

# ชุดกิจกรรมและบทเรียนแบบวีบี

เรื่องลำดับและอนุกรม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



**ชุดที่ 2**

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

ทีพวรรณ ไพธำ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ โรงเรียนห้วยคาศึกษา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5

## คำนำ

ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดนี้ จัดทำขึ้นจากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รวมถึงหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โดยมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ มีทักษะทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน มีทั้งหมด 5 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 ลำดับ

ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

ชุดที่ 3 ลำดับเรขาคณิต

ชุดที่ 4 อนุกรมเลขคณิต

ชุดที่ 5 อนุกรมเรขาคณิต

สำหรับชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บชุดนี้เป็นชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเป็นประโยชน์ในการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องลำดับเลขคณิต ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดคำนวณมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ทิพวรรณ โพธิ์ขำ

ผู้จัดทำ

# สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม .....	1
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม.....	4
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม .....	5
บทบาทของครู.....	6
บทบาทของนักเรียน.....	7
ส่วนประกอบในชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม	
ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต.....	8
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม	
ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต.....	10
สาระ / มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต .....	11
จุดประสงค์การเรียนรู้ ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต.....	12
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	13
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน .....	16
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับเลขคณิต.....	17
ใบกิจกรรมที่ 1.1.....	21
ใบกิจกรรมที่ 1.2.....	22
ใบกิจกรรมที่ 1.3.....	23
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต.....	24
ใบกิจกรรมที่ 2.....	26

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การหาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิต.....	27
ใบกิจกรรมที่ 3.....	30
ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การประยุกต์ใช้ลำดับเลขคณิต.....	31
ใบกิจกรรมที่ 4.....	35
แบบทดสอบหลังเรียน.....	37
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน.....	40
แบบบันทึกผลการประเมิน.....	41
บรรณานุกรม.....	42

# คู่มือการใช้ ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ

## เรื่องลำดับและอนุกรม

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม เป็นเอกสารชี้แจงลักษณะของรูปแบบของชุดกิจกรรม วิธีการใช้ชุดกิจกรรม รวมทั้งข้อเสนอแนะในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

### 1. องค์ประกอบของเนื้อหา

ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต ตรงตามเนื้อหาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค33102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

### 2. เอกสารชุดนี้ประกอบด้วย

- 2.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม
- 2.2 คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม
- 2.3 ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม
- 2.4 บทบาทของครู
- 2.5 บทบาทของนักเรียน
- 2.6 ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม

### 3. สิ่งที่ครูจะต้องเตรียม

ครูจะต้องเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้ครบตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.2 ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม
- 3.3 แบบสรุปการเรียนรู้
- 3.4 แบบทดสอบหลังเรียน
- 3.5 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
- 3.6 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์



#### 4. การจัดชั้นเรียน

การจัดชั้นเรียนการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ในขณะที่จัดกิจกรรม จะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน จะมีที่กลุ่มขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียนแต่ละห้อง และเมื่อทำกิจกรรมกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ละกลุ่มจะแยกนั่งเดี่ยวเพื่อทำการวัดผลการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน

#### 5. การประเมินผลการเรียนรู้

##### 5.1 ประเมินผลด้านความรู้ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ จากแบบทดสอบ

- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน
- ตรวจสอบกิจกรรม
- ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน

##### 5.2 ประเมินด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- ประเมินตามสภาพจริงจากการสังเกตและบันทึกลงในแบบประเมิน

##### 5.3 ประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ประเมินตามสภาพจริงจากการสังเกตและบันทึกลงในแบบประเมิน

#### 6. วิธีการและ เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

##### 6.1 การประเมินก่อนเรียน โดยการทดสอบก่อนเรียน วัดโดยใช้

แบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน

##### 6.2 การประเมินระหว่างเรียน โดยการประเมินกิจกรรม ทักษะกระบวนการ

โดยการตรวจใบกิจกรรม มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- ข้อสอบเติมคำ ให้ตรวจสอบจากเฉลย ซึ่งมีแนวคำตอบที่เฉลยไว้แล้ว

หากนอกเหนือจากที่กำหนดให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอนว่าจะให้คะแนนหรือไม่

โดยข้อสอบเติมคำ จะมีคะแนนแห่งละ 1 คะแนน ข้อใดมีที่เติมคำตอบ 2 แห่ง ก็ 2 คะแนน

ถ้ามี 3 แห่ง ก็ให้ 3 คะแนน เป็นต้น กรณีข้อความ หรือ ตัวเลขในการเติมคำ ก่อให้เกิด

ปัญหาในการให้คะแนน ให้อยู่ในดุลยพินิจ ของครูผู้สอน

- การแสดงวิธีทำ การแก้โจทย์ปัญหา มีเกณฑ์ในการให้คะแนน รายละเอียด

ตามตาราง ดังนี้

ตารางแสดงเกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	คะแนน	น้ำหนัก
กระบวนการคิด วิธีการถูกต้อง ตัวเลขในการคิด จำนวนถูกต้อง คำตอบสุดท้ายถูกต้อง	3	1
กระบวนการคิด วิธีการถูกต้อง ตัวเลขในการคำนวณผิดหรือคลาดเคลื่อน ไม่เกินสองแห่งคำตอบสุดท้ายถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง	2	1
กระบวนการคิด วิธีการถูกต้อง ตัวเลขในการคำนวณผิดหรือคลาดเคลื่อน เกินสองแห่ง คำตอบไม่ถูกต้อง	1	1
กระบวนการคิด วิธีการไม่ถูกต้องตัวเลขในการคำนวณผิดหรือคลาดเคลื่อน คำตอบสุดท้ายไม่ถูกต้อง	0	1

สำหรับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยการสังเกตพฤติกรรมในการเรียน  
(รายละเอียดอยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้)

