

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ด้วยรูปแบบ SSCS ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ 6 รหัสวิชา ค33102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2545) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นแบบฝึกทักษะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนมากที่สุด โดยการฝึกปฏิบัติ ในลักษณะกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมรายบุคคล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแบบฝึกทักษะแต่ละเล่ม จึงเน้นกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้น ผู้ชี้แนะ ผู้ประเมิน ผู้เรียนร่วม ผู้รวบรวมสื่อและเอกสารต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อให้ผู้เรียน มีโอกาสใช้ความคิดความสามารถอย่างเต็มศักยภาพของตนเอง

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแบบฝึกทักษะครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือครู คู่มือผู้เรียนและแบบฝึกทักษะให้เข้าใจโดยละเอียดก่อนสอน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ด้วยรูปแบบ SSCS ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยเอกสาร 3 ส่วน ดังนี้

1. คู่มือครู คือ เอกสารสำหรับให้ครูใช้ประกอบแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย
 - 1.1 บทบาทของครูผู้สอน
 - 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. คู่มือผู้เรียน คือ รายละเอียดสำหรับให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วย
 - 2.1 บทบาทของผู้เรียน
 - 2.2 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

3. แบบฝึกทักษะ คือ สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนได้เรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ด้วยรูปแบบ SSCS ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบ่งออกเป็น 5 เล่ม ดังนี้

แบบฝึกทักษะเล่มที่ 1 เรื่อง ลำดับ

แบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต

แบบฝึกทักษะเล่มที่ 3 เรื่อง ลำดับเรขาคณิต

แบบฝึกทักษะเล่มที่ 4 เรื่อง อนุกรมเลขคณิต

แบบฝึกทักษะเล่มที่ 5 เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต

สำหรับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ด้วยรูปแบบ SSCS ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แต่ละเล่ม ประกอบด้วย

3.1 คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู

3.2 คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับผู้เรียน

3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ

3.4 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 ผังมโนทัศน์

3.6 แบบทดสอบก่อนเรียน

3.7 เอกสารแนะแนวทาง

3.8 ใบความรู้และแบบฝึกทักษะ

3.9 แบบทดสอบหลังเรียน

3.10 บรรณานุกรม

3.11 ภาคผนวก (เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน / เฉลยเอกสารแนะแนวทาง / เฉลยแบบฝึกทักษะ / เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน / แบบบันทึกคะแนน)

เวลาที่ใช้

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เล่มที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต ใช้เวลาในการเรียนรู้ 6 คาบ

คู่มือครู

1. บทบาทของครูผู้สอน มีดังนี้

1.1 ศึกษาคู่มือครู ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะและแบบฝึกทักษะแต่ละเล่มอย่างละเอียด เพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ครูผู้สอนเตรียมและทดลองใช้เอกสาร สื่อการเรียนรู้ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อม

1.3 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง ครูผู้สอนควรอธิบาย ชี้แจง บทบาทและหน้าที่ของผู้เรียน และวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกัน จึงจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

1.4 ครูผู้สอนควรดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละแบบฝึกทักษะ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

1.5 ครูผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ให้เข้าใจก่อน เพื่อเตรียมให้คำปรึกษา คำแนะนำและเสนอแนะแก่ผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม ได้ถูกต้อง รวมถึงโดยใช้เทคนิคที่หลากหลายในการจัดการเรียนรู้เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

1.6 ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยลักษณะและความสามารถ คือ ผู้เรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 – 3 คน และผู้เรียนที่เรียนอ่อน 1 คน ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน สำนึกในความรับผิดชอบร่วมกัน เพื่อความสำเร็จของตนเองและของกลุ่ม

1.7 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนควรเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำกับกลุ่มที่มีปัญหา กระตุ้นให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มดูแลช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม และควรสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน

1.8 ครูผู้สอนควรสังเกตพฤติกรรมและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งให้ผู้เรียนบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน เพื่อนำไปสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงการปฏิบัติกิจกรรมในครั้งต่อไป

1.9 เมื่อผู้เรียนเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะจบแล้ว ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละแบบฝึกทักษะ จำนวน 15 ข้อ และเมื่อผู้เรียนเรียนจนครบทั้ง 5 เล่มแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ แล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อทราบผลการพัฒนา

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นี้ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ซึ่งครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

2.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที

2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 เล่ม ตามลำดับ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้การทำกิจกรรม การเล่นเกมหรือการร้องเพลงและใช้คำถามกระตุ้นเชื่อมโยงกับสิ่งที่กำลังจะสอนตามความเหมาะสม หรืออาจจะเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ผู้เรียนทำเป็นการบ้าน และทำการชี้แจงเรื่องที่จะเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และขั้นตอนการเรียนรู้ตามเทคนิคที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชั่วโมง

ขั้นที่ 2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนละเพศและความสามารถ กลุ่มละ 4 – 5 คน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 Search: S ขั้นสืบเสาะค้นหาความรู้ ขั้นที่ 2 Solve: S ขั้นการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 Create: C ขั้นสร้างความรู้ และขั้นที่ 4 Share: S ขั้นอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น บูรณาการกับเทคนิคการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สื่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ผู้เรียนศึกษาจากใบความรู้ร่วมกัน ทำแบบฝึกทักษะ หรือกิจกรรมเป็นรายกลุ่ม จับคู่หรือเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ อภิปรายผลงาน องค์กรความรู้ที่สรุปได้จากกิจกรรมการเรียนรู้ ครูซักถามความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา อภิปรายสรุปร่วมกัน แจกคะแนนและให้รางวัล วิเคราะห์ข้อดี ข้อด้อยของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อนำข้อมูลไว้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงต่อไป

2.3 เมื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแบบฝึกทักษะสิ้นสุดลง ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะแต่ละเล่มเป็นรายบุคคล ตรวจแบบทดสอบแล้วบันทึกคะแนน

2.4 เมื่อผู้เรียนศึกษาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ครบทั้ง 5 เล่ม ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที

3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จะดำเนินการประเมินทั้งสิ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (K) ด้านทักษะกระบวนการ (P) และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) ซึ่งประเมินจาก

3.1 การตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบหลังเรียน และประเมินผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการ โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยรวมตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป

3.3 แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยรวมตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป

คู่มือผู้เรียน

1. บทบาทของผู้เรียน

1.1 ขั้นตอนการเรียนรู้

1.1.1 ก่อนปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง ผู้เรียนทุกคนต้องศึกษาบทบาทของผู้เรียนและคำแนะนำสำหรับผู้ให้เข้าใจ

1.1.2 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 40 นาที เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของตนเอง และทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแบบฝึกทักษะแต่ละเล่ม เล่มละ 15 ข้อ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจจากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน บันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน

1.1.3 ผู้เรียนศึกษาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยความตั้งใจและเต็มกำลังความสามารถ ตามลำดับขั้นตอน

1.1.4 หลังจากเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในแต่ละเล่มจบแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 15 ข้อ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจจากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน และเมื่อเรียนจบทุกแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 40 นาที

1.2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 ขั้นตอนที่ 1 Search : S (ขั้นสืบเสาะค้นหาความรู้) การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและการแยกประเด็นของปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาสาระจากใบความรู้ในแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แต่ละเล่ม

1.2.2 ขั้นตอนที่ 2 Solve : S (ขั้นการแก้ปัญหา) การวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องศึกษาวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา โจทย์ปัญหาในแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แต่ละเล่ม

1.2.3 ขั้นตอนที่ 3 Create : C (ขั้นสร้างความรู้) การนำผลที่ได้มาจัดกระทำเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องสรุปและบันทึกความรู้ที่ได้หลังจากทำแบบฝึกทักษะให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายมากที่สุด

1.2.4 ขั้นตอนที่ 4 Share : S (ขั้นอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนภายในกลุ่มหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากศึกษาเนื้อหาสาระจากใบความรู้และจากการดำเนินการแก้ปัญหา โจทย์ปัญหาในแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

2. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีดังนี้

- 2.1 คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู
- 2.2 คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับผู้เรียน
- 2.3 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ
- 2.4 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2.5 ผังมโนทัศน์
- 2.6 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2.7 เอกสารแนะแนวทาง
- 2.8 ใบความรู้และแบบฝึกทักษะ
- 2.9 แบบทดสอบหลังเรียน
- 2.10 บรรณานุกรม
- 2.11 ภาคผนวก
 - 2.11.1 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2.11.2 เฉลยเอกสารแนะแนวทาง
 - 2.11.3 เฉลยแบบฝึกทักษะ
 - 2.11.4 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
 - 2.11.5 แบบบันทึกคะแนน

3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จะดำเนินการประเมินทั้งสิ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (K) ด้านทักษะกระบวนการ (P) และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) ซึ่งประเมินจาก

3.1 การตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบหลังเรียน และประเมินผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการ โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยรวมตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป

3.3 แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยรวมตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป

คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ 6 รหัสวิชา ค33102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีทั้งหมด 5 เล่ม ซึ่งแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เล่มนี้เป็นเล่มที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต

ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะและอ่านเนื้อหาสาระอย่างละเอียดรอบคอบ พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับเนื้อหาทุกเล่มก่อนการใช้งาน

2. เตรียมแบบฝึกทักษะให้ครบถ้วนและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

3. เตรียมเครื่องมือวัดและประเมินผล เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของผู้เรียน

4. อาจจัดชั้นเรียนให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้

ระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเคร่งครัด

2. ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบลำดับขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ อย่างชัดเจนและประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ

3. ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของผู้เรียน ในการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะให้เข้าใจ และเน้นย้ำเรื่องความซื่อสัตย์ โดยไม่ลอกเพื่อน ไม่ให้เพื่อนทำให้อ่อนลงมือทำด้วยตนเอง

4. สังเกตความตั้งใจของผู้เรียน ความสนใจในการเรียน การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของผู้เรียนทุกกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากผู้เรียนคนใดมีปัญหาข้อสงสัย ครูต้องให้ความช่วยเหลือทันที

5. ควบคุมเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะของผู้เรียนแต่ละคน แต่ละคนอาจจะไม่เท่ากัน ครูควรยืดหยุ่นตามความเหมาะสมและตามสถานการณ์

6. การสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียนทุกคน หรือแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนมาร่วมอภิปรายเรื่องที่เรียนมา

7. กำกับควบคุมให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

สิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. เก็บรวบรวมผลงานของผู้เรียนไปตรวจ

2. เน้นย้ำให้ผู้เรียนทำการบ้านมาส่งให้ตรงตามเวลาที่กำหนด และนำข้อบกพร่องจากการทำการบ้านของผู้เรียนไปบอกและแก้ไขให้กับผู้เรียนในคาบต่อไป

3. ตรวจแบบทดสอบ บันทึกคะแนน และสรุปผลการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน

คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับผู้เรียน

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ 6 รหัสวิชา ค33102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีทั้งหมด 5 เล่ม ซึ่งแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เล่มนี้เป็นเล่มที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต ใช้เวลาเรียน 6 คาบ ประกอบด้วยเรื่องย่อย ๆ ดังนี้

1. ความหมายของลำดับเลขคณิต
2. พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต
3. จำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต
4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลำดับเลขคณิต



ข้อปฏิบัติขณะฝึกทักษะ ผู้เรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังนี้

1. อ่านคำชี้แจงและคำแนะนำในการทำแบบฝึกทักษะให้เข้าใจก่อนทำกิจกรรมทุกครั้ง
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และผังมโนทัศน์ของแบบฝึกทักษะ เพื่อให้ทราบว่าเมื่อเรียนจบแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ในเรื่องใดบ้าง
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ลงในกระดาษคำตอบ ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน พร้อมทั้งบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน
4. ทำเอกสารแนะแนวทาง ศึกษาใบความรู้และตัวอย่าง
5. ทำแบบฝึกทักษะ ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแบบฝึกทักษะ พร้อมทั้งบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนรายบุคคล
6. เมื่อผู้ไม่เข้าใจ ทำแบบฝึกทักษะข้อใดไม่ได้ หรือมีปัญหาข้อสงสัยในเนื้อหา ให้กลับไปศึกษาใบความรู้และตัวอย่างอีกครั้งจนเข้าใจดี หรือปรึกษาครูผู้สอน แล้วจึงกลับมาทำแบบฝึกทักษะ
7. การเขียนคำตอบของแบบฝึกทักษะให้ผู้เรียนทำด้วยความรอบคอบ ให้ผลงานมีความถูกต้อง สะอาดเรียบร้อย และเป็นระเบียบ
8. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ตรวจสอบให้คะแนนตามเฉลย ถ้าได้ต่ำกว่า 80% ให้กลับไปศึกษาแบบฝึกทักษะอีกครั้ง
9. สรุปผลการเรียน ประเมิน ปรับปรุงและพัฒนาตนเอง
10. การศึกษาแบบฝึกทักษะเล่มนี้จะไม่บรรลุผลสำเร็จ ถ้าผู้เรียนขาดความซื่อสัตย์ในการทำแบบฝึกทักษะ

