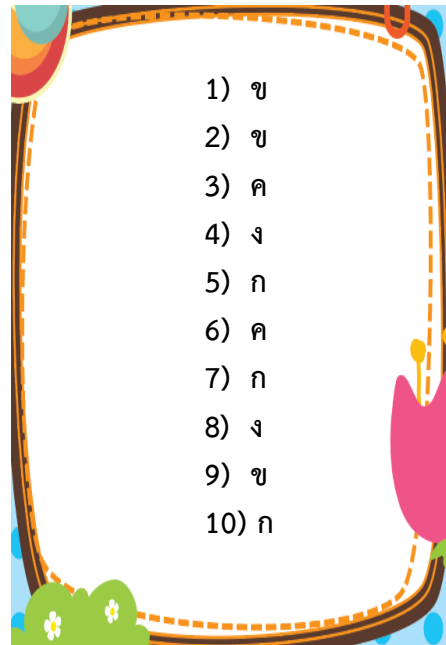
ค.  $a_n = 2n^3 + n - 10$

ง.  $a_n = n^3 + 2n^2 - 10$





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน  
เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ



การทำแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ  
แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. นักเรียนตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน
2. นักเรียนตอบไม่ถูกต้อง ได้คะแนน 0 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้ 7.5 คะแนนหรือร้อยละ 75 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์





### เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

1. ให้นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน รวม 6 คะแนน)

1)  $2, 6, 12, 20, 30$

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้

จะได้  $a_1 = 2 = \dots 1 \times 2 = 1 \times (1+1) \dots$

$$a_2 = 6 = \dots 2 \times 3 = 2 \times (2+1) \dots$$

$$a_3 = 12 = \dots 3 \times 4 = 3 \times (3+1) \dots$$

$$a_4 = 20 = \dots 4 \times 5 = 4 \times (4+1) \dots$$

$$a_5 = 30 = \dots 5 \times 6 = 5 \times (5+1) \dots$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots n(n+1) = n^2 + n \dots$  เมื่อ  $n = \{1, 2, 3, 4, 5\} \dots$

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

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้

จะได้  $a_1 = -1 = \dots (-1) \times 1 = (-1)^1 \times 1 \dots$

$$a_2 = 2 = \dots 1 \times 2 = (-1)^2 \times 2 \dots$$

$$a_3 = -3 = \dots (-1) \times 3 = (-1)^3 \times 3 \dots$$

$$a_4 = 4 = \dots 1 \times 4 = (-1)^4 \times 4 \dots$$

$$a_5 = -5 = \dots (-1) \times 5 = (-1)^5 \times 5 \dots$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots (-1)^n \cdot n \dots$  เมื่อ  $n = \{1, 2, 3, 4, 5\} \dots$

3)  $\frac{1}{2}, \frac{4}{3}, \frac{7}{4}, \frac{10}{5}, \frac{13}{6}$

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้

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

$$a_2 = \frac{4}{3} = \dots \frac{3(2)-2}{2+1} \dots$$

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

$$a_4 = \frac{10}{5} = \dots \frac{3(4)-2}{4+1} \dots$$





$$a_5 = \frac{13}{6} = \dots \frac{3(5)-2}{5+1} \dots$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots \frac{3n-2}{n+1} \dots$  เมื่อ  $n = \{1, 2, 3, 4, 5\} \dots$

4) 4, 16, 64, 256, ...

พิจารณาพจน์ที่กำหนดให้

จะได้  $a_1 = 4 = \dots 4^1 \dots$

$$a_2 = 16 = \dots 4^2 \dots$$

$$a_3 = 64 = \dots 4^3 \dots$$

$$a_4 = 256 = \dots 4^4 \dots$$

⋮

$$a_n = \dots 4^n \dots$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots 4^n \dots$

5) 32, 16, 8, 4, 1, ...

จะได้  $a_1 = 32 = \dots 2^5 = 2^{6-1} \dots$

$$a_2 = 16 = \dots 2^4 = 2^{6-2} \dots$$

$$a_3 = 8 = \dots 2^3 = 2^{6-3} \dots$$

$$a_4 = 4 = \dots 2^2 = 2^{6-4} \dots$$

$$a_5 = 1 = \dots 2^0 = 2^{6-6} \dots$$

⋮

$$a_n = \dots 2^{6-n} \dots$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots 2^{6-n} \dots$

6) 5, 10, 15, 20, 25, ...

จะได้  $a_1 = 5 = \dots 5 \times 1 \dots$

$$a_2 = 10 = \dots 5 \times 2 \dots$$

$$a_3 = 15 = \dots 5 \times 3 \dots$$

$$a_4 = 20 = \dots 5 \times 4 \dots$$

$$a_5 = 25 = \dots 5 \times 5 \dots$$

⋮

$$a_n = \dots 5n \dots$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไป คือ  $a_n = \dots 5n \dots$





2. ให้นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ โดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม (ข้อละ 2 คะแนน รวม 4 คะแนน)

1) 7, 11, 15, 19, ...

**วิธีทำ**

พิจารณาผลต่างระหว่างพจน์ที่อยู่ติดกัน

จะเห็นว่าผลต่างครั้งที่.....1.....มีค่าคงตัวเท่ากับ .....4.....