6.3 การประเมินหลังเรียน โดยการทดสอบหลังเรียน วัดโดยใช้แบบทดสอบ  
ปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน

## คำชี้แจงในการใช้ ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ

### เรื่องลำดับและอนุกรม

ก่อนนำชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ไปใช้  
การปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม  
และปฏิบัติตามขั้นตอน ในการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและ  
อนุกรม ให้ถูกต้องตามลำดับ

2. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้โดยละเอียด และปฏิบัติตามกิจกรรมตามแผนการ  
จัดการเรียนรู้ให้ครบทุกขั้นตอน

3. ศึกษาเนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผลของชุดกิจกรรม  
และบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมโดยละเอียด

4. ควรเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมที่จะใช้งานได้ รวมทั้งสื่อ  
เทคโนโลยีต่างๆ ที่จัดทำขึ้น โดยเฉพาะบทเรียนออนไลน์ชุดลำดับและอนุกรม บน  
เว็บไซต์ <http://krootoi.ispace.in.th/Math/> ที่อำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ศึกษา  
เพิ่มเติมนอกเวลา โดยการเชื่อมต่อผ่านระบบไวไฟ (Wi-Fi) ของโรงเรียนที่ครอบคลุม  
พื้นที่ทุกจุดของโรงเรียนให้นักเรียนเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย จากเครื่องรับต่าง ๆ ที่  
นักเรียนมีอยู่ เช่น โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต เป็นต้น เพื่อเสริมความเข้าใจและมีทัศนคติที่ดีต่อ  
การเรียนอีกด้วย



## ขั้นตอนการใช้ ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ

### เรื่องลำดับและอนุกรม

ครูผู้ใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ควรศึกษา ขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมให้เข้าใจ ดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 15 นาที
2. ครูอธิบายวิธีการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม
3. ครูชี้แจงบทบาทของนักเรียน ให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในการดำเนินกิจกรรมในแต่ละชุดของชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับวิธี หรือขั้นตอน หรือบทบาทของนักเรียน ตลอดจนข้อสงสัยอื่น ๆ
5. ครูดำเนินการจัดกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังเรียน
6. ครูดำเนินการจัดกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความสามารถในการรับรู้ของนักเรียน และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรปฏิบัติ ดังนี้
  - อธิบายเรื่องราวจากเรื่องที่สอนโดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น อธิบาย การซักถาม การใช้สื่อเทคโนโลยี การให้เด็กแสดงความคิดเห็น และการสาธิตประกอบการบรรยาย
  - ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าไปศึกษาบทเรียนออนไลน์ที่ครูทำไว้สำหรับนักเรียน เข้าไปศึกษาในเวลาว่างที่สนใจซึ่งระบบเครือข่ายของโรงเรียนทั้งระบบไวไฟ และระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ช่วยให้นักเรียนเข้าถึงได้โดยง่าย จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน หรือโน้ตบุ๊กส่วนตัว แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์มือถือต่างๆ เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น
7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนมา โดยให้นักเรียนอภิปรายและครูคอยชี้แนะ เพิ่มเติมสิ่งที่ขาดหาย เพื่อให้องค์ความรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 15 นาที

## บทบาทของครู

สิ่งที่ครูควรปฏิบัติก่อนใช้ชุดกิจกรรม ขณะใช้ชุดกิจกรรม และหลังใช้ชุดกิจกรรม มีดังนี้

1. ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจวิธีการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม การใช้สื่อและอุปกรณ์ รวมทั้งวิธีวัดและประเมินผลของ ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมให้ชัดเจน
2. ครูควรค้นคว้าและอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม จากหนังสือเรียน คู่มือครู และหนังสือเสริมประสบการณ์ต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้มีความรู้ความแม่นยำในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น
3. ครูควรเตรียมการจัดกิจกรรมลำดับและอนุกรมล่วงหน้า และเตรียมสถานที่ ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนใช้ชุดกิจกรรม
4. ครูควรเตรียมสื่อต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนและ ไม่อาจ บรรจุลงในชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมได้
5. ครูควรตรวจวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ในชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ให้เรียบร้อยทั้งก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมทุกครั้ง
6. การจัดชั้นเรียน จัดนักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน คละ เก่ง ปานกลาง อ่อน ตามความเหมาะสม เพื่อฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม (ทักษะกระบวนการ) ร่วมกับผู้อื่น
7. ครูควรชี้แจงบทบาทของนักเรียน เวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมแต่ละ กิจกรรม หรือแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนทราบ
8. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
9. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน ก่อนเริ่มเรียนในแต่ละชุด
10. แจกชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ให้นักเรียน ศึกษาและแนะนำวิธีใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม เพื่อ นักเรียนจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

11. ดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

12. ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูควรให้การดูแลอย่างทั่วถึง และให้คำแนะนำกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจในกิจกรรมต่าง ๆ และต้องพยายามกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด

13. หากมีนักเรียนคนใดเรียนไม่ทัน ครูควรให้คำแนะนำหรืออาจมอบหมายงานหรือเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติมในเวลาว่าง

14. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากทีเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมเสร็จเรียบร้อยในแต่ละชุด

15. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ครูควรตรวจคำตอบแล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทันทีและเมื่อเรียนจบเนื้อหาให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจคำตอบแล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ เพื่อดูความก้าวหน้าของตนเอง หากมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูควรให้นักเรียนรับชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ชุดที่ไม่ผ่านเกณฑ์ไปศึกษาเองเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน

16. ครูควรสรุปผลการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมสภาพปัญหาและข้อเสนอแนะ หลังจากใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมแต่ละครั้ง เพื่อนำไปปรับปรุง ในการใช้ครั้งต่อไป