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ

1. อ่านคำแนะนำสำหรับผู้เรียน



2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

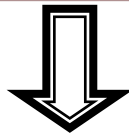


3. ศึกษาแบบฝึกทักษะ โดยปฏิบัติกิจกรรม

- ศึกษาเนื้อหา
- ทำแบบฝึกทักษะ
- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ



ไม่ผ่านเกณฑ์



4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



ประเมินผล



5. ศึกษาแบบฝึกทักษะเล่มต่อไป



ผ่านเกณฑ์

สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1

ตัวชี้วัด ม. 4-6/5

เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิต หาพจน์
ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 6 : ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1

ตัวชี้วัด ม. 4-6/1

ตัวชี้วัด ม. 4-6/2

ตัวชี้วัด ม. 4-6/3

ตัวชี้วัด ม. 4-6/4

ตัวชี้วัด ม. 4-6/5

ตัวชี้วัด ม. 4-6/6

มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้
ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ
และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อ
ความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ
กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : ผู้เรียนสามารถ

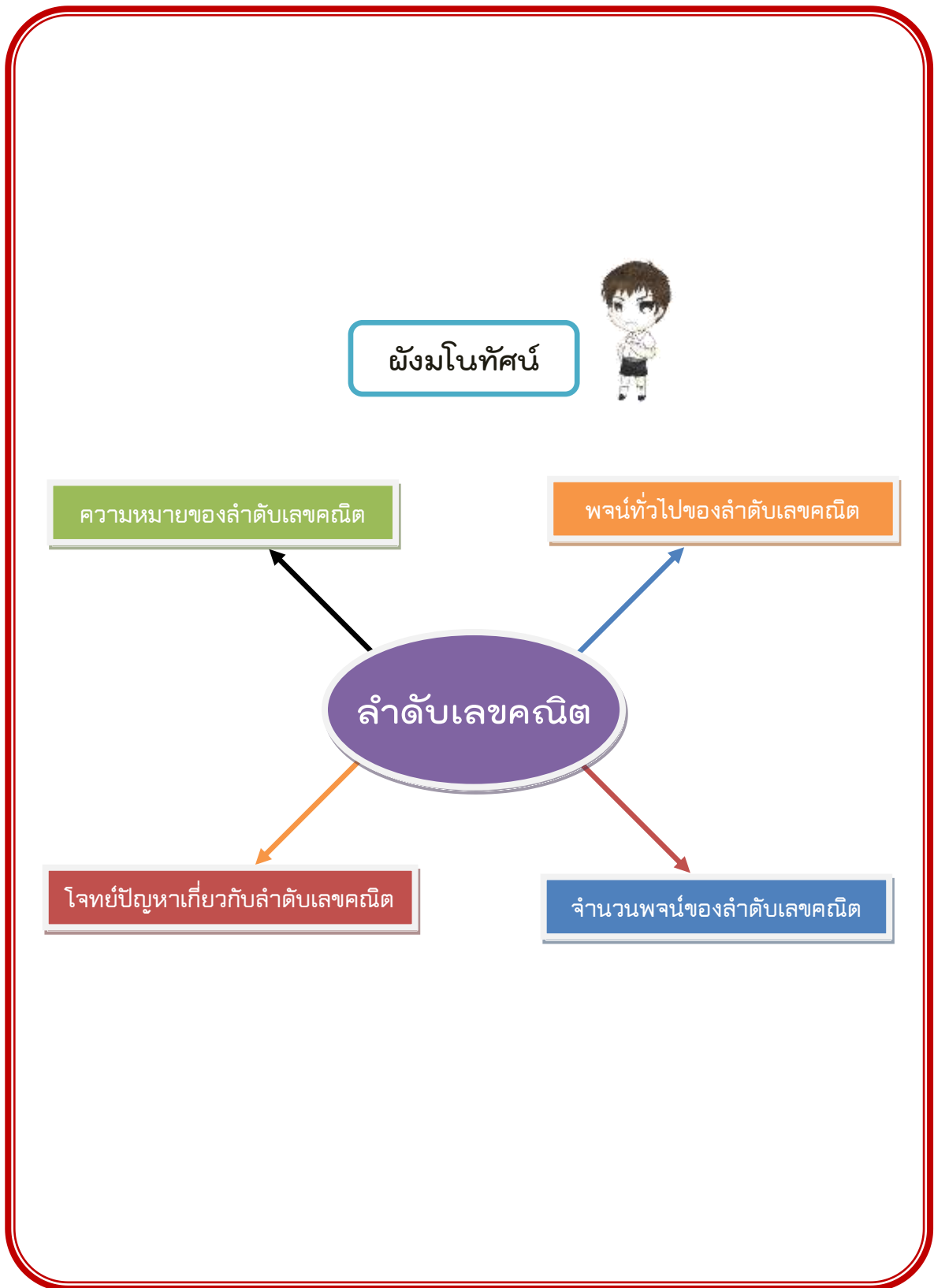
1. บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้
2. ระบุลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิตได้ เมื่อกำหนดลำดับให้
3. หาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้
4. หาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้
5. หาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตได้
6. นำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้

ด้านทักษะและกระบวนการ : ผู้เรียนมีความสามารถ

1. ในการแก้ปัญหา
2. ในการให้เหตุผล
3. ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ
4. ในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด
5. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : ผู้เรียน

1. มีการทำงานเป็นระบบรอบคอบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความรับผิดชอบ
4. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
5. มีความตระหนักในคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ลำดับเลขคณิต จำนวน 15 ข้อ
ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลา 20 นาที
2. การตอบแบบทดสอบให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย X ลงใน ☐ ได้ตัวอักษร
ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว บนกระดาษคำตอบ



1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับเลขคณิต

ก. $2, 2\frac{1}{3}, 2\frac{2}{3}, 3, \dots$

ข. $5, 5.1, 5.01, 5.001, \dots$

ค. $1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$

ง. $-2, 2, 7, 13, 20, \dots$

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับเลขคณิต

ก. $4, 6, 8, 10, 12, \dots$

ข. $2, 4, 8, 16, 32, \dots$

ค. $5, 8, 11, 14, 17, \dots$

ง. $13, 11, 9, 7, 5, \dots$

3. ถ้า a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับเลขคณิตซึ่ง $a_{30} - a_{10} = 30$ แล้วผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิตนี้มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 1.25

ข. 1.50

ค. 1.75

ง. 2.00

4. ถ้าผลบวกและผลคูณของสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี d เป็นผลต่างร่วมเท่ากับ 15 และ 80 ตามลำดับ แล้ว d^2 มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- ก. 9
 - ข. 16
 - ค. 25
 - ง. 36
5. พจน์ที่ 30 ของลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13, ... เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- ก. 28
 - ข. 58
 - ค. 88
 - ง. 108
6. พจน์ที่ 31 ของลำดับเลขคณิต $-\frac{1}{20}, -\frac{1}{30}, -\frac{1}{60}, \dots$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- ก. $\frac{5}{12}$
 - ข. $\frac{13}{30}$
 - ค. $\frac{9}{20}$
 - ง. $\frac{7}{15}$
7. ลำดับเลขคณิต 96, 83, 70, ..., -294 มีกี่พจน์
- ก. 42
 - ข. 38
 - ค. 34
 - ง. 31

8. กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริง ถ้า $5-7x, 3x+28, 5x+27, \dots, 2x^3-3x+1$ เป็นลำดับเลขคณิต แล้วลำดับนี้มีกี่พจน์
- ก. 10
ข. 11
ค. 12
ง. 13
9. จำนวนเต็มคู่ระหว่าง 50 และ 450 มีกี่จำนวน
- ก. 200
ข. 199
ค. 198
ง. 190
10. ลำดับเลขคณิตในข้อใดต่อไปนี้มีบางพจน์เท่ากับ 40
- ก. $a_n = 1 - 2n$
ข. $a_n = 1 + 2n$
ค. $a_n = 2 - 2n$
ง. $a_n = 2 + 2n$
11. กำหนดให้ $\frac{3}{2} + 1 + \frac{1}{2} + \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต ผลบวกของพจน์ที่ 40 และพจน์ที่ 42 เท่ากับข้อใด
- ก. -18
ข. -19
ค. -37
ง. -38
12. ถ้าลำดับเลขคณิตมี $a_1 = 21$ และ $d = 4$ แล้ว a_{14} เท่ากับข้อใด
- ก. 73
ข. 64
ค. 57
ง. 42

13. ถ้าพจน์ที่ 5 และพจน์ที่ 10 ของลำดับเลขคณิตเป็น 14 และ 29 ตามลำดับ แล้วพจน์ที่ 99 เท่ากับข้อใด
- ก. 276
 - ข. 287
 - ค. 296
 - ง. 297
14. เกษตรกรคนหนึ่งซื้อรถกระบะโดยผ่อนชำระเป็นเวลา 4 ปี ทางผู้ขายกำหนดให้ผ่อนชำระเดือนแรก 5,500 บาท และเดือนถัด ๆ ไปให้ผ่อนชำระเพิ่มขึ้นทุกเดือน เดือนละ 400 บาท จนครบกำหนด จำนวนเงินที่เขาต้องชำระในเดือนสุดท้ายเท่ากับข้อใด
- ก. 24,900
 - ข. 24,700
 - ค. 24,500
 - ง. 24,300
15. โรงเรียนนำเรียนวิทยาสัตที่นั้งในหอประชุมสำหรับการแสดงดนตรีครั้งหนึ่ง โดยจัดเก้าอี้แถวแรก 70 ตัว แถวที่สอง 82 ตัว แถวที่สาม 94 ตัว และแถวสุดท้าย 298 ตัว ในการจัดเก้าอี้ครั้งนี้ทั้งหมดมีกี่แถว
- ก. 19
 - ข. 20
 - ค. 21
 - ง. 22

กระดาศคำตอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย X ลงใน ☐ ตัวอักษร ก ข ค และ ง
 ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

คะแนน	ก่อนเรียน	ผลการประเมิน
เต็ม	15	
ได้		
เกณฑ์การประเมิน		
13 - 15 คะแนน ระดับ 4 ดีเยี่ยม		
10 - 12 คะแนน ระดับ 3 ดี		
7 - 9 คะแนน ระดับ 2 พอใช้ ผ่านเกณฑ์		
0 - 6 คะแนน ระดับ 1 ปรับปรุง		

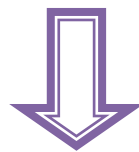


ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
 (.....)
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

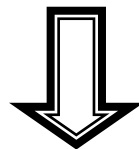
ขั้นตอนที่

1

Search : S



การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
และการแยกประเด็นของปัญหา



ใบความรู้ที่ 2.1 ความหมายของลำดับเลขคณิต

ใบความรู้ที่

2.1

ความหมายของลำดับเลขคณิต

ขั้นตอนที่ 1 Search : S

จุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้
2. ระบุลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิตได้ เมื่อกำหนดลำดับให้
3. หาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้

ผู้เรียนพร้อมแล้วหรือยังครับ

ถ้าพร้อมแล้ว เราเริ่มเรียนรู้กับ
ความหมายของลำดับเลขคณิตกันเลยนะ

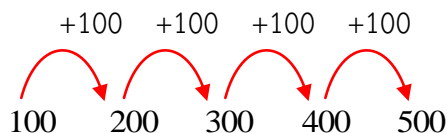
ให้ผู้เรียนพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

รักษาออมเงินทุกวันเดือน เดือนละ 100 บาท ทำให้เขามีจำนวนเงินออมสะสมในแต่ละเดือนเป็นลำดับดังต่อไปนี้

100, 200, 300, 400, ...

