

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
(Active Learning)

สู่สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ระดับมัธยมศึกษา

MATH

กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์



สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

เอกสาร “กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คู่สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน” เป็นเอกสารที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานพัฒนาขึ้นสำหรับครู โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาครู สนับสนุนครูให้สามารถออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ๕ ประการ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) และสร้างการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของผู้เรียน อันเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ออกแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ผ่านรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ใน ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานขอขอบคุณคณะทำงานทุกท่าน ประกอบด้วยทรงคุณวุฒิศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนที่ช่วยให้เอกสารชุดนี้มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพตามหลักวิชาการ ถูกต้องและเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมในแต่ละระดับชั้น และหวังว่าจะช่วยส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในสถานการณ์จริงได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้อง ในการนำไปพัฒนาคุณภาพผู้เรียนต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
คำชี้แจง	
การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6	1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การสร้างทางเรขาคณิต	
ผังมโนทัศน์กระบวนการจัดกิจกรรม	4
กระบวนการจัดกิจกรรม	5
สื่อและแหล่งเรียนรู้	5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การบวกและการลบพหุนาม	
ผังมโนทัศน์กระบวนการจัดกิจกรรม	14
กระบวนการจัดกิจกรรม	15
สื่อและแหล่งเรียนรู้	16
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ความคล้าย	
ผังมโนทัศน์กระบวนการจัดกิจกรรม	27
กระบวนการจัดกิจกรรม	28
สื่อและแหล่งเรียนรู้	29
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เซตและการเขียนเซต	
ผังมโนทัศน์กระบวนการจัดกิจกรรม	36
กระบวนการจัดกิจกรรม	37
สื่อและแหล่งเรียนรู้	38
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ลำดับเลขคณิต	
ผังมโนทัศน์กระบวนการจัดกิจกรรม	55
กระบวนการจัดกิจกรรม	56
สื่อและแหล่งเรียนรู้	56
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่	
ผังมโนทัศน์กระบวนการจัดกิจกรรม	82
กระบวนการจัดกิจกรรม	83
สื่อและแหล่งเรียนรู้	85
คณะผู้จัดทำ	

การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน



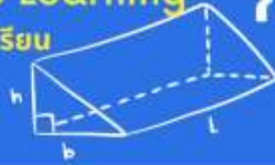


ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

๒
“การสร้างทางเรขาคณิต”



การจัดการเรียนรู้ Active Learning เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



การสร้างทาง เรขาคณิต

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้

1. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ด้านความรู้ในการบวกเลข
2. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ด้านทักษะการอ่านและคณิตศาสตร์
3. คุณลักษณะของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไป : ไม่กล้าตอบคำถาม ขาดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
4. ทักษะชีวิต สัมพันธภาพและการทำงานร่วมกับผู้อื่นลดลง

สาระการเรียนรู้

1. การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตการสร้างเส้นขนาน และการสร้างรูปเหลี่ยมต่างๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. การแก้ปัญหาการสร้างรูปคลี่ของกล่องโดยใช้วงเวียนและเส้นตรง
3. การอธิบายและนำเสนอวิธีการสร้างรูปคลี่
4. การเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้
5. ความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 2.2 ม.1/1

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. สถานการณ์ "อายุน้อยร้อยล้าน"
2. ใบกิจกรรม "หนทางสู่อายุร้อยล้าน"
3. You Tube ของมูลนิธิโครงการหลวง
<https://shorturl.asia/rGu8U>
4. กล่องผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP



การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรม
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. ตรวจสอบใบกิจกรรม

รูปแบบการจัดกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 6 ขั้นตอน
(Phenomenon Based Learning : PhBL)



การสร้างทางเรขาคณิต

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางด้านความรู้และการเชื่อมโยงความรู้ เช่น การสร้างทางเรขาคณิต
2. ผู้เรียนเกิดความเครียดและความวิตกกังวลในการเรียน ขาดแรงจูงใจ และขาดความพยายามในการเรียน
3. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยในด้านคุณลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไป



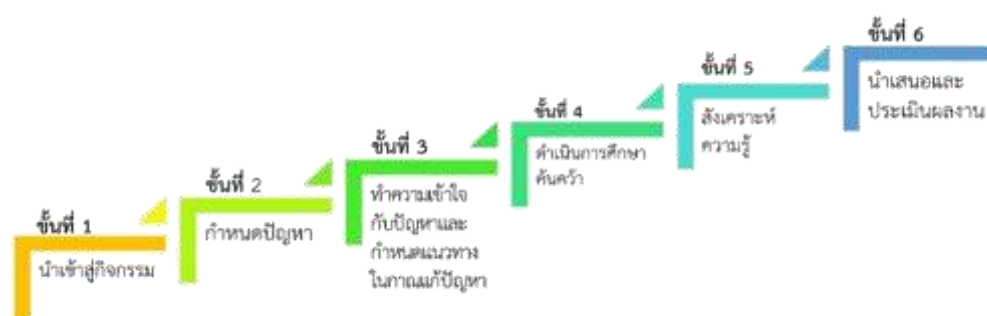
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 2.2 ม.1/1



รูปแบบการจัดกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 6 ขั้นตอน (Phenomenon Based Learning : PhBL)



เป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน

สาระการเรียนรู้

1. การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตการสร้างเส้นขนาน และการสร้างรูปเหลี่ยมต่างๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. การแก้ปัญหาการสร้างรูปคลี่ของกล่องโดยใช้วงเวียนและเส้นตรง
3. การอธิบายและนำเสนอวิธีการสร้างรูปคลี่
4. การเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้
5. ความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระบวนการจัดกิจกรรม

นำเข้าสู่กิจกรรม เตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่

1. ศึกษาความรู้มูลนิธิโครงการหลวง You Tube

<https://www.youtube.com/watch?v=9g-a1h3QqrY>



กำหนดปัญหา ฝึกทักษะการคิด

2. ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ให้ผู้เรียนเขียนปัญหาของบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการแก้ไขบนกระดาน

ทำความเข้าใจและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา ฝึกการทำงานร่วมกัน

3. ให้นักเรียนดูรูปคลี่ของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

4. แบ่งกลุ่มศึกษา สถานการณ์ “อายุน้อยร้อยล้าน” และให้ผู้เรียนอ่าน และทำความเข้าใจกับปัญหา และให้ผู้เรียนบันทึกลงในใบกิจกรรมวางแผนเลือกผลิตภัณฑ์ในชุมชนของตนเอง

ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัตินำเสนอองค์ความรู้

5. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือสร้างบรรจุภัณฑ์ของตนเอง
6. ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มนำเสนอวิธีการออกแบบและสร้างกล่องบรรจุภัณฑ์ของตนเอง

สังเคราะห์ความรู้

7. ผู้เรียน จัดทำสื่อในการนำเสนอในแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น วิดีโอหรือ Infographic ในช่องทาง YouTube, TikTok, Instagram, Facebook, Twitter เป็นต้น

8. ผู้เรียนนำผลงานที่ได้ เผยแพร่ให้เพื่อนโหวตสินค้าที่น่าสนใจ 5 อันดับ

ข้อควรคำนึง

- ครูควรนำเสนอสถานการณ์ที่กำหนดให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายสามารถปรับเปลี่ยนสถานการณ์ให้สอดคล้องกับบริบทของชั้นเรียนของตนเอง
- ครูควรให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนก่อน ถ้าหากไม่เพียงพอครูสามารถเพิ่มเติมให้ภายหลัง
- ครูควรให้ผู้เรียนประเมินตนเองโดยแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. สถานการณ์อายุน้อยร้อยล้าน
2. ใบกิจกรรม “หนทางสู่อายุน้อยร้อยล้าน”
3. Link ในศึกษามูลนิธิโครงการหลวง

<https://www.youtube.com/watch?v=9g-a1h3QqrY>

4. กล่องผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรม
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. ตรวจสอบใบกิจกรรม



สถานการณ์ อายน้อยร้อยล้าน

“หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” เป็นแนวทางประการหนึ่ง ที่จะสร้างความเจริญแก่ชุมชนให้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของคนในชุมชนให้ดีขึ้น โดยการผลิตหรือจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ให้กลายเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของตนเองที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น สามารถจำหน่ายในตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ

การเพิ่มมูลค่า (value addition) หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้ผลิตใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างและพัฒนาขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่ม เช่น การเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ด้วยการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ ในการเพิ่มมูลค่าของสินค้าด้วยการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่สร้างสรรค์นั้นเราจะต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง สิ่งที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าของสินค้าได้ก็คือบรรจุภัณฑ์ ซึ่งบรรจุภัณฑ์มีความสำคัญมากและมีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภค ถ้าหากสินค้านั้น ๆ ดูสะอาด ดูแปลกตา ดูน่ารับประทาน และดูน่าเชื่อถือก็จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของเรามากขึ้น การเพิ่มมูลค่าสินค้าด้วยบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบหรือผลิตบรรจุภัณฑ์มาอย่างดีนั้น จะสามารถช่วยเพิ่มโอกาสในการซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ และยังช่วยสร้างภาพลักษณ์ในผู้บริโภครับรู้ถึงคุณภาพของสินค้าและบริการต่าง ๆ อีกด้วย แล้วยังช่วยทำให้สินค้าดูมีคุณค่า

ดังนั้นผู้เรียนต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ของตนเอง เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น โดยต้องออกแบบและวาดรูปศิลปะของรูปทรงเรขาคณิตสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ในชุมชนของตนเอง โดยใช้วงเวียนและสันตรงในการออกแบบ พร้อมทั้งนำรูปศิลปะนั้นไปสร้างบรรจุภัณฑ์ที่สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ตนเองเลือกมาได้



ผลิตภัณฑ์ OTOP ของอำเภอพุนพิน ที่มาของภาพ [https:// district.cdd.go.th](https://district.cdd.go.th)

ใบกิจกรรม หนทางสู่อายุน้อยร้อยล้าน

คำชี้แจง จากสถานการณ์ “อายุน้อยร้อยล้าน” ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปัญหาคืออะไร

2. ใช้ความรู้อะไรบ้างในการแก้ปัญหา

3. ผลิตภัณฑ์ที่เลือก

4. แผนในการดำเนินการแก้ปัญหา

5. วิธีการแก้ปัญหา

6. แบบร่างและรูปประกอบของบรรจุภัณฑ์

แนวคำตอบ ใบกิจกรรม

หนทางสู่อายุน้อยร้อยล้าน

คำชี้แจง จากสถานการณ์ “อายุน้อยร้อยล้าน” ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปัญหาคืออะไร

ต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ของตนเอง เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น โดยต้องออกแบบและวาดรูปคลี่ของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ในชุมชนของตนเอง โดยใช้วงเวียนและสันตรงในการออกแบบ พร้อมทั้งนำรูปคลี่นั้นไปสร้างบรรจุภัณฑ์ที่สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ตนเองเลือกมาได้

2. ใช้ความรู้อะไรบ้างในการแก้ปัญหา

1. การสร้างทางเรขาคณิต 6 ข้อ
2. การสร้างรูปเรขาคณิต
3. การเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์
4. การออกแบบรูปคลี่ของบรรจุภัณฑ์
5. การผลิตโฆษณาเพื่อนำเสนอสินค้าทางแพลตฟอร์มต่าง ๆ
6. แพลตฟอร์มที่ผู้บริโภคนิยมใช้ในการซื้อของออนไลน์

3. ผลิตภัณฑ์ที่เลือก

ผ้ามัดย้อม

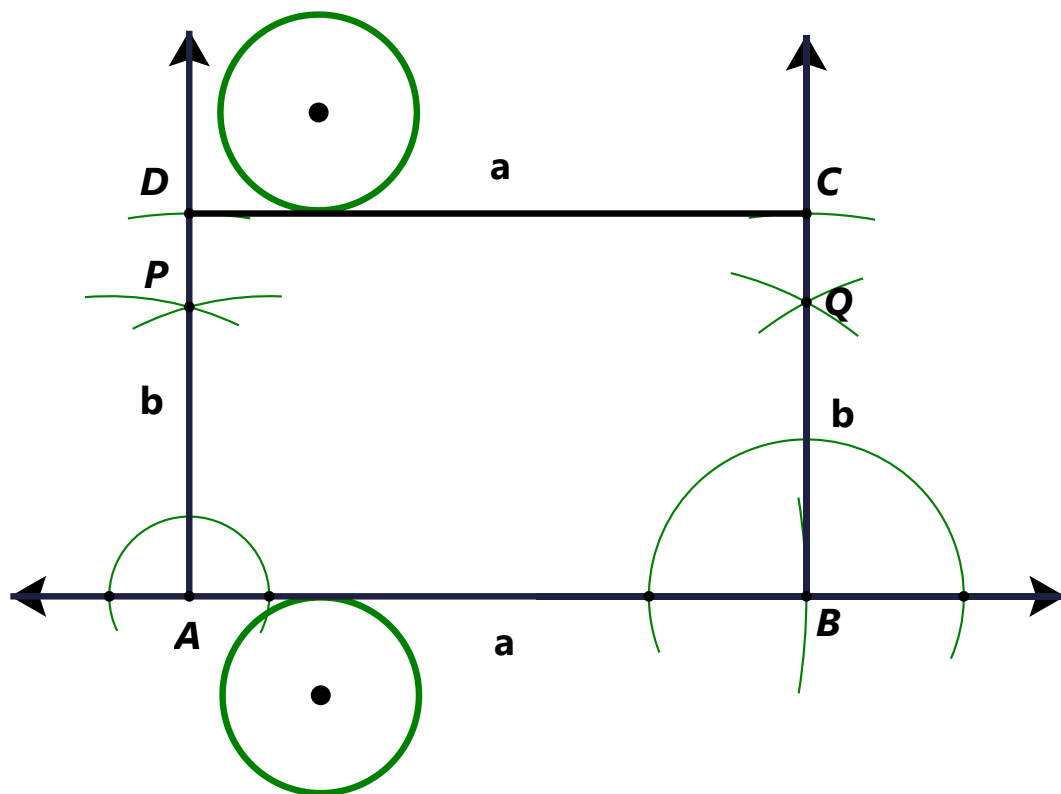
4. แผนในการดำเนินการแก้ปัญหา


1. วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่เลือกมา ว่าบรรจุภัณฑ์รูปแบบใดเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
2. ทบทวนการสร้างทางเรขาคณิต 6 ข้อ และการสร้างรูปเรขาคณิต
3. ดำเนินการสร้างแบบร่างบรรจุภัณฑ์รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ
4. ทดสอบแบบร่างบรรจุภัณฑ์รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ ว่าสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ได้ ถ้าไม่ได้ให้กลับไปหาข้อมูลเพิ่มเติมแล้วเริ่มสร้างแบบร่างและทดสอบใหม่อีกครั้ง
5. นำแบบร่างบรรจุภัณฑ์รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ ไปลงมือผลิตบรรจุภัณฑ์
6. ออกแบบวิธีการนำเสนอสินค้าเพื่อจัดจำหน่ายในแพลตฟอร์มต่าง ๆ
7. จัดทำสื่อในการนำเสนอสินค้าเพื่อจัดจำหน่ายในแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น วิดีโอหรือ Infographic ในช่องทาง YouTube TikTok Instagram Facebook Twitter เป็นต้น

5. วิธีการแก้ปัญหา

1. เลือกรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
2. ทบทวนการสร้างทางเรขาคณิต 6 ข้อ และการสร้างรูปเรขาคณิต
3. ดำเนินการสร้างแบบร่างบรรจุภัณฑ์รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ
4. ทดสอบแบบร่างบรรจุภัณฑ์รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ ว่าสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ให้กลับไปหาข้อมูลเพิ่มเติมแล้วเริ่มสร้างแบบร่างและทดสอบใหม่อีกครั้ง
5. นำแบบร่างบรรจุภัณฑ์รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ ไปลงมือผลิตบรรจุภัณฑ์
6. ออกแบบวิธีการนำเสนอสินค้าเพื่อจัดจำหน่ายในแพลตฟอร์มต่าง ๆ
7. จัดทำสื่อในการนำเสนอสินค้าเพื่อจัดจำหน่ายในแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น วิดีโอหรือ Infographic ในช่องทาง YouTube TikTok Instagram Facebook Twitter เป็นต้น


6. แบบร่างและรูปประกอบของบรรจุภัณฑ์





ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

“การบวกและการลบพหุนาม”





มัทศจรรย

ของจำนวนในปฏิทิน

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
ค 1.2 ม.2/1

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. การตรวจใบกิจกรรม แบบฝึกหัด

1. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ด้านความรู้และการเชื่อมโยงองค์ความรู้
2. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อการเรียนและวิชาที่เรียน

สาระการเรียนรู้

1. การเขียนนิพจน์พีชคณิตแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนในปฏิทินจากสถานการณ์ ปัญหา และตีความผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกและการลบพหุนามที่ได้จากกระบวนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ได้
2. การนำความรู้เรื่องพหุนามไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนในปฏิทินและเข้าใจว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกและการลบพหุนามจากสถานการณ์ปัญหาอยู่ในรูปแบบที่หลากหลายพร้อมทั้งสามารถอธิบายหาข้อโต้แย้งในบริบทของปัญหาและหาข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล
3. การเห็นคุณค่าและนำความรู้คณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

สื่อและแหล่งเรียนรู้



<https://shorturl.asia/1bY7U>

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ปฏิทิน
2. ใบกิจกรรม "มัทศจรรยของจำนวนในปฏิทิน"
3. แบบฝึกหัด "สูตรที่ใช้ในเครื่องคำนวณมัทศจรรย"



รูปแบบการจัดกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน (ACTIVITY BASED LEARNING; ABL) มีขั้นตอน 5 ขั้นตอน



การบวกและการลบพหุนาม

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ด้านความรู้และการเชื่อมโยงองค์ความรู้
2. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อการเรียนและวิชาที่เรียน

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.2/1

รูปแบบการจัดกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning; ABL) มีขั้นตอน 5 ขั้นตอน



เป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน

สาระการเรียนรู้

1. การเขียนนิพจน์พีชคณิตแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนในปฏิทินจากสถานการณ์ ปัญหา และตีความผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกและการลบพหุนามที่ได้จากกระบวนการแก้ปัญหา จากสถานการณ์ได้
2. การนำความรู้เรื่องพหุนามไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนในปฏิทินและเข้าใจว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกและการลบพหุนามจากสถานการณ์ปัญหาอยู่ในรูปแบบที่หลากหลายพร้อมทั้งสามารถอธิบายหาข้อโต้แย้งในบริบทของปัญหาและหาข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล
3. การเห็นคุณค่าและนำความรู้คณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระบวนการจัดกิจกรรม

ขั้นที่ 1 ทบทวนประสบการณ์ เตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่

1. สนทนา ซักถามเกี่ยวกับตัวเลขในปฏิทิน โดยใช้ปฏิทินเดือนก่อน ๆ

ขั้นที่ 2 ทำกิจกรรม ฝึกทักษะการคิด

2. ผู้เรียนทุกคนจับคู่ทำไปกิจกรรม “มหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทิน”

ขั้นที่ 3 สะท้อนความคิด ฝึกการทำงานร่วมกัน

3. ผู้เรียนช่วยกันสะท้อนความคิดและองค์ความรู้ที่ได้จากการร่วมทำกิจกรรมและนำเสนอผลงานของตนเองหรือของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ประเมินผล ความสามารถของตัวเอง

4. ครูประเมินผลการเรียนรู้จากสิ่งที่คุณเรียนได้ทำกิจกรรม

ขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ หาผลลัพธ์จากการบวกและการลบพหุนามได้และเห็นความสำคัญของเนื้อหา

5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด “สูตรที่ใช้ในเครื่องคำนวณมหัศจรรย์”
เป็นแบบฝึกหัดในช่วงเวลาเรียนหรือให้ทำเป็นการบ้าน และศึกษา
เนื้อหาเพิ่มเติมจากคลิปวิดีโอ เรื่อง แบบรูปกับการบวกและการลบ
พหุนาม



<https://shorturl.asia>

ข้อควรคำนึง

1. ครูต้องศึกษาเพิ่มเติมทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการและการผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ ข้อจำกัด และเงื่อนไขต่าง ๆ โดยใช้ข้อค้นพบที่ได้จากความมหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทิน ที่ล้อมรอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 เพื่ออธิบายแนะนำผู้เรียนอย่างถูกต้อง และให้ผู้เรียนบันทึกข้อค้นพบที่ได้จากกิจกรรมมหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทินให้ชัดเจน
2. ครูเน้นให้ผู้เรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาเพื่อทำความเข้าใจปัญหาผ่านการจำลองสถานการณ์ด้วยกระบวนการจากเครื่องคำนวณมหัศจรรย์ด้วยตนเองก่อน กรณีผู้เรียนไม่เข้าใจครูอาจให้คำแนะนำเป็นรายบุคคลผ่านสื่อออนไลน์
3. ครูอาจให้ผู้เรียนแต่ละคนทำเป็นรายบุคคลก่อนแล้วจึงนำคำตอบที่ได้มาอธิบายแลกเปลี่ยนกัน

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ปฏิทิน
2. ใบกิจกรรม “มหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทิน”
3. แบบฝึกหัด “สูตรที่ใช้ในเครื่องคำนวณมหัศจรรย์”

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. การตรวจใบกิจกรรม แบบฝึกหัด

สื่อและแหล่งเรียนรู้



<https://shorturl.asia/1bY7U>

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

ใบกิจกรรม

“มหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทิน”

คำชี้แจง จับคู่กันทำกิจกรรม แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อตอบคำถาม

1. เขียนแสดงปฏิทินของเดือนที่เป็นเดือนเกิดและปีเกิดของเพื่อนคนที่มีอายุน้อยกว่าลงในตารางข้างล่าง โดยเริ่มเขียนจากตัวเลขวันเกิดก่อน แล้วจึงเติมตัวเลขวันอื่น ๆ จนครบทั้งเดือน

เดือน.....พ.ศ.....

อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์

2. เขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสล้อมรอบตัวเลขวันที่สี่วันใด ๆ ก็ได้บนปฏิทินนี้ สมมติว่าเป็น ก ข ค และ ง บนปฏิทินดังภาพ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ก	ข
ค	ง

1) ผลบวกของจำนวนสองคู่ใดเท่ากันบ้าง.....

2) ผลบวกของจำนวนทั้ง 4 จำนวน (ก+ข+ค+ง) เป็นเท่าใด.....

3) จงหาผลต่างของจำนวนแต่ละคู่ต่อไปนี้

ก กับ ข ค กับ ง

ก กับ ค ข กับ ง

ก กับ ง ข กับ ค

3. เขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสล้อมรอบตัวเลขวันที่สี่วันอื่น ๆ บนปฏิทินนี้ แล้วสำรวจว่า ผลบวกและผลต่างของจำนวนแต่ละคู่ยังสอดคล้องกับข้อค้นพบในข้อ 2 หรือไม่

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

แบบฝึกหัด

“สูตรที่ใช้ในเครื่องคำนวณหัตถจรรยา”

กิจกรรมรายบุคคล ใช้ข้อค้นพบที่ได้จากการทำใบกิจกรรม มาตอบคำถามต่อไปนี้

สถานการณ์

ข้าวปั้นและข้าวหอมจับคู่กันเพื่อค้นหาความมหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทินที่ล้อมรอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 ล้อมรอบ 4 วันใด ๆ บนปฏิทิน และนำข้อค้นพบสูตรการหาผลบวกของจำนวนทั้ง 4 จำนวนในรูปของ x เมื่อ x แทนจำนวนที่แสดงวันที่ในตำแหน่งมุมบนซ้าย ซึ่งเท่ากับ $4x+16$ หรือ $4(x+4)$ มาสร้างเครื่องคำนวณหัตถจรรยา โดยข้าวปั้นมีหน้าที่ใส่ข้อมูลตำแหน่ง ส่วนข้าวหอมมีหน้าที่ใส่ข้อมูลจำนวน

ตอนที่ 1 ผู้เรียนหาผลบวกของทั้ง 4 จำนวน ที่ได้จากเครื่องคำนวณหัตถจรรยาดังกล่าว เมื่อกำหนดข้อมูลนำเข้าดังนี้

- ข้อมูลนำเข้า

บนซ้าย	เครื่องคำนวณหัตถจรรยา	ผลบวก
7		

$4x+16$
- ข้อมูลนำเข้า

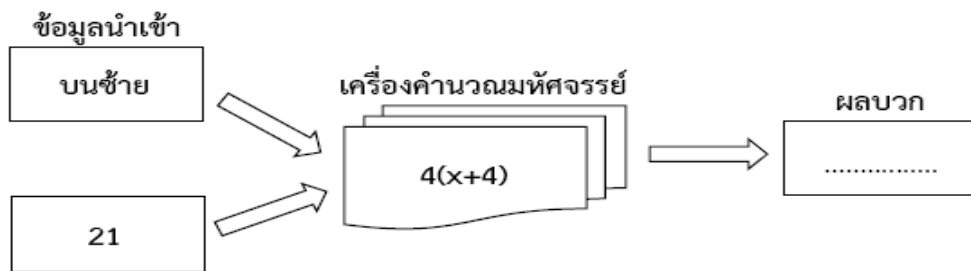
บนซ้าย	เครื่องคำนวณหัตถจรรยา	ผลบวก
9		

$4(x+4)$
- ข้อมูลนำเข้า

บนซ้าย	เครื่องคำนวณหัตถจรรยา	ผลบวก
19		

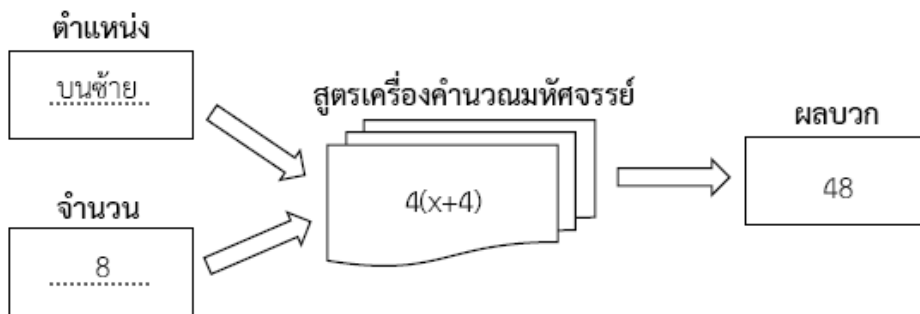
$2(2x+8)$

4.



ตอนที่ 2 ข้าวปั้นและข้าวหอมนำผลการศึกษาวีธีหาผลบวกของทั้ง 4 จำนวน เมื่อให้ x แทนจำนวนที่แสดงวันที่ในตำแหน่งบนซ้าย ไปอธิบายให้ข้าวหอม เมื่อข้าวหอมเข้าใจดีแล้ว ข้าวปั้นและข้าวหอมได้กำหนดข้อมูลบางส่วนที่อยู่ในกระบวนการศึกษาความมหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทิน ที่ล้อมรอบด้วยจัตุรัส 2×2 ให้ผู้เรียนพิจารณาว่าการเติมข้อมูลหรือเขียนสูตรที่ใช้ในเครื่องคำนวณหัตถศรรมย์ต่อไปนี้ สอดคล้องกันหรือไม่ พร้อมให้เหตุผลประกอบการอธิบาย

1.



() สอดคล้อง

() ไม่สอดคล้อง

เหตุผล

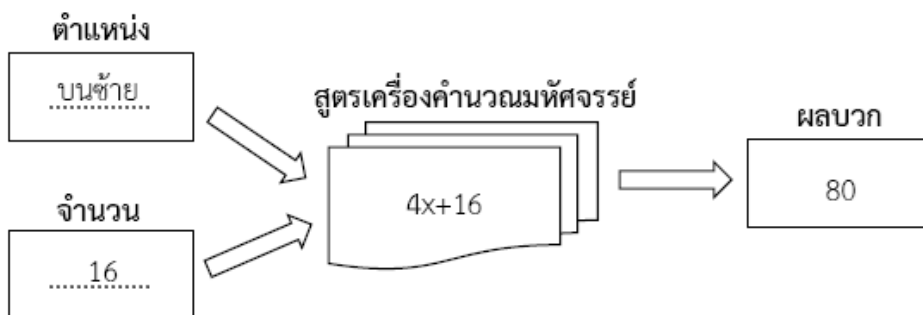
.....

.....

.....

.....

2.



() สอดคล้อง () ไม่สอดคล้อง

เหตุผล

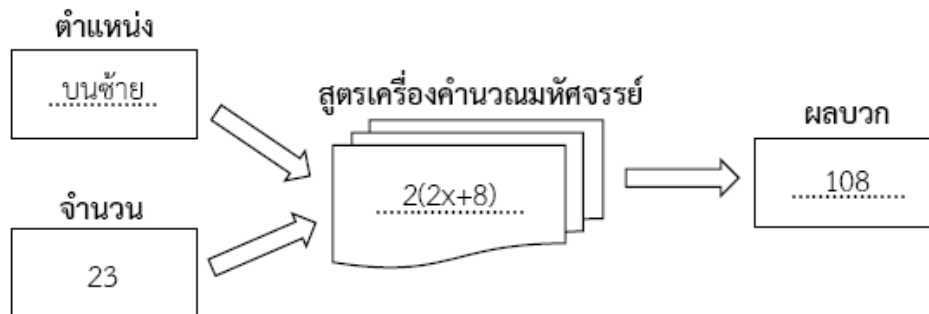
.....

.....

.....

.....

3.



() สอดคล้อง () ไม่สอดคล้อง

เหตุผล

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย ใบกิจกรรม

“มหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทิน”

คำชี้แจง จับคู่กันทำกิจกรรม แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อตอบคำถาม

1. เขียนแสดงปฏิทินของเดือนที่เป็นเดือนเกิดและปีเกิดของเพื่อนคนที่มีอายุน้อยกว่าลงในตารางข้างล่าง โดยเริ่มเขียนจากตัวเลขวันเกิดก่อน แล้วจึงเติมตัวเลขวันอื่น ๆ จนครบทั้งเดือน

เดือน.....พ.ศ.....

อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
คำตอบขึ้นอยู่กับข้อมูลเดือนเกิดและปีเกิดของผู้เรียน						

2. ให้ผู้เรียนเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสล้อมรอบตัวเลขวันที่สี่วันใด ๆ ก็ได้บนปฏิทินนี้ สมมติว่าเป็น ก ข ค และ ง บนปฏิทินดังกล่าว แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ก	ข
ค	ง

1) ผลบวกของจำนวนสองคู่ใดเท่ากันบ้าง..... $ก+ง = ข + ค$

2) ผลบวกของจำนวนทั้ง 4 จำนวน ($ก+ข+ค+ง$) เป็นเท่าใด.....คำตอบมีได้หลากหลาย

3) จงหาผลต่างของจำนวนแต่ละคู่ต่อไปนี้

ก กับ ข 1 ค กับ ง 1

ก กับ ค 7 ข กับ ง 7

ก กับ ง 8 ข กับ ค 6

3. ให้ผู้เรียนเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสล้อมรอบตัวเลขวันที่สี่วันอื่น ๆ บนปฏิทินนี้ แล้วสำรวจว่าผลบวกและผลต่างของจำนวนแต่ละคู่ยังสอดคล้องกับข้อค้นพบในข้อ 2 หรือไม่สอดคล้องกัน.....

เฉลย แบบฝึกหัด

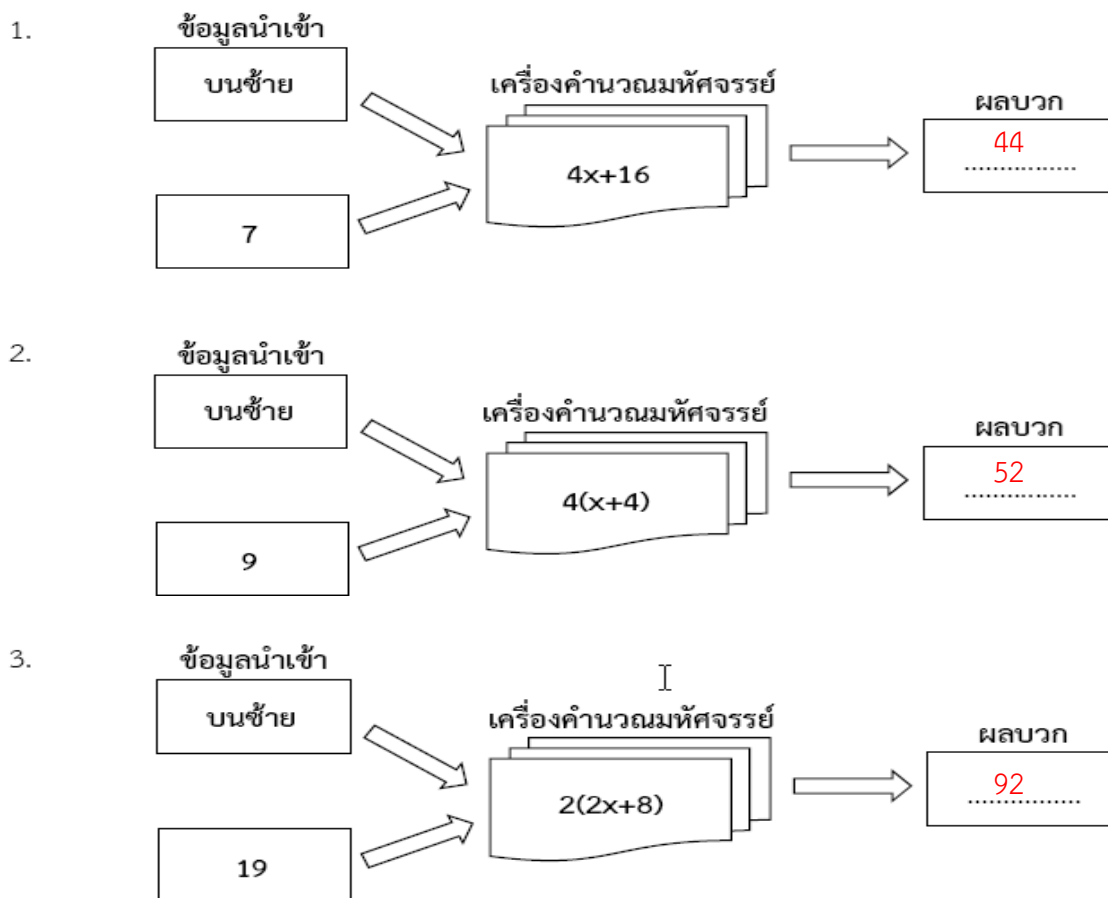
“สูตรที่ใช้ในเครื่องคำนวณหัตถจรรยา”

กิจกรรมรายบุคคล ใช้ข้อค้นพบที่ได้จากการทำใบกิจกรรม มาตอบคำถามต่อไปนี้

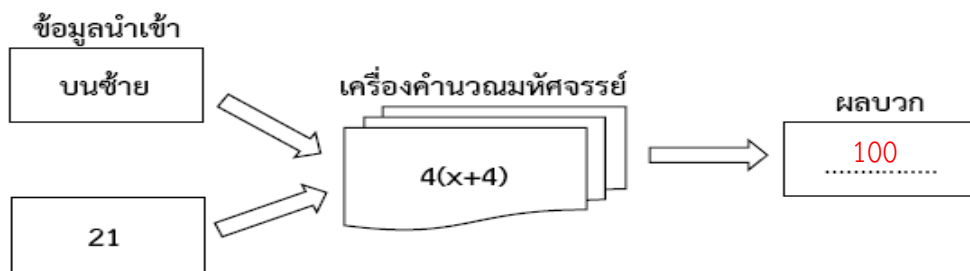
สถานการณ์

ข้าวปั้นและข้าวหอมจับคู่กันเพื่อค้นหาความมหัศจรรย์ของจำนวนในปฏิทินที่ล้อมรอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 ล้อมรอบ 4 วันใด ๆ บนปฏิทิน และนำข้อค้นพบสูตรการหาผลบวกของจำนวนทั้ง 4 จำนวนในรูปของ x เมื่อ x แทนจำนวนที่แสดงวันที่ในตำแหน่งมุมบนซ้าย ซึ่งเท่ากับ $4x+16$ หรือ $4(x+4)$ มาสร้างเครื่องคำนวณหัตถจรรยา โดยข้าวปั้นมีหน้าที่ใส่ข้อมูลตำแหน่ง ส่วนข้าวหอมมีหน้าที่ใส่ข้อมูลจำนวน

ตอนที่ 1 ผู้เรียนหาผลบวกของทั้ง 4 จำนวน ที่ได้จากเครื่องคำนวณหัตถจรรยาดังกล่าว เมื่อกำหนดข้อมูลนำเข้าดังนี้

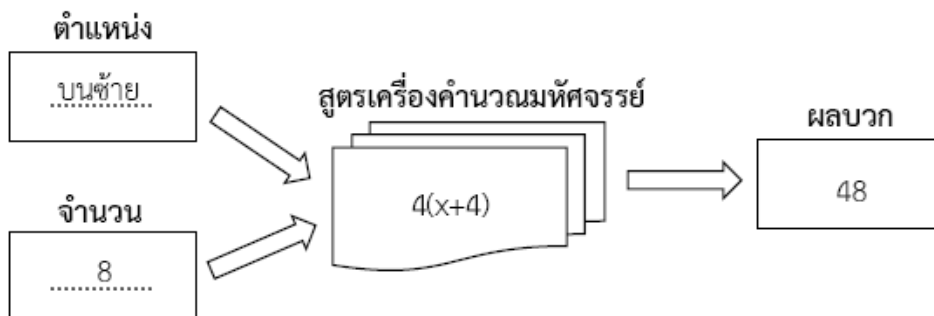


4.



ตอนที่ 2 ข้าวปั้นและข้าวหอมนำผลการศึกษาวิธีหาผลบวกของทั้ง 4 จำนวน เมื่อให้ x แทนจำนวนที่แสดงวันที่ในตำแหน่งบนซ้าย ไปอธิบายให้ข้าวหอม เมื่อข้าวหอมเข้าใจดีแล้ว ข้าวปั้นและข้าวหอมได้กำหนดข้อมูลบางส่วนที่อยู่ในกระบวนการศึกษาความหัตศรรย์ของจำนวนในปฏิทิน ที่ล้อมรอบด้วยจัตุรัส 2×2 ให้ผู้เรียนพิจารณาว่าการเติมข้อมูลหรือเขียนสูตรที่ใช้ในเครื่องคำนวณหัตศรรย์ต่อไปนี้ สอดคล้องกันหรือไม่ พร้อมให้เหตุผลประกอบการอธิบาย

1.



(✓) สอดคล้อง

() ไม่สอดคล้อง

เหตุผล เนื่องจากสูตรที่ใช้ในเครื่องคำนวณหัตศรรย์ คือ $4(x+4)$

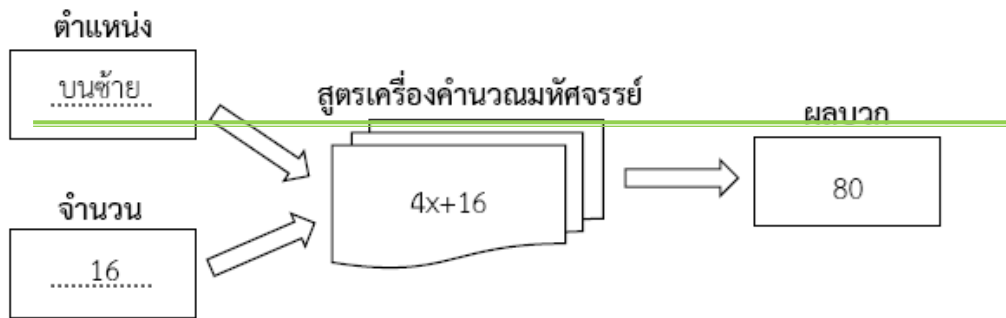
เมื่อ x เป็นจำนวนที่อยู่ในตำแหน่งบนซ้าย ข้อมูลตำแหน่งที่เติมไว้จึงสอดคล้อง

และเนื่องจากผลบวก คือ 48 แสดงว่า $4(x+4) = 48$

$$x+4 = 12$$

แก้สมการหาค่า x ได้คือ $x = 8$ ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนที่เติมไว้

2.

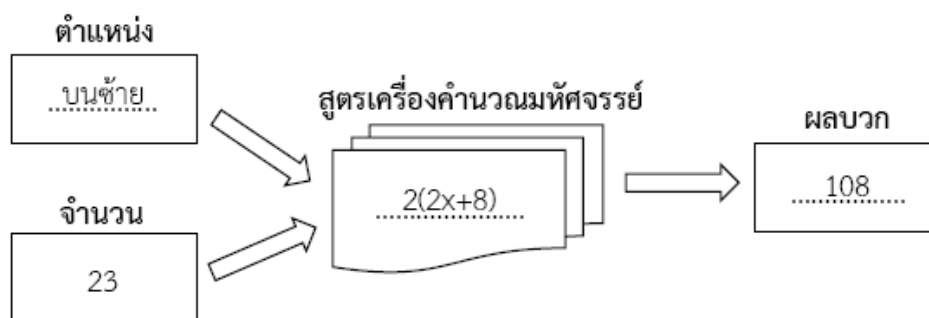


สอดคล้อง () ไม่สอดคล้อง

เหตุผล เนื่องจากสูตรที่กำหนดไว้ในเครื่องคำนวณหัตถจรรย์ คือ $4x+16$
 แสดงว่า x เป็นจำนวนที่อยู่ในตำแหน่งบนซ้าย ข้อมูลตำแหน่งที่เติมไว้จึงสอดคล้องกับสูตร
 และเนื่องจากผลบวก คือ 80 แสดงว่า $4x+16 = 80$
 $4x = 64$

 แก้สมการหาค่า x ได้คือ $x = 16$ ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนที่เติมไว้

3.