## บทบาทของนักเรียน

สิ่งที่นักเรียนควรปฏิบัติก่อนใช้ชุดกิจกรรม ขณะใช้ชุดกิจกรรม และหลังใช้ชุดกิจกรรม มีดังนี้

1. อ่านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมและบทบาทของนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม
2. นักเรียนรับชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม คนละ 1 ชุดที่ครูผู้สอน
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ โดยใช้เวลา 15 นาที เพื่อประเมินความรู้เดิม ของนักเรียน
4. นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในกิจกรรม
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ โดยใช้เวลา 15 นาที เพื่อทราบความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนหลังจากทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยในแต่ละชุด
6. บอกคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนทุกชุดให้ครูทราบเพื่อบันทึกลงในแบบบันทึกผลการประเมินด้านความรู้จากการทำกิจกรรมตามชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม เพื่อหาคะแนนสรุป
7. หลังจากทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเก็บวัสดุอุปกรณ์ประกอบชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรมให้เรียบร้อย
8. ในการทำกิจกรรมตามชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ทุกชุด ขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจให้ความร่วมมือ และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้มากที่สุด โดยไม่ดูเฉลยก่อนทำกิจกรรมและแบบทดสอบ
9. หลังจากเรียนในแต่ละชุดจบแล้ว หากนักเรียนคนใดเรียนไม่ทันหรือยังไม่เข้าใจ ให้เข้าไปศึกษาได้ที่เว็บไซต์ <http://krootoi.ispace.in.th/Math/> ซึ่งครูได้จัดทำเป็นบทเรียนออนไลน์ โดยนักเรียนสามารถศึกษาไปความรู้ ศึกษาตัวอย่าง ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนได้จนพอใจซึ่งโปรแกรมจะประเมินผลให้ทันที



## ส่วนประกอบ ในชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ

### เรื่องลำดับและอนุกรม ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ เรื่องลำดับและอนุกรม ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

2. สาระ / มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบก่อนเรียน
5. กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
6. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับเลขคณิต
7. ใบกิจกรรมที่ 1.1
8. ใบกิจกรรมที่ 1.2
9. ใบกิจกรรมที่ 1.3
10. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต
11. ใบกิจกรรมที่ 2
12. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิต
13. ใบกิจกรรมที่ 3
14. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การประยุกต์ใช้ลำดับเลขคณิต
15. ใบกิจกรรมที่ 4
16. แบบทดสอบหลังเรียน
17. กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
18. แบบบันทึกผลการประเมิน
19. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
20. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1
21. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2
22. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3
23. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2
24. เฉลยใบกิจกรรมที่ 3
25. เฉลยใบกิจกรรมที่ 4
26. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน



## คำชี้แจงในการใช้ ชุดกิจกรรมและบทเรียนบนเว็บ

### เรื่องลำดับและอนุกรม ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับเลขคณิต ด้วยความตั้งใจ
3. ทำใบกิจกรรมที่ 1.1
4. ทำใบกิจกรรมที่ 1.2
5. ทำใบกิจกรรมที่ 1.3
6. ศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต ด้วยความตั้งใจ
7. ทำใบกิจกรรมที่ 2
8. ศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิต ด้วยความตั้งใจ
9. ทำใบกิจกรรมที่ 3
10. ศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การประยุกต์ใช้ลำดับเลขคณิต ด้วยความตั้งใจ
11. ทำใบกิจกรรมที่ 4
12. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

เวลาที่ใช้ 5 ชั่วโมง

## สาระ / มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

### ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

#### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

#### ตัวชี้วัด

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิต หาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต และนำไปใช้

## จุดประสงค์การเรียนรู้

### ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

#### 1. ด้านความรู้ (K)

- 1.1 นักเรียนสามารถบอกนิยาม ความหมายของลำดับเลขคณิตได้
- 1.2 นักเรียนสามารถวิเคราะห์รูปแบบ ความสัมพันธ์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตได้
- 1.3 เมื่อกำหนดลำดับให้นักเรียนสามารถหาพจน์ทั่วไป (พจน์ที่  $n$ ) ของลำดับเลขคณิตได้
- 1.4 นักเรียนสามารถหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้
- 1.5 นักเรียนสามารถหาจำนวนพจน์ทั้งหมดของลำดับเลขคณิตที่กำหนดได้
- 1.6 นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้

#### 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

- 2.1 นักเรียนสามารถให้เหตุผลการคำนวณหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้
- 2.2 นักเรียนสามารถสื่อความหมายและนำเสนอเกี่ยวกับลำดับเลขคณิตและพจน์ได้
- 2.3 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์โดยนำมาใช้ในการคิดคำนวณ การแก้โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตได้

#### 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ
2. มีระเบียบวินัย
3. ตรงต่อเวลา
4. มีความรับผิดชอบ

## แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

### ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เวลา 15 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ลำดับในข้อใดเป็นลำดับเลขคณิต

- ก. 1, 3, 4, 7, 11
- ข. 4, 8, 16, 32, 64
- ค.  $3b+1, 4b+4, 5b+7$
- ง. 12, 8, 5, 3, 0

2. ลำดับเลขคณิตในข้อใดมีผลต่างร่วมต่างจากข้ออื่น

- ก. 4, 8, 12, 16, 20
- ข. 5, 9, 13, 17, 21
- ค. 10, 14, 18, 22, 26
- ง. 17, 13, 9, 5, 1

3. กำหนด  $x, 5x, 6x + 9$  เป็นสามพจน์เรียงกันในลำดับเลขคณิต แล้วค่าของ  $x$  ตรงกับข้อใด

- ก. 4
- ข. 3
- ค. 2
- ง. 1

4. พจน์ที่ 30 ของลำดับ  $-2, -4, -6, \dots$  ตรงกับข้อใด

- ก. -60
- ข. -100
- ค. -102
- ง. -104

5. ลำดับเลขคณิตลำดับหนึ่งมีพจน์แรกเป็น 3 และผลต่างร่วมเป็น 2 แล้วพจน์ที่  $n$  ตรงกับข้อใด