ดังนั้น ลำดับนี้มีพจน์ทั่วไปอยู่ในรูป .....  $a_n = an + b$  .....

ดำเนินการหาค่าของ ..... a ..... และ ..... b ..... ตามขั้นตอนดังนี้

จาก .....  $a_n = an + b$  .....

$$\text{จะได้ } a_1 = 7 = \dots a + b \dots \dots \dots (1)$$

$$a_2 = 11 = \dots 2a + b \dots \dots \dots (2)$$

$$a_3 = 15 = \dots 3a + b \dots \dots \dots (3)$$

$$a_4 = 19 = \dots 4a + b \dots \dots \dots (4)$$

$$\dots (2) - (1) \dots \text{จะได้} \dots a = 4 \dots \dots \dots$$

$$\dots \text{แทนค่า} \dots a = 4 \dots \text{ใน} \dots (1) \dots \text{จะได้} \dots b = 3 \dots \dots \dots$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ  $a_n = \dots 4n + 3 \dots \dots \dots$

2) 1, 5, 13, 25, 41, ...

**วิธีทำ**

พิจารณาผลต่างระหว่างพจน์ที่อยู่ติดกัน

จะเห็นว่าผลต่างครั้งที่.....2.....มีค่าคงตัวเท่ากับ .....4.....

ดังนั้น ลำดับนี้มีพจน์ทั่วไปอยู่ในรูป .....  $a_n = an^2 + bn + c$  .....

ดำเนินการหาค่าของ ... a, b ..... และ ... c ..... ตามขั้นตอนดังนี้

จาก .....  $a_n = an^2 + bn + c$  .....

$$\text{จะได้ } a_1 = 1 = \dots a + b + c \dots \dots \dots (1)$$

$$a_2 = 5 = \dots 4a + 2b + c \dots \dots \dots (2)$$

$$a_3 = 13 = \dots 9a + 3b + c \dots \dots \dots (3)$$

$$a_4 = 25 = \dots 16a + 4b + c \dots \dots \dots (4)$$

$$a_5 = 41 = \dots 25a + 5b + c \dots \dots \dots (5)$$

$$\dots (2) - (1) \dots \text{จะได้} \dots 4 = 3a + b \dots \dots \dots (6)$$

$$\dots (3) - (2) \dots \text{จะได้} \dots 8 = 5a + b \dots \dots \dots (7)$$

$$\dots (7) - (6) \dots \text{จะได้} \dots 4 = 2a \dots \dots \dots$$

$$\dots \dots \dots a = 2 \dots \dots \dots$$

$$\dots \text{แทน} \dots a = 2 \dots \text{ใน} \dots (6) \dots \text{จะได้} \dots b = -2 \dots \dots \dots$$

$$\dots \text{แทน} \dots a = 2 \dots \text{และ} \dots b = -2 \dots \text{ใน} \dots (1) \dots \text{จะได้} \dots c = 1 \dots \dots \dots$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ  $a_n = \dots 2n^2 - 2n + 1 \dots \dots \dots$





**การทำแบบฝึกทักษะที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ  
เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ**

**เกณฑ์การให้คะแนน**

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ข้อ 1. 1) – 6) ข้อละ 1 คะแนน รวม 6 คะแนน

1. นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบชัดเจน และคำตอบถูกต้อง ได้คะแนน 1 คะแนน
2. นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบไม่ชัดเจน และคำตอบถูกต้อง ได้คะแนน 0.5 คะแนน
3. นักเรียนหาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้คะแนน 0 คะแนน

ข้อ 2. 1) – 2) ข้อละ 2 คะแนน รวม 4 คะแนน

1. นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบชัดเจน และคำตอบถูกต้อง ได้คะแนน 2 คะแนน
2. นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบไม่ชัดเจน และคำตอบถูกต้อง ได้คะแนน 1 คะแนน
3. นักเรียนหาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้คะแนน 0 คะแนน

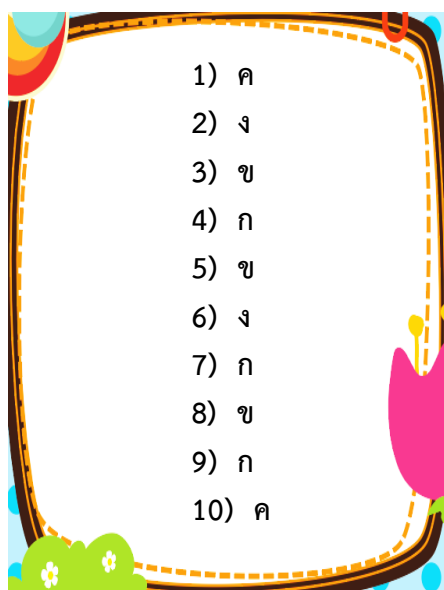
**เกณฑ์การประเมิน**

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้ 7.5 คะแนนหรือร้อยละ 75 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์





เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน  
เล่มที่ 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ



การทำแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
เล่ม 3 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ  
แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. นักเรียนตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน
2. นักเรียนตอบไม่ถูกต้อง ได้คะแนน 0 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้ 7.5 คะแนนหรือร้อยละ 75 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