ผู้เรียนทราบหรือไม่ว่า จำนวนเงินออมสะสมในเดือนที่ 5 เท่ากับเท่าไร

ถ้าผู้เรียนสังเกตให้ดีแล้วจะพบว่า พจน์หลังกับพจน์หน้าที่อยู่ติดกันมีค่ามากกว่าพจน์ข้างหน้าอยู่ 100 เสมอ ดังนั้นพจน์ถัดจาก 400 ก็คือ 500 แสดงว่าจำนวนเงินออมสะสมในเดือนที่ 5 เท่ากับ 500 หรืออาจกล่าวได้ว่าพจน์ที่ 5 ของลำดับดังกล่าวเท่ากับ 500



สรุป ความสัมพันธ์ระหว่างพจน์ของลำดับดังกล่าว จะมีลักษณะดังนี้

“ผลต่างของพจน์ที่อยู่ติดกัน มีค่าเท่ากับ 100 โดยตลอด”

ในทำนองเดียวกัน ให้ผู้เรียนพิจารณาลำดับต่อไปนี้

5, 9, 13, 17, ...

จะพบว่า “ผลต่างของพจน์ที่อยู่ติดกัน มีค่าเท่ากันโดยตลอด” กล่าวคือ

พจน์หลัง – พจน์หน้า มีค่าคงตัว ซึ่งเท่ากับ 4

ลำดับที่มีเงื่อนไขที่กล่าวว่า

“ผลต่างของพจน์ที่อยู่ติดกัน มีค่าคงตัว ซึ่งเท่ากันโดยตลอด”

ลำดับดังกล่าวเรียกว่า ลำดับเลขคณิต ซึ่งเขียนแทนด้วยบทนิยาม ดังนี้

บทนิยาม

กำหนดให้ a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับที่มีผลต่างที่ได้จากการนำพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n ทุกจำนวนเต็มบวก n แล้วมีค่าคงตัวเสมอ ลำดับดังกล่าวนี้จะเรียกว่า ลำดับเลขคณิต (Arithmetic sequence) และเรียกผลต่างที่มีค่าคงตัวว่า ผลต่างร่วม (Common difference)

จากบทนิยามข้างต้น จะได้ว่า “ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่ $a_{n+1} - a_n$ มีค่าคงตัวเสมอ” และเรียกค่าคงตัวนี้ว่า “ผลต่างร่วม” ซึ่งเขียนแทนด้วย “ d ” ฉะนั้นจากนิยามจะได้

$$\begin{array}{ccccccc} a_1 & & a_2 & & a_3 & & a_4 & & \dots \\ & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\ & a_2 - a_1 = d & & a_3 - a_2 = d & & a_4 - a_3 = d & & & \end{array}$$

จะได้ว่า $a_{n+1} - a_n = d$ หรือ $a_{n+1} = a_n + d$ ทุกจำนวนเต็มบวก n
กล่าวคือ

พจน์ขวามือ = พจน์ซ้ายมือ + ผลต่างร่วม

ถ้ากำหนดให้ d เป็นผลต่างร่วม และ a_1 เป็นพจน์แรก แล้วเราสามารถเขียนพจน์อื่น ๆ ของลำดับเลขคณิตในรูปของ a_1 และ d ได้ดังนี้

$$\begin{array}{ll} \text{จาก} & a_{n+1} = a_n + d \\ \text{จะได้} & a_2 = a_1 + d \\ & a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d \\ & a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d \\ & \vdots \end{array}$$

ดังนั้น ลำดับเลขคณิตที่ในรูปของ a_1 และ d เป็นดังนี้

$$a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, a_1 + 3d, \dots$$

ตัวอย่างที่ 1

1. 1, 3, 5, 7, 9, ...

ลำดับ 1, 3, 5, 7, 9, ... เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 2 เป็นผลต่างร่วม

เพราะ พจน์ขวามือลบพจน์ซ้ายมือมีค่าคงตัว กล่าวคือ

$$3-1=5-3=7-5=9-7=2$$

2. 8, 15, 22, 29, 36, ...

ลำดับ 8, 15, 22, 29, 36, ... เป็นลำดับเลขคณิตที่มี 7 เป็นผลต่างร่วม

เพราะ พจน์ขวามือลบพจน์ซ้ายมือมีค่าคงตัว กล่าวคือ

$$15-8=22-15=29-22=36-29=7$$

3. -1, -4, -7, -10, -13, ...

ลำดับ -1, -4, -7, -10, -13, ... เป็นลำดับเลขคณิตที่มี -3 เป็นผลต่างร่วม

เพราะ พจน์ขวามือลบพจน์ซ้ายมือมีค่าคงตัว กล่าวคือ

$$-4-(-1)=-7-(-4)=-10-(-7)=-13-(-10)=-3$$

ข้อสังเกตเกี่ยวกับผลต่างร่วม

1. จากตัวอย่างที่ 1 ข้อ 1 และข้อ 2 พบว่า $d > 0$ และ $a_{n+1} > a_n$ หมายความว่า ลำดับนี้เป็นลำดับที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

2. จากตัวอย่างที่ 1 ข้อ 3 พบว่า $d < 0$ และ $a_{n+1} < a_n$ หมายความว่า ลำดับนี้เป็นลำดับที่ลดลงเรื่อย ๆ

ตัวอย่างที่ 2 จงตรวจสอบว่า ลำดับ 5, 10, 15, 20, 25 เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่

ถ้าเป็นให้หาผลต่างร่วม

วิธีทำ

จากลำดับ 5, 10, 15, 20, 25 จะได้ว่า

$$a_1 = 5, a_2 = 10, a_3 = 15, a_4 = 20, a_5 = 25$$

$$\text{และ } a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = a_4 - a_3 = a_5 - a_4 = 5$$

ดังนั้น ลำดับ 5, 10, 15, 20, 25 เป็นลำดับเลขคณิต และมี 5 เป็นผลต่างร่วม

ตัวอย่างที่ 3 จงตรวจสอบว่า ลำดับ 5, 8, 11, 15, 19 เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่
ถ้าเป็นให้หาผลต่างร่วม

วิธีทำ จากลำดับ 5, 8, 11, 15, 19 จะได้ว่า

$$a_1 = 5, a_2 = 8, a_3 = 11, a_4 = 15, a_5 = 19$$

$$\text{และ } a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = 3 \text{ แต่ } a_4 - a_3 = a_5 - a_4 = 4$$

ฉะนั้น ผลต่างร่วมไม่เท่ากัน

ดังนั้น ลำดับ 5, 10, 15, 20, 25 ไม่เป็นลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 4 ให้เติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อให้ถูกต้องสมบูรณ์ และทำเครื่องหมาย ✓ ระบุ
ว่าเป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่

ข้อที่	ลำดับ	$a_2 - a_1$	$a_3 - a_2$	$a_4 - a_3$	ลำดับเลขคณิต	
					เป็น	ไม่เป็น
1	1, 4, 7, 10, ...	$4 - 1 = 3$	$7 - 4 = 3$	$10 - 7 = 3$	✓	
2	3, 6, 12, 24, ...	$6 - 3 = 3$	$12 - 6 = 6$	$24 - 12 = 12$		✓
3	-2, 2, -2, 2, ...	$2 - (-2) = 4$	$-2 - 2 = -4$	$2 - (-2) = 4$		✓
4	12, 9, 6, 3, 0, ...	$9 - 12 = -3$	$6 - 9 = -3$	$3 - 6 = -3$	✓	

จากตัวอย่างที่ 4 จะพบว่า ข้อ 1 และข้อ 4 มีผลต่างร่วมเท่ากัน จึงเป็นลำดับเลขคณิต
ส่วนข้อ 2 และข้อ 3 มีผลต่างไม่เท่ากัน จึงไม่เป็นลำดับเลขคณิต

ตัวอย่างที่ 5 จงหาสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิต เมื่อกำหนดพจน์แรกเท่ากับ 4
และผลต่างร่วมเท่ากับ -3

วิธีทำ โจทย์กำหนดลำดับเลขคณิต ที่มี $a_1 = 4$ และ $d = -3$

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

$$\text{จะได้ } a_2 = a_1 + d = 4 + (-3) = 1$$

$$a_3 = a_2 + d = 1 + (-3) = -2$$

$$a_4 = a_3 + d = (-2) + (-3) = -5$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 4, 1, -2, -5

ตัวอย่างที่ 6 จงหาสามพจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต 99, 105, 111, 117, ...

วิธีทำ

จากโจทย์ จะได้ว่า $d = 105 - 99 = 6$

เนื่องจาก $a_{n+1} = a_n + d$

จะได้ $a_5 = a_4 + d = 117 + 6 = 123$

$a_6 = a_5 + d = 123 + 6 = 129$

$a_7 = a_6 + d = 129 + 6 = 135$

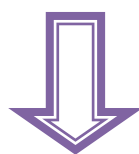
ดังนั้น สามพจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 123, 129, 135



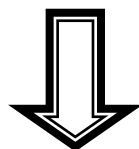
ขั้นตอนที่

2

Solve : S



การวางแผนและการดำเนินการ
แก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ



แบบฝึกทักษะที่ 2.1.1 – 2.1.3

แบบฝึกทักษะที่

2.1.1

ขั้นตอนที่ 2 Solve : S

จุดประสงค์ที่ 1 ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่มีผลต่างที่ได้จากการนำพจน์ที่.....ลบด้วยพจน์ที่.....
แล้วมีค่าคงตัวเสมอ และเรียกผลต่างที่มีค่าคงตัวว่า.....
2. ผลต่างของพจน์หลังลบด้วยพจน์หน้าที่อยู่ติดกันมีค่าคงตัวเสมอ เรียกผลต่างที่มีค่าคงตัวว่า.....
.....และเรียกลำดับนี้เรียกว่า.....
3. ให้ผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็นจำนวนบวก มา 3 ข้อ
และลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็นจำนวนลบ มา 2 ข้อ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

- ข้อ 1 ตอบได้ถูกต้องให้ 3 คะแนน
- ข้อ 2 ตอบได้ถูกต้องให้ 2 คะแนน
- ข้อ 3 ตอบได้ถูกต้องให้ 5 คะแนน
- ถ้าผู้เรียนทำได้ไม่ถึง 8 คะแนน
- ให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 อีกครั้ง

แบบฝึกทักษะที่

2.1.2

ขั้นตอนที่ 2 Solve : S

จุดประสงค์ที่ 2 ผู้เรียนสามารถระบุลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิตได้ เมื่อกำหนดลำดับให้
คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้ผู้เรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อให้ถูกต้องสมบูรณ์ และทำเครื่องหมาย ✓ ระบุว่า
เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่

ข้อที่	ลำดับ	$a_2 - a_1$	$a_3 - a_2$	$a_4 - a_3$	ลำดับเลขคณิต	
					เป็น	ไม่เป็น
1	2, 4, 6, 8, ...					
2	1, 4, 9, 16, ...					
3	2, 6, 10, 14, ...					
4	19, 14, 9, 4, ...					
5	2, 4, 8, 16, ...					
6	$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}, \dots$					
7	$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \dots$					
8	5, 4.25, 3.5, 2.75, ...					
9	-9, 6, -3, 0, ...					
10	$-\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}, -\frac{5}{2}, -\frac{7}{2}, \dots$					

2. ให้ผู้เรียนหาผลต่างร่วม (d) และพิจารณาว่าเป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างให้สมบูรณ์

ข้อที่	ลำดับ	ผลต่างร่วม (d)	ลำดับเลขคณิต	
			เป็น	ไม่เป็น
1	4, 8, 16, 32, ..., 2^{n+1} , ...			
2	3, 5, 7, ..., $2n+1$, ...			
3	6, 16, 26, ..., $10n-4$, ...			
4	5, 10, 20, 40, ..., $5(2^{n-1})$, ...			
5	$x+3$, $x+6$, $x+9$, ..., $x+3n$, ...			
6	$-\frac{1}{2}$, $-\frac{9}{2}$, $-\frac{17}{2}$, $-\frac{25}{2}$, ...			
7	$\frac{2}{1}$, $\frac{6}{5}$, $\frac{10}{25}$, $\frac{14}{125}$, ...			
8	7, 10, 13, 16, ...			
9	-5, 4, -3, 2, -1, ...			
10	10, 5, $\frac{5}{2}$, $\frac{5}{4}$, ...			