- ก.  $2n$
- ข.  $2n - 1$
- ค.  $2n + 1$
- ง.  $2n - 3$

6. ลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 4 เป็น 28 และพจน์ที่ 8 เป็น 48 แล้วพจน์ที่ 40 ของลำดับนี้ ตรงกับข้อใด

- ก. 78
- ข. 82
- ค. 95
- ง. 208

7. ถ้า 20, 17, 14, ..., -151 เป็นลำดับเลขคณิต แล้วลำดับนี้มีกี่พจน์

- ก. 58
- ข. 56
- ค. 53
- ง. 51

8. ลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 3 เป็น 6 และพจน์ที่ 10 เป็น 20 แล้วผลต่างร่วมของลำดับนี้ ตรงกับข้อใด

- ก. 2
- ข. 3
- ค. 4
- ง. 5

9. ลำดับเลขคณิตลำดับหนึ่งมีพจน์แรกเป็น -6 และผลต่างร่วมเป็น 4 แล้วพจน์ที่  $n$  ตรงกับข้อใด

- ก.  $4n + 1$
- ข.  $4n + 7$
- ค.  $4n - 3$
- ง.  $4n - 10$



10. จำนวนที่อยู่ระหว่าง 500 และ 800 ที่หารด้วย 9 ลงตัว มีกี่จำนวน

ก. 32 จำนวน

ข. 33 จำนวน

ค. 34 จำนวน

ง. 35 จำนวน

# กระดาษคำตอบ แบบทดสอบก่อนเรียน

## ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

# ใบความรู้ที่ 1

## เรื่อง ลำดับเลขคณิต

### 1. บทนิยามของลำดับเลขคณิต

**บทนิยาม** ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่มีผลต่างที่ได้จากการนำพจน์ที่  $n+1$  ลบด้วยพจน์ที่  $n$  แล้วมีค่าคงที่เสมอ และเรียกผลต่างที่มีค่าคงที่ว่า ผลต่างร่วม (Common difference)

ถ้า  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, a_{n+1}, \dots$  เป็นลำดับเลขคณิต แล้ว

จะได้  $a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = \dots = a_{n+1} - a_n$  เท่ากับ ค่าคงที่

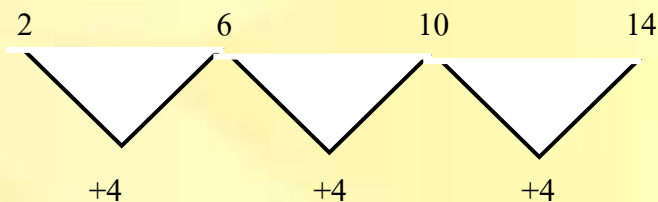
เรียกค่าคงที่นี้ว่า “ผลต่างร่วม” (Common difference) เขียนแทนด้วย “ $d$ ”

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

$$\text{หรือ} \quad a_{n+1} = a_n + d$$

### 2. ความหมายของลำดับเลขคณิต

พิจารณา ลำดับ 2, 6, 10, 14, ...



$$\text{ซึ่ง} \quad a_2 - a_1 = 6 - 2 = 4$$

$$a_3 - a_2 = 10 - 6 = 4$$

$$a_4 - a_3 = 14 - 10 = 4$$

จะเห็นว่า ผลต่างของพจน์หลัง ลบด้วยพจน์หน้าที่อยู่ติดกันมีค่าคงที่ เท่ากับ 4 เรียกผลต่างที่มีค่าคงที่ว่า ผลต่างร่วม และเรียกลำดับนี้ว่า ลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 1 จงตรวจสอบว่าลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่

ข้อ	ลำดับ	ผลต่างร่วม	ลำดับเลขคณิต
1	1, 3, 5, ..., 99	2	เป็น
2	6, 3, 0, ..., -27	ไม่คงที่	ไม่เป็น
3	5, 5, 5, ..., 5	0	เป็น
4	2, 4, 6, 8, 10, 12, ...	2	เป็น
5	3, 9, 27, 81, 243, ...	ไม่คงที่	ไม่เป็น
6	5, 8, 11, 14, 17, ...	3	เป็น
7	-7, -3, 1, 5, 9, 13, ...	4	เป็น
8	1, 2, 4, 7, 11, 16, ...	ไม่คงที่	ไม่เป็น
9	90, 85, 80, 75, 70, ...	-5	เป็น
10	1, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, ...	0.5	เป็น

เราสามารถกำหนด ลำดับเลขคณิต  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  ดังนี้

ให้  $a_1$  เป็นพจน์แรกของลำดับ และ  $d$  เป็นผลต่างร่วม

$$\text{และให้ } a_n = a_{n-1} + d \quad \text{เมื่อ } n \geq 2$$

$$\text{จะได้ } a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d$$

$$= (a_1 + d) + d$$

$$= a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d$$

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

$d$

$\dots$

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

ดังนั้น

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

**ตัวอย่างที่ 2** จงหาสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิต เมื่อกำหนดพจน์แรกเท่ากับ 4 และผลต่างร่วม เท่ากับ  $-3$

**วิธีทำ** โจทย์กำหนดลำดับเลขคณิต ซึ่งมี  $a_1 = 4$ ,  $d = -3$

ให้หา  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$

$$\begin{aligned} \text{จากลำดับเลขคณิต } a_{n+1} &= a_n + d \\ a_2 &= a_1 + d \\ &= 4 + (-3) \\ &= 1 \\ a_3 &= a_2 + d \\ &= 1 + (-3) \\ &= -2 \\ a_4 &= a_3 + d \\ &= (-2) + (-3) \\ &= -5 \end{aligned}$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้ คือ 4, 1,  $-2$ ,  $-5$

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาสี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต 105, 111, 117, ...