สอดคล้อง () ไม่สอดคล้อง


เหตุผล เนื่องจากสูตรที่กำหนดไว้ในเครื่องคำนวณหัตถจรรย์ คือ $2(2x+8)$ ซึ่งเท่ากับ $4x+16$
 แสดงว่า x เป็นจำนวนที่อยู่ในตำแหน่งบนซ้าย ข้อมูลตำแหน่งที่เติมไว้จึงสอดคล้องกับสูตร
 และเนื่องจากผลบวก คือ 108 แสดงว่า $2(2x+8) = 108$
 $2x+8 = 54$
 $2x = 46$

 แก้สมการหาค่า x ได้คือ $x = 23$ ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนที่เติมไว้

หมายเหตุ : หากมีสื่อ เทคโนโลยีพร้อม ครูสามารถนำแบบฝึกหัดนี้ไปสร้างเกมตอบคำถามออนไลน์ได้ เพื่อฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยี เช่น เกม Word wall , Liveworksheet ฯลฯ



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
“ความคล้าย”





มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค.2.2 ม.3/1

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. บัตรรูปภาพ
2. ใบกิจกรรมที่ 1 ถอดรหัส มุมปริศนา
3. ใบกิจกรรมที่ 2 ถอดรหัส ด้านปริศนา
4. เกมตอบปัญหาออนไลน์ Kahoot Qiuizz
5. คลิปวิดีโอ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

Liveworksheet

www.liveworksheet.com



<https://bit.ly/3HUmpdt>

ความคล้าย

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนมีความเครียด/ความกังวลในการเรียน
2. ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้
3. ความพยายามในการเรียนลดลง

สาระการเรียนรู้

1. การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันได้
2. การบอกความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันได้
3. การนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. การมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

การวัดและประเมินผล

1. ตรวจใบกิจกรรม/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ
2. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้



รูปแบบการจัดกิจกรรม

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเล่นเกมตอบปัญหาออนไลน์ เช่น เกม KAHOOT เกมจับคู่ภาพที่คล้ายกัน เป็นต้น หรือแบ่งกลุ่มจับคู่รูปภาพที่เหมือนกันจากบัตรรูปภาพที่ครูแจกให้

ขั้นสอน ทำกิจกรรมเกี่ยวกับการความคล้าย ผ่าน APPLICATION LIVEWORKSHEET หรือใบกิจกรรมที่ 1 ถอดรหัสมุมปริศนา และใบกิจกรรมที่ 2 ถอดรหัส ด้านปริศนา เพื่อฝึกการจับคู่ระหว่างมุมและด้านคู่ที่สมนัยกันของสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกันและหาด้านที่เหลือของสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน

ขั้นสรุป ให้ผู้เรียนตอบปัญหาผ่าน LIVEWORKSHEET สร้างและนำเสนอผลงาน สรุปลองค์ความรู้

ความคล้าย

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนมีความเครียด/ความกังวลในการเรียน
2. ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้
3. ความพยายามในการเรียนลดลง



มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 2.2 ม.3/1



รูปแบบการจัดกิจกรรม

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเล่นเกมตอบปัญหาออนไลน์ เช่น เกม Kahoot เกมจับคู่ภาพที่คล้ายกัน เป็นต้น หรือแบ่งกลุ่มจับคู่รูปภาพที่เหมือนกันจากบัตรรูปภาพที่ครูแจกให้

ขั้นสอน ทำกิจกรรมเกี่ยวกับการความคล้าย ผ่าน Application Liveworksheet หรือใบกิจกรรมที่ 1 ถอดรหัส มุมปริศนา และใบกิจกรรมที่ 2 ถอดรหัส ด้านปริศนา เพื่อฝึกการจับคู่ระหว่างมุมและด้านคู่ที่สมนัยกันของสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกันและหาด้านที่เหลือของสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน

ขั้นสรุป ให้ผู้เรียนตอบปัญหาผ่าน Liveworksheet สร้างและนำเสนอผลงาน สรุปลองค์ความรู้



เป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน

สาระการเรียนรู้

1. การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันได้
2. การบอกความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันได้
3. การนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. การมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระบวนการจัดกิจกรรม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นความสนใจบททบทวนบทเรียน

1. ผู้เรียนเล่นเกม ผ่าน Application Qiuizz ที่ <https://bit.ly/3tY2qUL> หรือ สแกนคิวอาร์โค้ด

Application Qiuizz



ขั้นสอน ฝึกทักษะการคิดการสื่อสาร

2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาบัตรรูปภาพที่คล้ายกับรูปภาพของคุณ

3. ผู้เรียนบอกลักษณะการคล้ายกันของรูปเรขาคณิต

4. ผู้เรียนชมคลิปวิดีโอ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน ที่ <https://bit.ly/3HUmpdt>

หรือสแกนคิวอาร์โค้ด

วิดีโอ รูปสามเหลี่ยมคล้ายกัน



5. ผู้เรียนทำกิจกรรม “ล่าคล้าย ลายแทง” ผ่านใบกิจกรรมที่ 1 ถอดรหัสสมปริศนา ใบกิจกรรมที่ 2 ถอดรหัส ด้านปริศนาผ่าน Application Liveworksheet หรือสแกนคิวอาร์โค้ด

กิจกรรมที่ 1



กิจกรรมที่ 2



ขั้นสรุป เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับความคล้าย

6. ผู้เรียนสรุปความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

7. ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในแก้สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยการเล่นเกมตอบคำถามออนไลน์ ผ่าน Application Qiuizz ที่ <https://bit.ly/3bxEYYd> หรือ สแกนคิวอาร์โค้ด

เล่นเกมตอบคำถาม



ข้อควรคำนึง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งสู่เป้าหมาย โดยเฉพาะในเรื่อง ความคล้าย ควรมิใบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงซ้ำ ๆ บ่อย ๆ จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ปัญหาได้

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. บัตรรูปภาพ
3. ใบกิจกรรมที่ 1 ถอดรหัส มุมปริศนา
4. ใบกิจกรรมที่ 2 ถอดรหัส ด้านปริศนา
5. เกมตอบปัญหาออนไลน์ Kahoot Qiuizz Liveworksheet
6. คลิปวิดีโอ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน จากลิงก์ <https://bit.ly/3HUmpdt>

VDO รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน



การวัดและประเมินผล

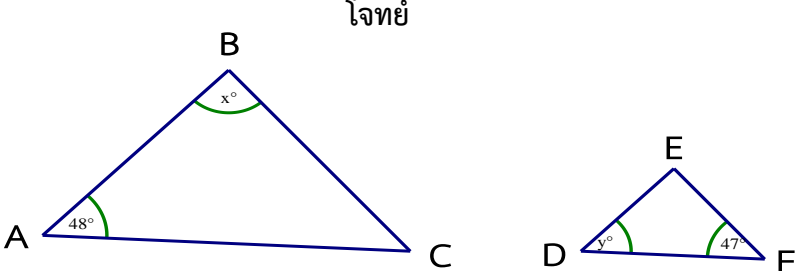
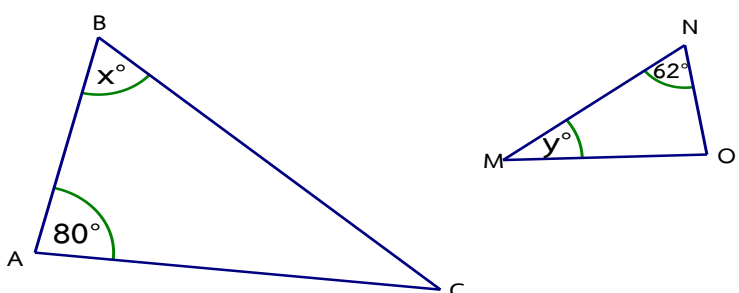
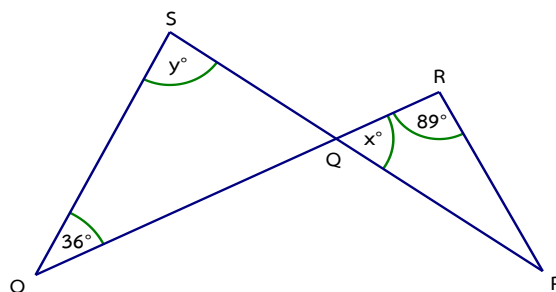
1. ตรวจใบกิจกรรม/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ
2. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 1 ถอดรหัส มุมปริศนา

ในการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันหรือไม่ เราอาจพิจารณาเพียงเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง จากสองเงื่อนไขต่อไปนี้เพียงเงื่อนไขเดียวก็เป็นการเพียงพอ

- รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ หรือ
- อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

คำชี้แจง รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นรูปที่คล้ายกัน จงหาค่าของ x และ y โดยเขียนแสดงแนวคิดมาพอเข้าใจ เมื่อได้คำตอบแล้วให้โยงเส้นจับคู่กับคำตอบด้านขวามือ แล้วนำตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำหนดไว้ไปถอดรหัส

	โจทย์	คำตอบ
1.		<div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">E. 48</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">I. 55</div>
2.		<div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">P. 85</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">A. 40</div>
3.		<div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">D. 25</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">N. 62</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">M. 75</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">B. 60</div>

	ข้อ 1	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 3
	ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y
รหัสที่ได้คือ						
ความหมาย						

- L. 89
- F. 50
- C. 38

ใบกิจกรรมที่ 2

ถอดรหัส ด้านปริศนา

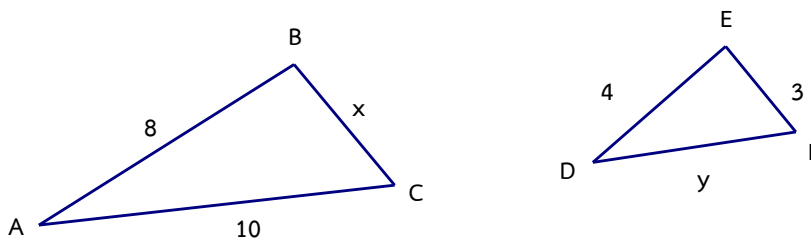
คำชี้แจง รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นรูปที่คล้ายกัน จงหาค่าของ x และ y โดยเขียนแสดงแนวความคิดมาพอเข้าใจ เมื่อได้คำตอบแล้วให้โยงเส้นจับคู่กับคำตอบด้านขวามือ แล้วนำตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำหนดไว้ไป

ถอดรหัส

โจทย์

คำตอบ

1.

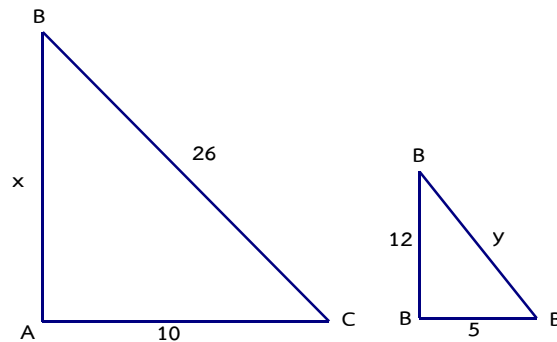


E. 13

F. 55

C. 6

2.

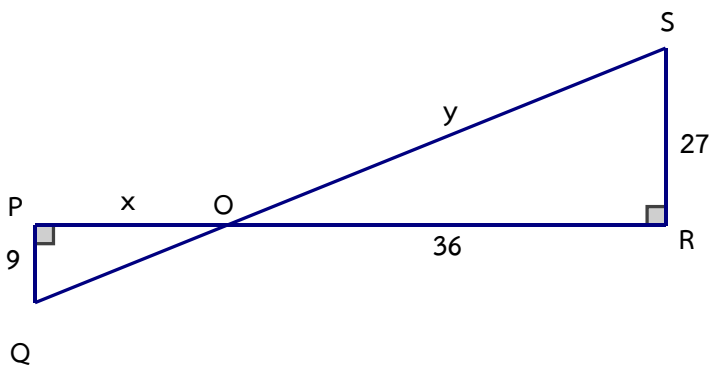


G. 40

D. 25

I. 5

3.



A. 45

M. 12

O. 60

B. 50

N. 24

รหัสที่ได้คือ

ความหมาย

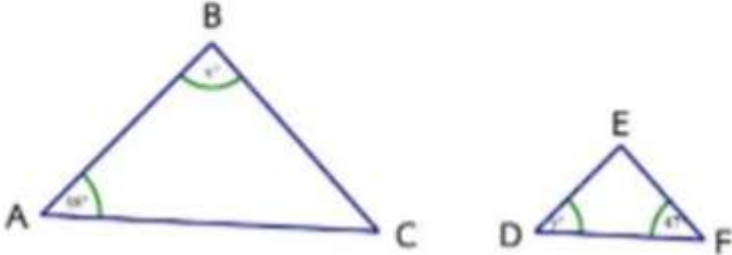
ข้อ 1	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 3
ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 1

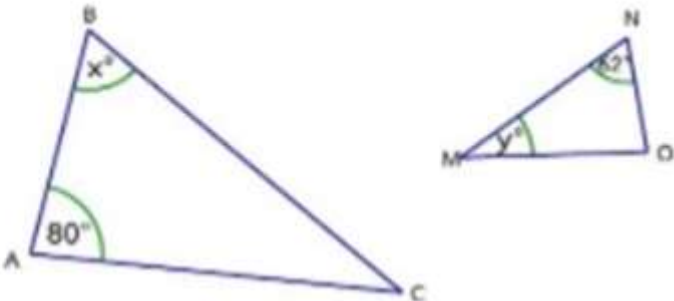
ถอดรหัส มุมปริศนา

โจทย์

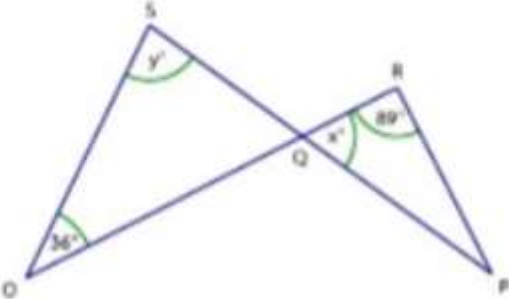
1.



2.



3.



คำตอบ

E. 48

I. 55

P. 85

A. 40

D. 25

N. 62

M. 75

B. 60

L. 89

F. 50

C. 38

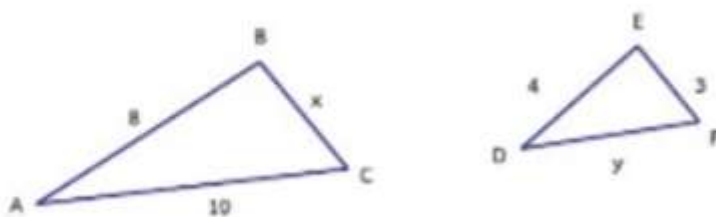
	ข้อ 1	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 3
	ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y
รหัสที่ได้คือ	P	E	N	C	I	L
ความหมาย	ดินตอ					

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 2

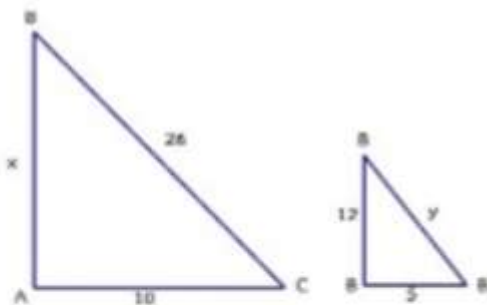
ถอดรหัส ด้านปริศนา

โจทย์

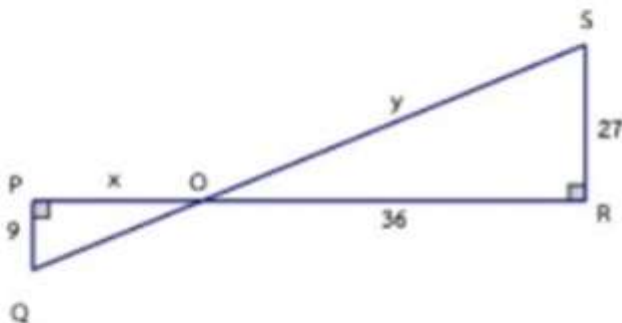
1.



2.



3.



คำตอบ

E. 13

F. 55

C. 6

G. 40

D. 25

I. 5

A. 45

M. 12


O. 60

B. 50

N. 24


รหัสที่ได้คือ
ความหมาย

ข้อ 1	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 3
ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y
C	I	N	E	M	A
โรงพยาบาล					



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

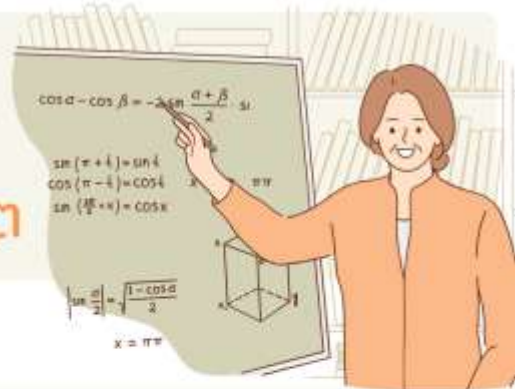
“เซตและการเขียนเซต”



ม.4

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

เซตและการเขียนเซต



ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ด้านความรู้และการเชื่อมโยงองค์ความรู้
2. ผู้เรียนเกิดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อการเรียนและวิชาที่เรียน

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1

สาระการเรียนรู้

1. การมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเซตและการเขียนเซตได้
2. การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกและแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกได้
3. การเห็นคุณค่าและความสำคัญของเซตและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ เซตและการเขียนเซต
2. ใบกิจกรรม ความต่างที่เหมือนกัน
3. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ สสวท. เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6
4. เว็บไซต์ <http://ww.ipst.ac.th> หรือ <https://bit.ly/3HVPvbq>
5. เอกสารแนะนำทาง การเขียนเซต
6. แบบฝึกหัด การเขียนเซต
7. แบบทดสอบ



การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
2. ตรวจสอบฝึกหัด ใบกิจกรรม เอกสารแนะนำทางตรวจแบบทดสอบ ผ่าน Google form <https://bit.ly/3OE0fgU> เรื่อง เซตและการเขียนเซต



รูปแบบการจัดกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5 E)



เซตและการเขียนเซต

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนถดถอยทางด้านความรู้ การสื่อสารและการเชื่อมโยงความรู้
2. ผู้เรียนถดถอยด้านเจตคติต่อการเรียนและวิชาที่เรียน
3. ผู้เรียนมีความเครียด ขาดแรงจูงใจหรือการขาดความสนใจในการเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1

รูปแบบการจัดกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5 E)



เป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน

1. การมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเซตและ การเขียนเซตได้
2. การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกและแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกได้
3. การเห็นคุณค่าและความสำคัญของเซตและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระบวนการจัดกิจกรรม

กระตุ้นความสนใจ เกิดกระบวนการคิด

1. ครูตั้งคำถามให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบเกี่ยวกับกลุ่มสิ่งของต่างๆ และให้แต่ละกลุ่มช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งของต่างๆ ที่เป็นกลุ่มเดียว

สำรวจค้นหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ

2. ศึกษาใบความรู้เรื่อง เซตและการเขียนเซต จากใบความรู้ และเอกสารแนบแนวทางหรือจาก YouTube https://youtu.be/JILpP7P_3jY



เซตและการเขียนเซต

อธิบายความรู้ ระดมความคิดสรุปองค์ความรู้

3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้เรียนรู้ พร้อมยกตัวอย่างได้
4. ผู้เรียนทำใบกิจกรรม “ความต่างที่เหมือนกัน” พร้อมบันทึกข้อค้นพบเพื่อเป็นข้อมูลสะท้อนความคิดและนำเสนอข้อค้นพบจากการเรียนรู้ช่วยกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับเซตและการเขียนเซต

ขยายความเข้าใจ นำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้

5. ผู้เรียนนำความรู้และข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาจากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เซตและการเขียนเซตใน Google form <https://bit.ly/3OE0fgU> จำนวน 10 ข้อ หากผู้เรียนสอบไม่ผ่าน ให้ทบทวนจากใบความรู้ และศึกษาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ <http://www.ipst.ac.th> หรือ <https://bit.ly/3HVPvbq> แล้วเข้าทดสอบอีกครั้ง จนกว่าจะผ่าน จำนวน 7 ข้อขึ้นไป



Google form



VDO เรื่อง เซต

ข้อควรคำนึง

ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งสู่เป้าหมาย โดยเฉพาะในเรื่อง เซต การเขียนเซต ควรมีแบบฝึกหัดแบบฝึกทักษะ ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติซ้ำ ๆ บ่อย ๆ จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสื่อสารได้

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่องและการเขียนเซต
2. ใบกิจกรรม ความต่างที่เหมือนกัน
3. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ สสวท.เล่ม 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6
4. เว็บไซต์ <http://www.ipst.ac.th> หรือ <https://bit.ly/3HVPvbq>
5. เอกสารแนะแนวทาง การเขียนเซต
6. แบบฝึกหัด การเขียนเซต
7. แบบทดสอบ



VDO เรื่อง เซต

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม เอกสารแนะแนวทาง
3. ตรวจสอบแบบทดสอบ ผ่าน Google form <https://bit.ly/3OE0fgU>
เรื่อง เซตและการเขียนเซต



Google form

ใบความรู้

เรื่อง เซตและการเขียนเซต

1. เซต

เซต หมายถึง กลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยเมื่อกล่าวถึงกลุ่มใดแล้วจะต้องทราบแน่นอนว่าสิ่งใดอยู่ในกลุ่ม หรือสิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่มในวิชาคณิตศาสตร์ ใช้คำว่า เซต (set) ในการกล่าวถึงกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ และเมื่อกล่าวถึงกลุ่มใดแล้วสามารถทราบได้แน่นอนว่าสิ่งใดอยู่ในกลุ่ม และสิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่ม เช่น

เซตของชื่อวันในสัปดาห์

เซตของคำตอบของสมการ $x^2 - 4 = 0$

เรียก สิ่งที่อยู่ในเซต ว่า สมาชิก (element or member) เช่น

เซตของชื่อวันในสัปดาห์ มีสมาชิก ได้แก่ จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ เสาร์ และอาทิตย์

เซตของคำตอบของสมการ $x^2 - 4 = 0$ มีสมาชิก ได้แก่ -2 และ 2

ให้ผู้เรียนพิจารณากลุ่มที่สนใจต่อไปนี้ว่าเกิดเซตหรือไม่

1) สนใจผู้เรียนที่ใส่แว่นของผู้เรียนห้องหนึ่ง โดยผู้เรียนห้องนี้มี ด.ช.ก้องภพ และ ด.ญ.ข้าวขวัญ ที่ใส่แว่น
อย่างนี้เกิดเซต เพราะ สามารถระบุได้ว่าสิ่งใดเป็นสมาชิกในเซต โดยเซตที่สนใจคือ เซตของผู้เรียนที่ใส่แว่นของผู้เรียนห้องหนึ่ง ซึ่งมีสมาชิกของเซตเป็น ด.ช.ก้องภพ และด.ญ.ข้าวขวัญ