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ถ้าผู้เรียนทำได้ไม่ถึง 16 คะแนน ให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 อีกครั้ง

แบบฝึกทักษะที่

2.1.3

ขั้นตอนที่ 2 Solve : S

จุดประสงค์ที่ 3 ผู้เรียนสามารถหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนตอบคำถามตามที่โจทย์กำหนดให้ในแต่ละต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงหาสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

1) เมื่อกำหนดพจน์แรกเท่ากับ -4 และผลต่างร่วมเท่ากับ 3

.....

2) เมื่อกำหนดพจน์แรกเท่ากับ 9 และผลต่างร่วมเท่ากับ 2

.....

3) เมื่อกำหนดพจน์แรกเท่ากับ 121 และผลต่างร่วมเท่ากับ -4

.....

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

.....

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

.....

2. จงเขียนสี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) $3, 8, 13, \dots$

.....

2) $5, 14, 23, \dots$

.....

3) $-\frac{1}{2}, -\frac{9}{2}, -\frac{17}{2}, -\frac{25}{2}, \dots$

.....

4) $5, 4.25, 3.5, 2.75, \dots$

.....

5) $-9, -6, -3, 0, \dots$

.....

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ถ้าผู้เรียนทำได้ไม่ถึง 16 คะแนน ให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 อีกครั้ง

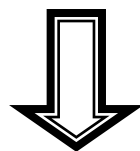
ขั้นตอนที่

3

Create : C



การนำผลที่ได้มาจัดกระทำ
เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและ
เพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้



สรุปความรู้ 2.1

ใบสรุปความรู้ที่

2.1

ขั้นตอนที่ 3 Create : C

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเรียบเรียงและบันทึกความรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ และจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 2.1.1 – 2.1.3 โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ

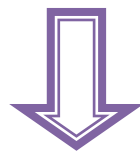
ใบสรุปความรู้



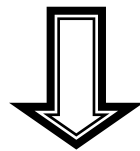
ขั้นตอนที่

4

Share : S



การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ข้อมูลและวิธีการแก้ไขปัญหา



แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2.1

ใบแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่

2.1

ขั้นตอนที่ 4 Share : S

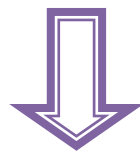
คำชี้แจง ให้ผู้เรียนแต่ละคนแลกเปลี่ยนความรู้ของตนจากการทำแบบฝึกทักษะ โดยครูจะ
สุ่มผู้เรียนออกมานำเสนอการสรุปความรู้หรือแนวคิดและวิธีการในการทำกิจกรรม



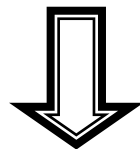
ขั้นตอนที่

1

Search : S



การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
และการแยกประเด็นของปัญหา



ใบความรู้ที่ 2.2 พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

ใบความรู้ที่

2.2

พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

ขั้นตอนที่ 1 Search : S

จุดประสงค์ที่ 4 ผู้เรียนสามารถหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้

ให้ผู้เรียนพิจารณาการหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

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

ให้	a_1	=	1			
	a_2	=	5	=	$1+4$	= $1+4(1)$
	a_3	=	9	=	$1+8$	= $1+4(2)$
	a_4	=	13	=	$1+12$	= $1+4(3)$
	a_5	=	17	=	$1+16$	= $1+4(4)$
	\vdots		\vdots			
จะได้	a_n	=	$1+4(n-1)$	=	$4n-3$	

ข้อสังเกต การหาพจน์ทั่วไป หรือพจน์ที่ n (a_n) ของลำดับเลขคณิต สามารถทำได้โดยการบวกพจน์ที่หนึ่ง ด้วยผลต่างร่วม (d) ในแต่ละครั้ง

ในกรณีทั่วไปถ้า $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต และมี d เป็นผลต่างร่วม ซึ่ง $d = a_{n+1} - a_n$ แล้ว พจน์ทั่วไป หรือพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต หาได้ดังนี้

ให้ a_1 เป็นพจน์แรก และ d เป็นผลต่างร่วม จะเขียนพจน์อื่น ๆ ของลำดับเลขคณิตในรูปของ a_1 และ d ได้ดังนี้

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$$

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

$$a_n = a_{n-1} + d = (a_1 + (n-2)d) + d = a_1 + (n-1)d$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปหรือพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต

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

ข้อสังเกต

n มีค่ามากกว่า $n-1$
อยู่ 1 เสมอ

สรุป ถ้า a_1 เป็นพจน์แรก และ d เป็นผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต แล้ว พจน์ทั่วไป หรือพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต หาได้จากสูตร

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

ข้อสังเกต

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

n มีค่ามากกว่า $n-1$ อยู่ 1 เสมอ

จากลักษณะของพจน์ที่ n ดังกล่าว เราสามารถหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้ทันที เช่น หาพจน์ที่ 8 เราก็กแทน n ด้วย 8 หาพจน์ที่ 99 เราก็กแทน n ด้วย 99 เป็นต้น

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนสามพจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิต 6, 13, 20, 27, ...

วิธีทำ

จากลำดับเลขคณิต 6, 13, 20, 27, ...

จะได้ $a_1 = 6$ และ $d = 13 - 6 = 7$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_5 = a_1 + 4d = 6 + 4(7) = 34$

$a_6 = a_1 + 5d = 6 + 5(7) = 41$

$a_7 = a_1 + 6d = 6 + 6(7) = 48$

ดังนั้น สามพจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 34, 41, 48

ตัวอย่างที่ 2 จงหาพจน์ที่ 21 ของลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, ...

วิธีทำ

จากลำดับเลขคณิต 1, 5, 9, 13, ...

จะได้ $a_1 = 1$, $d = 5 - 1 = 4$ และ $n = 21$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_{21} = 1 + (21-1)(4)$

$= 1 + 20(4)$

$= 81$

ดังนั้น พจน์ที่ 21 ของลำดับนี้ คือ 81

ตัวอย่างที่ 3 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต 9, 13, 17, 21, ...

วิธีทำ

จากลำดับเลขคณิต 9, 13, 17, 21, ...

จะได้ $a_1 = 9$ และ $d = 13 - 9 = 4$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้

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

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = 4n + 5$

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

วิธีทำ

จากลำดับเลขคณิต 8, 3, -2, -7, ...

จะได้ $a_1 = 8$ และ $d = 3 - 8 = -5$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้

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

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = 13 - 5n$

ตัวอย่างที่ 5 จงหาพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี $a_4 = 21$ และ $a_9 = 56$

วิธีทำ

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

และ $a_4 = 21$ และ $a_9 = 56$

จะได้ $a_4 = a_1 + 3d$
 $21 = a_1 + 3d \quad (1)$

และ $a_9 = a_1 + 8d$
 $56 = a_1 + 8d \quad (2)$

นำ (2) - (1) จะได้ $5d = 35$
 $d = 7$

แทน $d = 7$ ใน (1) จะได้

$$21 = a_1 + 3(7)$$

$$a_1 = 0$$

ดังนั้น พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 0

ตัวอย่างที่ 6 จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 4 เป็น 20 และพจน์ที่ 16 เป็น 56

วิธีทำ

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

และ $a_4 = 20$ และ $a_{16} = 56$

จะได้ $a_4 = a_1 + 3d$ หรือ $20 = a_1 + 3d$ (1)

และ $a_{16} = a_1 + 15d$ หรือ $56 = a_1 + 15d$ (2)

นำ (2) - (1) จะได้ $12d = 36$

$$d = 3$$

แทน $d = 3$ ใน (1) จะได้

$$20 = a_1 + 3(3)$$

$$a_1 = 11$$

และจาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_n = 11 + (n-1)(3) = 3n + 8$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = 3n + 8$

จากตัวอย่างที่ 5 และ 6 พบว่า

ถ้าโจทย์กำหนดลำดับเลขคณิตมาให้ 2 พจน์ แล้ว ถ้ามหาพจน์ที่ 1 (a_1) ผลต่างร่วม (d) หรือพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต มีหลักการดังนี้

1. ใช้สูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$ สร้างสมการขึ้นมา 2 สมการ จากนั้นแก้ระบบสมการหาค่า d และ a_1
2. ต่อไปจะหาค่าของพจน์ที่ n ที่ต้องการได้จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

เมื่อผู้เรียนเข้าใจดีแล้ว

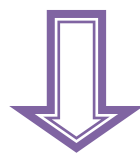
เราไปทำแบบฝึกทักษะกันเลยนะ



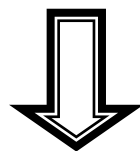
ขั้นตอนที่

2

Solve : S



การวางแผนและการดำเนินการ
แก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ



แบบฝึกทักษะที่ 2.2.1 – 2.2.2

แบบฝึกทักษะที่

2.2.1

ขั้นตอนที่ 2 Solve : 5

จุดประสงค์ที่ 3 ผู้เรียนสามารถหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนตอบคำถามตามที่โจทย์กำหนดให้ในแต่ละต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้ผู้เรียนเขียนสืพจน์แรกของลำดับเลขคณิตตามสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ต่อไปนี้

1) $a_1 = 3$ และ $d = 5$

.....

.....

.....

2) $a_1 = -4$ และ $d = 2$

.....

.....

.....

3) $a_1 = -3$ และ $d = -4$

.....

.....

.....

4) $a_1 = \frac{1}{2}$ และ $d = \frac{1}{2}$

.....

.....

.....

5) $a_1 = 5$ และ $d = -2$

.....

.....

.....

2. ให้ผู้เรียนหาพจน์ของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1) หา a_3 เมื่อ $a_1 = 4$ และ $d = 3$

.....

.....

.....

2) หา a_8 เมื่อ $a_1 = -4$ และ $d = -5$

.....

.....

.....

3) หา a_9 เมื่อ $a_1 = -5$ และ $d = 2$

.....

.....

.....

4) หา a_{11} เมื่อ $a_1 = 4$ และ $d = \frac{1}{2}$

.....

.....

.....

.....

5) หา a_{15} เมื่อ $a_1 = -\frac{1}{2}$ และ $d = -2$

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

เขียนหรือแสดงวิธีทำได้ถูกต้องให้ 1 คะแนน และคำตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน
ถ้าผู้เรียนทำได้ไม่ถึง 16 คะแนน ให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาใบความรู้ที่ 2.2 อีกครั้ง

แบบฝึกทักษะที่

2.2.2

ขั้นตอนที่ 2 Solve : 5

จุดประสงค์ที่ 4 ผู้เรียนสามารถหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเขียนแสดงวิธีหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

1. จงหาพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

1) 11, 13, 15, 17, 19, ...

.....

.....

.....

2) 2, -1, -4, -7, -10, ...

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

5) $\frac{7}{2}, 3, \frac{5}{2}, 2, \frac{3}{2}, \dots$

.....

.....

.....

2. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 6 เป็น 12 และพจน์ที่ 10 เป็น 16

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 7 เป็น 10 และพจน์ที่ 13 เป็น -2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงหา a_n, d และ a_{18} ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 2 เป็น 16 และพจน์ที่ 12 เป็น 116

[illegible]

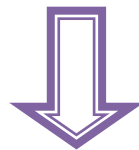
เกณฑ์การให้คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ข้อ 1 ข้อละ 2 คะแนน เขียนหรือแสดงวิธีทำได้ถูกต้องให้ 1 คะแนน และคำตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน
ข้อ 2-3 ข้อละ 3 คะแนน เขียนหรือแสดงวิธีทำได้ถูกต้องให้ 2 คะแนน และคำตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน
ข้อ 4 ข้อละ 4 คะแนน เขียนหรือแสดงวิธีทำได้ถูกต้องให้ 2 คะแนน และคำตอบถูกต้องให้ 2 คะแนน
ถ้าผู้เรียนทำได้ไม่ถึง 16 คะแนน ให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาใบความรู้ที่ 2.2 อีกครั้ง

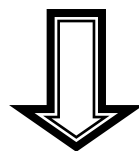
ขั้นตอนที่

3

Create : C



การนำผลที่ได้มาจัดกระทำ
เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและ
เพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้



สรุปความรู้ 2.2

ใบสรุปความรู้ที่

2.2

ขั้นตอนที่ 3 Create : C

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเรียบเรียงและบันทึกความรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ และจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 2.2.1 – 2.2.2 โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ

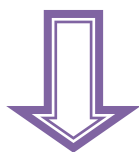
ใบสรุปความรู้



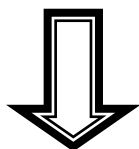
ขั้นตอนที่

4

Share : S



การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ข้อมูลและวิธีการแก้ไขปัญหา



แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2.2

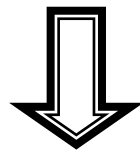
ขั้นตอนที่

1

Search : S



การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
และการแยกประเด็นของปัญหา



ใบความรู้ที่ 2.3 จำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต

ใบความรู้ที่

2.3

จำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต

ขั้นตอนที่ 1 Search : S

จุดประสงค์ที่ 5 ผู้เรียนสามารถหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตได้

ผู้เรียนพร้อมแล้วหรือยังครับ

ถ้าพร้อมแล้ว เราเริ่มเรียนรู้กับ
การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตกันเลยนะ

ให้ผู้เรียนพิจารณาการหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

7, 12, 17, 22, ..., 282

จากลำดับที่กำหนดให้พบว่า $a_1 = 7$, $d = 12 - 7 = 5$ และ $a_n = 282$ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$ จะได้ $282 = 7 + (n-1)(5)$

$$282 = 7 + 5n - 5$$

$$280 = 5n$$

$$n = 56$$

ดังนั้น ลำดับนี้มีจำนวน 56 พจน์

ในการหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตข้างต้น สามารถหาได้โดยใช้สูตร

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

ซึ่งเราสามารถประยุกต์สูตรดังกล่าวเพื่อเป็นสูตรลดขั้นตอนในการหา ได้ดังนี้

จาก $a_n = a_1 + (n-1)d$ จะได้ $a_n = a_1 + dn - d$

$$dn = a_n - a_1 + d$$

$$n = \frac{a_n - a_1 + d}{d}$$

หรือ

$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

สรุป การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตข้างต้น สามารถหาได้ด้วยสูตรดังนี้

$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

“เรามาดูการหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตกันเลยดีกว่า”

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดลำดับเลขคณิต 24, 19, 14, 9, ..., -46 จงหาว่าลำดับนี้มีกี่พจน์

วิธีทำ จากโจทย์พบว่า $a_1 = 24$, $d = 19 - 24 = -5$ และ $a_n = -46$

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

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad -46 &= 24 + (n-1)(-5) \\ -46 &= 24 - 5n + 5 \\ -46 &= 29 - 5n \\ 5n &= 75 \\ n &= 15 \end{aligned}$$

แนวคิดที่ 2 จากสูตร $n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad n &= \frac{-46 - 24}{-5} + 1 \\ n &= \frac{-46 - 24}{-5} + 1 \\ n &= \frac{-70}{-5} + 1 \\ &= 14 + 1 = 15 \end{aligned}$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 15 พจน์

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดลำดับเลขคณิต -43, -34, -25, ..., 299 จงหาว่าลำดับนี้มีกี่พจน์

วิธีทำ จากโจทย์พบว่า $a_1 = -43$, $d = -34 - (-43) = 9$ และ $a_n = 299$

จากสูตร $n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad n &= \frac{299 - (-43)}{9} + 1 \\ n &= \frac{243}{9} + 1 \\ &= 38 + 1 = 39 \end{aligned}$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 39 พจน์

ตัวอย่างที่ 3 ลำดับ 1776, 1767, 1758, ..., -24 มีกี่พจน์

วิธีทำ จากโจทย์พบว่า 1776, 1767, 1758, ..., -24 เป็นลำดับเลขคณิตที่

$$a_1 = 1776, d = 1767 - 1776 = -9 \text{ และ } a_n = -24$$

จากสูตร
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

จะได้
$$\begin{aligned} n &= \frac{-24 - 1776}{-9} + 1 \\ &= \frac{-1800}{-9} + 1 \\ &= 200 + 1 \\ &= 201 \end{aligned}$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 201 พจน์

ตัวอย่างที่ 4 จงหาว่าระหว่าง 7 ถึง 1610 มีจำนวนที่ 6 หารลงตัวทั้งหมดกี่จำนวน

วิธีทำ จำนวนแรกที่ยังมากกว่า 7 และ 6 หารลงตัว คือ 12

เนื่องจาก 1610 หารด้วย 6 ได้ผลหาร 268 เหลือเศษ 2 แสดงว่าจำนวนที่มากที่สุดที่ 6 หารลงตัว และน้อยกว่า 1610 คือ $1610 - 2 = 1608$

ฉะนั้น สิ่งที่ต้องการ เขียนแทนได้ด้วยลำดับเลขคณิตดังนี้

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

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

จากสูตร
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

จะได้
$$\begin{aligned} n &= \frac{1608 - 12}{6} + 1 \\ &= \frac{1596}{6} + 1 \\ &= 266 + 1 \\ &= 267 \end{aligned}$$

ดังนั้น ระหว่าง 7 ถึง 1610 มีจำนวนที่ 6 หารลงตัวทั้งหมด 267 จำนวน

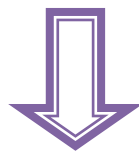
เมื่อผู้เรียนเข้าใจดีแล้ว
เราไปทำแบบฝึกทักษะกันเลยนะ



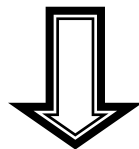
ขั้นตอนที่

2

Solve : S



การวางแผนและการดำเนินการ
แก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ



แบบฝึกทักษะที่ 2.3

แบบฝึกทักษะที่

2.3

ขั้นตอนที่ 2 Solve : S

จุดประสงค์ที่ 5 ผู้เรียนสามารถหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตได้

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเขียนแสดงวิธีการหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิตในแต่ละต่อไปนี้

1. กำหนดลำดับเลขคณิต 33, 36, 39, ..., 390 จงหาว่าลำดับนี้มีกี่พจน์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กำหนดลำดับเลขคณิต $-2, -7, -12, \dots, -502$ จงหาว่าลำดับนี้มีกี่พจน์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ลำดับ $-11, -4, 3, \dots, 1081$ มีกี่พจน์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงหาว่าระหว่าง 1 ถึง 500 มีจำนวนที่ 9 หารลงตัวทั้งหมดกี่จำนวน

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงหาว่าระหว่าง 100 ถึง 1000 มีจำนวนที่ 13หารลงตัวทั้งหมดกี่จำนวน

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

แสดงวิธีทำได้ถูกต้องให้ 1 คะแนน และคำตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน

ถ้าผู้เรียนทำได้ไม่ถึง 8 คะแนน ให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาใบความรู้ที่ 2.3 อีกครั้ง

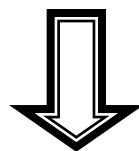
ขั้นตอนที่

3

Create : C



การนำผลที่ได้มาจัดกระทำ
เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและ
เพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้



สรุปความรู้ 2.3

ใบสรุปความรู้ที่

2.3

ขั้นตอนที่ 3 Create : C

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเรียบเรียงและบันทึกความรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ และจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 2.3 โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ

ใบสรุปความรู้



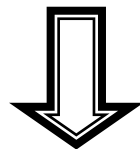
ขั้นตอนที่

4

Share : S



การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ข้อมูลและวิธีการแก้ไขปัญหา



แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2.3

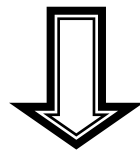
ขั้นตอนที่

1

Search : S



การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
และการแยกประเด็นของปัญหา



ใบความรู้ที่ 2.4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลำดับเลขคณิต

ใบความรู้ที่

2.4

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลำดับเลขคณิต

ขั้นตอนที่ 1 Search : S

จุดประสงค์ที่ 6 ผู้เรียนสามารถนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลำดับเลขคณิต เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ รวมทั้งประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การแก้โจทย์ปัญหานี้ ในเบื้องต้นให้วิเคราะห์โจทย์ก่อนว่า โจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ให้หาอะไร โดยเขียนในรูปสัญลักษณ์ แล้วเขียนสูตรที่นำมาใช้แก้ปัญหา จากนั้นให้ดำเนินการแก้ปัญหา ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 พรทิวาเริ่มต้นทำงานเป็นผู้ช่วยพยาบาลที่โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง ได้รับเงินเดือนในเดือนแรก 12,000 บาท แต่ได้เท่าเดิมตลอดปี ถ้าพรทิวาได้รับเงินเดือนเพิ่มขึ้นปีละ 500 บาททุกปี อยากทราบว่า อีก 10 ปีถัดไป พรทิวาจะได้รับเงินเดือนเดือนละเท่าไร

วิธีทำ เขียนลำดับเลขคณิตแทนเงินเดือนที่พรทิวาได้รับแต่ละปีดังนี้

$$12000, 12500, 13000, \dots, a_{11}$$

ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตที่มีพจน์แรกเป็น 12,000 และผลต่างร่วมเป็น 500

จาก $a_n = a_1 + (n-1)d$ เมื่อ $a_1 = 12000, d = 500$ และ $n = 11$

จะได้ $a_{11} = 12000 + (11-1)(500) = 12000 + 5000 = 17000$

ดังนั้น อีก 10 ปีถัดไปพรทิวาจะได้รับเงินเดือน 17,000 บาท

ตัวอย่างที่ 2 ไม้กองหนึ่งวางซ้อนกันเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นมีไม้มากกว่าชั้นที่อยู่ถัดไป 3 ท่อน ชั้นล่างสุดมี 376 ท่อน รวมทั้งหมด 100 ชั้น อยากทราบว่าชั้นบนสุดมีไม้กี่ท่อน

วิธีทำ เขียนลำดับเลขคณิตแทนจำนวนไม้จากชั้นล่างสุดชั้นขึ้นมาได้ดังนี้

$$376, 373, 370, \dots$$

ลำดับที่ได้เป็นลำดับเลขคณิตที่มีพจน์แรกเป็น 376 และผลต่างร่วมเป็น -3

จาก $a_n = a_1 + (n-1)d$ เมื่อ $a_1 = 376, d = -3$ และ $n = 100$

จะได้ $a_{100} = 376 + (100-1)(-3) = 376 + 99(-3) = 79$

ดังนั้น ชั้นบนสุดมีไม้ 79 ท่อน

ตัวอย่างที่ 3 ครอบครัวหนึ่งมีบุตร 3 คน ซึ่งอายุของบุตรทั้งสามคนเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต โดยบุตรคนโตอายุมากกว่าบุตรคนสุดท้อง 8 ปี และผลรวมของอายุบุตรทั้งสามคนเท่ากับ 81 ปี แล้วบุตรคนสุดท้องมีอายุเท่าไร

วิธีทำ ให้อายุของบุตรทั้งสามคนซึ่งเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต เป็นดังนี้

$$a-d, a, a+d$$

เนื่องจากบุตรคนโตอายุมากกว่าบุตรคนสุดท้อง 8 ปี จะได้

$$(a+d)-(a-d)=8$$

$$2d=8$$

$$d=4$$

และจากผลรวมของอายุบุตรทั้งสามคนเท่ากับ 81 ปี จะได้

$$(a-d)+a+(a+d)=81$$

$$3a=81$$

$$a=27$$

ฉะนั้น อายุบุตรทั้งสามคน คือ $27-4$, 27 , $27+4$ หรือ 23, 27, 31

ดังนั้น บุตรคนสุดท้องมีอายุ 23 ปี

ตัวอย่างที่ 4 ถ้า 8, a , b , c , 44 เป็นพจน์ห้าพจน์ที่เรียงกันในลำดับเลขคณิต แล้ว a , b และ c มีค่าเป็นเท่าไร

วิธีทำ เนื่องจาก 8, a , b , c , 44 เป็นลำดับเลขคณิตที่มี $a_1 = 8$ และ $a_5 = 44$

และจาก
$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

จะได้
$$a_5 = a_1 + 4d$$

$$44 = 8 + 4d$$

$$d = \frac{36}{4} = 9$$

และจาก
$$a_{n+1} = a_n + d$$

จะได้
$$a = 8 + d = 17$$

$$b = a + d = 17 + 9 = 26$$

และ
$$c = b + d = 26 + 9 = 35$$

ดังนั้น a , b และ c มีค่าเป็น 17, 26 และ 35 ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 5 ถ้าสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิตคือ 20, 16 และ 12 ตามลำดับ แล้ว -96 เป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับนี้

วิธีทำ เนื่องจากให้ 20, 16, 12, ... เป็นลำดับเลขคณิตที่มี $a_1 = 20$, $d = 16 - 20 = -4$ และให้ $a_n = -96$

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

$$\text{จะได้} \quad -96 = 20 + (n-1)(-4)$$

$$-96 = 20 - 4n + 4$$

$$4n = 96 + 20 + 4$$

$$n = \frac{120}{4} = 30$$

ดังนั้น -96 เป็นพจน์ที่ 30 ของลำดับนี้

ตัวอย่างที่ 6 ถ้า 5 และ 29 เป็นพจน์สองพจน์ของลำดับเลขคณิต โดยมีพจน์ห้าพจน์ซึ่งเรียงอยู่ระหว่างพจน์ทั้งสองที่กำหนดให้นี้ แล้วผลบวกของพจน์ห้าพจน์ดังกล่าวเป็นเท่าไร

วิธีทำ เนื่องจาก 5 และ 29 เป็นพจน์สองพจน์ของลำดับเลขคณิต โดยมีพจน์ห้าพจน์ซึ่งเรียงอยู่ระหว่างพจน์ทั้งสองนี้ จะได้ว่า

$$a_1 = 5, a_7 = 29$$

เป็นพจน์ที่ 1 และพจน์ที่ 7 ในลำดับเลขคณิต

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

$$\text{จะได้} \quad a_7 = a_1 + 6d$$

$$29 = 5 + 6d$$

$$6d = 24$$

$$d = 4$$

ฉะนั้น ห้าพจน์ซึ่งเรียงอยู่ระหว่าง 5 และ 29 คือ

$$5 + 4, 5 + 2(4), 5 + 3(4), 5 + 4(4) \text{ และ } 5 + 5(4)$$

$$\text{หรือ} \quad 9, 13, 17, 21, 25$$

ดังนั้น ผลบวกของพจน์ห้าพจน์ดังกล่าว เท่ากับ $9 + 13 + 17 + 21 + 25 = 85$

เมื่อผู้เรียนเข้าใจดีแล้ว

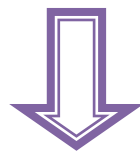
เรามาทำแบบฝึกทักษะกันนะครับ



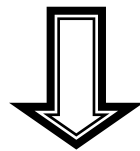
ขั้นตอนที่

2

Solve : S



การวางแผนและการดำเนินการ
แก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ



แบบฝึกทักษะที่ 2.4

แบบฝึกทักษะที่

2.4

ขั้นตอนที่ 2 Solve : S

จุดประสงค์ที่ 6 ผู้เรียนสามารถนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบในแต่ละข้อต่อไปนี้

- บริษัทขายรถยนต์แห่งหนึ่ง รับซื้อรถยนต์คืนจากผู้ซื้อในอัตราดังนี้ รถยนต์ที่ใช้แล้ว 1 ปีจะซื้อในราคาต่ำกว่าราคาที่ซื้อจากบริษัท 100,000 บาท และหลังจากนั้นราคาของการซื้อคืนจะลดลงปีละ 70,000 บาท ถ้าซื้อรถยนต์จากบริษัทนี้มาในราคา 1 ล้านบาท จงหาราคาที่บริษัทจะรับซื้อรถยนต์คืนเมื่อใช้ไปแล้ว 5 ปี

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ถ้าจัดแผ่นไม้กองหนึ่งซ้อน ๆ กัน ให้ชั้นล่างมีไม้เรียงตามยาวชิดกันตลอด 52 แผ่นวางชั้นที่ 2 ให้แนวกึ่งกลางของไม้แต่ละแผ่นในชั้นนี้อยู่ตรงกับรอยต่อของไม้แต่ละคู่ในชั้นแรก ทำเช่นนี้ในชั้นต่อ ๆ ไป จนชั้นบนสุดมีไม้ 7 แผ่น จงหาความสูงของไม้กองนี้ ถ้าไม้ทุกแผ่นเรียบและหนา 5 เซนติเมตร เท่ากันทุกแผ่น

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- วิธีทำ

[illegible]

- [illegible]

7. ถ้า 18, w , x , y , z , 3 เป็นพจน์หกพจน์ที่เรียงกันในลำดับเลขคณิต แล้ว $w + x + y + z$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

วิธีทำ

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 35 คะแนน

เขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้องให้ 4 คะแนน
และคำตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน ถ้าผู้เรียนทำได้ไม่ถึง 28 คะแนน
ให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาใบความรู้ที่ 2.4 อีกครั้ง

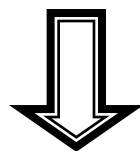
ขั้นตอนที่

3

Create : C



การนำผลที่ได้มาจัดกระทำ
เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและ
เพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้



สรุปความรู้ 2.4

ใบสรุปความรู้ที่

2.4

ขั้นตอนที่ 3 Create : C

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเรียบเรียงและบันทึกความรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ และจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 2.4 โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ

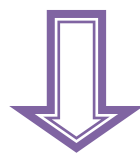
ใบสรุปความรู้



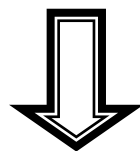
ขั้นตอนที่

4

Share : S



การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ข้อมูลและวิธีการแก้ไขปัญหา



แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2.4

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ลำดับเลขคณิต จำนวน 15 ข้อ
ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลา 20 นาที
2. การตอบแบบทดสอบให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย X ลงใน ☐ ได้ตัวอักษร
ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว บนกระดาษคำตอบ



1. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นลำดับเลขคณิต

ก. 4, 6, 8, 10, 12, ...
ข. 2, 4, 8, 16, 32, ...
ค. 5, 8, 11, 14, 17, ...
ง. 13, 11, 9, 7, 5, ...

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับเลขคณิต

ก. $2, 2\frac{1}{3}, 2\frac{2}{3}, 3, \dots$
ข. 5, 5.1, 5.01, 5.001, ...
ค. 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...
ง. -2, 2, 7, 13, 20, ...

3. ถ้า a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับเลขคณิตซึ่ง $a_{30} - a_{10} = 30$ แล้วผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิตนี้มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 1.25
ข. 1.50
ค. 1.75
ง. 2.00

4. ถ้าผลบวกและผลคูณของสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี d เป็นผลต่างร่วมเท่ากับ 15 และ 80 ตามลำดับ แล้ว d^2 มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- ก. 9
 - ข. 16
 - ค. 25
 - ง. 36
5. พจน์ที่ 31 ของลำดับเลขคณิต $-\frac{1}{20}, -\frac{1}{30}, -\frac{1}{60}, \dots$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- ก. $\frac{5}{12}$
 - ข. $\frac{13}{30}$
 - ค. $\frac{9}{20}$
 - ง. $\frac{7}{15}$
6. พจน์ที่ 30 ของลำดับเลขคณิต 1, 4, 7, 10, 13, ... เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- ก. 28
 - ข. 58
 - ค. 88
 - ง. 108
7. ลำดับเลขคณิต 96, 83, 70, ..., -294 มีกี่พจน์
- ก. 42
 - ข. 38
 - ค. 34
 - ง. 31

8. กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริง ถ้า $5-7x, 3x+28, 5x+27, \dots, 2x^3-3x+1$ เป็นลำดับเลขคณิต แล้วลำดับนี้มีกี่พจน์
- ก. 10
ข. 11
ค. 12
ง. 13
9. จำนวนเต็มคู่ระหว่าง 50 และ 450 มีกี่จำนวน
- ก. 200
ข. 199
ค. 198
ง. 190
10. กำหนดให้ $\frac{3}{2}+1+\frac{1}{2}+\dots$ เป็นลำดับเลขคณิต ผลบวกของพจน์ที่ 40 และพจน์ที่ 42 เท่ากับข้อใด
- ก. -18
ข. -19
ค. -37
ง. -38
11. ลำดับเลขคณิตในข้อใดต่อไปนี้ มีบางพจน์เท่ากับ 40
- ก. $a_n = 1-2n$
ข. $a_n = 1+2n$
ค. $a_n = 2-2n$
ง. $a_n = 2+2n$
12. ถ้าพจน์ที่ 5 และพจน์ที่ 10 ของลำดับเลขคณิตเป็น 14 และ 29 ตามลำดับ แล้วพจน์ที่ 99 เท่ากับข้อใด
- ก. 276
ข. 287
ค. 296
ง. 297

13. ถ้าลำดับเลขคณิตมี $a_1 = 21$ และ $d = 4$ แล้ว a_{14} เท่ากับข้อใด
- ก. 73
 - ข. 64
 - ค. 57
 - ง. 42
14. โรงเรียนนำเรียนวิทยาส่งที่หนึ่งในหอประชุมสำหรับการแสดงดนตรีครั้งหนึ่ง โดยจัดเก้าอี้แถวแรก 70 ตัว แถวที่สอง 82 ตัว แถวที่สาม 94 ตัว และแถวสุดท้าย 298 ตัว ในการจัดเก้าอี้ครั้งนี้ทั้งหมดมีกี่แถว
- ก. 19
 - ข. 20
 - ค. 21
 - ง. 22
15. เกษตรกรคนหนึ่งซื้อรถกระบะโดยผ่อนชำระเป็นเวลา 4 ปี ทางผู้ขายกำหนดให้ผ่อนชำระเดือนแรก 5,500 บาท และเดือนถัด ๆ ไปให้ผ่อนชำระเพิ่มขึ้นทุกเดือน เดือนละ 400 บาท จนครบกำหนด จำนวนเงินที่เขาต้องชำระในเดือนสุดท้ายเท่ากับข้อใด
- ก. 24,900
 - ข. 24,700
 - ค. 24,500
 - ง. 24,300

กระดาศคำตอบ

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย X ลงใน ☐ ได้ตัวอักษร ก ข ค และ ง
ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

คะแนน	หลังเรียน	ผลการประเมิน
เต็ม	15	
ได้		
เกณฑ์การประเมิน		
13 - 15 คะแนน ระดับ 4 ดีเยี่ยม		
10 - 12 คะแนน ระดับ 3 ดี		
7 - 9 คะแนน ระดับ 2 พอใช้ ผ่านเกณฑ์		
0 - 6 คะแนน ระดับ 1 ปรับปรุง		



ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
(.....)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล เอกไทยเจริญ. (ม.ป.ป.). คณิตศาสตร์ ม.6 เล่ม 5 ค 015. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- กมล เอกไทยเจริญ. (ม.ป.ป.). คณิตศาสตร์ ม.5 เล่ม 1 สารการเรียนรู้พื้นฐาน. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- กวิยา เนาวประทีป. (2547). เทคนิคการเรียนคณิตศาสตร์ : ลำดับและอนุกรม. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. (ม.ป.ป.). คู่มือเตรียมสอบ O-NET กลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด.
- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. (2545). 1001 TESTS IN MATHS 3. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- นพพร แหยมแสง. (2548). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คณิตศาสตร์ กลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2544). หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ค 015 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2523). พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ศุภสาลาดพร้าว.
- _____. (2553). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 กลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 กลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สมัย เหล่าวานิชย์. (2554). คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์ ม.4-5-6 (รายวิชาพื้นฐาน). กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- สมัย เหล่าวานิชย์ และพัชรพร เหล่าวานิชย์. (ม.ป.ป.). คณิตศาสตร์ พื้นฐาน + เพิ่มเติม 6 ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) กลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- อเนก หิรัญ. (ม.ป.ป.). คณิตศาสตร์ ค 015. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

ภาคผนวก

เฉลย

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เล่มที่

2

เรื่อง ลำดับเลขคณิต



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

1. ก
2. ข
3. ข
4. ก
5. ค
6. ค
7. ง
8. ข
9. ข
10. ง
11. ค
12. ก
13. ค
14. ง
15. ข

เฉลย....

แบบฝึกทักษะที่

2.1.1

1. ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่มีผลต่างที่ได้จากการนำพจน์ที่ $n+1$ ลบด้วยพจน์ที่ n แล้วมีค่าคงตัวเสมอ และเรียกผลต่างที่มีค่าคงตัวว่า **ผลต่างร่วม**
2. ผลต่างของพจน์หลังลบด้วยพจน์หน้าที่อยู่ติดกันมีค่าคงตัวเสมอ เรียกผลต่างที่มีค่าคงตัวว่า **ผลต่างร่วม** และเรียกลำดับนี้เรียกว่า **ลำดับเลขคณิต**
3. ให้ผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็นจำนวนบวก มา 3 ข้อ และลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็นจำนวนลบ มา 2 ข้อ

ตัวอย่างคำตอบ

- | | |
|------------------------|--|
| 1) 1, 4, 7, 10, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็น 3 |
| 2) 2, 4, 6, 8, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็น 2 |
| 3) 5, 11, 17, 23, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็น 6 |
| 4) 12, 9, 6, 3, 0, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็น -3 |
| 5) 15, 11, 7, 3, ... | เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมเป็น -4 |

เฉลย....

แบบฝึกทักษะที่

2.1.2

1. ให้ผู้เรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อให้ถูกต้องสมบูรณ์ และทำเครื่องหมาย ✓ ระบุว่า เป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่

ข้อที่	ลำดับ	$a_2 - a_1$	$a_3 - a_2$	$a_4 - a_3$	ลำดับเลขคณิต	
					เป็น	ไม่เป็น
1	2, 4, 6, 8, ...	2	2	2	✓	
2	1, 4, 9, 16, ...	3	5	7		✓
3	2, 6, 10, 14, ...	4	4	4	✓	
4	19, 14, 9, 4, ...	-5	-5	-5	✓	
5	2, 4, 8, 16, ...	2	4	8		✓
6	$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}, \dots$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	✓	
7	$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \dots$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{12}$	$-\frac{1}{24}$		✓
8	5, 4.25, 3.5, 2.75, ...	-0.75	-0.75	-0.75	✓	
9	-9, 6, -3, 0, ...	15	-9	3		✓
10	$-\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}, -\frac{5}{2}, -\frac{7}{2}, \dots$	-1	-1	-1	✓	

2. ให้ผู้เรียนหาผลต่างร่วม (d) และพิจารณาว่าเป็นลำดับเลขคณิตหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างให้สมบูรณ์

ข้อที่	ลำดับ	ผลต่างร่วม (d)	ลำดับเลขคณิต	
			เป็น	ไม่เป็น
1	4, 8, 16, 32, ..., 2^{n+1} , ...	ไม่มี		✓
2	3, 5, 7, ..., $2n+1$, ...	2	✓	
3	6, 16, 26, ..., $10n-4$, ...	10	✓	
4	5, 10, 20, 40, ..., $5(2^{n-1})$, ...	ไม่มี		✓
5	$x+3$, $x+6$, $x+9$, ..., $x+3n$, ...	3	✓	
6	$-\frac{1}{2}$, $-\frac{9}{2}$, $-\frac{17}{2}$, $-\frac{25}{2}$, ...	-4	✓	
7	$\frac{2}{1}$, $\frac{6}{5}$, $\frac{10}{25}$, $\frac{14}{125}$, ...	ไม่มี		✓
8	7, 10, 13, 16, ...	3	✓	
9	-5, 4, -3, 2, -1, ...	ไม่มี		✓
10	10, 5, $\frac{5}{2}$, $\frac{5}{4}$, ...	ไม่มี		✓

เฉลย....

แบบฝึกทักษะที่

2.1.3

1. จงหาสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้
 - 1) เมื่อกำหนดพจน์แรกเท่ากับ -4 และผลต่างร่วมเท่ากับ 3
 $-4, -1, 2, 5$
 - 2) เมื่อกำหนดพจน์แรกเท่ากับ 9 และผลต่างร่วมเท่ากับ 2
 $9, 11, 13, 15$
 - 3) เมื่อกำหนดพจน์แรกเท่ากับ 121 และผลต่างร่วมเท่ากับ -4
 $121, 117, 113, 109$
 - 4) เมื่อกำหนดให้ $a_1 = 5$ และ $d = -2$
 $5, 3, -1, -3$
 - 5) เมื่อกำหนดให้ $a_1 = 0.1$ และ $d = 0.5$
 $0.1, 0.6, 1.1, 1.6$
2. จงเขียนสี่พจน์ถัดไปของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้
 - 1) $3, 8, 13, \dots$
 $18, 23, 28, 33$
 - 2) $5, 14, 23, \dots$
 $32, 41, 50, 59$
 - 3) $-\frac{1}{2}, -\frac{9}{2}, -\frac{17}{2}, -\frac{25}{2}, \dots$
 $9, 11, 13, 15$
 - 4) $5, 4.25, 3.5, 2.75, \dots$
 $2, 1.25, 0.5, -0.25$
 - 5) $-9, -6, -3, 0, \dots$
 $3, 6, 9, 12$

เฉลย....

แบบฝึกทักษะที่

2.2.1

1. ให้ผู้เรียนเขียนสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตตามสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ต่อไปนี้

1) $a_1 = 3$ และ $d = 5$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_2 = a_1 + d = 3 + 5 = 8$

$$a_3 = a_1 + 2d = 3 + 2(5) = 13$$

$$a_4 = a_1 + 3d = 3 + 3(5) = 18$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 3, 8, 13, 18

2) $a_1 = -4$ และ $d = 2$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_2 = a_1 + d = -4 + 2 = -2$

$$a_3 = a_1 + 2d = -4 + 2(2) = 0$$

$$a_4 = a_1 + 3d = -4 + 3(2) = 2$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้ คือ -4, -2, 0, 2

3) $a_1 = -3$ และ $d = -4$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_2 = a_1 + d = (-3) + (-4) = -7$

$$a_3 = a_1 + 2d = (-3) + 2(-4) = -11$$

$$a_4 = a_1 + 3d = (-3) + 3(-4) = -15$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้ คือ -3, -7, -11, -15

4) $a_1 = \frac{1}{2}$ และ $d = \frac{1}{2}$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_2 = a_1 + d = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

$$a_3 = a_1 + 2d = \frac{1}{2} + 2\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2}$$

$$a_4 = a_1 + 3d = \frac{1}{2} + 3\left(\frac{1}{2}\right) = 2$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2$

5) $a_1 = 5$ และ $d = -2$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_2 = a_1 + d = 5 + (-2) = 3$

$a_3 = a_1 + 2d = 5 + 2(-2) = 1$

$a_4 = a_1 + 3d = 5 + 3(-2) = -1$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้ คือ 5, 3, 1, -1

2. ให้ผู้เรียนหาพจน์ของลำดับเลขคณิตที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1) หา a_3 เมื่อ $a_1 = 4$ และ $d = 3$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_3 = a_1 + 2d = 4 + 2(3) = 10$

ดังนั้น $a_3 = 10$

2) หา a_8 เมื่อ $a_1 = -4$ และ $d = -5$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_8 = a_1 + 7d = -4 + 7(-5) = -39$

ดังนั้น $a_8 = -39$

3) หา a_9 เมื่อ $a_1 = -5$ และ $d = 2$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_9 = a_1 + 8d = -5 + 8(2) = 11$

ดังนั้น $a_9 = 11$

4) หา a_{11} เมื่อ $a_1 = 4$ และ $d = \frac{1}{2}$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_{11} = a_1 + 10d = 4 + 10(\frac{1}{2}) = 9$

ดังนั้น $a_{11} = 9$

5) หา a_{15} เมื่อ $a_1 = -\frac{1}{2}$ และ $d = -2$

วิธีทำ จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_{15} = a_1 + 14d = -\frac{1}{2} + 14(-2) = -28\frac{1}{2}$

ดังนั้น $a_{15} = -28\frac{1}{2}$

เฉลย....

แบบฝึกทักษะที่

2.2.2

1. จงหาพจน์ที่
- n
- ของลำดับเลขคณิตต่อไปนี้

1) $11, 13, 15, 17, 19, \dots$

วิธีทำ จากโจทย์จะได้ $a_1 = 11$ และ $d = 13 - 11 = 2$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_n = 11 + (n-1)(2) = 2n + 9$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = 2n + 9$

2) $2, -1, -4, -7, -10, \dots$

วิธีทำ จากโจทย์จะได้ $a_1 = 2$ และ $d = -1 - 2 = -3$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_n = 2 + (n-1)(-3) = 5 - 3n$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = 5 - 3n$

3) $4, 2, 0, -2, -4, \dots$

วิธีทำ จากโจทย์จะได้ $a_1 = 4$ และ $d = 2 - 4 = -2$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_n = 4 + (n-1)(-2) = 6 - 2n$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = 6 - 2n$

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

วิธีทำ จากโจทย์จะได้ $a_1 = 0$ และ $d = \frac{1}{2} - 0 = \frac{1}{2}$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_n = 0 + (n-1)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{n-1}{2}$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = \frac{n-1}{2}$

5) $\frac{7}{2}, 3, \frac{5}{2}, 2, \frac{3}{2}, \dots$

วิธีทำ จากโจทย์จะได้ $a_1 = \frac{7}{2}$ และ $d = 3 - \frac{7}{2} = -\frac{1}{2}$

จากสูตร

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

จะได้

$$a_n = \frac{7}{2} + (n-1)\left(-\frac{1}{2}\right) = 4 - \frac{n}{2} = \frac{8-n}{2}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = \frac{8-n}{2}$

2. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 6 เป็น 12 และพจน์ที่ 10 เป็น 16

วิธีทำ จากสูตร

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

และ

$$a_6 = 12 \text{ และ } a_{10} = 16$$

จะได้

$$a_6 = a_1 + 5d \text{ หรือ } 12 = a_1 + 5d \quad (1)$$

และ

$$a_{10} = a_1 + 9d \text{ หรือ } 16 = a_1 + 9d \quad (2)$$

นำ (2) - (1) จะได้

$$4d = 4$$

$$d = 1$$

แทน $d = 1$ ใน (1) จะได้

$$12 = a_1 + 5(1)$$

$$a_1 = 7$$

และจาก

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

จะได้

$$a_n = 7 + (n-1)(1) = n + 6$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = n + 6$

3. จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 7 เป็น 10 และพจน์ที่ 13 เป็น -2

วิธีทำ จากสูตร

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

และ

$$a_7 = 10 \text{ และ } a_{13} = -2$$

จะได้

$$a_7 = a_1 + 6d \text{ หรือ } 10 = a_1 + 6d \quad (1)$$

และ

$$a_{13} = a_1 + 12d \text{ หรือ } -2 = a_1 + 12d \quad (2)$$

นำ (2) - (1) จะได้

$$6d = -12$$

$$d = -2$$

แทน $d = -2$ ใน (1) จะได้

$$10 = a_1 + 6(-2)$$

$$a_1 = 22$$

และจาก

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

จะได้

$$a_n = 22 + (n-1)(-2) = 24 - 2n$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตนี้ คือ $a_n = 24 - 2n$

4. จงหา a_n , d และ a_{18} ของลำดับเลขคณิตที่มีพจน์ที่ 2 เป็น 16 และพจน์ที่ 12 เป็น 116

วิธีทำ จากสูตร

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

และ

$$a_2 = 16 \text{ และ } a_{12} = 116$$

จะได้

$$a_2 = a_1 + d \quad \text{หรือ} \quad 16 = a_1 + d \quad (1)$$

และ

$$a_{12} = a_1 + 11d \quad \text{หรือ} \quad 116 = a_1 + 11d \quad (2)$$

นำ (2) - (1) จะได้

$$10d = 100$$

$$d = 10$$

แทน $d = 10$ ใน (1) จะได้

$$16 = a_1 + 10$$

$$a_1 = 6$$

และจาก

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

จะได้

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

และ

$$a_{18} = 10(18) - 4 = 176$$

ดังนั้น $a_n = 10n - 4$, $d = 10$ และ $a_{18} = 176$

เฉลย....

แบบฝึกทักษะที่

2.3

1. กำหนดลำดับเลขคณิต 33, 36, 39, ..., 390 จงหาลำดับนี้มีกี่พจน์

วิธีทำ จากโจทย์พบว่า $a_1 = 33$, $d = 36 - 33 = 3$ และ $a_n = 390$

จากสูตร
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

จะได้
$$n = \frac{390 - 33}{3} + 1$$

$$n = \frac{357}{3} + 1$$

$$= 119 + 1 = 120$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 120 พจน์

2. กำหนดลำดับเลขคณิต -2, -7, -12, ..., -502 จงหาลำดับนี้มีกี่พจน์

วิธีทำ จากโจทย์พบว่า $a_1 = -2$, $d = -7 - (-2) = -5$ และ $a_n = -502$

จากสูตร
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

จะได้
$$n = \frac{-502 - (-2)}{-5} + 1$$

$$n = \frac{-500}{-5} + 1$$

$$= 100 + 1 = 101$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 101 พจน์

3. ลำดับ -11, -4, 3, ..., 1081 มีกี่พจน์

วิธีทำ จากโจทย์พบว่า -11, -4, 3, ..., 1081 เป็นลำดับเลขคณิตที่

$$a_1 = -11, d = -4 - (-11) = 7 \text{ และ } a_n = 1081$$

จากสูตร
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

จะได้
$$n = \frac{1081 - (-11)}{7} + 1$$

$$= \frac{1092}{7} + 1$$

$$= 156 + 1 = 157$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 157 พจน์

4. จงหาว่าระหว่าง 1 ถึง 500 มีจำนวนที่ 9 หารลงตัวทั้งหมดกี่จำนวน

วิธีทำ จำนวนแรกที่ยังมากกว่า 1 และ 9 หารลงตัว คือ 9

เนื่องจาก 500 หารด้วย 9 ได้ผลหาร 55 เหลือเศษ 5 แสดงว่าจำนวนที่มากที่สุดที่ 9 หารลงตัว และน้อยกว่า 500 คือ $500 - 5 = 495$

ฉะนั้น สิ่งที่เราต้องการ เขียนแทนได้ด้วยลำดับเลขคณิตดังนี้

$$9, 18, 27, \dots, 495$$

และได้ว่า $a_1 = 9, d = 18 - 9 = 9$ และ $a_n = 495$

จากสูตร
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

จะได้
$$\begin{aligned} n &= \frac{495 - 9}{9} + 1 \\ &= \frac{486}{9} + 1 \\ &= 54 + 1 \\ &= 55 \end{aligned}$$

ดังนั้น ระหว่าง 1 ถึง 500 มีจำนวนที่ 9 หารลงตัวทั้งหมด 55 จำนวน

5. จงหาว่าระหว่าง 100 ถึง 1000 มีจำนวนที่ 13 หารลงตัวทั้งหมดกี่จำนวน

วิธีทำ จำนวนแรกที่ยังมากกว่า 100 และ 13 หารลงตัว คือ 104

เนื่องจาก 1000 หารด้วย 13 ได้ผลหาร 76 เหลือเศษ 12 แสดงว่าจำนวนที่มากที่สุดที่ 13 หารลงตัว และน้อยกว่า 1000 คือ $1000 - 12 = 988$

ฉะนั้น สิ่งที่เราต้องการ เขียนแทนได้ด้วยลำดับเลขคณิตดังนี้

$$104, 117, 130, \dots, 988$$

และได้ว่า $a_1 = 104, d = 13$ และ $a_n = 988$

จากสูตร
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

จะได้
$$\begin{aligned} n &= \frac{988 - 104}{13} + 1 \\ &= \frac{884}{13} + 1 \\ &= 68 + 1 \\ &= 69 \end{aligned}$$

ดังนั้น ระหว่าง 100 ถึง 1000 มีจำนวนที่ 13 หารลงตัวทั้งหมด 69 จำนวน

เฉลย....

แบบฝึกทักษะที่

2.4

1. บริษัทขายรถยนต์แห่งหนึ่ง รับซื้อรถยนต์คืนจากผู้ซื้อในอัตราดังนี้ รถยนต์ที่ใช้แล้ว 1 ปีจะซื้อในราคาที่ต่ำกว่าราคาซื้อจากบริษัท 100,000 บาท และหลังจากนั้นราคาของการซื้อคืนจะลดลงปีละ 70,000 บาท ถ้าซื้อรถยนต์จากบริษัทนี้มาในราคา 1 ล้านบาท จงหาราคาที่บริษัทจะรับซื้อรถยนต์คืนเมื่อใช้ไปแล้ว 5 ปี

วิธีทำ ให้ a_1 เป็นราคาของบริษัทรับซื้อคืนสำหรับรถยนต์ที่ใช้แล้ว 1 ปี

และ a_5 เป็นราคาของบริษัทรับซื้อคืนสำหรับรถยนต์ที่ใช้แล้ว 5 ปี

โดยที่ $a_1 = 900,000$ และ $d = -70,000$ $d = -70,000$

จาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_5 = a_1 + 4d$
 $= 900,000 + 4(-70,000)$
 $= 900,000 - 280,000$
 $= 620,000$

ดังนั้น เมื่อครบ 5 ปี บริษัทที่ขายรถยนต์คันนี้จะรับซื้อคืนในราคา 620,000 บาท

2. ถ้าจัดแผ่นไม้กองหนึ่งซ้อน ๆ กัน ให้ชั้นล่างมีไม้เรียงตามยาวชิดกันตลอด 52 แผ่น วางชั้นที่ 2 ให้แนวกึ่งกลางของไม้แต่ละแผ่นในชั้นนี้อยู่ตรงกับรอยต่อของไม้แต่ละคู่ในชั้นแรก ทำเช่นนี้ในชั้นต่อ ๆ ไป จนชั้นบนสุดมีไม้ 7 แผ่น จงหาความสูงของไม้กองนี้ ถ้าไม้ทุกแผ่นเรียบ และหนา 5 เซนติเมตร เท่ากันทุกแผ่น

วิธีทำ ให้ $a_1 = 52$ และ $a_n = 7$ โดยที่ $d = -1$

จาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $7 = 52 + (n-1)(-1)$
 $7 = 52 - n + 1$
 $n = 46$

นั่นคือ มีไม้ทั้งหมด 46 ชั้น

ดังนั้น ความสูงของไม้กองนี้ เท่ากับ 46×5 หรือ 230 เซนติเมตร

3. ครอบครัวหนึ่งมีบุตร 3 คน ซึ่งอายุของบุตรทั้งสามคนเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต โดยผลรวมของอายุบุตรทั้งสามคนเท่ากับ 9 ปี และผลรวมของกำลังสองของอายุบุตรคนทั้งสามเท่ากับ 35 ปี แล้วบุตรคนโตอายุมากกว่าบุตรคนสุดท้องอยู่กี่ปี

วิธีทำ ให้อายุของบุตรทั้งสามคนซึ่งเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต เป็นดังนี้

$$a-d, a, a+d$$

เนื่องจากผลรวมของอายุบุตรทั้งสามคนเท่ากับ 9 ปี จะได้

$$(a-d) + a + (a+d) = 9$$

$$3a = 9$$

$$a = 3$$

และจากผลรวมของกำลังสองของอายุบุตรคนทั้งสามเท่ากับ 35 ปี จะได้

$$(a-d)^2 + a^2 + (a+d)^2 = 35$$

$$(3-d)^2 + 3^2 + (3+d)^2 = 35$$

$$9 - 6d + d^2 + 9 + 9 + 6d + d^2 = 35$$

$$2d^2 = 8$$

$$d^2 = 4$$

$$d = 2$$

ฉะนั้น อายุบุตรทั้งสามคน คือ $3-2, 3, 3+2$ หรือ 1, 3, 5

ดังนั้น บุตรคนโตอายุมากกว่าบุตรคนสุดท้องอยู่ 4 ปี

4. ป้าแย้มเริ่มขายขนมครกในวันที่ 3 มกราคม ในวันแรกขายได้กำไร 100 บาท และวันต่อ ๆ ไปจะขายได้กำไรเพิ่มขึ้นจากวันแรกก่อนหน้าวันละ 10 บาททุกวัน อยากทราบว่าวันใดของเดือนมกราคมที่ป้าแย้มขายได้กำไรเฉพาะในวันนั้น 340 บาท

วิธีทำ ให้ $a_1 = 100$ และ $a_n = 340$ โดยที่ $d = 10$

จาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $340 = 100 + (n-1)(10)$

$$340 = 100 + (n-1)(10)$$

$$340 = 100 + 10n - 10$$

$$10n = 250$$

$$n = 25$$

ฉะนั้น ป้าแย้มต้องใช้เวลา 25 วัน จึงจะขายได้กำไรเฉพาะในวันนั้น 340 บาท

ดังนั้น วันที่ 27 ของเดือนมกราคมที่ป้าแย้มขายได้กำไรเฉพาะในวันนั้น 340 บาท

5. กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริง ถ้า $5-7x, 3x+28, 5x+27, \dots, 2x^3-3x+1$ เป็นลำดับเลขคณิต แล้วลำดับนี้มีกี่พจน์

วิธีทำ เนื่องจาก $5-7x, 3x+28, 5x+27, \dots, 2x^3-3x+1$ เป็นลำดับเลขคณิต

จะได้ว่า
$$\begin{aligned} d &= (3x+28) - (5-7x) = (5x+27) - (3x+28) \\ 10x+23 &= 2x-1 \\ 8x &= -24 \\ x &= -3 \end{aligned}$$

แทนค่า $x = -3$ ลงในลำดับ $5-7x, 3x+28, 5x+27, \dots, 2x^3-3x+1$

จะได้ $26, 19, 12, \dots, -44$

และได้อีกว่า $a_1 = 26, d = 19 - 26 = -7$

และให้ $a_n = -44$

จากสูตร
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

จะได้
$$\begin{aligned} n &= \frac{-44 - 26}{-7} + 1 \\ n &= \frac{-44 - 26}{-7} + 1 \\ &= \frac{-70}{-7} + 1 \\ &= 11 \end{aligned}$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 11 พจน์

6. ถ้าสามพจน์แรกของลำดับเลขคณิตคือ $-1, -6$ และ -11 ตามลำดับ แล้ว -176 เป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับนี้

วิธีทำ เนื่องจากให้ $-1, -6, -11, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิตที่มี

$$a_1 = -1, d = -6 - (-1) = -5$$

และให้ $a_n = -176$

และจาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $-176 = -1 + (n-1)(-5)$

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

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

$$5n = 180$$

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

$$= 36$$

ดังนั้น -176 เป็นพจน์ที่ 36 ของลำดับนี้

7. ถ้า 18, w , x , y , z , 3 เป็นพจน์หกพจน์ที่เรียงกันในลำดับเลขคณิต แล้ว $w+x+y+z$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

วิธีทำ เนื่องจาก 18, w , x , y , z , 3 เป็นลำดับเลขคณิตที่มี $a_1 = 18$ และ $a_6 = 3$

และจาก $a_n = a_1 + (n-1)d$

จะได้ $a_6 = a_1 + 5d$

$$3 = 18 + 5d$$

$$d = \frac{-15}{5}$$

$$= -3$$

และจาก $a_{n+1} = a_n + d$

จะได้ $w = 18 + d = 18 + (-3) = 15$

$$x = a + d = 15 + (-3) = 12$$

$$y = b + d = 12 + (-3) = 9$$

และ $z = y + d = 9 + (-3) = 6$

ฉะนั้น $w+x+y+z = 15+12+9+6 = 42$

ดังนั้น $w+x+y+z$ มีค่าเท่ากับ 42



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ลำดับเลขคณิต

1. ข
2. ก
3. ข
4. ก
5. ค
6. ค
7. ง
8. ข
9. ข
10. ค
11. ง
12. ค
13. ก
14. ข
15. ง

แบบบันทึกคะแนนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
เล่มที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต

ชื่อ.....ชั้น ม.6/.....เลขที่.....

ที่	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	แบบทดสอบก่อนเรียน	15	**
2	แบบฝึกทักษะที่ 2.1.1	10	
3	แบบฝึกทักษะที่ 2.1.2	20	
4	แบบฝึกทักษะที่ 2.1.3	20	
5	แบบฝึกทักษะที่ 2.2.1	20	
6	แบบฝึกทักษะที่ 2.2.2	20	
7	แบบฝึกทักษะที่ 2.3	10	
8	แบบฝึกทักษะที่ 2.4	35	
9	แบบทดสอบหลังเรียน	15	
คะแนนรวมทั้งหมด		150	

** ไม่นำคะแนนมารวม บันทึกเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น (ดูพัฒนาการ)

เกณฑ์การประเมิน

ร้อยละ 80 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ (120 คะแนน)

ผลการประเมิน	<input type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน		
ระดับคะแนน	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
ระดับคุณภาพ	<input type="checkbox"/> ดีมาก	<input type="checkbox"/> ดี	<input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ		
ช่วงคะแนน	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
120 – 150	4	ดีมาก
105 – 119	3	ดี
90 – 104	2	พอใช้
0 – 89	1	ปรับปรุง