**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนด จะได้ว่ามี  $a_1 = 105$

$$\begin{aligned} d &= 111 - 105 \\ &= 6 \end{aligned}$$

ให้หา  $a_4$ ,  $a_5$ ,  $a_6$ ,  $a_7$

$$\begin{aligned} \text{จากลำดับเลขคณิต } a_{n+1} &= a_n + d \\ a_4 &= a_3 + d \\ &= 117 + 6 \\ &= 123 \\ a_5 &= a_4 + d \\ &= 123 + 6 \\ &= 129 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}a_6 &= a_5 + d \\ &= 129 + 6 \\ &= 135\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a_7 &= a_6 + d \\ &= 135 + 6 \\ &= 141\end{aligned}$$

ดังนั้น ลำดับถัดไปของลำดับนี้ คือ 123 , 129 , 135 , 141

## ใบกิจกรรมที่ 1.1

จุดประสงค์ บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

1. ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่มีผลต่างซึ่งได้จากพจน์ที่.....ลบด้วยพจน์ที่..... มีค่าคงที่ โดยค่าคงที่นี้เรียกว่า .....
2. ผลต่างของพจน์หลัง ลบด้วยพจน์หน้าที่อยู่ติดกันมีค่า คงที่ เรียกผลต่างที่มีค่าคงที่ว่า..... และเรียกลำดับนี้ว่า .....
3. ยกตัวอย่างลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิตมา 5 ข้อ
  - 3.1.....
  - 3.2.....
  - 3.3.....
  - 3.4.....
  - 3.5.....

## ใบกิจกรรมที่ 1.2

**จุดประสงค์** นักเรียนสามารถวิเคราะห์รูปแบบ ความสัมพันธ์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตรวจสอบว่าลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่  
(30 คะแนน)

ข้อ	ลำดับ	ผลต่างร่วม	ลำดับเลขคณิต
1	5, 11, 17, 23, 29, ...		
2	1.2, 1.4, 1.6, 1.8, ...		
3	90, 80, 70, 60, 50, ...		
4	2, 6, 10, 14, ...		
5	1, 2, 4, 8, 16, ...		
6	-10, -13, -16, -19, -21, ...		
7	10, 20, 40, 80, ...		
8	-7, -5, -3, -1, 2, 4, ...		
9	5, 10, 15, 20, ...		
10	3, 9, 12, 15, 18, ...		
11	1, 5, 9, 13, ...		
12	12, 10, 9, 7, ...		
13	20, 24, 28, 32, ...		
14	36, 30, 24, 18, ...		
15	-5, -3, -2, 0, ...		

## ใบกิจกรรมที่ 1.3

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามและเติมคำให้ถูกต้อง

(ข้อละ 3 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 33 คะแนน)

1. จงหาพจน์แรกของของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

1) เมื่อกำหนดให้  $a_1 = -4$  และ  $d = 3$

.....

2) เมื่อกำหนดให้  $a_1 = 9$  และ  $d = 2$

.....

3) เมื่อกำหนดให้  $a_1 = 121$  และ  $d = -4$

.....

4) เมื่อกำหนดให้  $a_1 = 5$  และ  $d = -2$

.....

5) เมื่อกำหนดให้  $a_1 = 0.1$  และ  $d = 0.5$

.....

2. จงเขียนพจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) 3, 8, 13, ...

.....

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

.....

3) 4, 9, 14, ...

.....

4) 5, 14, 23, ...

.....

5) 102, 105, 108, ...

.....

6) 203, 210, 217, ...

.....

## ใบความรู้ที่ 2

### เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

ให้นักเรียนศึกษาการหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, 17, ...

วิธีทำ ให้

$$\begin{aligned} a_1 &= 1 &= 1 &= 1 + 0(4) \\ a_2 &= 5 &= 1 + 4 &= 1 + 1(4) \\ a_3 &= 9 &= 1 + 4 + 4 &= 1 + 2(4) \\ a_4 &= 13 &= 1 + 4 + 4 + 4 &= 1 + 3(4) \\ a_5 &= 17 &= 1 + 4 + 4 + 4 + 4 &= 1 + 4(4) \end{aligned}$$

...

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

ในกรณีทั่วไปถ้า  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \dots$  เป็นลำดับเลขคณิต และมี  $d$  เป็นผลต่างร่วม จะเขียนพจน์อื่น ๆ ของลำดับเลขคณิตในรูปของ  $a_1$  และ  $d$  ดังนี้

$$\begin{aligned} a_1 &= a_1 \\ a_2 &= a_1 + d \\ a_3 &= a_2 + d \\ &= (a_1 + d) + d \\ &= a_1 + 2d \\ a_4 &= a_3 + d \\ &= (a_1 + 2d) + d \\ &= a_1 + 3d \\ a_5 &= a_4 + d \\ &= (a_1 + 3d) + d \end{aligned}$$

...

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

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

**ตัวอย่างที่ 2** จงหาพจน์ที่  $n$  หรือพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 9, 13, 17, 21, ...

**วิธีทำ** จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = 9$

$$d = 13 - 9 = 4$$

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

$$\begin{aligned} \therefore a_n &= 9 + (n - 1)4 \\ &= 9 + 4n - 4 \\ &= 5 + 4n \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ  $a_n = 5 + 4n$

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาพจน์ที่  $n$  หรือพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 1, 1.5, 2, 2.5, ...

**วิธีทำ** จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = 1$

$$d = 1.5 - 1 = 0.5$$

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

$$\begin{aligned} \therefore a_n &= 1 + (n - 1)0.5 \\ &= 1 + 0.5n - 0.5 \\ &= 0.5n + 0.5 \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ  $a_n = 0.5n + 0.5$

**ตัวอย่างที่ 4** จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 8, 3, -2, -7, ...

**วิธีทำ** จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = 8$

$$d = 3 - 8 = -5$$

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

$$\begin{aligned} \therefore a_n &= 8 + (n - 1)(-5) \\ &= 8 - 5n + 5 \\ &= 13 - 5n \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ  $a_n = 13 - 5n$



## ใบกิจกรรมที่ 2

จุดประสงค์ สามารถหาพจน์ทั่วไป (พจน์ที่  $n$ ) ของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

(ข้อละ 3 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 27 คะแนน)

1.  $5, 7, 9, 11, \dots$

.....

2.  $3, 5, 7, 9, \dots$

.....

3.  $1, 2, 3, 4, \dots$

.....

4.  $2, 6, 12, 20, \dots$

.....

5.  $-3, 1, 5, 9, 13, \dots$

.....

6.  $6, 3, 0, -3, \dots$

.....

7.  $2, 5, 8, \dots$

.....

8.  $19, 14, 9, \dots$

.....

9.  $8, 12, 16, 20, \dots$

.....

## ใบความรู้ที่ 3

### เรื่อง การหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิต

เราสามารถกำหนด ลำดับเลขคณิต  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  ดังนี้

ให้  $a_1$  เป็นพจน์แรกของลำดับ และ  $d$  เป็นผลต่างร่วม

$$\text{และให้ } a_n = a_{n-1} + d \quad \text{เมื่อ } n \geq 2$$

$$\text{จะได้ } a_2 = a_1 + d$$

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

$$= a_1 + 2d$$

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

$$= a_1 + 3d$$

...

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

ดังนั้น

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

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาพจน์ที่ 30 ของลำดับเลขคณิต 1, 8, 15, 22, ...

**วิธีทำ** จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = 1$

$$d = 8 - 1 = 7$$

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

$$\therefore \text{พจน์ที่ 30 ของลำดับเลขคณิต คือ } a_{30} = 1 + (30-1)(7)$$

$$= 1 + (29)(7)$$

$$= 1 + 203$$

$$= 204$$

ดังนั้น พจน์ที่ 30 ของลำดับนี้คือ 204

**ตัวอย่างที่ 2** กำหนดลำดับเลขคณิต 24, 19, 14, 9, ..., -46 จงหาว่าลำดับนี้มีกี่พจน์ และพจน์ที่ 12 เป็นเท่าไร

**วิธีทำ**

จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = 24$

$$d = 19 - 24 = -5$$

$$a_n = -46$$

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

แทนค่า  $-46 = 24 + (n - 1)(-5)$

$$-46 = 24 - 5n + 5$$

$$-46 = 29 - 5n$$

$$5n = 29 + 46$$

$$5n = 75$$

$$n = \frac{75}{5}$$

$$n = 15$$

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

$\therefore$  พจน์ที่ 12 คือ

$$a_{12} = a_1 + (12 - 1)(-5)$$

$$= 24 + (11)(-5)$$

$$= 24 - 55$$

$$= -31$$

ดังนั้น ลำดับ 24, 19, 14, 9, ..., -46 มี 15 พจน์ และพจน์ที่ 12 คือ -31

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาพจน์ที่ 10 และ พจน์ที่ 15 ของลำดับเลขคณิต 6, 11, 16, ...

**วิธีทำ**

จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = 6$

$$d = 11 - 6 = 5$$

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

$\therefore$  พจน์ที่ 10 คือ

$$a_{10} = a_1 + (10 - 1)(5)$$

$$= 6 + (9)(5)$$

$$= 6 + 45$$

$$= 51$$

∴ พจน์ที่ 15 คือ

$$\begin{aligned} a_{15} &= a_1 + (15 - 1)(5) \\ &= 6 + (14)(5) \\ &= 6 + 70 \\ &= 76 \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ที่ 10 คือ 61 และพจน์ที่ 15 คือ 76

**ตัวอย่างที่ 4** กำหนดลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 1 เป็น  $-1$  และ พจน์ที่ 2 เป็น 3  
จงหาพจน์ที่ 8

**วิธีทำ**

จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = -1$

$$a_2 = 3$$

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

ต้องการหา  $a_8$

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

∴ พจน์ที่ 8 คือ

$$\begin{aligned} a_8 &= a_1 + (8 - 1)(4) \\ &= -1 + (7)(4) \\ &= -1 + 28 \\ &= 27 \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ที่ 8 คือ 27

## ใบกิจกรรมที่ 3

**จุดประสงค์** นักเรียนสามารถหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาพจน์ที่กำหนดให้ของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้  
(ข้อละ 3 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 21 คะแนน)

1. จงหาพจน์ที่ 10 ของลำดับ  $1, 6, 11, 16, \dots$

.....

2. จงหาพจน์ที่ 15 ของลำดับ  $4, -1, -6, -11, \dots$

.....

3. จงหาพจน์ที่ 21 ของลำดับ  $4, 9, 14, \dots$

.....

4. จงหาพจน์ที่ 30 ของลำดับ  $3, 8, 13, \dots$

.....

5. จงหาพจน์ที่ 9 ของลำดับ  $5, 14, 23, \dots$

.....

6. จงหาพจน์ที่ 20 ของลำดับ  $-13, -9, -5, -1, 3, \dots$

.....

7. จงหาพจน์ที่ 50 ของลำดับเลขคณิต  $-5, -1, 3, 7, 11, \dots$

.....

## ใบความรู้ที่ 4

### เรื่อง การประยุกต์ใช้ลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 1 ถ้า 3, a, b, c, d, e, f, g, 35 เป็นเก้าพจน์เรียงกันในลำดับเลขคณิต จงหา f

วิธีทำ จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = 3$   
 $a_9 = 35$

หาค่า d

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

∴ พจน์ที่ 9 คือ  $a_9 = 3 + (9-1)d$

$$35 = 3 + 8d$$

$$35 - 3 = 8d$$

$$32 = 8d$$

$$\frac{32}{8} = d$$

$$4 = d$$

หาค่า f ซึ่งเป็นพจน์ที่ 7 ของลำดับเลขคณิต

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

∴ พจน์ที่ 7 คือ  $a_7 = 3 + (7-1)(4)$

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

$$= 3 + 24$$

$$= 27$$

ดังนั้น f มีค่าเท่ากับ 27



**ตัวอย่างที่ 2** จงหาพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี  $a_5 = 19$  และ  $a_{20} = 64$

**วิธีทำ** จากพจน์ที่  $n$  ของลำดับเลขคณิต คือ  $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$\begin{aligned} \therefore \text{พจน์ที่ 5 คือ} \quad a_5 &= a_1 + (5-1)d \\ 19 &= a_1 + 4d \quad \text{----- (1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{พจน์ที่ 20 คือ} \quad a_{20} &= a_1 + (20-1)d \\ 64 &= a_1 + 19d \quad \text{----- (2)} \end{aligned}$$

$$(2) - (1), \quad \text{จะได้} \quad 64 - 19 = (a_1 + 19d) - (a_1 + 4d)$$

$$45 = a_1 + 19d - a_1 - 4d$$

$$45 = 15d$$

$$\frac{45}{15} = d$$

$$3 = d$$

แทนค่า  $d = 3$  ในสมการ (1) เพื่อหาค่า  $a_1$

$$\text{จะได้} \quad 19 = a_1 + (4)(3)$$

$$19 = a_1 + 12$$

$$19 - 12 = a_1$$

$$7 = a_1$$

ดังนั้น พจน์แรกของลำดับเลขคณิตคือ 7

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาจำนวนที่อยู่ระหว่าง 6 และ 20 ที่ทำให้จำนวนทั้งสามเป็นพจน์เรียงกันในลำดับเลขคณิต

**วิธีทำ** กำหนดให้  $a$  เป็นจำนวนที่ต้องการ จะได้ลำดับเลขคณิตเป็น 6,  $a$ , 20

$$\text{จากสมบัติของลำดับเลขคณิตจะได้ว่า} \quad a - 6 = 20 - a$$

$$a + a = 20 + 6$$

$$2a = 26$$

$$a = 13$$

ดังนั้น จำนวนที่อยู่ระหว่าง 6 และ 20 คือ 13

**ตัวอย่างที่ 4** จงหาว่าระหว่าง 1000 กับ 2000 มีจำนวนที่หารด้วย 7 ลงตัวทั้งหมดกี่จำนวน

**วิธีทำ** จำนวนแรกที่ยังมากกว่า 1000 และ 7 หารลงตัวคือ 1001

จำนวนสุดท้ายที่น้อยกว่า 2000 และ 7 หารลงตัวคือ 1995

ลำดับเลขคณิตที่เกิดขึ้นคือ 1001, 1008, 1015, ..., 1995

โดยมี  $a_1 = 1001$ ,  $d = 7$ ,  $a_n = 1995$

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

$$1995 = 1001 + (n - 1)(7)$$

$$1995 = 1001 + 7n - 7$$

$$1995 = 994 + 7n$$

$$1995 - 994 = 7n$$

$$1001 = 7n$$

$$\frac{1001}{7} = n$$

$$143 = n$$

ดังนั้นระหว่าง 1000 กับ 2000 มีจำนวนที่หารด้วย 7 ลงตัวทั้งหมด 143 จำนวน

**ตัวอย่างที่ 5** ถ้า 8, a, b, c, 44 เป็น 5 พจน์ที่เรียงกันในลำดับเลขคณิต จงหา a, b, c

**วิธีทำ** จากโจทย์เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_1 = 8$ ,  $a_5 = 44$

หาค่า d

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

∴ พจน์ที่ 5 คือ  $a_5 = a_1 + (5 - 1)d$

$$44 = 8 + 4d$$

$$44 - 8 = 4d$$

$$36 = 4d$$

$$\frac{36}{4} = d$$

$$9 = d$$

หาค่า  $a$  ซึ่งเป็นพจน์ที่ 2 ของลำดับเลขคณิต

$$\begin{aligned}\text{จะได้ } a_2 &= 8 + (2 - 1)(9) \\ &= 8 + (1)(9) \\ &= 8 + 9 \\ &= 17\end{aligned}$$

หาค่า  $b$  ซึ่งเป็นพจน์ที่ 3 ของลำดับเลขคณิต

$$\begin{aligned}\text{จะได้ } a_3 &= 8 + (3 - 1)(9) \\ &= 8 + (2)(9) \\ &= 8 + 18 \\ &= 26\end{aligned}$$

หาค่า  $c$  ซึ่งเป็นพจน์ที่ 4 ของลำดับเลขคณิต

$$\begin{aligned}\text{จะได้ } a_4 &= 8 + (4 - 1)(9) \\ &= 8 + (3)(9) \\ &= 8 + 27 \\ &= 35\end{aligned}$$

ดังนั้น  $a = 17$ ,  $b = 26$  และ  $c = 35$

## ใบกิจกรรมที่ 4

**จุดประสงค์** นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตมาประยุกต์ใช้  
ในการแก้ปัญหาได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้ (ข้อละ 3 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 36 คะแนน)

1. 127 เป็นพจน์ที่เท่าใดของลำดับ  $1, 4, 7, 10, \dots$

.....

2. 64 เป็นพจน์ที่เท่าใดของลำดับ  $4, 9, 14, 19, \dots$

.....

3.  $p, 5p, 6p + 9$  เป็นลำดับเลขคณิตแล้ว จงหาค่า  $p$

.....

4.  $7, a, b, c, 39$  เป็นห้าพจน์ที่เรียงกันในลำดับเลขคณิต จงหา  $a, b, c$

.....

5.  $13, a, b, 309$  เป็นลำดับเลขคณิตแล้ว จงหาค่า  $a + b$

.....

6. ถ้า  $5, a, b, c, 29$  เป็นห้าพจน์ที่เรียงกันในลำดับเลขคณิต จงหา  $a, b, c$

.....

7. ลำดับเลขคณิต  $5, 14, 23, \dots, 239$  มีทั้งหมดกี่พจน์

.....

8. ถ้า  $3, a, b, c, d, e, f, g, h, i, 53$  เป็นสิบเอ็ดพจน์เรียงกันในลำดับเลขคณิต จงหา  $f$

.....

9. ถ้าพจน์ที่  $n$  ของลำดับ  $3b + 2c, 5b + c, 7b, \dots$  เป็น  $17b - 5c$  แล้ว จงหาค่า  $n$

.....

10. ระหว่าง 100 และ 600 มีจำนวนที่ 6 หารแล้วเหลือเศษ 3 กี่จำนวน

.....

11. จงหาจำนวนที่อยู่ระหว่าง 16 และ 36 ที่ทำให้จำนวนทั้งสามนั้นเป็นพจน์เรียงกัน  
ในลำดับเลขคณิต

.....

12. จงหาว่าระหว่าง 2000 กับ 3000 มีจำนวนที่หารด้วย 9 ลงตัวทั้งหมดกี่จำนวน

.....

## แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

### ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เวลา 15 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

- ลำดับเลขคณิตในข้อใดมีผลต่างร่วมต่างจากข้ออื่น
  - 17, 13, 9, 5, 1
  - 10, 14, 18, 22, 26
  - 5, 9, 13, 17, 21
  - 4, 8, 12, 16, 20
- ถ้า 20, 17, 14, ..., -151 เป็นลำดับเลขคณิต แล้วลำดับนี้มีกี่พจน์
  - 51
  - 53
  - 56
  - 58
- ลำดับในข้อใดเป็นลำดับเลขคณิต
  - 1, 3, 4, 7, 11
  - $3b+1, 4b+4, 5b+7$
  - 4, 8, 16, 32, 64
  - 12, 8, 5, 3, 0
- ลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 4 เป็น 28 และพจน์ที่ 8 เป็น 48 แล้วพจน์ที่ 40 ของลำดับนี้ตรงกับข้อใด
  - 78
  - 82
  - 95
  - 208



5. จำนวนที่อยู่ระหว่าง 500 และ 800 ที่หารด้วย 9 ลงตัว มี กี่ จำนวน

ก. 32 จำนวน

ข. 33 จำนวน

ค. 34 จำนวน

ง. 35 จำนวน

6. พจน์ที่ 30 ของลำดับ  $-2, -4, -6, \dots$  ตรงกับข้อใด

ก. -104

ข. -102

ค. -100

ง. -60

7. ลำดับเลขคณิตลำดับหนึ่งมีพจน์แรกเป็น -6 และผลต่างร่วมเป็น 4 แล้วพจน์ที่  $n$  ตรงกับข้อใด

ก.  $4n - 10$

ข.  $4n - 3$

ค.  $4n + 1$

ง.  $4n + 7$

8. ลำดับเลขคณิตลำดับหนึ่งมีพจน์แรกเป็น 3 และผลต่างร่วมเป็น 2 แล้วพจน์ที่  $n$  ตรงกับข้อใด

ก.  $2n$

ข.  $2n - 1$

ค.  $2n + 1$

ง.  $2n - 3$

9. ลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 3 เป็น 6 และพจน์ที่ 10 เป็น 20 แล้วผลต่างร่วมของลำดับนี้ ตรงกับข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ก. 5

10. กำหนด  $x$ ,  $5x$ ,  $6x + 9$  เป็นสามพจน์เรียงกันในลำดับเลขคณิต แล้วค่าของ  $x$  ตรงกับข้อใด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

# กระดาษคำตอบ

## แบบทดสอบหลังเรียน

### ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

## บันทึกผลการประเมิน

### ชุดที่ 2 ลำดับเลขคณิต

#### ประเมินผลการทำงานแบบทดสอบ

ประเมินผล	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	การพัฒนา
ก่อนเรียน	10		
หลังเรียน	10		

#### ประเมินผลการทำงานกิจกรรม

ประเมินผล	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
กิจกรรมที่ 1.1	10	
กิจกรรมที่ 1.2	30	
กิจกรรมที่ 1.3	33	
กิจกรรมที่ 2	27	
กิจกรรมที่ 3	21	
กิจกรรมที่ 4	36	
รวมคะแนน	157	

## บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล และรณชัย มาเจริญทรัพย์. (2548). **คณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติม เรื่องลำดับและอนุกรม ช่วงชั้นที่ 4 (4 – 6)**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์.
- \_\_\_\_\_. (2554). **แบบฝึกหัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 เล่ม 6**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์.
- กมล เอกไทยเจริญ. (2545). **คณิตศาสตร์ ม.5 เล่ม 1** สารการการเรียนรู้พื้นฐาน. กรุงเทพฯ : อมรการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). **หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐาน คณิตศาสตร์เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. (2545). **คณิตศาสตร์ ม.6 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา.
- \_\_\_\_\_. (2554). **คู่มือสารการการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.4 – 6 เล่ม 3**. กรุงเทพฯ : เรื่องแสงการพิมพ์ 2002.
- ณรงค์ ปั่นน้อม และคณะ. (2551). **คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์ ม.4-5-6**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- นพพร แหยมแสง. (2548). **ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ม. 5**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ศุภกิจ เฉลิมวิสุตม์กุล. (2550). **เทคนิคคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : เอเชียแปซิฟิกส์ พรินติ้ง.
- สมัย เหล่าวานิชย์ และพัชพรรณ เหล่าวานิชย์. (2545). **คณิตศาสตร์ ม.6 เล่ม 6**. กรุงเทพฯ : ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โพรเกรสซิฟ.