2) สนใจวันในหนึ่งสัปดาห์

อย่างนี้เกิดเซต เพราะ เซตของวันในหนึ่งสัปดาห์ มีสมาชิกเป็น วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี วันศุกร์ วันเสาร์ และวันอาทิตย์

3) สนใจประเทศสมาชิกอาเซียน

อย่างนี้เกิดเซต เพราะ เซตของประเทศสมาชิกอาเซียน มีสมาชิก คือ ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ บรูไน ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ลาว พม่า กัมพูชา

4) สนใจผลไม้ที่อร่อยที่สุดของประเทศไทย

อย่างนี้ไม่เกิดเซต เพราะ ความอร่อยเป็นปริมาณคุณภาพ ใช้ความรู้สึก โดยที่ความคิดเห็นของแต่ละคนไม่เหมือนกัน จึงไม่สามารถระบุได้ว่าสิ่งใดเป็นสมาชิกในเซต

สรุปว่า เซต จะเกิดขึ้นเมื่อ เราสนใจที่จะศึกษากลุ่มของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งจะต้องชัดเจนด้วยว่า สิ่งใดอยู่ในกลุ่ม หรือสิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่ม ถ้าผู้เรียนเข้าใจดีแล้ว ลองตอบว่า แล้วถ้าสนใจรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และสนใจคนที่หน้าตาดีที่สุดในประเทศไทย กลุ่มไหนเกิดเซต กลุ่มไหนไม่เกิดเซต กลุ่มที่เกิดเซตให้บอกสมาชิกของเซตด้วย

2. การเขียนแสดงเซต อาจเขียนได้สองแบบดังนี้

2.1 แบบแจกแจงสมาชิก เขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในวงเล็บปีกกาและใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างสมาชิกแต่ละตัว เช่น

เซตของจำนวนนับที่น้อยกว่า 5 เขียนได้ดังนี้ $\{1, 2, 3, 4\}$

โดยทั่วไปจะแทนเซตด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น A, B, C และแทนสมาชิกของเซตด้วยตัวพิมพ์เล็ก เช่น a, b, c

ตัวอย่าง เช่น $A = \{a, b, c\}$ จะแทนเซต A ซึ่งมีสมาชิก 3 ตัวได้แก่ a, b และ c ให้ B แทนเซตของจำนวนเต็มที่ยกกำลังสองแล้วได้ 16 เขียนเซต B แบบแจกแจงสมาชิกได้ ดังนี้ $B = \{-4, 4\}$ อ่านว่า B เป็นเซตที่มี -4 และ 4 เป็นสมาชิก

ในกรณีที่สมาชิกของเซตมีจำนวนมาก การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิคนั้นจะใช้จุดสามจุด “...” เพื่อแสดงว่ามีสมาชิกอื่น ๆ ซึ่งเป็นที่เข้าใจกันทั่วไปว่ามีอะไรบางอย่างอยู่ในเซตนั้น เช่น เซต $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$ สัญลักษณ์ “...” แสดงว่ามี 4, 5, 6, 7 และ 8 เป็นสมาชิกของเซตนี้ด้วย ให้ C เป็นเซตของพยัญชนะในภาษาไทย เขียนเซต C แบบแจกแจงสมาชิก ได้ดังนี้

$$C = \{ก, ข, ช, \dots, ฮ\}$$

ให้ D เป็นเซตของจำนวนคู่ เขียนเซต D แบบแจกแจงสมาชิก ได้ดังนี้

$$D = \{\dots, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, \dots\}$$

การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก ต้องเขียนสมาชิกแต่ละตัวเพียงครั้งเดียวเท่านั้น เช่น

ให้ E เป็นเซตของเลขโดดที่ปรากฏในจำนวน 121 เขียนเซต E แบบแจกแจงสมาชิก

$$E = \{1, 2\}$$

2.2 แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก ใช้ตัวแปรแทนสมาชิกแล้วบรรยายสมบัติหรือเงื่อนไข เช่น

$$F = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนับที่มีหลักเดียว}\}$$

อ่านว่า F เป็นเซตซึ่งประกอบด้วยสมาชิก x โดยที่ x เป็นจำนวนนับที่มีหลักเดียว เครื่องหมาย “|” แทนคำว่า “โดยที่” ซึ่งอาจจะใช้ “:” แทน

ส่วนเซต B และ C ในตัวอย่างที่กล่าวมาแล้ว สามารถนำมาเขียนแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก โดยเขียนได้เป็น $B = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม และ } x^2 = 16\}$

$$C = \{x \mid x \text{ เป็นพยัญชนะในภาษาไทย}\}$$

กำหนดให้ $G = \left\{2, \frac{1}{2}\right\}$ จะเห็นว่า 2 และ $\frac{1}{2}$ ต่างก็เป็นสมาชิกของเซต G

คำว่า “เป็นสมาชิกของ” หรือ “อยู่ใน” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ \in ” เช่น

2 เป็นสมาชิกของเซต G หรือ 2 อยู่ในเซต G เขียนแทนด้วย $2 \in G$

คำว่า “ไม่เป็นสมาชิกของ” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ \notin ” เช่น

$\frac{1}{3}$ ไม่เป็นสมาชิกของเซต G หรือ $\frac{1}{3}$ ไม่อยู่ในเซต G เขียนแทนด้วย $\frac{1}{3} \notin G$

ตัวอย่างที่ 1 ให้ $A = \{0, 2, 4\}$ จงพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้เป็นจริงหรือเท็จ

- 1) $0 \in A$ 2) $\{0\} \in A$ 3) $\{2,4\} \notin A$

วิธีทำ A เป็นเซตที่มีจำนวนสมาชิก 3 ตัว ได้แก่ 0, 2 และ 4 ดังนั้น

- 1) เป็นจริง 2) เป็นเท็จ 3) เป็นจริง

เรียกเซตที่ไม่มีสมาชิก ว่า เซตว่าง (empty set or null set)

เขียนแทน เซตว่าง ด้วยสัญลักษณ์ " $\{ \}$ " หรือ " \emptyset " เช่น

ให้ $A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนจริง และ } x + 1 = x\}$ จะได้ $A = \emptyset$

การหาจำนวนสมาชิกของเซตที่มีสมาชิกไม่มากนัก สามารถทำได้โดยการเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก แล้วแจกนับจำนวนสมาชิกทั้งหมด

ตัวอย่างที่ 2 จงหาจำนวนสมาชิกของเซตต่อไปนี้

- 1) \emptyset
 2) $A = \{x \mid x \text{ เป็นพยัญชนะในภาษาไทย}\}$
 3) $B = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนคี่บวกที่มีสองหลัก}\}$

วิธีทำ 1) เนื่องจากเซตว่างไม่มีสมาชิก จะได้ว่าเซตว่างมีสมาชิก 0 ตัว

2) เขียนเซต A แบบแจกแจงสมาชิก ดังนี้

$$A = \{ ก, ข, ช, \dots, ฮ \}$$

จะได้ว่า A มีจำนวนสมาชิก 44 ตัว

3) เขียนเซต B แบบแจกแจงสมาชิก ดังนี้

$$B = \{11, 13, 15, \dots, 99\}$$

จากการแจกแจงสมาชิกในเซต B จะได้ว่า B มีจำนวนสมาชิก 45 ตัว

สัญลักษณ์เซตของจำนวนที่ควรทราบ ดังนี้

N เป็นเซตของจำนวนนับหรือ $N = \{1, 2, 3, \dots\}$

Z^+ เป็นเซตของจำนวนเต็มบวก $Z^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$

Z^- เป็นเซตของจำนวนเต็มลบ หรือ $Z^- = \{-1, -2, -3, \dots\}$

Z เป็นเซตของจำนวนเต็ม หรือ $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

P เป็นเซตของจำนวนเฉพาะ หรือ $P = \{2, 3, 5, 7, \dots\}$

R เป็นเซตของจำนวนจริง

Q เป็นเซตของจำนวนตรรกยะ

Q' เป็นเซตของจำนวนอตรรกยะ



เอกสารแนบแนวทาง

การเขียนเซต

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนศึกษาวิธีการเขียนเซตในแต่ละข้อต่อไปนี้

ชื่อเซต	เงื่อนไขของเซต	การเขียนแบบแจกแจงสมาชิก	การเขียนแบบบอกเงื่อนไข
A	A = เซตของจำนวนเต็ม	$A = \{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \}$	$A = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของจำนวนเต็ม} \}$
B	B = เซตของจำนวนคู่ลบ	$B = \{ -2, -4, -6, \dots \}$	$B = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของจำนวนคู่ลบ} \}$
C	C = เซตของพยัญชนะในคำว่า "MATHEMATICS"	$C = \{ M, A, T, H, E, I, C, S \}$	$C = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของพยัญชนะในคำว่า "MATHEMATICS"} \}$
D	D = เซตของจำนวนเต็มที่มากกว่า 2 แต่น้อยกว่า 10	$D = \{ 3, 4, 5, \dots, 9 \}$	$D = \{x \mid x \text{ เป็นเซตจำนวนเต็มที่มากกว่า 2 แต่น้อยกว่า 10} \}$
E	E = เซตของจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ "ม"	$E = \{ \text{มหาสารคาม, มุกดาหาร, แม่ฮ่องสอน} \}$	$E = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ "ม"} \}$
F	F = เซตของจำนวนเต็มบวกที่หารด้วย 5 ลงตัว	$F = \{ 5, 10, 15, \dots \}$	$F = \{x \mid x \text{ เซตของจำนวนเต็มบวกที่หารด้วย 5 ลงตัว} \}$
G	G = เซตจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -1 และ 0	$G = \{ \}$	$G = \{x \mid x \text{ เป็นเซตจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -1 และ 0} \}$
H	H = เซตจำนวนคี่บวกไม่เกิน 100	$H = \{ 1, 3, 5, \dots, 99 \}$	$H = \{x \mid x \text{ เป็นเซตจำนวนคี่บวกไม่เกิน 100} \}$
J	J = เซตของพยัญชนะในคำว่า "โอไมครอน"	$J = \{ \text{อ, ม, ค, ร, น} \}$	$J = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของพยัญชนะในคำว่า "โอไมครอน"} \}$

ให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือข้อสังเกต จากตัวอย่างเขียนเซตในตารางข้างต้น ซึ่งจะพบว่า

1. การเขียนชื่อเซตจะใช้.....

2. มีการเขียนเซตทั้งหมด.....แบบ

แบบที่ 1 คือ.....

โดยจะมีลักษณะดังนี้.....

แบบที่ 2 คือ

โดยจะมีลักษณะดังนี้.....

เฉลย เอกสารแนะแนวทาง การเขียนเซต

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนศึกษาวิธีการเขียนเซตในแต่ละข้อต่อไปนี้

ชื่อเซต	เงื่อนไขของเซต	การเขียนแบบแจกแจงสมาชิก	การเขียนแบบบอกเงื่อนไข
A	A = เซตของจำนวนเต็ม	$A = \{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \}$	$A = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของจำนวนเต็ม}\}$
B	B = เซตของจำนวนคู่ลบ	$B = \{ -2, -4, -6, \dots \}$	$B = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของจำนวนคู่ลบ}\}$
C	C = เซตของพยัญชนะในคำว่า "MATHEMATICS"	$C = \{ M, A, T, H, E, I, C, S \}$	$C = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของพยัญชนะในคำว่า "MATHEMATICS"}\}$
D	D = เซตของจำนวนเต็มที่มากกว่า 2 แต่น้อยกว่า 10	$D = \{ 3, 4, 5, \dots, 9 \}$	$D = \{x \mid x \text{ เป็นเซตจำนวนเต็มที่มากกว่า 2 แต่น้อยกว่า 10}\}$
E	E = เซตของจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ "ม"	$E = \{ \text{มหาสารคาม, มุกดาหาร, แม่ฮ่องสอน} \}$	$E = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ "ม"}\}$
F	F = เซตของจำนวนเต็มบวกที่หารด้วย 5 ลงตัว	$F = \{ 5, 10, 15, \dots \}$	$F = \{x \mid x \text{ เซตของจำนวนเต็มบวกที่หารด้วย 5 ลงตัว}\}$
G	G = เซตจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -1 และ 0	$G = \{ \}$	$G = \{x \mid x \text{ เป็นเซตจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -1 และ 0}\}$
H	H = เซตจำนวนคี่บวกไม่เกิน 100	$H = \{ 1, 3, 5, \dots, 99 \}$	$H = \{x \mid x \text{ เป็นเซตจำนวนคี่บวกไม่เกิน 100}\}$
J	J = เซตของพยัญชนะในคำว่า "โอไมครอน"	$J = \{ \text{อ, ม, ค, ร, น} \}$	$J = \{x \mid x \text{ เป็นเซตของพยัญชนะในคำว่า "โอไมครอน"}\}$

ให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือข้อสังเกต จากตัวอย่างเขียนเซตในตารางข้างต้น ซึ่งจะพบว่า

1. การเขียนชื่อเซตจะใช้ **ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่**

2. มีการเขียนเซตทั้งหมด **2** แบบ

แบบที่ 1 คือ **แบบแจกแจงสมาชิก**

โดยจะมีลักษณะดังนี้ **เขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในวงเล็บปีกกาและใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างสมาชิกแต่ละตัว**

แบบที่ 2 คือ **แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก**

โดยจะมีลักษณะดังนี้ **ใช้ตัวแปรแทนสมาชิกแล้วบรรยายสมบัติหรือเงื่อนไข**

ใบกิจกรรม

ความต่างที่เหมือนกัน

คำชี้แจง กำหนดกลุ่มคน จำนวน 12 คน โดยมีชื่อตามตัวอักษรภาษาอังกฤษดังรูปภาพให้ผู้เรียนช่วยกันหาสมาชิกในกลุ่ม จากคนทั้ง 12 คน ตามเงื่อนไขของกลุ่มที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้



กลุ่มที่	เงื่อนไข	ใครเป็นสมาชิกของกลุ่มบ้าง	จำนวนสมาชิกในกลุ่ม
ตัวอย่าง	ตัวอย่าง กลุ่มของคนที่ใช้แว่น	D, F	2
1	กลุ่มของผู้ชาย	.....	.....
2	กลุ่มของผู้หญิง	.....	.....
3	กลุ่มของผู้ชายหน้าตาดี	.....	.....
4	กลุ่มของคนที่ใช้กางเกง	.....	.....
5	กลุ่มของผู้ชายใส่แว่น	.....	.....
6	กลุ่มของคนแก่	.....	.....
7	กลุ่มของผู้หญิงสวย	.....	.....
8	กลุ่มของคนผูกเนคไท	.....	.....
9	.....	A, B, F,G, H, K, L	.....
10	.....	I, K	.....

ข้อสรุปจากกิจกรรม

มีบางกลุ่มไม่สามารถระบุสมาชิกของกลุ่มได้ ซึ่งได้แก่ กลุ่มที่และมีบางกลุ่มสามารถระบุ ของกลุ่มได้ ซึ่งได้แก่กลุ่มที่ โดยจะเรียกกลุ่มที่ทราบสมาชิกแน่นอนว่าสิ่งใดอยู่หรือไม่อยู่ในกลุ่มนั้นว่า "เซต" เช่น เซตของคนที่ใช้แว่น

เฉลย ใบกิจกรรม

ความต่างที่เหมือนกัน

คำชี้แจง กำหนดกลุ่มคน จำนวน 12 คน โดยมีชื่อตามตัวอักษรภาษาอังกฤษดังรูปภาพให้ผู้เรียนช่วยกันหาสมาชิกในกลุ่ม จากคนทั้ง 12 คน ตามเงื่อนไขของกลุ่มที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อต่อไปนี้



กลุ่มที่	เงื่อนไข	ใครเป็นสมาชิกของกลุ่มบ้าง	จำนวนสมาชิกในกลุ่ม
ตัวอย่าง	ตัวอย่าง กลุ่มของคนที่มีแว่น	D, F	2
1	กลุ่มของผู้ชาย	C, D, E, I	4
2	กลุ่มของผู้หญิง	A, B, F, G, H, J, K, L	8
3	กลุ่มของผู้ชายหน้าตาดี	ไม่สามารถบอกสมาชิกได้	บอกไม่ได้
4	กลุ่มของคนที่มีกางเกง	A, B, C, D, E, F, G, I, J, K	10
5	กลุ่มของผู้ชายใส่แว่น	D	1
6	กลุ่มของคนแก่	ไม่สามารถบอกสมาชิกได้	บอกไม่ได้
7	กลุ่มของผู้หญิงสวย	ไม่สามารถบอกสมาชิกได้	บอกไม่ได้
8	กลุ่มของคนผูกเนคไท	C	1
9	กลุ่มของคนถือกระเป๋า	A, B, F, G, H, K, L	7
10	กลุ่มของคนใส่เสื้อสีเดียวกัน	I, K	2

ข้อสรุปจากกิจกรรม

มีบางกลุ่มไม่สามารถระบุสมาชิกของกลุ่มได้ ซึ่งได้แก่ กลุ่มที่ 3, 6, 7 และมีบางกลุ่มสามารถระบุ สมาชิก/จำนวนสมาชิก ของกลุ่มได้ ซึ่งได้แก่กลุ่มที่ 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10 โดยจะเรียกกลุ่มที่ทราบสมาชิกแน่นอนว่าสิ่งใดอยู่หรือไม่อยู่ในกลุ่มนั้นว่า "เซต" เช่น เซตของคนที่มีแว่น

แบบฝึกหัด การเขียนเซต

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเติมคำตอบในช่องว่าง

ตอนที่ 1 จงเขียนเซตในแต่ละข้อต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1. เซตของชื่อจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ “ร”

.....

2. เซตของพยัญชนะในคำว่า “ธันวาคม”

.....

3. เซตของจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า 10

.....

4. เซตของจำนวนคี่ที่มากกว่า 50

.....

5. เซตของจำนวนนับที่อยู่ระหว่าง 10 กับ 15

.....

6. เซตของจำนวนเต็มที่สุดคัล้องกับสมการ $X^2 - 5x + 6 = 0$

.....

7. $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า } 10 \text{ แต่น้อย } 20 \}$

.....

8. $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มลบที่น้อยกว่า } 4 \}$

.....

9. เซตของจำนวนเต็มที่ยกกำลังสองแล้ว 225

.....

10. เซตของจำนวนเต็มที่สุดคัล้องกับอสมการ $2x \leq 18$

.....

ตอนที่ 2 จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

1. $\{ 2, 4, 6, \dots \}$

.....

2. $\{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$

.....

3. $\{ \text{อาทิตย์, จันทร์, อังคาร, \dots, เสาร์} \}$

.....

4. $\{ \text{ตะวันตก, ตะวันออก, เหนือ, ใต้} \}$

.....

5. $\{ 20, 40, 60 \}$

.....

6. $\{ 1, 4, 9, 16, 25, 36, \dots, 196 \}$

.....

7. $\{ a, e, i, o, u \}$

.....

8. $\{ 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 \}$

.....

9. $\{ a, e, l, o, u \}$

.....

10. $\{ -2, -1, 0, 1, 2 \}$

.....

เฉลย แบบฝึกหัด

การเขียนเซต

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเติมคำตอบในช่องว่าง

ตอนที่ 1 จงเขียนเซตในแต่ละข้อต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1. เซตของชื่อจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ “ร”

{ ระยอง , ระนอง , ราชบุรี , ร้อยเอ็ด }

2. เซตของพยัญชนะในคำว่า “ธันวาคม”

{ ธ, น, ว, ค, ม }

3. เซตของจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า 10

{ 1, 2, 3, ..., 9 }

4. เซตของจำนวนคี่ที่มากกว่า 50

{ 51, 53, 55, ... }

5. เซตของจำนวนนับที่อยู่ระหว่าง 10 กับ 15

{ 11, 12, 13, 14 }

6. เซตของจำนวนเต็มที่สุดคี่ของสมการ $x^2 - 5x + 6 = 0$

{ -3, -2 }

7. $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า } 10 \text{ แต่น้อย } 20 \}$

{ 11, 12, 13, ..., 19 }

8. $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มลบที่น้อยกว่า } 0 \}$

{ -1, -2, -3, ... }

9. เซตของจำนวนเต็มที่ยกกำลังสองแล้ว 225

{ -15, 15 }

10. เซตของจำนวนเต็มที่สุดคี่ของสมการ $2x \leq 18$

{ 9, 8, 7, ... }

ตอนที่ 2 จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

1. { 2, 4, 6, ... }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนคู่บวกที่มากกว่า } 2 \}$
2. { 1, 3, 5, 7, 9 }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนคี่ที่มีค่าตั้งแต่ } 1 \text{ แต่น้อยกว่า } 10 \}$
3. { อาทิตย์, จันทร์, อังคาร, ..., เสาร์ }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นวันในหนึ่งสัปดาห์ } \}$
4. { ตะวันตก, ตะวันออก, เหนือ, ใต้ }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นชื่อทิศหลักทั้งสี่ทิศ } \}$
5. { 10, 20, 30 }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่ไม่เกิน } 30 \text{ และ } 10 \text{ หารลงตัว } \}$
6. { 1, 4, 9, 16, 25, 36, ..., 196 }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกเมื่อยกกำลังสองแล้วมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ } 196 \}$
7. { 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะที่น้อยกว่า } 20 \}$
8. { a, e, i, o, u }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นสระในภาษาอังกฤษ } \}$
9. { -2, -1, 0, 1, 2 }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า } -3 \text{ แต่น้อยกว่า } 3 \}$
10. { 8, 16, 24, ..., 160 }
 $\{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ } 160 \text{ ที่ } 8 \text{ หารลงตัว } \}$

แบบทดสอบ

เรื่อง เซตและการเขียนเซต

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรเขียนเซตได้ถูกต้อง
 - ก. 2,4,5,7
 - ข. {1,2,4,5,7}
 - ค. {1,2,4,5,7,4}
 - ง. {1 2 4 5 7}
2. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
 - ก. $1.5 \in \mathbb{N}$
 - ข. $\frac{3}{2} \notin \mathbb{R}$
 - ค. $\{0\} \in \mathbb{N}$
 - ง. $7 \in \mathbb{Z}$
3. เซตในข้อใดมีสมาชิก 4 ตัว
 - ก. เซตของวันในหนึ่งสัปดาห์
 - ข. เซตของจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า 8
 - ค. เซตของเดือนที่ลงท้ายด้วย “ยน”
 - ง. เซตของพยัญชนะในภาษาไทย
4. กำหนดให้ $A = \{x \in \mathbb{N} / -2 \leq x < 5\}$ เขียนเซต A แบบแจกแจงสมาชิกตรงกับข้อใด
 - ก. $\{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$
 - ข. $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$
 - ค. $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
 - ง. $\{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
5. ข้อใดถือว่าเป็น เซต
 - ก. เซตของอาหารที่อร่อยที่สุด
 - ข. เซตของสถานที่ท่องเที่ยว
 - ค. เซตของพยัญชนะภาษาอังกฤษ
 - ง. เซตของคนสวยในประเทศไทย

6. กำหนดให้ $B = \{ 2, 4, 6, \dots, 18 \}$ เซตในข้อใดหมายถึงเซต B
- $B = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม } \}$
 - $B = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนคู่ตั้งแต่ } 1 \text{ ถึง } 20 \}$
 - $B = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่น้อยกว่า } 20 \}$
 - $B = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนคู่ตั้งแต่ } 2 \text{ ถึง } 18 \}$
7. กำหนดให้ $A = \{ 1, \{1,2\}, 3, 4, \{5,6\}, 7, 8, 9, 10 \}$ ข้อใดต่อไปนี้กล่าว**ไม่ถูกต้อง**
- $1 \in A$
 - $\{ 1, 2 \} \notin A$
 - $\{ 5, 6 \} \in A$
 - $\{ 3 \} \notin A$
8. กำหนดให้ $C = \{ \{1,2\}, 3, 4, \{5,6\}, \{7,8\}, 9, 10 \}$ แล้ว C มีจำนวนสมาชิกกี่ตัว
- 6 ตัว
 - 7 ตัว
 - 8 ตัว
 - 9 ตัว
9. เซตของพยัญชนะในคำว่า “คุณครูสุดสวย” เขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกตรงกับข้อใด
- $\{ ค, ณ, ร, ส, ด, ว, ย \}$
 - $\{ ค, ร, ส, ด, ว, ย \}$
 - $\{ ค, ณ, ร, ส, ด, อ, ย \}$
 - $\{ ค, ณ, ร, ส, ว, ย \}$
10. เซตของจำนวนเต็มที่อยู่ตั้งแต่ 10 ถึง 30 ที่หารด้วย 2 ลงตัว เขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกตรงกับข้อใด
- $\{ 12, 14, 16, \dots, 30 \}$
 - $\{ 10, 11, 12, \dots, 30 \}$
 - $\{ 12, 14, \dots, 28 \}$
 - $\{ 10, 12, 14, \dots, 30 \}$

เฉลย แบบทดสอบ
เรื่อง เซตและการเขียนเซต

- | | |
|------|-------|
| 1. ข | 6. ง |
| 2. ง | 7. ข |
| 3. ค | 8. ข |
| 4. ข | 9. ก |
| 5. ค | 10. ง |



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
“ลำดับเลขคณิต”



ม.5

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน



ลำดับเลขคณิต



ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้

(Learning Loss)

1. ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตได้
2. ผู้เรียนบอกหลักการแก้โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตไม่ได้
3. ผู้เรียนขาดความมุ่งมั่นในการทำงานและทักษะการทำงานเป็นทีม

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบกิจกรรม : ความหมายลำดับเลขคณิต
2. ใบความรู้ที่ 1 : การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต
3. ใบความรู้ที่ 2 : การหาพจน์ที่กำหนดให้ของลำดับเลขคณิต
4. ใบความรู้ที่ 3 : การหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต
5. ใบความรู้ที่ 4 : การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต
6. ใบความรู้ที่ 5 : โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิต
7. เกม เรื่อง ลำดับเลขคณิตพิชิตชัย

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.5/2

สาระการเรียนรู้

1. การระบุลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิต และบอกหลักการแก้โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตได้
2. การนำความรู้เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตไปแก้ปัญหาและเชื่อมโยงกับชีวิตจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. การทำงานเป็นทีมด้วยความมุ่งมั่น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. ตรวจสอบใบกิจกรรม/แบบบันทึกการเรียนรู้

สมรรถนะสำคัญสำหรับผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

รูปแบบการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร 4 ขั้นตอน

1. สร้างความสนใจ

- กระตุ้นความสนใจในการเรียน

2. สำรวจและค้นหา

- มีทักษะการคิด การสื่อสาร แก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม

3. อธิบายและลงข้อสรุป

- มีทักษะการคิด การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม

4. ประยุกต์ใช้ความรู้

- มีทักษะการคิด การสื่อสาร แก้ปัญหา

ลำดับเลขคณิต

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตได้
2. ผู้เรียนบอกหลักการแก้โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตไม่ได้
3. ผู้เรียนขาดความมุ่งมั่นในการทำงานและทักษะการทำงานเป็นทีม

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.5/2

รูปแบบการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร 4 ขั้นตอน

1. สร้างความสนใจ	2. สำรวจและค้นหา	3. อธิบายและลงข้อสรุป	4. ประยุกต์ใช้ความรู้
<ul style="list-style-type: none"> กระตุ้นความสนใจในการเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> ฝึกทักษะการคิด การสื่อสาร แก้ปัญหาการทำงานเป็นทีม 	<ul style="list-style-type: none"> ฝึกทักษะการคิด การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม 	<ul style="list-style-type: none"> ฝึกทักษะการคิด การสื่อสาร แก้ปัญหา

เป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน

สาระการเรียนรู้

1. การระบุลำดับที่เป็นลำดับเลขคณิตและบอกหลักการแก้โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตได้
2. การนำความรู้เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตไปแก้ปัญหาและเชื่อมโยงกับชีวิตจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. การทำงานเป็นทีมด้วยความมุ่งมั่น

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

กระบวนการจัดกิจกรรม

สร้างความสนใจ กระตุ้นความสนใจในการเรียน

1. ผู้เรียนร่วมเล่นเกมนับต่อ

สำรวจและค้นหา ฝึกทักษะการคิด การสื่อสาร แก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม

2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมและสรุปความหมายของลำดับเลขคณิตหน้าชั้นเรียน
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาสถานการณ์โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตจากใบความรู้

อธิบายและลงข้อสรุป ฝึกทักษะการคิด การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม

4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอและร่วมกันสรุปองค์ความรู้ใหม่ที่ค้นพบ

ประยุกต์ใช้ความรู้ ฝึกทักษะการคิด การสื่อสาร แก้ปัญหา

5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้เกี่ยวกับลำดับเลขคณิตไปใช้ในการแก้โจทย์หรือสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยการ เล่นบอร์ดเกม เรื่อง ลำดับเลขคณิตพิชิตชัย

ข้อควรคำนึง

- ด้านผู้เรียน - การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มควรแบ่งหน้าที่ให้ทุกคนมีส่วนร่วม เพื่อลดความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ด้านครูผู้สอน - เตรียมเนื้อหาให้กระชับและครอบคลุมเพื่อให้เหมาะสมกับเวลา
- ด้านเนื้อหา - โจทย์ที่นำเสนอควรเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเพื่อความน่าสนใจในการเรียน และเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบกิจกรรม : ความหมายลำดับเลขคณิต
2. ใบความรู้ที่ 1 : การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต
3. ใบความรู้ที่ 2 : การหาพจน์ที่กำหนดให้ของลำดับเลขคณิต
4. ใบความรู้ที่ 3 : การหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต
5. ใบความรู้ที่ 4 : การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต
6. ใบความรู้ที่ 5 : โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิต
7. เกม เรื่อง ลำดับเลขคณิตพิชิตชัย

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. ตรวจใบกิจกรรม/แบบบันทึกการเรียนรู้

เกมนับต่อ

วิธีเล่น

1. ผู้เรียนหนึ่งคนเลือกจำนวนมาหนึ่งจำนวน
2. ครูเลือกจำนวนมาหนึ่งจำนวน
3. ครูเลือกผู้เรียนมาหนึ่งคนแล้วให้นับจำนวนต่อจากครูโดยจำนวนนั้นมีผลต่างเท่ากับผลต่างของจำนวนที่ครูเลือกกับจำนวนที่ผู้เรียนคนแรกเลือก จากนั้นเลือกเพื่อนมาหนึ่งคน แล้วให้นับจำนวนต่อโดยจำนวนนั้นมีผลต่างเท่ากับผลต่างของจำนวนคู่ที่ผ่านมามาทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ

ใบกิจกรรม

ความหมายลำดับเลขคณิต

- คำชี้แจง :
1. แต่ละกลุ่มพิจารณาความสัมพันธ์แบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้ กลุ่มละ 1 ชุด
 2. จัดกลุ่มแบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้ตามสัมพันธ์ที่มีร่วมกันลงในกระดาษชาร์ต
 3. นำเสนอ อภิปราย และร่วมกันสรุปความหมายลำดับเลขคณิตหน้าชั้นเรียน

<p>ชุดที่ 1</p> <p>2 4 6 8 10</p> <p>2 4 8 16 32</p> <p>20 16 12 8 4</p> <p>1 8 15 22 29</p> <p>17 14 11 8 5</p> <p>3 6 10 15 21</p>	<p>ชุดที่ 2</p> <p>2 5 8 11 13</p> <p>3 6 12 24 42</p> <p>20 17 14 11 8</p> <p>1 5 9 13 17</p> <p>18 15 12 9 6</p> <p>2 3 5 8 12</p>
<p>ชุดที่ 3</p> <p>3 6 9 12 15</p> <p>3 9 27 81 243</p> <p>25 21 17 13 9</p> <p>3 10 17 24 31</p> <p>20 18 16 14 12</p> <p>4 5 7 10 14</p>	<p>ชุดที่ 4</p> <p>4 7 10 13 16</p> <p>3 6 12 24 42</p> <p>32 28 24 20 16</p> <p>7 12 17 22 27</p> <p>44 34 24 14 4</p> <p>5 6 8 11 15</p>
<p>ชุดที่ 5</p> <p>4 9 14 19 24</p> <p>2 6 18 54 162</p> <p>13 12 11 10 9</p> <p>3 12 21 30 39</p> <p>15 13 11 9 7</p> <p>6 7 9 12 16</p>	<p>ชุดที่ 6</p> <p>4 10 16 22 28</p> <p>2 8 32 128 512</p> <p>32 27 22 17 12</p> <p>8 12 16 20 24</p> <p>45 40 35 30 25</p> <p>5 6 8 11 15</p>
<p>ชุดที่ 7</p> <p>6 12 18 24 30</p> <p>3 9 27 81 243</p> <p>46 44 42 40 38</p> <p>6 9 12 15 18</p> <p>21 19 17 15 13</p> <p>7 8 10 13 17</p>	<p>ชุดที่ 8</p> <p>4 7 10 13 16</p> <p>4 8 16 32 64</p> <p>18 16 14 12 10</p> <p>5 15 25 35 45</p> <p>70 60 50 40 30</p> <p>10 11 13 16 20</p>

สรุป

ลำดับเลขคณิต คือ

.....

ใบความรู้ที่ 1 : การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต

- คำชี้แจง :
1. ศึกษาการหาพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต
 2. สรุปหลักการแก้โจทย์ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้

โจทย์ 1

วิธีทำ

จงหาพจน์ที่ n (พจน์ทั่วไป) ของลำดับเลขคณิต 5, 12, 19, 26, ...

โจทย์กำหนด $a_1 = 5$ และ $d = 12 - 5 = 7$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

แทนค่าจะได้ว่า $a_n = 5 + (n - 1)(7)$

$$a_n = 5 + 7n - 7$$

$$a_n = 7n - 2$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้ คือ $a_n = 7n - 2$

โจทย์ 2

ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 4 เท่ากับ 21 และพจน์ที่ 30 เท่ากับ -187
จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับนี้

วิธีตรง โจทย์กำหนด $a_4 = 21$ และ $a_{30} = -187$

ต้องการหา a_n

จะต้องหา a_1 และ d ดังนี้

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_4 = a_1 + (4 - 1)d$

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

และ $a_{30} = a_1 + (30 - 1)d$

$$-187 = a_1 + 29d \quad \dots\dots(2)$$

นำ (2) - (1) จะได้ $-208 = 26d$

$$d = -8$$

แทน $d = -8$ ใน (1)

จะได้ $21 = a_1 + 3(-8)$

$$a_1 = 45$$

แทน $a_1 = 45$ และ $d = -8$ ในสูตร

จะได้ $a_n = 45 + (n - 1)(-8)$

$$a_n = 45 - 8n + 8$$

$$a_n = 53 - 8n$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $53 - 8n$

เทคนิค

โจทย์กำหนด $a_4 = 21$ และ $a_{30} = -187$

สร้างสมการหา ผลต่างร่วม d ดังนี้

$$a_{30} - a_4 = (30 - 4)d$$

จะได้ $-187 - 21 = 26d$

$$-208 = 26d$$

$$d = -8$$

สร้างสมการหา พจน์ที่ 1 ดังนี้

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

จะได้ $a_1 = 21 + (-3)(-8)$

$$a_1 = 45$$

แทน $a_1 = 45$ และ $d = -8$ ในสูตร

จะได้ $a_n = 45 + (n - 1)(-8)$

$$a_n = 45 - 8n + 8$$

$$a_n = 53 - 8n$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $53 - 8n$

ใบความรู้ที่ 2 : การหาพจน์ที่กำหนดให้ของลำดับเลขคณิต

- คำชี้แจง :
- ศึกษาการหาพจน์ที่กำหนดให้ของลำดับเลขคณิต
 - สรุปหลักการแก้โจทย์ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้

โจทย์ 1

ถ้าลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 1 เป็น 6 และผลต่างร่วมเป็น 4 จงหาพจน์ที่ 15

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $a_1 = 6$, $d = 4$ และ $n = 15$

ต้องการหา a_{15}

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

แทนค่าจะได้ว่า $a_{15} = 6 + (15 - 1)(4)$

$$a_{15} = 62$$

ดังนั้น พจน์ที่ 15 ของลำดับนี้ คือ 62

โจทย์ 2

ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 42 เท่ากับ -95 และผลต่างร่วมเท่ากับ $-\frac{5}{2}$

จงหาพจน์ที่ 54 ของลำดับนี้

วิธีตรง โจทย์กำหนด $a_{42} = -95$

$$\text{และ } d = -\frac{5}{2}$$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

$$\text{จะได้ } a_{42} = a_1 + (42 - 1)\left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$-95 = a_1 + (41)\left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$a_1 = \frac{15}{2}$$

$$\text{ดังนั้น } a_{54} = \frac{15}{2} + (54 - 1)\left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$a_{54} = -125$$

เทคนิค

โจทย์กำหนด $a_{42} = -95$

$$\text{และ } d = -\frac{5}{2}$$

สร้างสมการหา พจน์ที่ 54 ดังนี้

$$a_{54} = a_{42} + 12d$$

$$\text{แทนค่าจะได้ } a_{54} = -95 + (12)\left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$\text{ดังนั้น } a_{54} = -125$$

ใบความรู้ที่ 3 : การหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต

- คำชี้แจง :
- ศึกษาการหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต
 - สรุปหลักการแก้โจทย์ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้

โจทย์ 1

ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 5 เท่ากับ 15 และพจน์ที่ 36 เท่ากับ 77
จงหาผลต่างร่วมของลำดับนี้

วิธีตรง โจทย์กำหนด $a_5 = 15$ และ $a_{36} = 77$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_5 = a_1 + (5 - 1)d$

$$15 = a_1 + 4d \quad \dots\dots(1)$$

และ $a_{36} = a_1 + (36 - 1)d$

$$77 = a_1 + 35d \quad \dots\dots(2)$$

นำ (2) - (1) จะได้ $62 = 31d$

$$d = \frac{62}{31}$$

$$d = 2$$

ดังนั้น ผลต่างร่วมของลำดับนี้ คือ 2

เทคนิค

โจทย์กำหนด $a_5 = 15$ และ $a_{36} = 77$

สร้างสมการหา ผลต่างร่วม d ดังนี้

$$a_{36} - a_5 = (36 - 5)d$$

แทนค่าจะได้ $77 - 15 = 31d$

$$62 = 31d$$

$$d = \frac{62}{31}$$

$$d = 2$$

ดังนั้น ผลต่างร่วมของลำดับนี้ คือ 2

โจทย์ 2

ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 4 เท่ากับ 18 และพจน์ที่ 7 เท่ากับ 16
จงหาผลต่างร่วมของลำดับนี้

วิธีตรง โจทย์กำหนด $a_4 = 18$ และ $a_7 = 16$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $a_4 = a_1 + (4 - 1)d$

$$18 = a_1 + 3d \quad \dots\dots(1)$$

และ $a_7 = a_1 + (7 - 1)d$

$$16 = a_1 + 6d \quad \dots\dots(2)$$

นำ (2) - (1) จะได้ $-2 = 3d$

$$d = -\frac{2}{3}$$

ดังนั้น ผลต่างร่วมของลำดับนี้ คือ $-\frac{2}{3}$

เทคนิค

โจทย์กำหนด $a_4 = 18$ และ $a_7 = 16$

สร้างสมการหา ผลต่างร่วม d ดังนี้

$$a_7 - a_4 = (7 - 4)d$$

แทนค่าจะได้ $16 - 18 = 3d$

$$-2 = 3d$$

$$d = -\frac{2}{3}$$

ดังนั้น ผลต่างร่วมของลำดับนี้ คือ $-\frac{2}{3}$

ใบความรู้ที่ 4 : การหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต

- คำชี้แจง :
1. ผู้เรียนศึกษาการหาจำนวนพจน์ของลำดับเลขคณิต
 2. สรุปหลักการแก้โจทย์ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้

โจทย์ 1

ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งคือ 5, 12, 19, 26, ... ,670 จงหาว่าลำดับนี้มีกี่พจน์

วิธีตรง โจทย์กำหนด $a_1 = 5$, $a_n = 670$

$$\text{และ } d = 12 - 5 = 7$$

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

$$\text{จะได้ } 670 = 5 + (n - 1)(7)$$

$$670 = 5 + 7n - 7$$

$$7n = 672$$

$$n = 96$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 96 พจน์

เทคนิค

$$\text{โจทย์กำหนด } a_1 = 5 \text{ , } a_n = 670$$

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

$$\text{จะได้ } n = \frac{670 - 5}{7} + 1$$

$$n = 96$$

ดังนั้น ลำดับนี้มี 96 พจน์

โจทย์ 2

-176 เป็นพจน์ที่เท่าใดของลำดับเลขคณิต -1, -6, -11, ...

วิธีตรง โจทย์กำหนด $a_1 = -1$, $a_n = -176$

$$\text{และ } d = -6 - (-1) = -5$$

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

$$\text{จะได้ } -176 = -1 + (n - 1)(-5)$$

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

$$5n = 180$$

$$n = 36$$

ดังนั้น -176 เป็นพจน์ที่ 36 ของลำดับนี้

เทคนิค

$$\text{โจทย์กำหนด } a_1 = -1 \text{ , } a_n = -176$$


$$\text{และ } d = -6 - (-1) = -5$$

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

$$\text{จะได้ } n = \frac{(-176) - (-1)}{-5} + 1$$

$$n = 36$$

ดังนั้น -176 เป็นพจน์ที่ 36 ของลำดับนี้


โจทย์ 3

จำนวนเต็มตั้งแต่ 10 ถึง 1000 ที่หารด้วย 3 ลงตัวมีทั้งหมดกี่จำนวน

วิธีตรง จำนวนตั้งแต่ 10 ถึง 1000 ที่หารด้วย 3 ลงตัว ได้แก่ 12, 15, 18, ... , 999

จะได้ว่า $a_1 = 12$, $a_n = 999$ และ $d = 15-12 = 3$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $999 = 12 + (n - 1)(3)$

$$999 = 12 + 3n - 3$$

$$3n = 990$$

$$n = 330$$

ดังนั้น จำนวนตั้งแต่ 10 ถึง 1000 ที่หารด้วย 3 ลงตัวมี 330 จำนวน

เทคนิค

จำนวนตั้งแต่ 10 ถึง 1000 ที่หารด้วย 3 ลงตัว

จะได้ $x = 10$, $y = 1000$ และ $d = 3$

ดังนั้น $\frac{1000}{3} = 333.3$ ตัดเศษทิ้งเป็นจำนวนเต็ม 333

$$\frac{10}{3} = 3.3$$

ตัดเศษทิ้งเป็นจำนวนเต็ม 3

จะได้ $n = 333 - 3$

$$n = 330$$

ดังนั้น จำนวนตั้งแต่ 10 ถึง 1000 ที่หารด้วย 3 ลงตัวมี 330 จำนวน


โจทย์ 4

จำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ 120 ถึง 1600 และหารด้วย 8 ลงตัว มีทั้งหมดกี่จำนวน

วิธีตรง จำนวนตั้งแต่ 120 ถึง 1600 ที่หารด้วย 8 ลงตัว ได้แก่ 120, 128, 136, ..., 1600

จะได้ว่า $a_1 = 120$, $a_n = 1600$ และ $d = 128 - 120 = 8$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $1600 = 120 + (n - 1)(8)$

$$1600 = 120 + 8n - 8$$

$$8n = 1488$$

$$n = 186$$

ดังนั้น จำนวนตั้งแต่ 120 ถึง 1600 ที่หารด้วย 8 ลงตัวมี 186 จำนวน

เทคนิค

จำนวนตั้งแต่ 120 ถึง 1600 ที่หารด้วย 8 ลงตัว

จะได้ $x = 120$, $y = 1600$ และ $d = 8$


ดังนั้น $\frac{1600}{8} = 200$ เป็นจำนวนเต็ม 200

$\frac{120}{8} = 15$ เป็นจำนวนเต็ม 15

จะได้ $n = 200 - 15 + 1$

$$n = 186$$

ดังนั้น จำนวนตั้งแต่ 120 ถึง 1600 ที่หารด้วย 8 ลงตัวมี 186 จำนวน


โจทย์ 5

จำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 100 กับ 500 มีกี่จำนวนที่ 3 และ 4หารลงตัว

วิธีตรง จำนวนตั้งแต่ 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 3 และ 4 หารลงตัว

ความหมายคือ หารด้วย ค.ร.น. ของ 3 และ 4 ลงตัว

นั่นคือ จำนวนตั้งแต่ 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 12 ลงตัว

ได้แก่ 108, 120, 132, ... , 492

จะได้ว่า $a_1 = 108$, $a_n = 492$ และ $d = 120 - 108 = 12$

จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$

จะได้ $492 = 108 + (n - 1)(12)$

$$492 = 108 + 12n - 12$$

$$12n = 396$$

$$n = 33$$

ดังนั้น จำนวนตั้งแต่ 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 12 ลงตัวมี 33 จำนวน

เทคนิคย่อยที่ 4

จำนวนตั้งแต่ 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 3 และ 4 หารลงตัว

ความหมายคือ หารด้วย ค.ร.น. ของ 3 และ 4 ลงตัว

นั่นคือ จำนวนตั้งแต่ 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 12 ลงตัว

จะได้ $x = 100$, $y = 500$ และ $d = 12$

ดังนั้น $\frac{500}{12} = 41.6^*$ ตัดเศษทิ้งเป็นจำนวนเต็ม 41

$\frac{100}{12} = 8.3^*$ ตัดเศษทิ้งเป็นจำนวนเต็ม 8

จะได้ $n = 41 - 8$

$$n = 33$$

ดังนั้น จำนวนตั้งแต่ 100 ถึง 500 ที่หารด้วย 12 ลงตัวมี 33 จำนวน

ใบความรู้ที่ 5 : โจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิต

- คำชี้แจง :
1. ผู้เรียนศึกษาโจทย์เกี่ยวกับลำดับเลขคณิต
 2. สรุปหลักการแก้โจทย์ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้

โจทย์ 1

ถ้าจัดแผ่นไม้กองหนึ่งซ้อน ๆ กัน ให้ชั้นล่างเรียงตามยาวชิดกันตลอด 52 แผ่น วางชั้นที่ 2 ให้แนวกึ่งกลางของไม้แต่ละแผ่นในชั้นนี้อยู่ตรงกับรอยต่อของไม้แต่ละคู่ ในชั้นแรกทำเช่นนี้ในชั้นต่อ ๆ ไป จนชั้นบนสุดมีไม้ 7 แผ่น ถ้าไม้กองนี้ทุกแผ่นเรียบและหนา 3 เซนติเมตร เท่ากันทุกแผ่น จงหาว่าไม้กองนี้สูงเท่าใด

วิธีทำ

โจทย์กำหนด กองไม้ชั้นล่างเรียงตามยาวชิดกันตลอด 52 แผ่น
วางชั้นที่ 2 ให้แนวกึ่งกลางของไม้แต่ละแผ่นในชั้นนี้อยู่ตรงกับรอยต่อของไม้แต่ละคู่
ในชั้นแรกทำเช่นนี้ในชั้นต่อ ๆ ไป จนชั้นบนสุดมีไม้ 7 แผ่น
จะได้ว่า การเรียงไม้แต่ละชั้นจะลดลงชั้นละ 1 แผ่น
เขียนลำดับจำนวนไม้จากชั้นล่างสุดไปยังชั้นบนสุดได้ดังนี้ 52, 51, 50, ..., 7
จะได้ว่า $a_1 = 52$, $a_n = 7$ และ $d = -1$
จากสูตร $a_n = a_1 + (n - 1)d$
จะได้ $7 = 52 + (n - 1)(-1)$
 $7 = 52 - n + 1$
 $n = 46$
ดังนั้น กองไม้ซ้อนกันทั้งหมด 46 ชั้น
เนื่องจาก ไม้แต่ละแผ่นหนา 3 เซนติเมตร
ดังนั้น ไม้กองนี้สูง $46 \times 3 = 138$ เซนติเมตร

โจทย์ 2

ผลบวกของ 5 พจน์แรกในลำดับเลขคณิตหนึ่งเท่ากับ 30 และผลบวกของกำลังสองของ 5 พจน์นี้เท่ากับ 220 จงหาพจน์ที่ 10 ของลำดับนี้

วิธีทำ ให้ 5 พจน์แรกของลำดับเลขคณิตนี้คือ $x - 2d, x - d, x, x + d, x + 2d$
 โจทย์กำหนด ผลบวกของ 5 พจน์แรกเท่ากับ 30

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } (x - 2d) + (x - d) + x + (x + d) + (x + 2d) &= 30 \\ 5x &= 30 \\ x &= 6 \end{aligned}$$

ผลบวกของกำลังสองของ 5 พจน์นี้เท่ากับ 220

$$\text{จะได้ } (x - 2d)^2 + (x - d)^2 + x^2 + (x + d)^2 + (x + 2d)^2 = 220$$

แทนค่า $x = 6$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } (6 - 2d)^2 + (6 - d)^2 + 6^2 + (6 + d)^2 + (6 + 2d)^2 &= 220 \\ (36 - 24d + 4d^2) + (36 - 12d + d^2) + 36 + & \\ (36 + 12d + d^2) + (36 + 24d + 4d^2) &= 220 \\ 180 + 10d^2 &= 220 \\ 10d^2 &= 40 \\ d &= \pm 2 \end{aligned}$$

เมื่อ $x = 6$ และ $d = 2$ จะได้ลำดับเลขคณิตนี้คือ 2, 4, 6, 8, 10, ...

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

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } a_{10} &= 2 + (10 - 1)(2) \\ &= 2 + 18 \\ &= 20 \end{aligned}$$

เมื่อ $x = 6$ และ $d = -2$ จะได้ลำดับเลขคณิตนี้คือ 10, 8, 6, 4, 2, ...

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

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } a_{10} &= 10 + (10 - 1)(-2) \\ &= 10 + (-18) \\ &= -8 \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ที่ 10 ของลำดับนี้ คือ -8 หรือ 20

การใช้ลำดับเลขคณิตหาสูตรเงินรวมที่คิดดอกเบี้ยแบบคงต้น

ถ้าเงินต้น P บาท อัตราดอกเบี้ย r ต่องวด ระยะเวลา n งวด

จะได้ว่า งวดที่ 1 เงินต้น P บาท ดอกเบี้ยสะสม Pr บาท เงินรวม $P + Pr$ บาท

งวดที่ 2 เงินต้น P บาท ดอกเบี้ยสะสม $2Pr$ บาท เงินรวม $P + 2Pr$ บาท

งวดที่ 3 เงินต้น P บาท ดอกเบี้ยสะสม $3Pr$ บาท เงินรวม $P + 3Pr$ บาท

งวดที่ 4 เงินต้น P บาท ดอกเบี้ยสะสม $4Pr$ บาท เงินรวม $P + 4Pr$ บาท

⋮ ⋮ ⋮

งวดที่ n เงินต้น P บาท ดอกเบี้ยสะสม nPr บาท เงินรวม $P + nPr$ บาท

จะได้ ลำดับของเงินรวม คือ $P + Pr, P + 2Pr, P + 3Pr, P + 4Pr, \dots, P + nPr$

ถ้า S เป็นเงินรวมที่ได้จากการคิดดอกเบี้ยแบบคงต้นในอัตราดอกเบี้ย r ต่องวด

เป็นระยะเวลา n งวด จะได้ว่า S คือ พจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต หาได้จากสูตร

$$S = P + nPr$$

หรือ $S = P(1 + nr)$

โจทย์ 3

ดาราทพงษ์กู้เงินจากดาราทพรเป็นเงิน 30,000 บาท โดยเสียดอกเบี้ยแบบคงต้น
ในอัตราร้อยละ 1.25 บาทต่อเดือน จงหาเงินรวมในเดือนที่ 10

วิธีทำ

โจทย์กำหนด กู้เงิน 30,000 บาท

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.25 บาทต่อเดือน

ระยะเวลา 10 เดือน

จากสูตร $S = P(1 + nr)$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } S &= (30,000) \left[1 + (10) \left(\frac{1.25}{100} \right) \right] \\ &= (30,000)(1 + 0.125) \\ &= (30,000)(1.125) \\ &= 33,750 \end{aligned}$$

ดังนั้น เงินรวมในเดือนที่ 10 เท่ากับ 33,750 บาท

เกม : ลำดับเลขคณิตพิชิตชัย

คู่มือในการเล่นเกม

อุปกรณ์และความหมาย

1. กระดาน (BOARD) กระดานจะมีทั้งสิ้น 100 ช่อง แบ่งออกเป็นช่องคะแนนธรรมดาและช่องคะแนนพิเศษต่างๆ ดังนี้

169	174	178	181	186	188	191	199	200	203
165	57	59	60	61	62	63	68	69	205
159	53	4	5	6	7	9	10	72	210
153	45	3	125	-90	-59	-48	13	75	212
146	36	2	-189	START	-18	14	79	215	
139	35	1	-200		-12	18	82	219	
135	33	0	-1	-5	-7	-9	24	85	226
130	32	31	30	28	27	26	25	87	230
129	125	120	118	112	110	100	99	95	256
499	405	384	372	360	309	276	267	265	259



- ช่องสีแดง หมายถึง เบี้ยตัวใดที่ผู้เล่นลงช่องนี้จะได้คะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นบวกด้วย 2
- ช่องสีเหลือง หมายถึง เบี้ยตัวใดที่ผู้เล่นลงช่องนี้จะได้คะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นบวกด้วย 3
- ช่องสีเขียว หมายถึง เบี้ยตัวใดที่ผู้เล่นลงช่องนี้จะได้คะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นคูณด้วย 2
- ช่องสีน้ำเงิน หมายถึง เบี้ยตัวใดที่ผู้เล่นลงช่องนี้จะได้คะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นคูณด้วย 3

2. เบี้ย (TILES) มีทั้งสิ้น 40 ตัว ประกอบด้วย สีชมพู จำนวน 20 ตัว และสีม่วง จำนวน 20 ตัว



วิธีเล่น

1. ผู้เล่นแต่ละทีมเสี่ยงทายหัวหรือก้อยเพื่อหาทีมที่เริ่มเล่นก่อน
2. ผู้เล่นแต่ละทีมจะได้รับเบี้ยทีมละ 20 ตัว
3. ผู้เล่นทีมที่ได้เริ่มก่อนจะจับคำถามขึ้นมาแล้วหาคำตอบในแบบบันทึกการเรียนรู้ เกมลำดับเลขคณิต พิชิตชัยโดยแต่ละคำถามจะมีเวลาหาคำตอบไม่เกิน 2 นาที แล้ววางเบี้ยในช่องที่ตรงกับคำตอบที่ได้จากนั้นจะเป็นตาเล่นของผู้เล่นอีกฝ่าย สลับกันไปเรื่อยๆ ซึ่งแต่ละทีมมีเวลาในการเล่นทีมละ 20 นาที
4. ผู้เล่นทีมที่จับได้บัตรพิเศษจะสามารถเลือกถอนเบี้ยของทีมตรงข้ามได้ 1 เบี้ย

การคิดคะแนน

1. กรณีที่ตอบคำถามถูกต้องในแต่ละคำถาม จะได้รับคะแนนดังนี้
 - 1.1 ผู้เล่นทีมใดที่วางเบี้ยในช่องคะแนนปกติ จะได้รับคะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนปกติที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนเท่ากับจำนวนลบนั้นคูณด้วยลบหนึ่ง
 - 1.2 ผู้เล่นทีมใดที่วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษ จะได้รับคะแนนดังนี้
 - 1.2.1 วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีแดง จะได้รับคะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ บวกด้วย 2 แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีแดงที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนเท่ากับจำนวนลบนั้นคูณด้วยลบหนึ่ง แล้วบวกด้วย 2
 - 1.2.2 วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีเหลือง จะได้รับคะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ บวกด้วย 3 แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีเหลืองที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนเท่ากับจำนวนลบนั้นคูณด้วยลบหนึ่ง แล้วบวกด้วย 3
 - 1.2.3 วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีเขียว จะได้รับคะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ คูณด้วย 2 แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีเขียวที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนเท่ากับจำนวนลบนั้นคูณด้วยลบหนึ่ง แล้วคูณด้วย 2
 - 1.2.4 วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีน้ำเงิน จะได้รับคะแนนเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ คูณด้วย 3 แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีน้ำเงินที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนเท่ากับจำนวนลบนั้นคูณด้วยลบหนึ่ง แล้วคูณด้วย 3
2. กรณีที่ตอบคำถามไม่ถูกต้องในแต่ละคำถาม จะได้รับคะแนนดังนี้
 - 2.1 ผู้เล่นทีมใดที่วางเบี้ยในช่องคะแนนปกติ จะได้รับคะแนนลดลงเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนปกติที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนลดลงเท่ากับจำนวนลบนั้นคูณด้วยลบหนึ่ง
 - 2.2 ผู้เล่นทีมใดที่วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษ จะได้รับคะแนนดังนี้
 - 2.2.1 วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีแดง จะได้รับคะแนนลดลงเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ บวกด้วย 2 แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสีแดงที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนลดลงเท่ากับจำนวนลบนั้นคูณด้วยลบหนึ่ง แล้วบวกด้วย 2

2.2.2 วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสี่เหลี่ยม จะได้รับคะแนนลดลงเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ บวกด้วย 3 แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสี่เหลี่ยมที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนลดลงเท่ากับจำนวนลบนั้น คูณด้วยลบหนึ่ง แล้วบวกด้วย 3


2.2.3 วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสี่เหลี่ยม จะได้รับคะแนนลดลงเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ คูณด้วย 2 แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสี่เหลี่ยมที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนลดลงเท่ากับจำนวนลบนั้น คูณด้วยลบหนึ่ง แล้วคูณด้วย 2

2.2.4 วางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสี่เหลี่ยม จะได้รับคะแนนลดลงเท่ากับคะแนนในช่องนั้นๆ คูณด้วย 3 แต่ถ้าวางเบี้ยในช่องคะแนนพิเศษสี่เหลี่ยมที่เป็นจำนวนลบ จะได้คะแนนลดลงเท่ากับจำนวนลบนั้น คูณด้วยลบหนึ่ง แล้วคูณด้วย 3


2.3 ผู้เล่นทีมใดตอบคำถามไม่ถูกต้องในแต่ละคำถาม ผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามจะตอบคำถามแทน ถ้าตอบ ถูกจะได้รับคะแนนเพิ่ม เท่ากับจำนวนคะแนนที่ลดลงของทีมที่ตอบไม่ถูก แต่ถ้าตอบไม่ถูกจะไม่มีผลต่อคะแนน

3. นำคะแนนที่ได้ทั้งหมดมารวมกัน ทีมใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ

บัตรคำถาม ลำดับเลขคณิตพีชิตชัย




จงหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต
178, 191, 204, ...



จงหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต
12, 7, 2, -3, ...




จงหาพจน์ที่ 6 ของลำดับเลขคณิต 3, 8, 13,



จงหาพจน์ที่ 21 ของลำดับเลขคณิต 12, 9, 6, ...



ลำดับเลขคณิต 9, 4, -1, ..., -141 มีทั้งหมดกี่พจน์



จงหาพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี $a_3 = 5$
และ $a_{23} = 125$



จงหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิตที่มี $a_2 = 3$
และ $a_7 = 28$



จำนวนที่มีค่าตั้งแต่ 100 ถึง 1000 ที่หารด้วย 4
ลงตัวมีทั้งหมดกี่จำนวน



ถ้าผลบวกของสามจำนวนในลำดับเลขคณิตเป็น 27
และผลบวกกำลังสองของแต่ละจำนวนเป็น 293
แล้วจงหาพจน์ที่ 5 ของลำดับนี้



ถ้าลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 1 เป็น 6 และผลต่างร่วม
เป็น 4 จงหาพจน์ที่ 15 ของลำดับนี้



ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 42 เท่ากับ -95 และผลต่าง
ร่วมเท่ากับ $-\frac{5}{2}$ จงหาพจน์ที่ 54 ของลำดับนี้



ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 19 เท่ากับ -32 และ
ผลต่างร่วมเท่ากับ -2 จงหาพจน์ที่ 1 ของลำดับนี้



กำหนดลำดับเลขคณิตมีผลต่างร่วมเป็น $\frac{2}{7}$ และพจน์
ที่ 10 เป็น 28 จงหาพจน์ที่ 20 ของลำดับนี้



ถ้าพจน์ที่ 54 และพจน์ที่ 4 ของลำดับเลขคณิตชุด
หนึ่งคือ -61 และ 64 ตามลำดับ จงหาพจน์ที่ 24



ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 3 เท่ากับ 17 และพจน์
ที่ 21 เท่ากับ 107 จงหาพจน์แรกของลำดับนี้



จงหาว่าลำดับเลขคณิต 4, 9, 14, 19, ..., 124
มีทั้งหมดกี่พจน์



-176 เป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับเลขคณิต
-1, -6, -11, ...



จำนวนเต็มบวกระหว่าง 100 กับ 500 มีกี่จำนวน
ที่ 3 และ 4 ทหารลงตัว



ไม้ก่องหนึ่งวางซ้อนกันเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมีไม้มากกว่าชั้นที่อยู่ถัดไป 3 ท่อน
ชั้นล่างสุดมีไม้ 376 ท่อน ถ้าไม้ก่องนี้มีทั้งหมด 100 ชั้น จงหาว่าชั้น
บนสุดของไม้ก่องนี้มีกี่ท่อน



ผลบวกของสามพจน์แรกในลำดับเลขคณิตหนึ่งเท่ากับ 12 และผลบวก
ของกำลังสามของแต่ละพจน์สามพจน์นี้เท่ากับ 408 จงหาผลต่างร่วม
ของลำดับนี้



บัตร์ทรงพลัง สามารถดอนเบ๊ย
คู่ต่อสู้ได้ทีละ 1 เบ๊ย



บัตร์ทรงพลัง สามารถดอนเบ๊ย
คู่ต่อสู้ได้ทีละ 1 เบ๊ย



บัตร์ทรงพลัง สามารถดอนเบ๊ย
คู่ต่อสู้ได้ทีละ 1 เบ๊ย




เฉลย


บัตรคำถาม : ลำดับเลขคณิตพีชิตชัย

1. จงหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต 178, 191, 204, ...
ตอบ 13
2. จงหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิต 12, 7, 2, -3, ...
ตอบ -5
3. จงหาพจน์ที่ 6 ของลำดับเลขคณิต 3, 8, 13,
ตอบ 28
4. จงหาพจน์ที่ 21 ของลำดับเลขคณิต 12, 9, 6, ...
ตอบ -48
5. ลำดับเลขคณิต 9, 4, -1, ..., -141 มีทั้งหมดกี่พจน์
ตอบ 31
6. จงหาพจน์แรกของลำดับเลขคณิตที่มี $a_3 = 5$ และ $a_{23} = 125$
ตอบ -7
7. จงหาผลต่างร่วมของลำดับเลขคณิตที่มี $a_2 = 3$ และ $a_7 = 28$
ตอบ 5
8. จำนวนที่มีค่าตั้งแต่ 100 ถึง 1000 ที่หารด้วย 4 ลงตัวมีทั้งหมดกี่จำนวน
ตอบ 226
9. ถ้าผลบวกของสามจำนวนในลำดับเลขคณิตเป็น 27 และผลบวกกำลังสองของแต่ละจำนวนเป็น 293 แล้วจงหาพจน์ที่ 5 ของลำดับนี้
ตอบ 24
10. ถ้าลำดับเลขคณิตมีพจน์ที่ 1 เป็น 6 และผลต่างร่วมเป็น 4 จงหาพจน์ที่ 15 ของลำดับนี้
ตอบ 62
11. ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 42 เท่ากับ -95 และผลต่างร่วมเท่ากับ $-\frac{5}{2}$ จงหาพจน์ที่ 54 ของลำดับนี้
ตอบ -125
12. ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 19 เท่ากับ -32 และผลต่างร่วมเท่ากับ -2 จงหาพจน์ที่ 1 ของลำดับนี้
ตอบ 4

13. กำหนดลำดับเลขคณิตมีผลต่างร่วมเป็น $\frac{7}{2}$ และพจน์ที่ 10 เป็น 28 จงหาพจน์ที่ 20 ของลำดับนี้
ตอบ 63
14. ถ้าพจน์ที่ 54 และพจน์ที่ 4 ของลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งคือ -61 และ 64 ตามลำดับ จงหาพจน์ที่ 24
ตอบ 14
15. ลำดับเลขคณิตชุดหนึ่งมีพจน์ที่ 3 เท่ากับ 17 และพจน์ที่ 21 เท่ากับ 107 จงหาพจน์แรกของลำดับนี้
ตอบ 7
16. จงหาว่าลำดับเลขคณิต 4, 9, 14, 19, ..., 124 มีทั้งหมดกี่พจน์
ตอบ 25
17. -176 เป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับเลขคณิต -1, -6, -11, ...
ตอบ 36
18. จำนวนเต็มบวกระหว่าง 100 กับ 500 มีกี่จำนวนที่ 3 และ 4 หารลงตัว
ตอบ 33
19. ไม้ก่องหนึ่งวางซ้อนกันเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมีไม้มากกว่าชั้นที่อยู่ถัดไป 3 ท่อน ชั้นล่างสุดมีไม้ 376 ท่อน ถ้าไม้ก่องนี้มีทั้งหมด 100 ชั้น จงหาว่าชั้นบนสุดของไม้ก่องนี้มีกี่ท่อน
ตอบ 79
20. ผลบวกของสามพจน์แรกในลำดับเลขคณิตหนึ่งเท่ากับ 12 และผลบวกของกำลังสามของแต่ละพจน์สามพจน์นี้เท่ากับ 408 จงหาผลต่างร่วมของลำดับนี้



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
“การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
เชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่”



ม.6

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล เชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่



ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่ไม่ได้
2. การผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

1. การบอกความหมายของความถี่ ฐานนิยม และความถี่สัมพัทธ์
2. การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่
3. การนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. การมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. บัตรคำ (ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ) จำนวน 16 ใบ
2. ใบความรู้ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่
3. แบบฝึกหัดที่ 1 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่
4. แบบฝึกหัดที่ 2 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่
5. แอปพลิเคชันออนไลน์ เช่น Kahoot, Quizizz, Liveworksheet
6. คลิปวิดีโอ เรื่อง วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - ตอนที่ 1 (นาทีที่ 01.14 – 15.20)
 - ตอนที่ 2 (นาทีที่ 01.02 – 09.40)
 - ตอนที่ 3 (นาทีที่ 01.07 – 04.14)

ตอนที่ 1


<https://shorturl.asia/1h00>

ตอนที่ 2


<https://shorturl.asia/15>

ตอนที่ 3


<https://shorturl.asia/cb3>

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 3.1 ม.6/1

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรม
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. การตรวจแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม

รูปแบบการจัดกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบ
Inductive (อุปนัย)

การใช้คำถาม

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

ผลการวิเคราะห์ภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

1. ผู้เรียนวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่ไม่ได้
2. การผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้



มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 3.1 ม. 6/1



รูปแบบการจัดกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบ Inductive (อุปนัย)

การใช้คำถาม



เป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน

สาระการเรียนรู้

1. การบอกความหมายของความถี่ ฐานนิยม และความถี่สัมพัทธ์
2. การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่
3. การนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. การมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระบวนการจัดกิจกรรม

ขั้นนำ ทบทวนกระตุ้นความสนใจในการเรียน

1. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการแบ่งประเภทข้อมูล (ข้อมูลเชิงคุณภาพ, ข้อมูลเชิงปริมาณ) โดยใช้บัตรคำ หรือแอปพลิเคชันออนไลน์ เช่น Kahoot, Quizizz เป็นต้น

ขั้นสอน ฝึกทักษะการคิด การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม

2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเพศ และวันเกิด (จันทร์ - อาทิตย์) ลงในแอปพลิเคชันออนไลน์ที่ครูได้สร้างไว้ หรือจัดบันทึก

3. ร่วมกันพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ จากนั้นสรุปข้อมูล และตอบคำถาม เช่น มีเพศชายกี่คน เพศหญิงกี่คน เกิดในแต่ละวันกี่คน เพศใดมีจำนวนมากที่สุด และเกิดวันอะไรมากที่สุด

4. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่ หรือชมวิดีโอจาก YouTube เกี่ยวกับ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ตอนที่ 1 – 3

ตอนที่ 1 (นาทิตี่ 01.14 – 15.20) ตอนที่ 2 (นาทิตี่ 01.02 – 09.40) ตอนที่ 3 (นาทิตี่ 01.07 – 04.14)

ตอนที่ 1



<https://shorturl.asia/rh0Q>

ตอนที่ 2



<https://shorturl.asia/15>

ตอนที่ 3



<https://shorturl.asia/b3>

5. ผู้เรียนตอบคำถามจากแบบฝึกหัด หรือวิดีโอที่รับชม อภิปราย และร่วมกันสรุปความรู้

6. ผู้เรียนอภิปรายตีความ ความถี่และฐานนิยม จากข้อมูลในกิจกรรม ข้อ 2.

ขั้นสรุป ผู้เรียนเข้าใจความถี่ ฐานนิยม และความถี่สัมพัทธ์ และสามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

7. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 – 2 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่ และเฉลยคำตอบร่วมกัน

8. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน แบบคณะกรรมการ ทำใบกิจกรรม “เพื่อนที่ระลึก” แล้วให้ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา อภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนสร้างตารางแจกแจงความถี่จำแนกทางเดียว และตารางแจกแจงความถี่จำแนกสองทาง

9. นำเสนอผลงาน และอภิปรายผล

ข้อควรคำนึง

1. ในกิจกรรม ข้อ 2. ถ้าไม่ใช่แอปพลิเคชันออนไลน์ สามารถใช้แบบบันทึกได้
2. ในที่นี้ จะพิจารณาเฉพาะชุดข้อมูลที่มีฐานนิยมเพียงค่าเดียว ในกรณีที่ครูจัดทำตัวอย่างแบบฝึกหัดเพิ่มเติม รวมทั้งข้อสอบ จึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ชุดข้อมูลที่มีฐานนิยมหลายค่าหรือไม่มีฐานนิยม
3. ครูไม่ควรให้ผู้เรียนเปรียบเทียบความถี่ของข้อมูลของตัวแปรที่แตกต่างกัน เนื่องจากอาจก่อให้เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อนได้ เช่น กำหนดตารางความถี่จำแนกสองทางของประเภทผลไม้ที่นักเรียนชายและหญิงในโรงเรียนแห่งหนึ่งชื่นชอบ ดังนี้

เพศของนักเรียน	ผลไม้ที่ชื่นชอบ			รวม
	แตงโม	เงาะ	ทุเรียน	
ชาย	25	10	20	55
หญิง	40	60	15	115
รวม	65	70	35	170

จากตารางข้างต้น จะเห็นว่า มีตัวแปรที่สนใจศึกษา 2 ตัว ได้แก่ เพศและประเภทผลไม้ที่ชื่นชอบ ครูไม่ควรตั้งคำถามให้เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชายและหญิงที่ชื่นชอบผลไม้แต่ละประเภท เช่น นักเรียนชายหรือหญิงชอบแตงโมมากกว่ากัน เนื่องจากเมื่อพิจารณาจากตารางความถี่ข้างต้น จะเห็นว่านักเรียนหญิงที่ชอบแตงโมมีจำนวนมากกว่านักเรียนชายที่ชอบแตงโม จึงอาจทำให้เข้าใจได้ว่านักเรียนหญิงชอบแตงโมมากกว่านักเรียนชาย ซึ่งเป็นข้อสรุปที่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง เนื่องจากเมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนทั้งหมด พบว่า มีนักเรียนชายน้อยกว่านักเรียนหญิงกว่าเท่าตัว ดังนั้น ถึงแม้ว่านักเรียนชายทั้งหมดจะชอบแตงโมก็ยังมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนหญิงที่ชอบแตงโม จึงไม่สามารถใช้ตารางนี้ในการเปรียบเทียบว่านักเรียนชายหรือหญิงชอบแตงโมมากกว่ากัน ทั้งนี้ ในการสรุปผลจากตาราง ครูอาจให้ผู้เรียนพิจารณาว่าผลไม้ประเภทใดเป็นที่ชื่นชอบของนักเรียนแต่ละเพศมากกว่ากัน โดยในที่นี้สามารถสรุปได้ว่านักเรียนชายชอบแตงโมมากกว่าเงาะและทุเรียน ส่วนนักเรียนหญิงชอบเงาะมากกว่าแตงโมและทุเรียน และเมื่อพิจารณานักเรียนทั้งหมด จะเห็นว่านักเรียนที่ชอบเงาะมีจำนวนมากกว่านักเรียนที่ชอบแตงโมและทุเรียน นอกจากนี้ยังอาจนำความถี่สัมพัทธ์มาใช้ในการสรุปผลเพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4. ในระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรม ครูควรเดินดูผู้เรียนให้ทั่วถึงทุกกลุ่มและคอยชี้แนะครูเลือกกลุ่มผู้เรียน 2 – 3 กลุ่ม ที่นำเสนอข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาด้วยรูปแบบการนำเสนอที่แตกต่างกัน
5. ในขั้นตอนการอภิปรายความรู้ ครูต้องใช้คำถามนำเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดและนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. บัตรคำ (ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ) จำนวน 16 ใบ
2. ใบความรู้ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่
2. แบบฝึกหัดที่ 1 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่
3. แบบฝึกหัดที่ 2 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่
4. แอปพลิเคชันออนไลน์ เช่น Kahoot, Quizizz, Liveworksheet
6. คลิปวิดีโอ เรื่อง วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ตอนที่ 1 (นาทีที่ 01.14 – 15.20) ตอนที่ 2 (นาทีที่ 01.02 – 09.40) ตอนที่ 3 (นาทีที่ 01.07 – 04.14)

ตอนที่ 1



<https://shorturl.asia/rh0Q>

ตอนที่ 2



<https://shorturl.asia/15>

ตอนที่ 3



<https://shorturl.asia/b3>

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรม
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. การตรวจแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม

บัตรคำ (ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ)

หมายเลขโทรศัพท์

จำนวนผู้โดยสาร

น้ำหนัก

อายุ

เพศ

คะแนนสอบวิชา
คณิตศาสตร์

รหัสไปรษณีย์

รายได้ของครู

ราคาข้าวสารต่อกิโลกรัม

อาชีพของผู้ปกครอง

ทะเบียนรถยนต์

จำนวนผู้ป่วยในแต่ละวัน

อัตราการเกิดของประชากร
ในประเทศไทย

สัญชาติ

จำนวนนักท่องเที่ยว
ชาวต่างชาติในแต่ละปี

ปริมาณการใช้ไฟฟ้า

ใบความรู้ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะ ประเภท สมบัติในเชิงคุณภาพ และอื่น ๆ ที่ไม่สามารถวัดค่าเป็นตัวเลขที่นำมาบวก ลบ คูณ หรือหารกันได้ เช่น ถ้าพิจารณาตัวแปร คือเพศของผู้ใช้บริการในร้านอาหารแห่งหนึ่ง ข้อมูลที่เป็นไปได้คือหญิงหรือชาย

ในทางสถิติศาสตร์จะวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยพิจารณาจากความถี่และฐานนิยม

ความถี่ (frequency) คือ จำนวนครั้งของการเกิดข้อมูลข้อมูลหนึ่งและค่าของตัวแปรค่าหนึ่ง
ฐานนิยม (mode) คือ ข้อมูลที่มีจำนวนครั้งของการเกิดซ้ำกันมากที่สุดหรือข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดที่มากกว่า 1

ข้อมูลบางชุดอาจไม่มีฐานนิยม เช่น ในกรณีที่ข้อมูลมีความถี่เป็น 1 เท่ากันหมด นอกจากนี้ข้อมูลบางชุดอาจมีฐานนิยมมากกว่า 1 ค่า เช่น ในกรณีที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ข้อมูล ที่มีความสูงที่สุดเท่ากัน

อย่างไรก็ตาม ในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะชุดข้อมูลที่มีฐานนิยมเพียงค่าเดียว

ตัวอย่างที่ 1

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแห่งหนึ่งได้สำรวจหมู่เลือดในระบบ ABO ของชาวบ้านที่อาศัยอยู่ใกล้โรงพยาบาลจำนวน 30 คน ได้ผลสำรวจดังนี้

A	B	O	AB	O	B	AB	O	B	A
O	O	A	B	AB	O	B	AB	O	B
O	B	O	O	A	O	A	O	B	O

จงหาความถี่ของเลือดแต่ละหมู่และฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้

วิธีทำ จากข้อมูลที่กำหนดให้ จะได้

เลือดหมู่ A มีความถี่เป็น 5 เลือดหมู่ B มีความถี่เป็น 8

เลือดหมู่ AB มีความถี่เป็น 4 เลือดหมู่ O มีความถี่เป็น 13

จะเห็นว่า ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้คือ เลือดหมู่ O เนื่องจากเลือดหมู่ O มีความถี่สูงสุด ♠

ตัวอย่างที่ 2

บริษัทแห่งหนึ่งได้เก็บรวบรวมข้อมูลกีฬาที่พนักงานชอบเล่นมากที่สุด โดยสำรวจจากพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายขายจำนวน 60 คน ได้ข้อมูลดังนี้

พนักงานฝ่ายผลิต

แบดมินตัน	ฟุตบอล	วู๊ต	ปิงปอง	แบดมินตัน	แบดมินตัน
ฟุตบอล	แบดมินตัน	ปิงปอง	ฟุตบอล	วู๊ต	แบดมินตัน
แบดมินตัน	ปิงปอง	ปิงปอง	แบดมินตัน	ปิงปอง	ปิงปอง
วู๊ต	ปิงปอง	ฟุตบอล	แบดมินตัน	วู๊ต	วู๊ต
ฟุตบอล	วู๊ต	วู๊ต	แบดมินตัน	แบดมินตัน	ปิงปอง
ปิงปอง	แบดมินตัน	วู๊ต	ฟุตบอล	ปิงปอง	แบดมินตัน

พนักงานฝ่ายขาย

ปิงปอง	ปิงปอง	ปิงปอง	วู๊ต	ฟุตบอล	วู๊ต
แบดมินตัน	วู๊ต	ฟุตบอล	ฟุตบอล	แบดมินตัน	ปิงปอง
วู๊ต	ปิงปอง	ฟุตบอล	แบดมินตัน	วู๊ต	แบดมินตัน
ฟุตบอล	ปิงปอง	ปิงปอง	วู๊ต	ปิงปอง	ฟุตบอล

จงพิจารณาว่า

- 1) ถ้าบริษัทต้องการจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานฝ่ายผลิต

บริษัทควรจัดการแข่งขันกีฬาชนิดใด

จากข้อมูลพนักงานฝ่ายผลิต	มีผู้เล่นกีฬาแบดมินตัน	จำนวน 12 คน
	มีผู้เล่นกีฬาฟุตบอล	จำนวน 6 คน
	มีผู้เล่นกีฬาวู๊ต	จำนวน 8 คน
	มีผู้เล่นกีฬาปิงปอง	จำนวน 10 คน

ดังนั้น บริษัทควรจัดการแข่งขันกีฬาแบดมินตัน เพราะพนักงานฝ่ายผลิตมีผู้เล่นกีฬาแบดมินตันมากที่สุด

- 2) ถ้าบริษัทต้องการจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานฝ่ายขาย

บริษัทควรจัดการแข่งขันกีฬาชนิดใด

จากข้อมูลพนักงานฝ่ายขาย	มีผู้เล่นกีฬาแบดมินตัน	จำนวน 4 คน
	มีผู้เล่นกีฬาฟุตบอล	จำนวน 6 คน
	มีผู้เล่นกีฬาวู๊ต	จำนวน 6 คน
	มีผู้เล่นกีฬาปิงปอง	จำนวน 8 คน

ดังนั้น บริษัทควรจัดการแข่งขันกีฬาปิงปอง เพราะพนักงานฝ่ายขายมีผู้เล่นกีฬาปิงปองมากที่สุด

3) ถ้าบริษัทต้องการจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานที่สำรวจทั้งหมด

บริษัทควรจัดการแข่งขันกีฬาชนิดใด

จากข้อมูลพนักงานทั้งหมด	มีผู้เล่นกีฬาแบดมินตัน	จำนวน 16 คน
	มีผู้เล่นกีฬาฟุตบอล	จำนวน 12 คน
	มีผู้เล่นกีฬาวีจิง	จำนวน 14 คน
	มีผู้เล่นกีฬาปิงปอง	จำนวน 18 คน

ดังนั้น บริษัทควรจัดการแข่งขันกีฬาปิงปอง เพราะมีผู้เล่นกีฬาปิงปองมากที่สุด



ข้อมูลเชิงคุณภาพควรมีการนำเสนอข้อมูลโดยจัดเป็นหมวดหมู่ให้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ตามสิ่งที่ต้องการทราบ โดยอาจนำเสนอในรูปตารางหรือแผนภาพ เพื่อให้สามารถอ่านและแปลความหมายของข้อมูลเหล่านั้นได้ง่ายขึ้น เรียกการนำเสนอข้อมูลโดยการแสดงความถี่ของข้อมูลในรูปตารางหรือแผนภาพว่า การแจกแจงความถี่ (frequency distribution)

2. การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพในรูปตารางความถี่ (frequency table) ได้แก่

ตารางความถี่จำแนกทางเดียว (one-way frequency table)

ตารางความถี่จำแนกทางเดียวเป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปตารางโดยแสดงข้อมูลและความถี่ของข้อมูลของตัวแปรเพียงหนึ่งตัว มักใช้ในการนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อสรุปลักษณะที่สนใจหรือเปรียบเทียบความถี่ของแต่ละข้อมูล เช่น จากข้อมูลในตัวอย่างที่ 1 สามารถเขียนตารางความถี่จำแนกทางเดียวของข้อมูลหมู่เลือดของชาวบ้านจำนวน 30 คน ได้ดังตารางที่ 1 หรือ 2

เลือดหมู่	A	B	AB	O	รวม
ความถี่	5	8	4	13	30

ตารางที่ 1

เลือดหมู่	ความถี่
A	5
B	8
AB	4
O	13
รวม	30

ตารางที่ 2

ความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency) คือ สัดส่วนของความถี่ของแต่ละข้อมูล เทียบกับผลรวมของความถี่ทั้งหมด

ความถี่สัมพัทธ์อาจเขียนในรูปสัดส่วน ได้เป็น

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์ (สัดส่วน)} = \frac{\text{ความถี่}}{\text{ความถี่รวม}}$$

หรืออาจเขียนความถี่สัมพัทธ์ในรูปร้อยละ ได้เป็น

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์ (ร้อยละ)} = \frac{\text{ความถี่}}{\text{ความถี่รวม}} \times 100$$

ในการนำเสนอข้อมูลด้วยตารางความถี่จำแนกทางเดียวอาจแสดงทั้งความถี่และความถี่สัมพัทธ์ในตารางเดียวกันได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 3

จากตารางที่ 2 จงเขียนตารางความถี่พร้อมทั้งแสดงความถี่สัมพัทธ์ของแต่ละหมู่เลือด

วิธีทำ จากข้อมูลในตารางที่ 2 สามารถเขียนตารางความถี่พร้อมทั้งแสดงความถี่สัมพัทธ์ ได้ดังนี้

เลือดหมู่	ความถี่	ความถี่สัมพัทธ์	
		สัดส่วน	ร้อยละ
A	5	$\frac{5}{30} \approx 0.17$	$\frac{5}{30} \times 100 \approx 17$
B	8	$\frac{8}{30} \approx 0.27$	$\frac{8}{30} \times 100 \approx 27$
AB	4	$\frac{4}{30} \approx 0.13$	$\frac{4}{30} \times 100 \approx 13$
O	13	$\frac{13}{30} \approx 0.43$	$\frac{4}{30} \times 100 \approx 13$
รวม	30	1.00	100

ตัวอย่างที่ 4

ครูประจำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องหนึ่ง ได้สำรวจวันเกิดของนักเรียนในห้อง จำนวน 40 คน ว่ามีวันเกิดตรงกับวันใดในสัปดาห์ ได้ข้อมูลดังนี้

วันอังคาร	วันเสาร์	วันพุธ	วันอังคาร	วันจันทร์
วันอาทิตย์	วันพุธ	วันจันทร์	วันศุกร์	วันเสาร์
วันจันทร์	วันเสาร์	วันศุกร์	วันอังคาร	วันศุกร์
วันเสาร์	วันอังคาร	วันอาทิตย์	วันศุกร์	วันพุธ
วันพุธ	วันศุกร์	วันจันทร์	วันอาทิตย์	วันอาทิตย์
วันพฤหัสบดี	วันเสาร์	วันพุธ	วันอังคาร	วันพุธ
วันศุกร์	วันอังคาร	วันเสาร์	วันศุกร์	วันจันทร์
วันอังคาร	วันศุกร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันศุกร์

จงเขียนตารางความถี่พร้อมทั้งแสดงความถี่สัมพัทธ์ของข้อมูลชุดนี้ และสรุปข้อมูลที่ได้จากตาราง

วิธีทำ จากข้อมูลที่กำหนดให้ สามารถเขียนตารางความถี่พร้อมทั้งแสดงความถี่สัมพัทธ์ ได้ดังนี้

วันเกิด	ความถี่	ความถี่สัมพัทธ์	
		สัดส่วน	ร้อยละ
วันจันทร์	5	$\frac{5}{40} = 0.125$	$\frac{5}{40} \times 100 = 12.5$
วันอังคาร	8	$\frac{8}{40} = 0.200$	$\frac{8}{40} \times 100 = 20.0$
วันพุธ	7	$\frac{7}{40} = 0.175$	$\frac{7}{40} \times 100 = 17.5$
วันพฤหัสบดี	1	$\frac{1}{40} = 0.025$	$\frac{1}{40} \times 100 = 2.5$
วันศุกร์	9	$\frac{9}{40} = 0.225$	$\frac{9}{40} \times 100 = 22.5$
วันเสาร์	6	$\frac{6}{40} = 0.150$	$\frac{6}{40} \times 100 = 15.0$
วันอาทิตย์	4	$\frac{4}{40} = 0.100$	$\frac{4}{40} \times 100 = 10.0$
รวม	40	1.00	100

จากตารางสรุปได้ว่านักเรียนที่เกิดวันศุกร์ มีจำนวนมากที่สุด รองลงมาคือวันอังคาร

และนักเรียนที่เกิดวันพฤหัสบดี มีจำนวนน้อยที่สุด 

ตารางความถี่จำแนกสองทาง (two-way frequency table)

ตารางความถี่จำแนกสองทางเป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปตารางซึ่งมีตัวแปรที่สนใจศึกษา 2 ตัว โดยแสดงความถี่ของข้อมูลเชิงคุณภาพของแต่ละตัวแปรที่สนใจศึกษาในรูปตาราง เช่น จากข้อมูลในตัวอย่างที่ 2 สามารถเขียนตารางความถี่จำแนกสองทางของกีฬาที่พนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายขายของบริษัทแห่งหนึ่งชอบเล่น ได้ดังนี้

แผนก	กีฬาที่ชอบเล่น				รวม
	วิ่ง	ฟุตบอล	บิงปอง	แบดมินตัน	
ฝ่ายผลิต	8	6	10	12	36
ฝ่ายขาย	6	6	8	4	24
รวม	14	12	18	16	60

ตารางที่ 3

จากตารางสามารถสรุปได้ว่า

- ◆ พนักงานฝ่ายผลิตชอบเล่นกีฬาแบดมินตันมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ $\frac{12}{36} \times 100 \approx 0.33$
ของพนักงานฝ่ายผลิตทั้งหมด
- ◆ พนักงานฝ่ายขายชอบเล่นกีฬาปิงปองมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ $\frac{8}{24} \times 100 \approx 0.33$
ของพนักงานฝ่ายขายทั้งหมด
- ◆ พนักงานทั้งสองแผนกชอบเล่นกีฬาปิงปองมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ $\frac{18}{60} \times 100 = 30$
ของพนักงานทั้งหมด

จากตารางข้างต้น จะเรียกความถี่ 8, 6, 10, 12, 6, 6, 8 และ 4 ว่าเป็น **ความถี่ร่วม (joint frequency)** เพราะความถี่เหล่านี้แสดงถึงจำนวนของพนักงานจากพนักงานทั้งหมด 60 คน ที่ให้ข้อมูลที่มีลักษณะร่วมกันจากทั้งสองตัวแปร เช่น ความถี่ 10 แสดงถึงจำนวนของพนักงานฝ่ายผลิตที่ชอบเล่นกีฬาปิงปอง



แบบฝึกหัดที่ 1

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

1. ในการเลือกหัวหน้าห้องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องหนึ่ง ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 30 คน โดยมีนักเรียนได้รับการเสนอชื่อเป็นหัวหน้าห้อง 3 คน คือ มานพ (M) ปรียาพร (P) และอำพล (A) ปรากฏผลดังนี้

M	M	P	M	M	P	P	M	M	P
A	M	M	A	P	A	P	A	P	M
M	A	A	A	A	M	P	M	P	P

- 1.1) จงเขียนตารางความถี่จำแนกทางเดียวพร้อมทั้งแสดงความถี่สัมพัทธ์ของข้อมูลชุดนี้

นักเรียนที่ได้รับการเสนอชื่อ เป็นหัวหน้าห้อง	ความถี่	ความถี่สัมพัทธ์	
		สัดส่วน	ร้อยละ
มานพ (M)			
ปรียาพร (P)			
อำพล (A)			
รวม			

- 1.2) ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ คืออะไร

คำตอบ

- 1.3) ผลที่ได้จากการเลือกหัวหน้าห้องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องนี้

คำตอบ

2. เจ้าของร้านค้าแห่งหนึ่งได้สำรวจอาชีพของผู้มาใช้บริการที่ร้านจำนวน 60 คน โดยแบ่งตามกลุ่มอาชีพ ดังนี้

ก. ธุรกิจส่วนตัว(ค้าขาย)

ข. ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

ค. พนักงานบริษัทเอกชน

ง. นักเรียน นิสิต/นักศึกษา

จ. อาชีพอื่น ๆ

ได้ผลสำรวจดังนี้

ก	ก	ข	ก	ค	จ	ค	ง	ก	ก	ข	ข
จ	ข	ก	ก	ค	ข	จ	ก	ก	ก	ง	ค
ก	ก	ข	ข	ค	ง	ง	จ	ข	ข	ก	ก
ข	ข	ก	ก	ง	ก	ข	ค	ค	ค	ค	ง
ค	ก	ค	ข	ค	ค	ก	ข	ค	ค	ข	ก

ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ คืออะไร

คำตอบ

แบบฝึกหัดที่ 2

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

1. จากการสำรวจของหวานที่ชื่นชอบมากที่สุดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง จำนวน 315 คน โดยให้เลือกของหวานที่ชอบเพียงอย่างเดียวจากของหวาน 3 อย่าง ได้แก่ ไอศกรีม น้ำแข็งไส และเครป ได้ผลสำรวจดังนี้

เพศของนักเรียน	ของหวานที่ชื่นชอบมากที่สุด		
	ไอศกรีม	น้ำแข็งไส	เครป
ชาย	50	40	60
หญิง	65	30	70

- 1.1) นักเรียนที่ชื่นชอบน้ำแข็งไสคิดเป็นร้อยละเท่าใดของนักเรียนที่สำรวจทั้งหมด

คำตอบ

- 1.2) นักเรียนหญิงที่ชื่นชอบไอศกรีมคิดเป็นร้อยละเท่าใดของนักเรียนหญิงที่สำรวจทั้งหมด

คำตอบ

- 1.3) นักเรียนที่สำรวจชื่นชอบของหวานใดมากที่สุด

คำตอบ

2. จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ป่วยนอกที่มีต่อการให้บริการในแผนกอายุรกรรม แผนก ศัลยกรรม และแผนกทันตกรรมในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง โดยสำรวจจากผู้ป่วยนอกที่มาใช้บริการที่ แต่ละแผนกเพียงแผนกเดียว จำนวน 220 คน ได้ผลสำรวจดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	แผนก			รวม
	อายุรกรรม	ศัลยกรรม	ทันตกรรม	
พอใจมากที่สุด	50	20	26	96
พอใจมาก	22	10	18	50
พอใจปานกลาง	18	6	30	54
พอใจน้อย	6	2	4	12
พอใจน้อยที่สุด	4	2	2	8
รวม	100	40	80	220

- 1) ผู้ป่วยนอกที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดคิดเป็นร้อยละเท่าใดของผู้ป่วยนอกที่สำรวจทั้งหมด

คำตอบ

- 2) ผู้ป่วยนอกที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดต่อการให้บริการของแผนกทันตกรรมคิดเป็นร้อยละเท่าใด ของผู้ป่วยนอกที่ใช้บริการแผนกทันตกรรมที่สำรวจทั้งหมด

คำตอบ

- 3) ถ้าโรงพยาบาลแห่งนี้กำหนดเกณฑ์ไว้ว่า แผนกที่ผู้ป่วยนอกมีระดับความพึงพอใจตั้งแต่พอใจมากขึ้นไปมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของผู้ป่วยนอกที่ใช้บริการที่แผนกนั้น จะได้รับรางวัลแผนกดีเด่นงพิจารณาว่าแผนกใดบ้างจะได้รับรางวัลนี้

คำตอบ

กิจกรรม : เพื่อนที่ระลึก

คำชี้แจง : ถ้านักเรียนต้องการเก็บข้อมูลขนาดเสื่อยึด เพื่อส่งทำเสื่อรุ่นที่ระลึกเนื่องในโอกาสจบการศึกษา ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. สสำรวจขนาดเสื่อยึดของเพื่อนทุกคนในห้อง ลงในแบบบันทึกที่กำหนดให้
2. นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจขนาดเสื่อยึด
3. แบ่งกลุ่มคิดรูปแบบการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางความถี่ที่คิดว่าเหมาะสม พร้อมทั้งตอบคำถาม
4. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
5. อภิปรายเปรียบเทียบรูปแบบการนำเสนอข้อมูลจากข้อ 4
6. สรุปความรู้

กิจกรรม : เพื่อนที่ระลึก
รูปแบบการนำเสนอข้อมูล

เฉลย บัตรคำ (ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ)

ข้อมูลเชิงปริมาณ

หมายเลขโทรศัพท์

จำนวนผู้โดยสาร

ข้อมูลเชิงปริมาณ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

น้ำหนัก

อายุ

ข้อมูลเชิงปริมาณ

ข้อมูลเชิงปริมาณ

เพศ

คะแนนสอบวิชา
คณิตศาสตร์

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

รหัสไปรษณีย์

รายได้ของคุณ

ข้อมูลเชิงปริมาณ

ข้อมูลเชิงปริมาณ

ราคาข้าวสาร
ต่อกิโลกรัม

อาชีพของผู้ปกครอง

ข้อมูลเชิงปริมาณ

ข้อมูลเชิงปริมาณ

ทะเบียนรถยนต์

จำนวนผู้ป่วยในแต่ละวัน

ข้อมูลเชิงปริมาณ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

อัตราการเกิดของประชากร
ในประเทศไทย

สัญชาติ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

จำนวนนักท่องเที่ยว
ชาวต่างชาติในแต่ละปี

ปริมาณการใช้ไฟฟ้า

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

เฉลย แบบฝึกหัดที่ 1

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

1. ในการเลือกหัวหน้าห้องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องหนึ่ง ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 30 คน โดยมีนักเรียนได้รับการเสนอชื่อเป็นหัวหน้าห้อง 3 คน คือ มานพ (M) ปรียาพร (P) และอำพล (A) ปรากฏผลดังนี้

M	M	P	M	M	P	P	M	M	P
A	M	M	A	P	A	P	A	P	M
M	A	A	A	A	M	P	M	P	P

- 1.1) จงเขียนตารางความถี่จำแนกทางเดียวพร้อมทั้งแสดงความถี่สัมพัทธ์ของข้อมูลชุดนี้

นักเรียนที่ได้รับการเสนอชื่อ เป็นหัวหน้าห้อง	ความถี่	ความถี่สัมพัทธ์	
		สัดส่วน	ร้อยละ
มานพ (M)	12	0.40	40
ปรียาพร (P)	10	0.33	33
อำพล (A)	8	0.27	27
รวม	30	1	100

- 1.2) ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ คืออะไร

คำตอบ มานพ (M)

- 1.3) ผลที่ได้จากการเลือกหัวหน้าห้องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องนี้

คำตอบ มานพได้รับเลือกให้เป็นหัวหน้าห้องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องนี้

2. เจ้าของร้านค้าแห่งหนึ่งได้สำรวจอาชีพของผู้มาใช้บริการที่ร้านจำนวน 60 คน โดยแบ่งตามกลุ่มอาชีพ ดังนี้

ก. ธุรกิจส่วนตัว(ค้าขาย)

ข. ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

ค. พนักงานบริษัทเอกชน

ง. นักเรียน นิสิต/นักศึกษา

จ. อาชีพอื่น ๆ

ได้ผลสำรวจดังนี้

ก	ก	ข	ก	ค	จ	ค	ง	ก	ก	ข	ข
จ	ข	ก	ก	ค	ข	จ	ก	ก	ก	ง	ค
ก	ก	ข	ข	ค	ง	ง	จ	ข	ข	ก	ก
ข	ข	ก	ก	ง	ก	ข	ค	ค	ค	ค	ง
ค	ก	ค	ข	ค	ค	ก	ข	ค	ค	ข	ก

ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ คืออะไร

คำตอบ ธุรกิจส่วนตัว(ค้าขาย) เพราะมีผู้มาใช้บริการร้านค้าแห่งนี้ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว (ค้าขาย)มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33 ของผู้มาใช้บริการทั้งหมด

เฉลย แบบฝึกหัดที่ 2

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่

1. จากการสำรวจของหวานที่ชื่นชอบมากที่สุดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง จำนวน 315 คน โดยให้เลือกของหวานที่ชอบเพียงอย่างเดียวจากของหวาน 3 อย่าง ได้แก่ ไอศกรีม น้ำแข็งไส และเครป ได้ผลสำรวจดังนี้

เพศของนักเรียน	ของหวานที่ชื่นชอบมากที่สุด		
	ไอศกรีม	น้ำแข็งไส	เครป
ชาย	50	40	60
หญิง	65	30	70

- 1.1) นักเรียนที่ชื่นชอบน้ำแข็งไสคิดเป็นร้อยละเท่าใดของนักเรียนที่สำรวจทั้งหมด

คำตอบ คิดเป็นร้อยละ $\frac{(40+30)}{315} \times 100 \approx 22.22$ ของนักเรียนที่สำรวจทั้งหมด

- 1.2) นักเรียนหญิงที่ชื่นชอบไอศกรีมคิดเป็นร้อยละเท่าใดของนักเรียนหญิงที่สำรวจทั้งหมด

คำตอบ คิดเป็นร้อยละ $\frac{65}{(65+30+70)} \times 100 \approx 39.39$ ของนักเรียนที่สำรวจทั้งหมด

- 1.3) นักเรียนที่สำรวจชื่นชอบของหวานใดมากที่สุด

คำตอบ เครป

2. จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ป่วยนอกที่มีต่อการให้บริการในแผนกอายุรกรรม แผนก ศัลยกรรม และแผนกทันตกรรมในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง โดยสำรวจจากผู้ป่วยนอกที่มาใช้บริการที่ แต่ละแผนกเพียงแผนกเดียว จำนวน 220 คน ได้ผลสำรวจดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	แผนก			รวม
	อายุรกรรม	ศัลยกรรม	ทันตกรรม	
พอใจมากที่สุด	50	20	26	96
พอใจมาก	22	10	18	50
พอใจปานกลาง	18	6	30	54
พอใจน้อย	6	2	4	12
พอใจน้อยที่สุด	4	2	2	8
รวม	100	40	80	220

- 1) ผู้ป่วยนอกที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดคิดเป็นร้อยละเท่าใดของผู้ป่วยนอกที่สำรวจทั้งหมด

คำตอบ คิดเป็นร้อยละ $\frac{96}{220} \times 100 \approx 43.64$ ของผู้ป่วยนอกที่สำรวจทั้งหมด

- 2) ผู้ป่วยนอกที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดต่อการให้บริการของแผนกทันตกรรมคิดเป็นร้อยละเท่าใด ของผู้ป่วยนอกที่ใช้บริการแผนกทันตกรรมที่สำรวจทั้งหมด

คำตอบ คิดเป็นร้อยละ $\frac{2}{80} \times 100 = 2.5$ ของผู้ป่วยนอกที่ใช้บริการแผนกทันตกรรมที่สำรวจทั้งหมด

- 3) ถ้าโรงพยาบาลแห่งนี้กำหนดเกณฑ์ไว้ว่า แผนกที่ผู้ป่วยนอกมีระดับความพึงพอใจตั้งแต่พอใจมากขึ้นไปมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของผู้ป่วยนอกที่ใช้บริการที่แผนกนั้น จะได้รับรางวัลแผนกดีเด่นจงพิจารณาว่าแผนกใดบ้างจะได้รับรางวัลนี้

คำตอบ แผนกอายุรกรรมและแผนกศัลยกรรมจะได้รับรางวัลแผนกดีเด่น

แนวคำตอบ กิจกรรม : เพื่อนที่ระลึก

1. รูปแบบการนำเสนอข้อมูล

นำเสนอข้อมูลด้วยตารางความถี่จำแนกทางเดียว

ขนาดเสื้อยืด	จำนวนนักเรียน
XS	5
S	14
M	15
L	11
XL	5
รวม	50

นำเสนอข้อมูลตารางความถี่จำแนกสองทาง

เพศ	ขนาดเสื้อยืด					รวม
	XS	S	M	L	XL	
ชาย	1	5	8	7	3	24
หญิง	4	9	7	4	2	26
รวม	5	14	15	11	5	50

จากตาราง จงตอบคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนที่สั่งเสื้อยืดขนาดใดมีจำนวนมากที่สุด และนักเรียนที่สั่งเสื้อยืดขนาดใดมีจำนวนน้อยที่สุด
นักเรียนที่สั่งเสื้อยืดขนาด M มีจำนวนมากที่สุด รองลงมาคือขนาด S และขนาด L ตามลำดับ
และนักเรียนที่สั่งเสื้อยืดขนาด XS และ XL มีจำนวนน้อยที่สุด
- นักเรียนชายที่สั่งเสื้อยืดขนาดใดมีจำนวนมากที่สุด และเสื้อยืดขนาดใดมีจำนวนน้อยที่สุด
นักเรียนชายที่สั่งเสื้อยืดขนาด M มีจำนวนมากที่สุด และสั่งเสื้อยืดขนาด XS มีจำนวนน้อยที่สุด
- นักเรียนหญิงที่สั่งเสื้อยืดขนาดใดมีจำนวนมากที่สุด และเสื้อยืดขนาดใดมีจำนวนน้อยที่สุด
นักเรียนหญิงที่สั่งเสื้อยืดขนาด S มีจำนวนมากที่สุด และสั่งเสื้อยืดขนาด XL มีจำนวนน้อยที่สุด

คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. นายอัมพร พิณะสา | เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน |
| 2. นางเกศทิพย์ ศุภวานิช | รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน |
| 3. นายวิษณุ ทรัพย์สมบัติ | ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

ผู้ทรงคุณวุฒิ

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นางจรีรัตน์ ปานพรหมมินทร์ | ข้าราชการบำนาญ |
| 2. นายทรงวิทย์ สุวรรณธาดา | ข้าราชการบำนาญ |
| 3. นางสาวณภัทร ใจกล้า | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร |
| 4. นางสาวสาลิณี จงใจสุธรรม | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพัทลุง เขต 1 |
| 5. นายภาณุวัชร ปุระณะศิริ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ |

ผู้รับผิดชอบโครงการ

กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นางสาวพรทิพย์ ดินดี | ข้าราชการบำนาญ |
| 2. นางผาณิต ทวีศักดิ์ | รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 3. นายวีรศักดิ์ สมัครสมาน | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 4. นายเอกสิทธิ์ ปิยะแสงทอง | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 5. นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์ | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 6. นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์ | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 7. นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 8. นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดี | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

- | | |
|-----------------------------|---|
| 9. นางสาวศินี เขียวเงิน | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 10. นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ | พนักงานธุรการ
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

คณะทำงาน ครั้งที่ 1

จัดทำ (ร่าง) แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

เพื่อลดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. นางสาวจินดาพร เรืองรักษ์ | ครู โรงเรียนวัดสถิตโพธาราม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ |
| 2. นางพรสวรรค์ สงวนนาม | ครู โรงเรียนบ้านหมากแข้ง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 |
| 3. นางอังคณา แก้วไชย | ครู โรงเรียนบ้านหนองหาน (วันครู 2502)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 |
| 4. นางสาวกุลธิดา เรณະสุระ | ครู โรงเรียนบ้านหนองหาน (วันครู 2502)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 |
| 5. นางระพีพรรณ โคตมะ | ครู โรงเรียนบ้านกั้งโนนสะอาด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 |
| 6. นางสาวสายไหม พากุล | ครู โรงเรียนอนุบาลศรีสุทโธ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 |
| 7. นางพรพรรณ ศรีสุข | ครู โรงเรียนสตรีราชนูทิศ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี |
| 8. นางกฤติยา อุทัยวัฒนานนท์ | ครู โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี |
| 9. นายชาญชัย หาญสีนาค | ครู โรงเรียนหนองก๊กพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ |
| 10. นายจรูญชัย อนุศาสน์ | ครู โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสกลนคร |
| 11. นางสาวรัตนศญาณ์ดา ขาวกัญชร | ครู โรงเรียนกุ่มภวาปี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี |
| 12. นายประดิษฐ์ ศรีสุข | ครู โรงเรียนสตรีราชนูทิศ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี |
| 13. นายธนกร ชันตรีสกุล | ครู โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี |

คณะทำงาน ครั้งที่ 2

ปรับปรุงและบรรณาธิการกิจแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

เพื่อลดภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นางอังคณา แก้วไชย | ครู โรงเรียนบ้านหนองทาน (วันครู 2502)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 |
| 2. นางระพีพรรณ โคตมะ | ครู โรงเรียนบ้านกั้งโนนสะอาด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 |
| 3. นางกฤติยา อุทัยวัฒนานนท์ | ครู โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี |
| 4. นายจรูญชัย อนุศาสน์ | ครู โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสกลนคร |
| 5. นางพรพรรณ ศรีชุย | ครู โรงเรียนสตรีราชินูทิศ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี |
| 6. นางสาวรัตนศุภณัฎดา ขาวกฤษ | ครู โรงเรียนกุ่มภวาปี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี |

คณะทำงานออกแบบปกและรูปเล่ม

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. นายภาณุวัชร ปุระณะศิริ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ |
| 2. ว่าที่ร้อยตรี สุเมธ เคลือบสุวรรณ | ครู โรงเรียนบ้านพุกูล
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 1 |
| 3. นายอนิรุจน์ จินดาศิริพันธ์ | ครู โรงเรียนบ้านละลมตม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 |
| 4. นายไพศาล จิตตวิวัฒนา | ครู โรงเรียนชุมชนบ้านหนองแวง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 |
| 5. นายสวาด พรหมชนะ | ครู โรงเรียนวัดสระดำน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 |
| 6. นายศราวุฒิ ศรีนนท์ | ครู โรงเรียนชุมแสงพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ |
| 7. นายสุริยันต์ แก้วชนะ | ครู โรงเรียนบัวหลวงพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ |
| 8. นายมานพ สว่างจิต | นักวิชาการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ |



สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน