

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

3

โดย

นางสาวอรณี ศรีแสง

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

โรงเรียนเมืองราชวิทยาลัย อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌมศึกษาเพชรบูรณ์



แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102
ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
ปรับปรุง 2560

โดย

นางสาวอรณี ศรีแสง

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

- ประกอบด้วย
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
 - หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม
 - หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิด กรวย และทรงกลม
 - หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น
 - หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

โรงเรียนเมืองราดวิทยาคม อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เพชรบูรณ์
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) และใช้เป็นแนวทางแก่ครูผู้สอน ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนแบบร่วมมือ มีการวัดประเมินผลที่หลากหลายตามสภาพจริง มีทั้งหมดจำนวน 60 แผน จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 13)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 – 24)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิด กรวย และทรงกลม (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 – 39)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 40 – 49)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 50 – 60)

อนึ่งผู้เขียนหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ หรือรายวิชาอื่นๆ บ้างไม่มากนักน้อย ในการใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้คำปรึกษา แนะนำและให้การสนับสนุน

อรณี ศรีแสง

สารบัญ

	หน้า
การวิเคราะห์หลักสูตร	1
โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน	3
การเตรียมการสอน	4
การดำเนินการวัดผล	5
รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้	6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	7
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 ทบทวนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	7
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	27
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-5 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-7 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า	56
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8-9 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร ...	76
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10-13 โจทย์ปัญหาหารบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	95
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	126
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม	126
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เส้นสัมผัสวงกลม	136
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 คอร์ด	145
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 มุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลม	155
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ...	165
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 มุมในส่วนโค้งของวงกลม	175
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	184
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม	193
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลม ...	204
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 ความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดและเส้นที่ลาก จากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ดของวงกลม	213
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลม ...	222
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 ทบทวนรูปเรขาคณิตสามมิติ	231
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิด กรวย และทรงกลม	239
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 พีระมิดฐานต่าง ๆ	239
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27-29 พื้นที่ผิวของพีระมิด	248
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30-31 ปริมาตรของพีระมิด	276

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 32 – 33 พื้นที่ผิวของกรวย	294
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 34 – 35 ปริมาตรของกรวย	314
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 36 – 37 พื้นที่ผิวของทรงกลม	332
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 38 – 39 ปริมาตรของทรงกลม	351
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น.....	371
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 40 ความน่าจะเป็นเบื้องต้น.....	371
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 41 - 43 การทดลองสุ่ม	379
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 44 - 47 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	406
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 48 - 49 ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ.....	442
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	460
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 50 อัตราส่วนตรีโกณมิติ.....	460
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 51 – 54 ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์	470
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 55 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศา	507
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 56 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา.....	517
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 57 - 60 โคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์.....	526

บันทึกการนิเทศแผนการจัดการเรียนรู้

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระ

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

ลงชื่อ.....

(นายปิยะชัย อาสาสอน)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

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

ลงชื่อ.....

(นางรัชฌุ บัวพันธ์)

หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการ

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

ลงชื่อ.....

(นายไพโรจน์ เดชะรัตนางกูร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองราดวิทยาคม

...../...../.....

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการ

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

ลงชื่อ.....

(นางลำดวน นักดนตรี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองราดวิทยาคม

...../...../.....

การวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ม. 1 – ม. 3)

หลักสูตรรายวิชาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ม.3 3 ชั่วโมง / สัปดาห์ 1.5 หน่วยการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ที่ได้นั้นไปประยุกต์ได้ในเนื้อหาเกี่ยวกับ

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงเส้นสองตัวแปร การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง

วงกลม วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส

พีระมิด กรวย และทรงกลม การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา

ความน่าจะเป็น เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม ความน่าจะเป็น การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตจริง

อัตราส่วนตรีโกณมิติ อัตราส่วนตรีโกณมิติ การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

โดยใช้ความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์ อื่น ๆ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริตมีวิจารณญาณและความเชื่อมั่นในตนเองและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
2. เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้
3. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
4. เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
5. เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้
6. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค23101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้

เวลา 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ระบบสมการ เชิงเส้นสองตัว แปร	ค 3.1 ม.3/3	-กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น -สมการเชิงเส้นสองตัวแปร -การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้น สองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง	12	10
2	วงกลม	ค 2.2 ม.3/3	-วงกลม -คอร์ด -เส้นสัมผัส	11	9
3	พีระมิต กรวย และ ทรงกลม	ค 2.1 ม.3/1	-การหาพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และ ทรงกลม -การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของ พีระมิต กรวย และทรงกลมไปใช้ในการ แก้ปัญหา	15	12
สอบกลางภาค				-	20
4	ความน่าจะเป็น	ค 3.2 ม.3/1	-เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม -ความน่าจะเป็น -การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไป ใช้ในชีวิตรจริง	11	10
5	อัตราส่วน ตรีโกณมิติ	ค 2.2 ม.3/2	-อัตราส่วนตรีโกณมิติ -การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไป ใช้ในการแก้ปัญหา	11	9
สอบปลายภาค				-	30
รวม				60	100

การเตรียมการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนได้ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ดังนี้

1. **ศึกษาวิธีสอน** ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้สอนได้ดำเนินการดังนี้
 - 1.1 สอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - 1.2 ให้นักเรียนศึกษาและค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
 - 1.3 ฝึกทักษะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
 - 1.4 จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ
2. **จัดทำสื่อการเรียนรู้** ผู้สอนได้จัดทำสื่อการเรียนรู้ประกอบการเรียนการสอนให้สอดคล้อง กับวิธีการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนี้
 - 2.1 เอกสารประกอบการสอน
 - 2.2 ใบกิจกรรม
 - 2.3 แบบสรุปเนื้อหา
 - 2.4 แบบฝึกทักษะ
 - 2.5 เอกสารฝึกหัดเพิ่มเติม
 - 2.6 โจทย์แข่งขันเกมคณิตศาสตร์
3. **จัดทำเครื่องมือวัดผลและประเมินผล** ผู้สอนได้จัดทำเครื่องมือวัดผลและประเมินผลเพื่อใช้ตรวจสอบว่าการเรียนการสอนนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ดังนี้
 - 3.1 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน รวมตลอดภาคเรียน เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 40 ข้อ
 - 3.2 สร้างแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ
 - 3.3 สร้างแบบทดสอบกลางภาค เป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ
4. **กำหนดแผนหลัก** วิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย
 - 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 60 แผน
 - 4.2 สัปดาห์ที่ จำนวนชั่วโมงสอน ชั่วโมงที่สอน
 - 4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 4.4 สาระการเรียนรู้ ยึดตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 4.5 สื่อการเรียนรู้ ให้ใช้ตามข้อ 2
 - 4.6 การวัดผลและประเมินผล ยึดตามแผนหลักดังนี้

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

2. หน่วยการเรียนรู้ 1.5 หน่วยการเรียนรู้

3. จำนวนชั่วโมงเรียน 3 ชั่วโมง / สัปดาห์, 60 ชั่วโมง / ภาคเรียน

4. การวัดผลและประเมินผล

4.1 อัตราส่วนของคะแนนระหว่างภาคเรียน : ปลายภาค = 70 : 30

คะแนนระหว่างภาคเรียน ประกอบด้วย

- คะแนนรายจุดประสงค์ (หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 – 2) ซึ่งประเมินทั้ง 3 ด้าน คือ
ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะ 50 คะแนน
- คะแนนสอบกลางภาค 20 คะแนน
- คะแนนสอบปลายภาค 30 คะแนน

4.2 การประเมินการอ่าน คิด วิเคราะห์เขียน ต้องผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำตามที่โรงเรียนกำหนด

4.3 การประเมินคุณลักษณะต้องผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำตามที่กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และโรงเรียนกำหนด

5. เกณฑ์การให้ระดับผลการเรียน มีดังนี้

0 – 49	ได้รับระดับผลการเรียน	0
50 – 54	ได้รับระดับผลการเรียน	1
55 – 59	ได้รับระดับผลการเรียน	1.5
60 – 64	ได้รับระดับผลการเรียน	2
65 – 69	ได้รับระดับผลการเรียน	2.5
70 – 74	ได้รับระดับผลการเรียน	3
75 – 79	ได้รับระดับผลการเรียน	3.5
80 – 100	ได้รับระดับผลการเรียน	4

6. เวลาเรียน

นักเรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80% คือ ไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง และขาดได้ไม่เกิน 12 ชั่วโมง

7. กำหนดเวลาเรียน

เรียนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ภายในช่วงวันจันทร์ – ศุกร์ ถ้าเวลาเรียนไม่ครบ 60 ชั่วโมงต่อภาคเรียน ต้องเรียนชดเชยในเวลาว่างหรือวันหยุด เพื่อให้ครบตามที่ระบุไว้

8. อุปกรณ์การเรียน

สมุดปกแข็ง 1 เล่ม สำหรับจดงานและทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม เพื่อส่งเสริมความแม่นยำในการเรียนรู้ตามที่ได้รับมอบหมายในแต่ละชั่วโมง

9. จุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ (ม.1 – ม.3)
ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงสอน	ชั่วโมงที่	หมายเหตุ
1	1 – 2	ทบทวนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	2	1-2	ชั่วโมงที่ 1 ปฐมนิเทศ
	3	ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	1	3	
	4 – 5	ทบทวนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	2	4 – 5	
	6 - 7	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า	2	6 – 7	
	8 – 9	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร	2	8 – 9	
	10 – 13	โจทย์ปัญหาในระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	4	10 - 13	
2	14	ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม	1	14	
	15	เส้นสัมผัสวงกลม	1	15	
	16	คอร์ด	1	16	
	17	มุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลม	1	17	
	18	มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม	1	18	
	19	มุมในส่วนโค้งของวงกลม	1	19	
	20	รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	1	20	
	21	วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม		21	
	22	ความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลม	1	22	

หน่วยการเรียนรู้ที่	แผนการจัดการ จัดการ เรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง สอน	ชั่วโมงที่	หมายเหตุ
	23	ความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและ เส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายัง คอร์ตของวงกลม	1	23	
	24	การเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูป กรณฑ์ที่สาม	1	24	
	25	ทบทวนรูปเรขาคณิตสามมิติ	1	25	
3	26	พีระมิดฐานต่าง ๆ	1	26	
	27 -29	พื้นที่ผิวของพีระมิด	2	27 -29	
	30 - 31	ปริมาตรของพีระมิด	2	30 - 31	
	32 - 33	พื้นที่ผิวของกรวย	2	32 - 33	
	34 - 35	ปริมาตรของกรวย	2	34 - 35	
	36 - 37	พื้นที่ผิวของทรงกลม	2	36 - 37	
	38 - 39	ปริมาตรของทรงกลม	2	38 - 39	
	40	ความน่าจะเป็นเบื้องต้น	1	40	
4	41 - 43	การทดลองสุ่ม	3	41 - 43	
	44 - 47	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	4	44 - 47	
	48 - 49	ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	2	48 - 49	
5	50	อัตราส่วนตรีโกณมิติ	1	50	
	51 - 54	ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์	4	51 - 54	
	55	อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศา	1	55	
	56	อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา	1	56	
	57 - 60	โคเซแคนต์ เซแคนต์ และ โคแทนเจนต์	4	57 - 60	
รวม			60		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง ทบทวนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร(1)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

สมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีดีกรีของตัวแปรเป็นหนึ่ง รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ $Ax + By + C = 0$ เมื่อ A , B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน

คู่อันดับ (a, b) จะสอดคล้องกับสมการ $Ax + By + C = 0$ ก็ต่อเมื่อ แทนค่า x ด้วย a และแทนค่า y ด้วย b ในสมการ $Ax + By + C = 0$ แล้วทำให้สมการเป็นจริง เรียกคู่อันดับ (a, b) ที่สอดคล้องเหล่านั้นว่า คำตอบของสมการเชิงเส้น และพบว่าคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมิได้หลายคำตอบ ซึ่งสามารถหาคำตอบของสมการได้จากการสร้างตารางคู่อันดับ (x, y) ของสมการ และการเขียนแสดงคำตอบโดยใช้กราฟได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)
2. นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบโดยใช้ตารางคู่อันดับและเขียนกราฟแสดงคำตอบได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็กชื่อนักเรียนใน Plickers โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนในการเช็กชื่อ
2. ครูพานักเรียนทบทวนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างสมการที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวคนละ 1 สมการ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบการตอบ เช่น $x + 5 = 10$ เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะมีตัวแปรเพียงตัวเดียวคือ x และ x มีดีกรีหนึ่ง พร้อมทั้งร่วมกันเขียนกราฟของสมการ 1-2 สมการ
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - สมการเชิงเส้นสองตัวแปรคืออะไร
 - สมการเชิงเส้นสองตัวแปรเหมือนหรือแตกต่างจากสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างไร
 - นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไร

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาแถบตารางสมการบนหน้าจอ พร้อมทั้งตั้งข้อสังเกตต่าง ๆ เกี่ยวกับสมการที่กำหนด และร่วมกันเติมข้อมูลที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์ เพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่ความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยตนเอง ดังนี้

สมการ	จำนวนตัวแปร	ดีกรีของตัวแปร	เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ไม่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
1. $x + 2 = 5$	1 ตัวแปร	ดีกรี 1		✓
2. $3y - 1 = 7$	1 ตัวแปร	ดีกรี 1		✓
3. $x + y = 10$	2 ตัวแปร	ดีกรี 1	✓	
4. $3a + 2b - 1 = 0$	2 ตัวแปร	ดีกรี 1	✓	
5. $y = \frac{1}{2}x + 5$	2 ตัวแปร	ดีกรี 1	✓	

จากนั้นสรุปความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากข้อมูลในตารางสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรกี่ตัวแปร (แนวคำตอบ : สมการเชิงเส้นสองตัวแปรเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวแปร)
- สมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีดีกรีของตัวแปรเป็นอย่างไร (แนวคำตอบ : มีดีกรี 1)
- เพราะเหตุใดข้อ 11-12 จึงไม่เป็น สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (แนวคำตอบ : เพราะดีกรีสูงสุดของตัวแปรไม่เป็น 1)
- นักเรียนสามารถสรุปความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไร (แนวคำตอบ : สมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีดีกรีของตัวแปรเป็นหนึ่ง)

5. นักเรียนสรุปความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรร่วมกันอีกครั้งว่า สมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีดีกรีของตัวแปรเป็นหนึ่ง โดยครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูป

ทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ $Ax + By + C = 0$ เมื่อ A , B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์

6. นักเรียนพิจารณาแถบโจทย์ต่อไปนี้ แล้วร่วมกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์พร้อมหาคำตอบของสมการบนหน้าจอของครู โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

“งานใบหนึ่งมีส้มและชมพู่รวมกัน 10 ผล ถ้างานใบนี้มีส้ม x ผล และมีชมพู่ y ผล”

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร (แนวคำตอบ : $x + y = 10$)

- คำตอบของ x และ y ที่เป็นไปได้ มีอะไรบ้าง และนักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร $x + y = 10$ ได้อย่างไร

การหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร $x + y = 10$ โดยการพิจารณาเป็นตารางค่า x และ y ที่สัมพันธ์สอดคล้องกับสมการ ดังนี้

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	9	8	7	6	5	4	3	2	1

- คำตอบของสมการแทนค่าของ x และ y มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

(แนวคำตอบ : คำตอบของค่า x หนึ่งค่า จะมีความสัมพันธ์กับคำตอบของค่า y เพียงค่าเดียว)

- คำตอบของค่า x และ y ของสมการนี้สามารถนำมาเขียนคู่อันดับได้หรือไม่

(แนวคำตอบ : ได้ คือ (1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5), (6, 4), (7, 3), (8, 2), (9, 1))

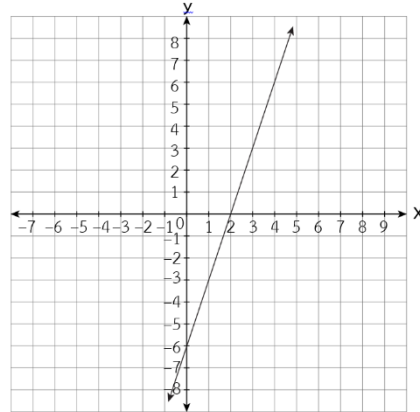
7. นักเรียนนำคู่อันดับที่ได้จากคำตอบของสมการเชิงเส้นข้างต้นมาเขียนคู่อันดับบนกราฟ และร่วมกันพิจารณาลักษณะของกราฟว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร (แนวคำตอบ : ลักษณะของกราฟเป็นจุดเรียงกันในแนวส่วนของเส้นตรง)

8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับค่า x และ y ที่จะสอดคล้องกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปร $Ax + By + C = 0$ ก็ต่อเมื่อ แทนค่า x ด้วย a และแทนค่า y ด้วย b ในสมการ $Ax + By + C = 0$ แล้วทำให้สมการเป็นจริง เรียกคู่อันดับ (a, b) ที่สอดคล้องเหล่านั้นว่า คำตอบของสมการเชิงเส้น

9. นักเรียนร่วมกันหาแนวคิด วิธีการพิจารณาคู่อันดับที่สอดคล้องกับสมการ $3x - y = 6$ โดยใช้วิธีอื่น ๆ จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอแนวคิด

x	...	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y	...	-12	-9	-6	-3	0	3	6	...

เขียนแสดงคำตอบโดยใช้กราฟ ดังนี้



10. นักเรียนร่วมกันสรุปได้ว่า จากกราฟหมายความว่า คู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการเชิงเส้นจะมีพิกัดอยู่บนเส้นตรง $3x - y = 6$ หรือในทางกลับกัน คู่อันดับ (x, y) ที่เป็นพิกัดของจุดบนเส้นตรง $3x - y = 6$ ก็จะเป็นคำตอบของสมการ $3x - y = 6$ ด้วย

ขั้นสรุป

11. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 -5 คน ให้ร่วมกันสร้างสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 1 สมการ พร้อมทั้งหาคำตอบที่สอดคล้องกับสมการเชิงเส้นโดยใช้การสร้างตารางคู่อันดับและเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการลงในสมุด จากนั้นนำเสนอ เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

12. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- สมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีดีกรีของตัวแปรเป็นหนึ่ง รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ $Ax + By + C = 0$ เมื่อ A, B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน

- คู่อันดับ (a, b) จะสอดคล้องกับสมการ $Ax + By + C = 0$ ก็ต่อเมื่อ แทนค่า x ด้วย a และแทนค่า y ด้วย b ในสมการ $Ax + By + C = 0$ แล้วทำให้สมการเป็นจริง เรียกคู่อันดับ (a, b) ที่สอดคล้องเหล่านั้นว่า คำตอบของสมการเชิงเส้น และพบว่าคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมิได้หลายคำตอบ ซึ่งสามารถหาคำตอบของสมการได้จากการสร้างตารางคู่อันดับ (x, y) ของสมการ และการเขียนแสดงคำตอบโดยใช้กราฟได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบโดยใช้ตารางคู่อันดับและเขียนกราฟแสดงคำตอบได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบโดยใช้ตารางคู่อันดับและเขียนกราฟแสดงคำตอบได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบาย ความหมายและ การหาคำตอบของ สมการเชิงเส้นสอง ตัวแปรได้	สามารถสื่อสารและนำเสนอ แนวคิดในการหาคำตอบโดย ใช้ตารางคู่อันดับและเขียน กราฟแสดงคำตอบได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้น สองตัวแปร ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง ทบทวนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร(2)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

สมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีดีกรีของตัวแปรเป็นหนึ่ง รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ $Ax + By + C = 0$ เมื่อ A , B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน

การเขียนกราฟสามารถใช้วิธีการหาจุดตัด แกน X และแกน Y ได้ ดังนี้

- หาจุดตัดบนแกน X โดยแทนค่า $y = 0$ แล้วหาค่า x จะได้ $(x, 0)$ เป็นจุดตัดบนแกน X
- หาจุดตัดบนแกน Y โดยแทนค่า $x = 0$ แล้วหาค่า y จะได้ $(0, y)$ เป็นจุดตัดบนแกน Y

จากรูปสมการมาตรฐาน $y = ax + b$ เมื่อ a และ b เป็นค่าคงตัว

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้กราฟได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชิญชวนนักเรียนใน Plickers
2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม เท่า ๆ กัน พร้อมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันนักทบทวนการ

หาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากแถบโจทย์บนหน้าจอ ดังนี้

ผลต่างของจำนวนเต็มสองจำนวนเท่ากับ 2 จงเขียนคู่อันดับและกราฟของจำนวนเต็มทั้งสองนี้

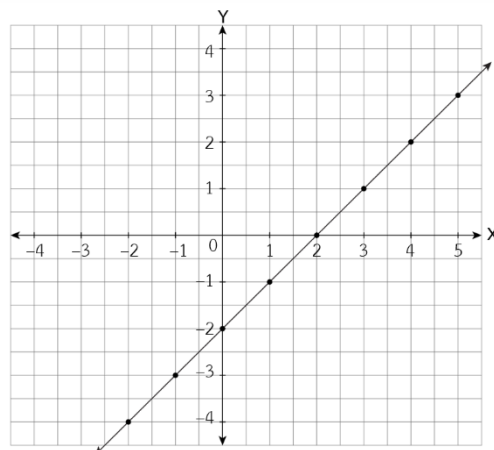
โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สลับกันออกมาเขียนแสดงวิธีคิดบนหน้าจอ พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงคำตอบ ได้ว่า

ให้ x และ y เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ว่า $x - y = 2$

พิจารณาคู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการ เช่น การสร้างตารางคู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการ

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	-4	-3	-2	-1	0	...

เขียนกราฟแสดงคำตอบ



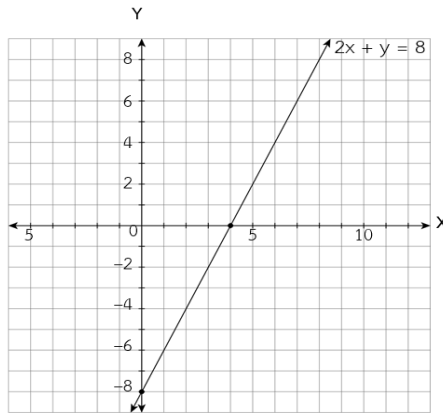
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไร
- นักเรียนสามารถหาจุดตัดแกน X และแกน Y ของกราฟสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไร

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียน หรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนพิจารณารูปของสมการ $2x + y = 8$ พร้อมทั้งเขียนกราฟของสมการ และร่วมกันตอบคำถาม กระตุ้นความคิด ดังนี้



- นักเรียนสามารถจัดรูปสมการ $2x + y = 8$ ในรูปทั่วไปได้อย่างไร (แนวคำตอบ : รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรคือ $Ax + By + C = 0$ นั่นคือ $2x + y - 8 = 0$)
- จากกราฟ $2x + y = 8$ ตัดแกน X และแกน Y ที่จุดใด (แนวคำตอบ : กราฟ $2x + y = 8$ ตัดแกน X ที่จุด $(4, 0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, 8)$)
- จากสมการเชิงเส้นรูปทั่วไป $Ax + By + C = 0$ นักเรียนคิดว่าสามารถจัดรูปสมการในรูปอื่นได้อีกหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนช่วยกันนำเสนอแนวคิด โดยครูแนะนำเพิ่มเติม จนกระทั่งได้คำตอบ) ดังนี้

(จาก $Ax + By + C = 0$)

จัดรูปใหม่

$$By = -Ax - C$$

$$y = \left(-\frac{A}{B}\right) \times \left(\frac{-C}{B}\right)$$

แทนค่า $a = -\frac{A}{B}, b = \left(\frac{-C}{B}\right)$

จะได้สมการมาตรฐานในรูป $y = ax - b$

โดยจะเรียก a ว่า ความชันของกราฟ และเรียก $(0, b)$ ว่าเป็นจุดตัดบนแกน Y

6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายความสัมพันธ์ของกราฟสมการเชิงเส้นสองตัวแปรกับจุดตัดแกน X และแกน Y ได้ว่าการเขียนกราฟสามารถใช้วิธีการหาจุดตัด แกน X และแกน Y ได้ดังนี้

- หาจุดตัดบนแกน X โดยแทนค่า $y = 0$ แล้วหาค่า x จะได้ $(x, 0)$ เป็นจุดตัดบนแกน X
- หาจุดตัดบนแกน Y โดยแทนค่า $x = 0$ แล้วหาค่า y จะได้ $(0, y)$ เป็นจุดตัดบนแกน Y

7. ให้นักเรียนร่วมกันเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นต่อไปนี้ บนแกนกราฟเดียวกัน $2x + y = 8$, $y - 3x = 9$ และ $y + 2 = 0$ จากนั้นผู้แทนนักเรียน 3 กลุ่มออกมานำเสนอกราฟกลุ่มละ 1 กราฟ บนแกนกราฟเดียวกัน และร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากกราฟ $2x + y = 8$ จัดให้อยู่ในรูปทั่วไปได้อย่างไร และมีความชันเท่าไร

(แนวคำตอบ : รูปทั่วไปคือ $y = -2x + 8$ มีความชัน (a) เท่ากับ -2)

- ลักษณะกราฟของสมการ $2x + y = 8$ เป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : ลักษณะกราฟเอียงด้านซ้าย และทำมุมป้านกับแกน X ในทิศทวนเข็มนาฬิกา)

- จากกราฟ $y - 3x = 9$ จัดให้อยู่ในรูปทั่วไปได้อย่างไร และมีความชันเท่าไร

(แนวคำตอบ : รูปทั่วไปคือ $y = 3x + 9$ มีความชัน (a) เท่ากับ 3)

- ลักษณะกราฟของสมการ $y - 3x = 9$ เป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : ลักษณะกราฟเอียงด้านขวา และทำมุมแหลมกับแกน X ในทิศทวนเข็มนาฬิกา)

- จากกราฟ $y + 2 = 0$ จัดให้อยู่ในรูปทั่วไปได้อย่างไร และมีความชันเท่าไร

(แนวคำตอบ : รูปทั่วไปคือ $y = -2$ มีความชัน (a) เท่ากับ 0)

8. นักเรียนร่วมกันสรุปข้อสังเกตที่ได้จากรูปสมการมาตรฐาน $y = ax + b$ เมื่อ a และ b เป็นค่าคงตัว ได้ว่า

- $a > 0$ นั่นคือ ความชันมีค่ามากกว่า 0 กราฟของเส้นตรงจะเอียงด้านขวา และทำมุมแหลมกับ แกน X ในทิศทวนเข็มนาฬิกา

- $a < 0$ นั่นคือ ความชันมีค่าน้อยกว่า 0 กราฟของเส้นตรงจะเอียงด้านซ้าย และทำมุมป้านกับ แกน X ในทิศทวนเข็มนาฬิกา

- $a = 0$ นั่นคือ ความชันมีค่าเท่ากับ 0 กราฟของเส้นตรงจะขนานกับแกน X

ขั้นสรุป

9. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- สมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีดีกรีของตัวแปรเป็นหนึ่ง รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ $Ax + By + C = 0$ เมื่อ A, B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน

- การเขียนกราฟสามารถใช้วิธีการหาจุดตัด แกน X และแกน Y ได้ ดังนี้

- หาจุดตัดบนแกน X โดยแทนค่า $y = 0$ แล้วหาค่า x จะได้ $(x, 0)$ เป็นจุดตัดบนแกน X

- หาจุดตัดบนแกน Y โดยแทนค่า $x = 0$ แล้วหาค่า y จะได้ $(0, y)$ เป็นจุดตัดบนแกน Y

- จากรูปสมการมาตรฐาน $y = ax + b$ เมื่อ a และ b เป็นค่าคงตัว พบว่า

- $a > 0$ นั่นคือ ความชันมีค่ามากกว่า 0 กราฟของเส้นตรงจะเอียงด้านขวา และทำมุมแหลมกับแกน X ในทิศทวนเข็มนาฬิกา

- $a < 0$ นั่นคือ ความชันมีค่าน้อยกว่า 0 กราฟของเส้นตรงจะเอียงด้านซ้าย และทำมุมป้านกับแกน X ในทิศทวนเข็มนาฬิกา

- $a = 0$ นั่นคือ ความชันมีค่าเท่ากับ 0 กราฟของเส้นตรงจะขนานกับแกน X

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้กราฟได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้กราฟได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กิรติศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้กราฟได้	สามารถเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b, c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย

$$ax + by = e \quad \text{————} \quad \textcircled{1}$$

$$cx + dy = f \quad \text{————} \quad \textcircled{2}$$

เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร

โดยมี a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x

b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y

และเรียกคู่อันดับ (p, q) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสอง หรือคู่อันดับ (p, q) ที่เมื่อแทนค่า x ด้วย p และค่า y ด้วย q แล้วทำให้สมการเป็นจริงว่า คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนกราฟเพื่อหาจุดตัดของเส้นตรงทั้งสองเส้นที่เป็นคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็กชื่อนักเรียนใน Plickers
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้
 - สมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีดีกรีของตัวแปรเป็นหนึ่ง รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ $Ax + By + C = 0$ เมื่อ A, B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน

- การเขียนกราฟสามารถใช้วิธีการหาจุดตัด แกน X และแกน Y ได้ดังนี้
 - หาจุดตัดบนแกน X โดยแทนค่า $y = 0$ แล้วหาค่า x จะได้ $(x, 0)$ เป็นจุดตัดบนแกน X
 - หาจุดตัดบนแกน Y โดยแทนค่า $x = 0$ แล้วหาค่า y จะได้ $(0, y)$ เป็นจุดตัดบนแกน Y

3. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเป็นอย่างไร
 - นักเรียนสามารถหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไร

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

จำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเป็น 4 และผลต่างเป็น 2

- จากโจทย์สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร (แนวคำตอบ ให้ x และ y เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ว่า $x + y = 4$ และ $x - y = 2$)

- สมการ $x + y = 4$ และ $x - y = 2$ เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ (แนวคำตอบ : เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร)

- ถ้านำ $x = 3$ และ $y = 1$ คู่อันดับ (x, y) แทนค่าลงในสมการเชิงเส้นทั้งสองสมการผลลัพธ์ที่ได้เป็นอย่างไร จากโจทย์ จำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเป็น 4 และผลต่างเป็น 2

ให้ x และ y เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$$x + y = 4 \quad \text{————} \quad \textcircled{1}$$

$$x - y = 2 \quad \text{————} \quad \textcircled{2}$$

แทนค่า $x = 3$ และ $y = 1$ ลงใน สมการ $\textcircled{1}$ จะได้ว่า

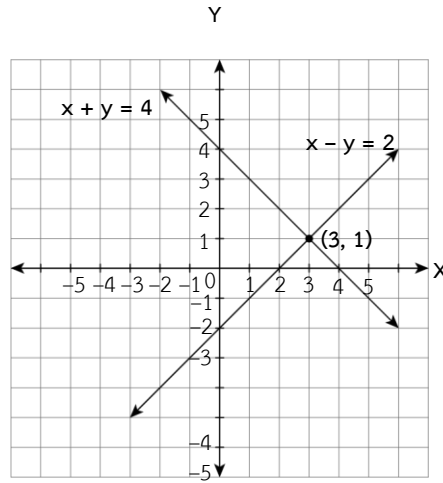
$$3 + 1 = 4 \quad \text{ทำให้สมการเป็นจริง}$$

และแทนค่า $x = 3$ และ $y = 1$ ลงใน สมการ $\textcircled{2}$ จะได้ว่า

$$3 - 1 = 2 \quad \text{ทำให้สมการเป็นจริง}$$

นั่นคือ เมื่อแทนค่า $x = 3$ และ $y = 1$ ลงในสมการเชิงเส้นทั้งสองสมการ พบว่า สมการเป็นจริง

- เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นทั้งสองสมการและพิจารณาว่าสมการเชิงเส้นทั้งสอง ตัดกันที่จุดใด



(แนวคำตอบ : จากกราฟพบว่า สมการเชิงเส้นทั้งสองสมการตัดกันที่จุด $(3, 1)$ ซึ่ง สอดคล้องกับค่า x และ y ที่ทำให้สมการเชิงเส้นทั้งสองสมการเป็นจริง)

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์ของสมการเชิงเส้นที่ได้ทั้งสองสมการข้างต้น เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และจากระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เมื่อนำค่าตัวแปร (x, y) แทนค่าในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง หรือเมื่อเขียนกราฟของสมการแล้ว กราฟของเส้นตรงที่ตัดกันหนึ่งจุด จุดนั้น เรียกว่า คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b, c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย

$$ax + by = e \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$cx + dy = f \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร

โดยมี a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x

b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y

และเรียกคู่อันดับ (p, q) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสอง หรือคู่อันดับ (p, q) ที่เมื่อแทนค่า x ด้วย p และค่า y ด้วย q แล้วทำให้สมการเป็นจริงว่า คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนกราฟเพื่อหาจุดตัดของเส้นตรงทั้งสองเส้นที่เป็นคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนกราฟเพื่อหาจุดตัดของเส้นตรงทั้งสองเส้นที่เป็นคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กิรติศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบาย ความหมายของ สมการเชิงเส้นสอง ตัวแปรได้	สามารถเขียนกราฟเพื่อหา จุดตัดของเส้นตรงทั้งสอง เส้นที่เป็นคำตอบของระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้น สองตัวแปร ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ(1)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน

พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ถ้ากำหนดให้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีรูปสมการมาตรฐาน ดังนี้

$$y_1 = a_1x + b_1 \text{ เมื่อ } a_1 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง (1)}$$

$$y_2 = a_2x + b_2 \text{ เมื่อ } a_2 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง (2)}$$

เมื่อ a_1 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_1)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

เมื่อ a_2 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_2)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

จะได้ว่า

- ถ้า $a_1 \neq a_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะตัดกันหนึ่งจุด แสดงว่าระบบสมการมีหนึ่งคำตอบ
- ถ้า $a_1 = a_2$ และ $b_1 = b_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะทับกัน แสดงว่าระบบสมการมีหลายคำตอบ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแสดงคำตอบได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้

3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็กชื่อนักเรียนใน Plickers
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้

ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b, c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย

$$ax + by = e \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$cx + dy = f \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร

โดยมี a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x

b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y

และเรียกคู่อันดับ (p, q) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสอง หรือคู่อันดับ (p, q) ที่เมื่อแทนค่า x ด้วย p และค่า y ด้วย q แล้วทำให้สมการเป็นจริงว่า คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้

3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน พร้อมให้แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ระบบสมการเชิงเส้นบนหน้าจอ โดยผู้แทนช่วยกันออกมาหาจุดตัดบนแกน X และแกน Y ของทั้งสองสมการ จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

$$x - y = 2 \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$x - 2y = 10 \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

- จากสมการ $\textcircled{1}$ และ $\textcircled{2}$ สามารถหาจุดตัดแกน X และแกน Y ได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : หาจุดตัดบนแกน X โดย แทนค่า $y = 0$ และการหาจุดตัดบนแกน Y โดย แทนค่า $x = 0$)

หาจุดตัดบนแกน X โดยแทนค่า $y = 0$

จากสมการที่ $\textcircled{1}$; $x - y = 2$

จะได้ $x - 0 = 2$

ดังนั้น $x = 2$

จะได้จุดตัดบนแกน X คือ $(2, 0)$

หาจุดตัดบนแกน X โดยแทนค่า $y = 0$

จากสมการที่ $\textcircled{2}$; $x - 2y = 10$

จะได้ $x - 2(0) = 10$

ดังนั้น $x = 10$

จะได้จุดตัดบนแกน X คือ $(10, 0)$

หาจุดตัดบนแกน Y โดยแทนค่า $x = 0$

จากสมการที่ ①; $x - y = 2$

จะได้ $0 - y = 2$

ดังนั้น $y = -2$

จะได้จุดตัดบนแกน Y คือ $(0, -2)$

หาจุดตัดบนแกน Y โดยแทนค่า $x = 0$

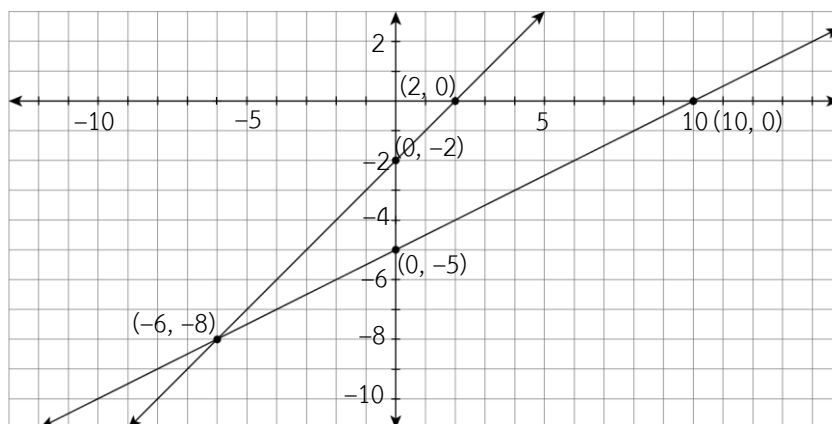
จากสมการที่ ②; $x - 2y = 10$

จะได้ $0 - 2y = 10$

ดังนั้น $y = -5$

จะได้จุดตัดบนแกน Y คือ $(0, -5)$

- เขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นบนแกนกราฟเดียวกันได้อย่างไร



- จากกราฟของสมการ $x - y = 2$ มีความชัน (a) เท่าไร
(แนวคำตอบ : จากสมการ $x - y = 2$ จัดรูปสมการในรูปทั่วไปได้ว่า $y = x - 2$ ดังนั้น ความชัน (a) = 1)
- จากกราฟของสมการ $x - 2y = 10$ มีความชัน (a) เท่าไร
(แนวคำตอบ : จากสมการ $x - 2y = 10$ จัดรูปสมการในรูปทั่วไปได้ว่า $y = \frac{1}{2}x - 5$ ดังนั้น ความชัน (a) = $\frac{1}{2}$)
- จากกราฟของระบบสมการเชิงเส้นทั้งสองสมการมีจุดตัดร่วมกันที่จุดใด
(แนวคำตอบ : จุดตัดร่วมกันของกราฟ คือ $(-6, -8)$)

4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟว่า เนื่องจากคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือคู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสอง ดังนั้น การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ การหาจุดตัดร่วมกันของกราฟ

5. นักเรียนแก้ระบบสมการที่กำหนดให้ ดังนี้

- | | | |
|--------------------|-------|---|
| 1) $x + y = 5$ | _____ | ① |
| $x + 3y = 9$ | _____ | ② |
| 2) $2x + y = 8$ | _____ | ① |
| $3x + 2y = 6$ | _____ | ② |
| 3) $x + y = 4$ | _____ | ① |
| $3x + 3y = 12$ | _____ | ② |
| 4) $5x + 5y = -10$ | _____ | ① |
| $x + y = -2$ | _____ | ② |

6. ให้นักเรียนลองข้อสังเกตที่ได้จากการทำกิจกรรมในข้อ 6 เพื่ออภิปรายและสรุปเป็นข้อสังเกตที่ถูกต้องร่วมกันอีกครั้ง ได้ว่าถ้ากำหนดให้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีรูปสมการมาตรฐาน ดังนี้

$$y_1 = a_1x + b_1 \quad \text{เมื่อ } a_1 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง } \textcircled{1}$$

$y_2 = a_2x + b_2$ เมื่อ a_2 คือ ความชันของเส้นตรง ②

เมื่อ a_1 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_1)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

เมื่อ a_2 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_2)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

จะได้ว่า

- ถ้า $a_1 \neq a_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะตัดกันหนึ่งจุด แสดงว่าระบบสมการมีคำตอบหนึ่ง

คำตอบ

- ถ้า $a_1 = a_2$ และ $b_1 = b_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะทับกัน แสดงว่าระบบสมการมีหลาย

คำตอบ

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- ถ้ากำหนดให้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีรูปสมการมาตรฐาน ดังนี้

$$y_1 = a_1x + b_1 \text{ เมื่อ } a_1 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง ①}$$

$$y_2 = a_2x + b_2 \text{ เมื่อ } a_2 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง ②}$$

เมื่อ a_1 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_1)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

เมื่อ a_2 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_2)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

จะได้ว่า

- ถ้า $a_1 \neq a_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะตัดกันหนึ่งจุด แสดงว่าระบบสมการ

มีคำตอบหนึ่งคำตอบ

- ถ้า $a_1 = a_2$ และ $b_1 = b_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะทับกัน แสดงว่าระบบสมการ

มีหลายคำตอบ

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแสดงคำตอบได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำหนักที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแสดงคำตอบได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟได้	สามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแสดงคำตอบได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ(2)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ถ้ากำหนดให้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีรูปสมการมาตรฐาน ดังนี้

$$y_1 = a_1x + b_1 \text{ เมื่อ } a_1 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง } \textcircled{1}$$

$$y_2 = a_2x + b_2 \text{ เมื่อ } a_2 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง } \textcircled{2}$$

เมื่อ a_1 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_1)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

เมื่อ a_2 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_2)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

จะได้ว่า

- ถ้า $a_1 \neq a_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะตัดกันหนึ่งจุด แสดงว่าระบบสมการมีหนึ่งคำตอบ
- ถ้า $a_1 = a_2$ และ $b_1 = b_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะทับกัน แสดงว่าระบบสมการมีหลาย

คำตอบ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแสดงคำตอบได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็กชื่อนักเรียนใน Plickers
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้

ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b, c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย

$$ax + by = e \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$cx + dy = f \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร

โดยมี a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x

b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y

และเรียกคู่อันดับ (p, q) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสอง หรือคู่อันดับ (p, q) ที่เมื่อแทนค่า x ด้วย p และค่า y ด้วย q แล้วทำให้สมการเป็นจริงว่า คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

3. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจะมีคำตอบและกราฟของสมการเป็นอย่างไร เมื่อ $a_1 = a_2$ และ $b_1 \neq b_2$

- ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจะมีคำตอบและกราฟของสมการเป็นอย่างไร เมื่อ $a_1 \cdot a_2 = -1$

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 4 กลุ่ม เท่าๆ กัน ร่วมกันแก้ระบบสมการที่กำหนดให้ โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

$$1) 2x + 6y = 12 \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$x + 3y = 9 \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

$$2) 3x + y = 21 \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$3x + y = 6 \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

$$3) 5x + y = 10 \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$2x - 10y = 12 \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

$$4) x - 2y = -6 \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$2x + y = 8 \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

คำถามกระตุ้น

- ระบบสมการเชิงเส้นแต่ละข้อสามารถเขียนได้อย่างไร
- สามารถจัดรูปสมการเชิงเส้นในรูปสมการมาตรฐานได้อย่างไร
- ข้อสังเกตที่ได้เกี่ยวกับกราฟของเส้นตรงในระบบสมการและคำตอบของระบบสมการที่ได้เป็น

อย่างไร

จากนั้นให้นักเรียนลองข้อสังเกตที่ได้จากการแก้ระบบสมการ เพื่ออภิปรายและสรุปเป็นข้อสังเกตที่ถูกต้องร่วมกันอีกครั้ง

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบโจทย์ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 ข้อ ตามเงื่อนไขต่อไปนี้ จากนั้นเฉลย ช่วยกันเพิ่มเติมส่วนที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์

1) สมการเชิงเส้นทั้งสองสมการมีความชัน $a_1 = a_2$ และ $b_1 \neq b_2$

2) สมการเชิงเส้นทั้งสองสมการมีความชันคูณกันเป็น -1

เมื่อสมการอยู่ในรูปสมการมาตรฐาน $y_1 = a_1x + b_1$ และ $y_2 = a_2x + b_2$

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ถ้ากำหนดให้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีรูปสมการมาตรฐาน ดังนี้

$$y_1 = a_1x + b_1 \quad \text{เมื่อ } a_1 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง } \textcircled{1}$$

$$y_2 = a_2x + b_2 \quad \text{เมื่อ } a_2 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง } \textcircled{2}$$

เมื่อ a_1 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_1)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

เมื่อ a_2 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_2)$ คือ จุดตัดบนแกน Y จะได้ว่า

- ถ้า $a_1 = a_2$ และ $b_1 \neq b_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะขนานกัน แสดงว่าระบบสมการไม่มี

คำตอบ

- ถ้า $a_1 \cdot a_2 = -1$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะตัดกันเป็นมุมฉาก

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- ถ้ากำหนดให้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีรูปสมการมาตรฐาน ดังนี้

$$y_1 = a_1x + b_1 \quad \text{เมื่อ } a_1 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง } \textcircled{1}$$

$$y_2 = a_2x + b_2 \text{ เมื่อ } a_2 \text{ คือ ความชันของเส้นตรง (2)}$$

เมื่อ a_1 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_1)$ คือ จุดตัดบนแกน Y

เมื่อ a_2 คือ ความชันของเส้นตรงและ $(0, b_2)$ คือ จุดตัดบนแกน Y จะได้ว่า

- ถ้า $a_1 \neq a_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะตัดกันหนึ่งจุด แสดงว่าระบบสมการมีคำตอบหนึ่งคำตอบ
- ถ้า $a_1 = a_2$ และ $b_1 = b_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะทับกัน แสดงว่าระบบสมการมีหลายคำตอบ
- ถ้า $a_1 = a_2$ และ $b_1 \neq b_2$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะขนานกัน แสดงว่าระบบสมการไม่มีคำตอบ
- ถ้า $a_1 \cdot a_2 = -1$ แล้วกราฟของเส้นตรงทั้งสองจะตัดกันเป็นมุมฉาก

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแสดงคำตอบได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแสดงคำตอบได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟได้	สามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแสดงคำตอบได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า(1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การแก้ระบบสมการหรือการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สามารถใช้ได้หลายวิธี ได้แก่ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า การแก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยการจัดตัวแปร ซึ่งใช้สมบัติของการบวกและการคูณมาประกอบการแก้ระบบสมการ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็กชื่อนักเรียนใน Plickers
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับลักษณะของระบบสมการและคำตอบของระบบสมการ โดยการถาม-ตอบ ดังนี้

- นักเรียนคิดว่านอกจากการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟแล้วยังมีวิธีการอย่างไรอื่นอีกหรือไม่ อย่างไร

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้อย่างไร

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ตัวอย่างเปรียบเทียบการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟและการแทนค่า พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
พิจารณาการหาคำตอบของระบบสมการต่อไปนี้

ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 6 และผลต่างของจำนวนทั้งสองนี้เท่ากับ -3 หาจำนวนทั้งสอง

ให้จำนวนหนึ่งคือ x และอีกจำนวนหนึ่งคือ y

ดังนั้น ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ $x + y = 6$ และ $x - y = -3$

วิธีที่ 1

ทดลองแทนค่า x และ y ในแต่ละสมการจะได้

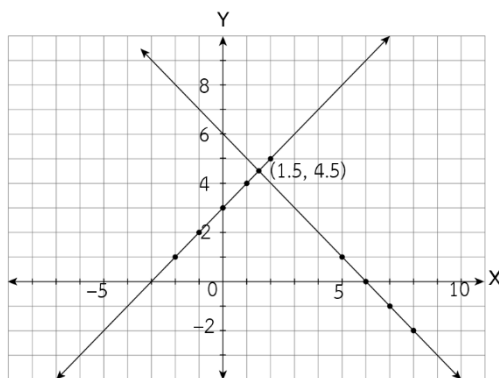
$$x + y = 6$$

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	8	7	6	5	4	...
(x, y)	...	(-2, 8)	(-1, 7)	(0, 6)	(1, 5)	(2, 4)	...

$$x - y = -3$$

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	1	2	3	4	5	...
(x, y)	...	(-2, -1)	(-1, 2)	(0, 3)	(1, 4)	(2, 5)	...

เมื่อนำคู่อันดับมาเขียนกราฟจะได้



จากกราฟจะเห็นว่ากราฟของสมการ

$x + y = 6$ และ $x - y = -3$ ตัดกันที่จุด $(1.5, 4.5)$

ดังนั้น $(1.5, 4.5)$ เป็นคำตอบของระบบสมการ $x + y = 6$ และ $x - y = -3$

วิธีที่ 2

$$x + y = 6 \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$x - y = -3 \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

จากสมการ $\textcircled{2}$ จัดรูปสมการใหม่ จะได้

$$x = y - 3 \quad \text{---} \quad \textcircled{3}$$

แทนค่า $x = y - 3$ ใน $\textcircled{1}$ จะได้

$$(y - 3) + y = 6$$

$$2y - 3 = 6$$

$$2y = 9$$

$$y = \frac{9}{2} \text{ หรือ } 4.5$$

หาค่า x โดย แทนค่า $y = \frac{9}{2}$ หรือ 4.5 ในสมการใดก็ได้ ในที่นี้ใช้ $\textcircled{3}$

$$x = 4.5 - 3$$

$$x = 1.5$$

ดังนั้น $(1.5, 4.5)$ เป็นคำตอบของระบบสมการ $x + y = 6$ และ $x - y = -3$

- วิธีที่ 1 ใช้วิธีการใดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นเพื่อหาคำตอบ (แนวคำตอบ : การใช้กราฟหาจุดตัดของสมการสองสมการ)
- วิธีที่ 2 ใช้วิธีการใดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นเพื่อหาคำตอบ (แนวคำตอบ : ใช้วิธีแทนค่าตัวแปรเพื่อหาค่าตัวแปรทีละตัว)
- คำตอบของระบบสมการในวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 ได้คำตอบเดียวกันหรือไม่อย่างไร (แนวคำตอบ : คำตอบเดียวกัน คือ $(1.5, 4.5)$)
- การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองแบบต่างกันอย่างไร (แนวคำตอบ : การแก้ระบบ

สมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ ต้องเขียนกราฟให้ถูกต้องและหาจุดที่กราฟเส้นตรงทั้งสองตัดกันซึ่งจุดตัดอาจไม่ใช่จำนวนเต็ม ทำให้อ่านจุดตัดบนกราฟได้ยาก แต่การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าสามารถหาคำตอบที่เป็นทั้งจำนวนเต็ม เศษส่วน หรือทศนิยมได้ง่ายกว่า)

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาแถบโจทย์ การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ด้วยวิธีการแทนค่า ตามขั้นตอน พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

$$\text{แก้ระบบสมการ } 2x - y = -1 \text{ และ } 3x + 2y = 2$$

วิธีทำ ขั้นที่ 1 พิจารณาสมการทั้งสอง ดังนี้

$$2x - y = -1 \text{ ————— ①}$$

$$3x + 2y = 2 \text{ ————— ②}$$

ขั้นที่ 2 พิจารณาความสัมพันธ์ในแต่ละสมการแล้วเลือกใช้สมการใด

สมการหนึ่งในการหาคำตอบในระบบสมการ เช่น ในระบบสมการนี้เลือกใช้สมการ

① ดังนี้

จัดให้ค่า y อยู่ในรูปสมการใหม่ เพื่อหาคำตอบ x จาก ① จะได้ค่า y คือ

$$2x - y = -1$$

$$y = 2x + 1 \text{ ————— ③}$$

ขั้นที่ 3 นำค่า y ที่ได้จากสมการที่ ③ แทนลงในสมการที่ ② เพื่อจะหาค่า x

$$\text{จะได้ } 3x + 2(2x + 1) = 2 \text{ (แทนค่า } y \text{ ในสมการ)}$$

$$3x + 4x + 2 = 2 \text{ (สมบัติการแจกแจง)}$$

$$7x + 2 = 2 \text{ (การจัดหมู่โดยใช้หลักการบวกเอกลนาม)}$$

$$7x = 0 \text{ (การบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน)}$$

$$x = 0 \text{ (การคูณด้วยจำนวนเท่ากัน)}$$

ขั้นที่ 4 เมื่อได้คำตอบหนึ่งค่า แล้วนำคำตอบนั้นไปแทนค่าในสมการ

จากที่โจทย์กำหนดเพื่อหาคำตอบอีกค่า ในที่นี้ใช้สมการที่ ③ เพื่อหาค่า y แทนค่า x ในสมการที่ ③

$$y = 2(0) + 1$$

$$y = 1$$

ได้ว่า คำตอบของระบบสมการคือ $(x, y) = (0, 1)$

จากนั้นตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรว่า $(0, 1)$ เป็นคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ (แนวคำตอบ : ตรวจสอบว่า $(0, 1)$ เป็นคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยแทนค่าตัวแปรในระบบสมการว่าเป็นจริงหรือไม่)

จากนั้นนักเรียนร่วมกันตรวจสอบคำตอบของระบบสมการข้างต้นว่าเป็นจริงหรือไม่ ดังนี้

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบว่าตัวแปรที่คิดคำนวณได้เป็นคำตอบของระบบสมการหรือไม่ โดยการแทนค่า ดังนี้

$$x = 0 \text{ และ } y = 1 \text{ ในสมการ ① ดังนี้}$$

$$\text{จะได้ } \begin{array}{r} 2(0) - 1 = -1 \\ -1 = -1 \end{array} \quad \text{จริง}$$

$$x = 0 \text{ และ } y = 1 \text{ ในสมการ ② ดังนี้}$$

$$\text{จะได้ } \begin{array}{r} 3(0) + 2(1) = 2 \\ 2 = 2 \end{array} \quad \text{จริง}$$

6. นักเรียนได้รับโจทย์คนละ 1 ข้อและหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการแทนค่า และเปรียบเทียบแนวคิดกับการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกิจกรรมข้อ 4 ข้างต้น ว่าแตกต่างกันอย่างไร และสะดวกในการหาคำตอบหรือไม่ อย่างไร ดังนี้

แก้ระบบสมการ

$$2x - 3y = 5 \text{ และ } 5x + 2y = 8$$

7. ผู้แทนนักเรียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรบนหน้าจอ จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกิจกรรมข้อ 3 และ ข้อ 4 แตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกิจกรรมข้อ 3 ในขั้นของการจัดสมการในรูปตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งทำได้ง่ายเนื่องจากเป็นจำนวนเต็มไม่มีเศษส่วน แต่ ในกิจกรรมข้อ 4 เมื่อจัดรูปสมการแล้วเกิดเป็นเศษส่วนทำให้การหาคำตอบทำได้ซับซ้อนและช้ากว่า)

8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ว่า การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าตัวแปรมีหลักการทำ คือ จัดสมการในรูปตัวแปรหนึ่ง แล้วนำไปแทนค่าในอีกสมการหนึ่ง แล้วดำเนินการแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) จัดสมการในรูปตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง (โดยไม่ทำให้อยู่ในรูปเศษส่วน)
- 2) แทนค่าตัวแปรที่ได้จากข้อ 1) ในอีกสมการหนึ่งทำให้เหลือตัวแปรเพียง 1 ตัว
- 3) แก้สมการหาค่าตัวแปรที่หนึ่ง
- 4) แทนค่าตัวแปรหาค่าตัวแปรที่สอง จะได้คำตอบของระบบสมการ

ขั้นสรุป

9. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- การแก้ระบบสมการหรือการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สามารถใช้ได้หลายวิธี ได้แก่ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร ซึ่งใช้สมบัติของการบวกและการคูณมาประกอบการแก้ระบบสมการ

- ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความถนัด

และความเข้าใจ เพื่อให้ได้คำตอบของระบบสมการที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้	สามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า(2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การแก้ระบบสมการหรือการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สามารถใช้ได้หลายวิธี ได้แก่ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า การแก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยการจัดตัวแปร ซึ่งใช้สมบัติของการบวกและการคูณมาประกอบการแก้ระบบสมการ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็ชื่อนักเรียนใน Plickers
2. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับลักษณะของระบบสมการและคำตอบของระบบสมการ

โดยครูยกตัวอย่างระบบสมการเชิงเส้น 2 ตัวอย่าง

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า เมื่อคำตอบของระบบสมการมีหลายคำตอบ หรือไม่มีคำตอบ จะมีลักษณะเป็นอย่างไร

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์และหาคำตอบของระบบสมการโดยการแทนค่า พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

$$1) \quad x + y = 4 \quad \text{—————} \quad \textcircled{1}$$

$$2x + 2y = 8 \quad \text{—————} \quad \textcircled{2}$$

$$2) \quad x + 3y = 5 \quad \text{—————} \quad \textcircled{1}$$

$$x + 3y = 9 \quad \text{—————} \quad \textcircled{2}$$

- 1) การแก้ระบบสมการโดยการแทนค่า

$$x + y = 4 \quad \text{—————} \quad \textcircled{1}$$

$$2x + 2y = 8 \quad \text{—————} \quad \textcircled{2}$$

จากสมการ $\textcircled{1}$ จัดรูปสมการใหม่ จะได้

$$x = 4 - y \quad \text{————} \quad \textcircled{3}$$

แทนค่า $x = 4 - y$ ใน $\textcircled{2}$ จะได้

$$2(4 - y) + 2y = 8$$

$$8 - 2y + 2y = 8$$

$$8 = 8$$

- จากการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรข้างต้น ผลลัพธ์ที่ได้ $8 = 8$ หมายความว่าอย่างไร

(แนวคำตอบ : นักเรียนร่วมกันตอบตามประสบการณ์ของนักเรียน)

จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบอกคู่อันดับ (x, y) มากกลุ่มละ 1 คู่อันดับ แทนค่า x และ y ลงในระบบสมการ และตรวจสอบว่าสมการเป็นจริงหรือไม่ จากนั้นร่วมกันสรุปว่า คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรข้างต้นมีได้หลายคำตอบนั่นเอง

พิจารณาการหาคำตอบของระบบสมการต่อไปนี้

2) การแก้ระบบสมการโดยการแทนค่า

$$x + 3y = 5 \quad \text{—————} \quad \textcircled{1}$$

$$x + 3y = 9 \quad \text{—————} \quad \textcircled{2}$$

จากสมการ $\textcircled{1}$ จัดรูปสมการใหม่ จะได้

$$x = 5 - 3y \quad \text{————} \quad \textcircled{3}$$

แทนค่า $x = 5 - 3y$ ใน $\textcircled{2}$ จะได้

$$5 - 3y + 3y = 9$$

$$5 = 9$$

$$5 = 9 \quad \text{ซึ่งไม่เป็นจริง}$$

- จากการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรข้างต้น ผลลัพธ์ที่ได้ $5 = 9$ มีความหมายอย่างไร
(แนวคำตอบ : $5 = 9$ ไม่เป็นจริง นั่นคือ ระบบสมการเชิงเส้นดังกล่าวไม่มีคำตอบ)

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ว่า การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าตัวแปรหนึ่งตัวแปรหนึ่งมีหลักการทำ คือ จัดสมการในรูปตัวแปรหนึ่ง แล้วนำไปแทนค่าในอีกสมการหนึ่ง แล้วดำเนินการแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) จัดสมการในรูปตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง (โดยไม่ทำให้อยู่ในรูปเศษส่วน)
- 2) แทนค่าตัวแปรที่ได้จากข้อ 1) ในอีกสมการหนึ่งทำให้เหลือตัวแปรเพียง 1 ตัว
- 3) แก้สมการหาค่าตัวแปรที่หนึ่ง
- 4) แทนค่าตัวแปรหาค่าตัวแปรที่สอง จะได้คำตอบของระบบสมการ

และผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ระบบสมการ หากอยู่ในรูป $A = A$ หมายความว่าไม่มีคำตอบที่เป็นจริง

หลายคำตอบ

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- การแก้ระบบสมการหรือการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สามารถใช้ได้หลายวิธี ได้แก่ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กราฟ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่า การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร ซึ่งใช้สมบัติของการบวกและการคูณมาประกอบการแก้ระบบสมการ

- หลักการแก้ระบบสมการด้วยวิธีการแทนค่า ได้แก่

- 1) จัดสมการในรูปตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง (โดยไม่ทำให้อยู่ในรูปเศษส่วน)
- 2) แทนค่าตัวแปรที่ได้จากข้อ 1) ในอีกสมการหนึ่งทำให้เหลือตัวแปรเพียง 1 ตัว
- 3) แก้สมการหาค่าตัวแปรที่หนึ่ง
- 4) แทนค่าตัวแปรหาค่าตัวแปรที่สอง จะได้คำตอบของระบบสมการ

- ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความถนัด

และความเข้าใจ เพื่อให้ได้คำตอบของระบบสมการที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้	สามารถเขียนนำเสนอการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่าได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร มีหลักการสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

- 1) เขียนสมการทั้งสองให้อยู่ในรูป $Ax + By = C$ เมื่อ A, B และ C เป็นจำนวนจริงใด ๆ
- 2) เลือกตัวแปรที่จะกำจัด โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปรให้เท่ากัน
- 3) นำสมการมาบวกหรือลบกันเพื่อกำจัดตัวแปรแรก
- 4) แทนค่าตัวแปรแรกเพื่อหาตัวแปรที่สอง

ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ เพื่อให้ได้คำตอบของระบบสมการที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การกำจัดตัวแปรได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็กชื่อนักเรียนใน Plickers
2. นักเรียนร่วมกันทบทวนเกี่ยวกับการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยครูยกตัวอย่างระบบสมการเชิงเส้น แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบด้วยวิธีการแทนค่า
3. นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้อย่างไร
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการกำจัดตัวแปรจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียน หรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนพิจารณาแถบโจทย์ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรบนหน้าจอ แล้วร่วมกันสังเกตสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละตัวในสมการ พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

พิจารณาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

 1. $x + 3y = 1$ — ①
 $x + 2y = 3$ — ②
 2. $3x + 2y = 5$ — ①
 $2x + 2y = 2$ — ②
 3. $3x + 2y = 6$ — ①
 $x + 5y = -2$ — ②
 - จากระบบสมการข้อ 1 ตัวแปรใดมีสัมประสิทธิ์เท่ากัน และสัมประสิทธิ์เป็นเท่าไร (แนวคำตอบ : ตัวแปร x มีสัมประสิทธิ์เท่ากัน คือ 1)
 - นักเรียนมีแนวคิดในการกำจัดตัวแปร x ของระบบสมการข้อ 1 อย่างไร (แนวคำตอบ : นำสมการ ① และ ② มาดำเนินการลบกัน)
 - จากระบบสมการข้อ 2 ตัวแปรใดมีสัมประสิทธิ์เท่ากัน และสัมประสิทธิ์เป็นเท่าไร (ตัวแปร y มีสัมประสิทธิ์เท่ากัน คือ 2)
 - นักเรียนมีแนวคิดในการกำจัดตัวแปร y ของระบบสมการข้อ 2 อย่างไรได้บ้าง (แนวคำตอบ : นำสมการ ① และ ② มาดำเนินการลบกัน)
 - จากระบบสมการข้อ 3 ตัวแปรใดมีสัมประสิทธิ์เท่ากัน (แนวคำตอบไม่มีตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์

เท่ากัน)

- สามารถทำให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเท่ากันได้หรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ :

นักเรียนตอบตามประสบการณ์)

6. นักเรียนร่วมกันหาแนวทางการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรข้างต้นโดยใช้การกำจัดตัวแปร และเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามกระตุ้นความคิด รวมทั้งแนวทางการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการแทนค่ามาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา จากนั้นพูดเสนอแนวคิดในชั้นเรียน โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังขาดให้สมบูรณ์ เช่น

1) แก้ระบบสมการ

$$x + 3y = 1 \quad \text{---} \textcircled{1}$$

$$x + 2y = 3 \quad \text{---} \textcircled{2}$$

$$\text{นำสมการ} \textcircled{1} - \textcircled{2}; x + 3y - (x + 2y) = 1 - 3$$

$$y = -2$$

แทนค่า $y = -2$ เพื่อหาค่า x ในสมการใดก็ได้ ในที่นี้ใช้ $\textcircled{1}$ ได้ว่า

$$x + 3(-2) = 1$$

$$x - 6 = 1$$

$$x = 7$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการคือ $(7, -2)$

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x = 7$ และ $y = -2$ ในสมการ $x + 3y = 1$

$$\text{จะได้ } 7 + 3(-2) = 1$$

$$7 - 6 = 1$$

$$1 = 1 \quad \text{เป็นจริง}$$

แทนค่า $x = 7$ และ $y = -2$ ในสมการ $x + 2y = 3$

$$\text{จะได้ } 7 + 2(-2) = 3$$

$$7 - 4 = 3$$

$$3 = 3 \quad \text{เป็นจริง}$$

$$2) 3x + 2y = 5 \quad \text{---} \textcircled{1}$$

$$2x + 2y = 2 \quad \text{---} \textcircled{2}$$

$$\text{นำสมการ} \textcircled{1} - \textcircled{2}; 3x + 2y - (2x + 2y) = 5 - 2$$

$$x = 3$$

แทนค่า $x = 3$ เพื่อหาค่า y ในสมการใดก็ได้ ในที่นี้ใช้ $\textcircled{1}$ ได้ว่า

$$3(3) + 2y = 5$$

$$9 + 2y = 5$$

$$2y = -4$$

$$y = -2$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการคือ $(3, -2)$

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x = 3$ และ $y = -2$ ในสมการ $3x + 2y = 5$

$$\text{จะได้ } 3(3) + 2(-2) = 5$$

$$9 - 4 = 5$$

$$5 = 5 \quad \text{เป็นจริง}$$

แทนค่า $x = 3$ และ $y = -2$ ในสมการ $2x + 2y = 2$

$$\text{จะได้ } 2(3) + 2(-2) = 2$$

$$6 - 4 = 2$$

$$2 = 2 \quad \text{เป็นจริง}$$

$$3) \quad 3x + 2y = 6 \quad \text{--- } \textcircled{1}$$

$$x + 5y = -2 \quad \text{--- } \textcircled{2}$$

เลือกกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร x ให้เท่ากัน ดังนี้

$$\text{นำ 3 คูณสมการ } \textcircled{2}; \quad 3x + 15y = -6 \quad \text{--- } \textcircled{3}$$

$$\text{นำสมการ } \textcircled{3} - \textcircled{1}; \quad 3x + 15y - (3x + 2y) = -6 - 6$$

$$13y = -12$$

$$y = -\frac{12}{13}$$

แทนค่า $y = -\frac{12}{13}$ เพื่อหาค่า x ในสมการใดก็ได้ ในที่นี้ใช้ $\textcircled{2}$ ได้ว่า

$$x + 5\left(-\frac{12}{13}\right) = -2$$

$$x + \frac{-60}{13} = -2$$

$$x = -2 + \frac{60}{13}$$

$$x = \frac{-26}{13} + \frac{60}{13}$$

$$x = \frac{34}{13}$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการคือ $\left(\frac{34}{13}, -\frac{12}{13}\right)$

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x = \frac{34}{13}$ และ $y = -\frac{12}{13}$ ในสมการ $3x + 2y = 6$

$$\text{จะได้ } 3\left(\frac{34}{13}\right) + 2\left(-\frac{12}{13}\right) = 6$$

$$\frac{102}{13} - \frac{24}{13} = 6$$

$$\frac{78}{13} = 6$$

$$6 = 6 \quad \text{เป็นจริง}$$

แทนค่า $x = \frac{34}{13}$ และ $y = -\frac{12}{13}$ ในสมการ $x + 5y = -2$

$$\text{จะได้} \quad \frac{34}{13} + 5\left(-\frac{12}{13}\right) = -2$$

$$\frac{34}{13} - \frac{60}{13} = -2$$

$$-\frac{26}{13} = -2$$

$$-2 = -2 \quad \text{เป็นจริง}$$

6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้สมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร
ได้ว่า การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร มีหลักการสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

- 1) เขียนสมการทั้งสองให้อยู่ในรูป $Ax + By = C$ เมื่อ A, B และ C เป็นจำนวนจริงใด ๆ
- 2) เลือกตัวแปรที่จะกำจัด โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปรให้เท่ากัน
- 3) นำสมการมาบวกหรือลบเพื่อกำจัดตัวแปรแรก
- 4) แทนค่าตัวแปรแรกเพื่อหาตัวแปรที่สอง

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- การแก้สมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร มีหลักการสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

- 1) เขียนสมการทั้งสองให้อยู่ในรูป $Ax + By = C$ เมื่อ A, B และ C เป็นจำนวนจริงใด ๆ
- 2) เลือกตัวแปรที่จะกำจัด โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปรให้เท่ากัน
- 3) นำสมการมาบวกหรือลบกันเพื่อกำจัดตัวแปรแรก
- 4) แทนค่าตัวแปรแรกเพื่อหาตัวแปรที่สอง

- ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ เพื่อให้ได้คำตอบของระบบสมการที่รวดเร็วขึ้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การกำจัดตัวแปรได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การกำจัดตัวแปรได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้	สามารถแสดงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การกำจัดตัวแปรได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร (2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร มีหลักการสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

- 1) เขียนสมการทั้งสองให้อยู่ในรูป $Ax + By = C$ เมื่อ A , B และ C เป็นจำนวนจริงใด ๆ
- 2) เลือกตัวแปรที่จะกำจัด โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปรให้เท่ากัน
- 3) นำสมการมาบวกหรือลบกันเพื่อกำจัดตัวแปรแรก
- 4) แทนค่าตัวแปรแรกเพื่อหาตัวแปรที่สอง

ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ เพื่อให้ได้คำตอบของระบบสมการที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การกำจัดตัวแปรได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็กชื่อนักเรียนใน Plickers
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนในการแก้ระบบสมการเชิงเส้น ด้วยวิธีการแทนค่าและการกำจัดตัวแปร ดังนี้

หลักการแก้ระบบสมการด้วยวิธีการแทนค่า ได้แก่

- 1) จัดสมการในรูปตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง (โดยไม่ทำให้อยู่ในรูปเศษส่วน)
- 2) แทนค่าตัวแปรที่ได้จากข้อ 1) ในอีกสมการหนึ่งทำให้เหลือตัวแปรเพียง 1 ตัว
- 3) แก้สมการหาค่าตัวแปรที่หนึ่ง
- 4) แทนค่าตัวแปรหาค่าตัวแปรที่สอง จะได้คำตอบของระบบสมการ

หลักการแก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ได้แก่

- 1) เขียนสมการทั้งสองให้อยู่ในรูป $Ax + By = C$ เมื่อ A, B และ C เป็นจำนวนจริงใด ๆ
 - 2) เลือกตัวแปรที่จะกำจัด โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปรให้เท่ากัน
 - 3) นำสมการมาบวกหรือลบเพื่อกำจัดตัวแปรแรก
 - 4) แทนค่าตัวแปรแรกเพื่อหาตัวแปรที่สอง
3. นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้
- นักเรียนมีวิธีการอย่างไรบ้างที่จะแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อหาคำตอบของระบบ

สมการ

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4- 5 คน ร่วมกันสร้างโจทย์ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรคนละ 1 ข้อ พร้อมทั้งหาคำตอบของระบบสมการนั้น กลุ่มใดหาคำตอบได้ให้แสดงวิธีการหาคำตอบในชั้นเรียน พร้อมทั้งอธิบายให้เพื่อน ๆ ได้เข้าใจวิธีการหาคำตอบ

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาแถบโจทย์บนกระดาน และร่วมกันหาแนวทางการแก้ระบบสมการ จากนั้นผู้แทนนักเรียน 1-2 นำเสนอแนวคิดในชั้นเรียน ดังนี้

$$\text{แก้ระบบสมการ} \quad 0.2x - 0.5y = 0.1 \quad \text{--- (1)}$$

$$y + 3 = 3x \quad \text{--- (2)}$$

6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้

ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ เพื่อให้ได้คำตอบของระบบสมการที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- การแก้ระบบสมการด้วยวิธีการแทนค่า

หลักการแก้ระบบสมการด้วยวิธีการแทนค่า ได้แก่

- 1) จัดสมการในรูปตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง (โดยไม่ทำให้อยู่ในรูปเศษส่วน)
- 2) แทนค่าตัวแปรที่ได้จากข้อ 1) ในอีกสมการหนึ่งทำให้เหลือตัวแปรเพียง 1 ตัว
- 3) แก้สมการหาค่าตัวแปรที่หนึ่ง
- 4) แทนค่าตัวแปรหาค่าตัวแปรที่สอง จะได้คำตอบของระบบสมการ

- การแก้ระบบสมการโดยการกำจัดตัวแปร หลักการสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

- 1) เขียนสมการทั้งสองให้อยู่ในรูป $Ax + By = C$ เมื่อ A, B และ C เป็นจำนวนจริงใด ๆ
- 2) เลือกตัวแปรที่จะกำจัด โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปรให้เท่ากัน
- 3) นำสมการมาบวกหรือลบเพื่อกำจัดตัวแปรแรก
- 4) แทนค่าตัวแปรแรกเพื่อหาตัวแปรที่สอง

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การกำจัดตัวแปรได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การกำจัดตัวแปรได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยการกำจัดตัวแปรได้	สามารถแสดงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การกำจัดตัวแปรได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีสองสมการ ซึ่งการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ โดยการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีขั้นตอนหรือกระบวนการคิด ดังนี้

- 1) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและกำหนดข้อมูลที่กำหนดมาให้
- 2) กำหนดค่าของตัวแปรสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากโจทย์
- 3) เลือกใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดไว้แล้ว
- 4) สรุปตรวจสอบคำตอบที่ได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย

2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช็กชื่อนักเรียนใน Plickers
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเกี่ยวกับการใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยการถาม-ตอบเกี่ยวกับหลักการของการแก้ระบบสมการวิธีต่าง ๆ โดยให้นักเรียนช่วยกันสรุปแต่ละวิธี พร้อมทั้งอภิปรายเกี่ยวกับข้อดี-ข้อเสียของแต่ละวิธีการ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง นักเรียนแสดงการหาคำตอบของระบบสมการด้วยวิธีต่าง ๆ 1-2 ตัวอย่าง

3. นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถนำวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้อย่างไร
- 4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์บน ดังนี้

ในกระจาดใบหนึ่งมีจำนวนมะม่วงและจำนวนส้มรวมกันอยู่ 78 ผล ถ้าจำนวนมะม่วงน้อยกว่า จำนวนส้มอยู่ 24 ผล กระจาดใบนี้มีมะม่วงและส้มอย่างละกี่ผล

จากนั้นร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- โจทย์กำหนดข้อมูลหรือความสัมพันธ์ใดมาให้บ้าง
(แนวคำตอบ : โจทย์กำหนดข้อมูลมาให้ 2 ข้อมูล คือ 1) ในกระจาดใบหนึ่งมีจำนวนมะม่วงและจำนวนส้มรวมกันอยู่ 78 ผล และ 2) จำนวนมะม่วงน้อยกว่าจำนวนส้มอยู่ 24 ผล)
- โจทย์ถามหาอะไร (แนวคำตอบ : จำนวนมะม่วงและส้มในกระจาด)
- นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการมาใช้ในการแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร
(แนวคำตอบ : ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ต้องมีตัวแปรสองตัว นั่นคือควรกำหนดตัวแปร x และตัวแปร y ก่อน)
- กำหนดให้ตัวแปร x แทนข้อมูลใด (แนวคำตอบ : ให้ x แทน จำนวนมะม่วง)
- กำหนดให้ตัวแปร y แทนข้อมูลใด (แนวคำตอบ : ให้ y แทน จำนวนส้ม)

- สร้างสมการได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : จากข้อมูล 1) ในกระเจตใบหนึ่งมีจำนวนมะม่วงและจำนวนส้มรวมกันอยู่ 78 ผล เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ว่า $x + y = 78$ และ 2) จำนวนมะม่วงน้อยกว่าจำนวนส้มอยู่ 24 ผล เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ว่า $y - x = 24$)

- สามารถแก้ระบบสมการหาค่า x และ y อย่างไร

จากระบบสมการ

$$x + y = 78 \quad \text{--- ①}$$

$$y - x = 24 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{นำ ①} + \text{②}; 2y = 102$$

$$y = 51$$

แทนค่า $y = 51$ ในสมการ ① ได้ว่า

$$x + 51 = 78$$

$$x = 78 - 51$$

$$x = 27$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ (27, 51) หมายความว่า กระเจตใบนี้มีมะม่วง 27 ผล และส้ม 51 ผล

ตรวจสอบคำตอบ

- 1) ในกระเจตใบหนึ่งมีจำนวนมะม่วง 27 ผล และส้ม 51 ผล รวมกันเป็น 78 จริง
 - 2) จำนวนมะม่วง 27 ผล น้อยกว่าจำนวนส้ม 51 ผล อยู่ 24 ผลจริง
6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน ร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์บนกระดาน และนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาใช้ในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ร่วมกับแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ดังนี้

ร้านขายนมผงแห่งหนึ่ง ขายนมผงกระป๋องเล็กไป 8 กระป๋อง และนมผงกระป๋องใหญ่ ไป 5 กระป๋อง ได้เงิน 7,360 บาท ถ้าราคาขายนมผงกระป๋องใหญ่มากกว่านมผงกระป๋องเล็ก 120 บาท นมผงแต่ละขนาดราคากระป๋องละเท่าไร

- โจทย์กำหนดข้อมูลหรือความสัมพันธ์ใดมาให้บ้าง

(แนวคำตอบ : โจทย์กำหนดข้อมูลมาให้ 2 ข้อมูล คือ 1) ขายนมผงกระป๋องเล็กไป 8 กระป๋อง และนมผงกระป๋องใหญ่ไป 5 กระป๋อง ได้เงิน 7,360 บาท และ 2) ราคาขายนมผงกระป๋องใหญ่มากกว่านมผงกระป๋องเล็ก 120 บาท)

- โจทย์ถามหาอะไร

(แนวคำตอบ : ราคาของนมกระป๋องใหญ่และราคาของนมกระป๋องเล็ก)

- นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการมาใช้ในการแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ต้องมีตัวแปรสองตัว นั่นคือควรกำหนดตัวแปร x และตัวแปร y ก่อน)

- กำหนดให้ตัวแปร x แทนข้อมูลใด (แนวคำตอบ : ให้ x แทนราคาของนมกระป๋องใหญ่)
- กำหนดให้ตัวแปร y แทนข้อมูลใด (แนวคำตอบ : ให้ y แทนราคาของนมกระป๋องเล็ก)
- สร้างสมการได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : จากข้อมูล 1) ขายนมผงกระป๋องเล็กไป 8 กระป๋อง และนมผงกระป๋องใหญ่ไป 5 กระป๋องได้เงิน 7,360 บาท เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ว่า $5x + 8y = 7,360$ และ 2) ราคาขายนมผงกระป๋องใหญ่มากกว่านมผงกระป๋องเล็ก 120 บาท เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ว่า $x - y = 120$)

- สามารถแก้ระบบสมการหาค่า x และ y อย่างไร

จากระบบสมการ

$$5x + 8y = 7,360 \quad \text{--- (1)}$$

$$x - y = 120 \quad \text{--- (2)}$$

นำ 5 คูณ (2); $5x - 5y = 600 \quad \text{--- (3)}$

นำ (1) - (3); $13y = 6,760$

$$y = 520$$

แทนค่า $y = 520$ ในสมการ (2) ได้ว่า

$$x - 520 = 120$$

$$x = 120 + 520$$

$$x = 640$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ (640,520) หมายความว่านมกระป๋องใหญ่ราคากระป๋องละ 640 บาท และนมกระป๋องเล็กราคากระป๋องละ 520 บาท

ตรวจสอบคำตอบ

1) ขายนมผงกระป๋องเล็กไป 8 กระป๋องเป็นเงิน 4,160 บาท และนมผงกระป๋องใหญ่ไป 5 กระป๋อง เป็นเงิน 3,200 บาท ได้เงินรวม 7,360 บาทจริง

2) นมผงกระป๋องใหญ่ราคา 640 บาท มากกว่านมผงกระป๋องเล็ก 520 บาท อยู่ 120 บาทจริง

7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการดำเนินการคิดแก้โจทย์ปัญหา มีแนวคิดอื่นในการดำเนินการได้อีกหรือไม่ โดยให้นักเรียนออกมานำเสนอวิธีคิดหน้าชั้นเรียน เช่น นำเสนอในรูปแบบการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยกำหนดตัวแปรเพียงตัวเดียว

ขั้นสรุป

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบโจทย์ปัญหาจากระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรกลุ่มละ 1 ข้อ พร้อมทั้งแสดงวิธีคิดลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

9. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- โจทย์ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีสองสมการ ซึ่งการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ โดยการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีขั้นตอนหรือกระบวนการคิด ดังนี้

- 1) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและกำหนดข้อมูลที่กำหนดมาให้
- 2) กำหนดค่าของตัวแปรสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากโจทย์
- 3) เลือกใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดไว้แล้ว
- 4) สรุปตรวจสอบคำตอบที่ได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้ออย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้ ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปรได้	สามารถแสดงวิธีการแก้ โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรและเลือกใช้ วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้	สามารถใช้ ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้น สองตัวแปร ไป ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีสองสมการ ซึ่งการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ โดยการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีขั้นตอนหรือกระบวนการคิด ดังนี้

- 1) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและกำหนดข้อมูลที่กำหนดมาให้
- 2) กำหนดค่าของตัวแปรสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากโจทย์
- 3) เลือกใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดไว้แล้ว
- 4) สรุปตรวจสอบคำตอบที่ได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย

2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบประตมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียนใน Plickers
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยการถาม-ตอบเกี่ยวกับการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยนักเรียนช่วยกันสรุปพร้อมทั้งยกตัวอย่างและร่วมกันแสดงการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 1 ตัวอย่างบนกระดาน ดังนี้
จำนวนหนึ่งลบด้วยเจ็ดเท่าของจำนวนที่สองมีค่าเท่ากับ -42 และสามเท่าของจำนวนที่หนึ่งลบด้วยสองเท่าของจำนวนที่สองเท่ากับ 140 จำนวนทั้งสองคือจำนวนใด

3. นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถนำวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้อย่างไร

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์บนหน้าจอ ดังนี้

ในการไปทัศนศึกษาของโรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนจำนวนทั้งหมด 215 คน เก็บค่าเข้าชมการแสดงทุกคนรวมเงินค่าเข้าชม 10,500 บาท ทางผู้จัดการแสดงเก็บค่าบัตรเข้าชม ดังนี้ นักเรียนระดับชั้น ม.ต้น เก็บค่าเข้าชมคนละ 40 บาท นักเรียนระดับชั้น ม.ปลาย เก็บค่าเข้าชมคนละ 60 บาท และครูที่เข้าร่วมจำนวน 12 คน ทางผู้จัดแสดงให้ครูเข้าชมฟรี อยากทราบว่าโรงเรียนนี้มีนักเรียน ม.ต้น และ ม.ปลายจำนวนกี่คน

จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- โจทย์ถามหาอะไร (แนวคำตอบ : จำนวนนักเรียน ม.ต้น และจำนวนนักเรียน ม.ปลาย)
- โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้

(แนวคำตอบ : โจทย์กำหนดข้อมูลมาให้ คือ 1) จำนวนนักเรียนที่ไปทัศนศึกษาทั้งหมด 215 คน มีครู 12 คน และ 2) ค่าเข้าชมทั้งหมด 10,500 บาท โดยนักเรียน ม.ต้น เก็บคนละ 40 บาท นักเรียน ม.ปลาย เก็บคนละ 60 บาท และครูชมฟรี)

- นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการมาใช้ในการแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ต้องมีตัวแปรสองตัว นั่นคือควรกำหนดตัวแปร x และตัวแปร y ก่อน)

- กำหนดให้ตัวแปร x แทนข้อมูลใด (แนวคำตอบ : ให้ x แทนจำนวนนักเรียน ม.ต้น)

- กำหนดให้ตัวแปร y แทนข้อมูลใด (แนวคำตอบ : ให้ y แทนจำนวนนักเรียน ม.ปลาย)
- สร้างสมการได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : จากข้อมูลที่กำหนดให้เขียนสมการได้ว่า

$$1) \text{ จำนวนคนที่ไปทัศนศึกษาทั้งหมด 215 คน มีครู 12 คน คือ } x + y + 12 = 215$$

จัดรูปสมการใหม่ได้ว่า $x + y = 203$

$$2) \text{ ค่าเข้าชมทั้งหมด 10,500 บาท โดยนักเรียน ม.ต้น เก็บคนละ 40 บาท นักเรียน ม.ปลาย$$

เก็บคนละ 60 บาท และครูชมฟรี คือ $40x + 60y = 10,500$)

- สามารถแก้ระบบสมการหาค่า x และ y อย่างไร

จากระบบสมการ

$$x + y = 203 \quad \text{--- (1)}$$

$$40x + 60y = 10,500 \quad \text{--- (2)}$$

$$\text{นำ 40 คูณสมการ (1); } 40x + 40y = 8,120 \quad \text{--- (3)}$$

$$\text{นำ (2) - (3); } 20y = 10,500 - 8,120$$

$$20y = 2,380$$

$$y = 119$$

แทนค่า $y = 119$ ในสมการ (1) ได้ว่า

$$x + 119 = 203$$

$$x = 84$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ (84,119) หมายความว่า จำนวนนักเรียน ม.ต้น 84 คนและจำนวนนักเรียน ม.ปลาย 119 คน

ตรวจสอบคำตอบ

1) นักเรียนโรงเรียนแห่งนี้ไปทัศนศึกษาจำนวน 215 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนและครู 12 คน ได้ $84 + 119 + 12 = 215$ จริง

2) นักเรียน ม.ต้น เก็บค่าเข้าชมคนละ 40 บาท นักเรียน ม.ปลาย เก็บค่าเข้าชมคนละ 60 บาท และครูชมฟรี รวมเงินค่าเข้าชมได้ $40(84) + 60(119) = 10,500$ จริง

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการดำเนินการคิดแก้โจทย์ปัญหานี้ มีแนวคิดอื่นในการดำเนินการได้อีกหรือไม่ โดยให้นักเรียนเสนอ วิธีคิดหน้าชั้นเรียน เช่น นำเสนอในรูปการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยกำหนดตัวแปรเพียงตัวเดียว

6. นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ร่วมกับการแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละคน ดังนี้

ไร่นาสวนผสมของพ่อแปลงหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความยาวรอบแปลงเท่ากับ 1,080 เมตร ถ้าความยาวของด้านยาว ยาวกว่าด้านกว้าง 26 เมตร หาพื้นที่ของไร่นาสวนผสมแปลงนี้

- โจทย์ถามหาอะไร

- โจทย์กำหนดข้อมูลหรือความสัมพันธ์ใดมาให้
- นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการมาใช้ในการแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร
- กำหนดให้ตัวแปร x แทนข้อมูลใด
- กำหนดให้ตัวแปร y แทนข้อมูลใด
- สร้างสมการได้อย่างไร
- สามารถแก้ระบบสมการหาค่า x และ y อย่างไร

จากนั้นผู้แทนนักเรียน 1 คนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหามานำจอบ โดยนักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมกันตรวจสอบและเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์

7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยพิจารณาเชื่อมโยงจากแถบโจทย์ข้างต้นและการตอบคำถาม ได้ว่า

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีดังนี้

- 1) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและกำหนดข้อมูลที่กำหนดมาให้
- 2) กำหนดค่าของตัวแปรสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากโจทย์
- 3) เลือกใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดไว้แล้ว
- 4) สรุปตรวจสอบคำตอบที่ได้

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- โจทย์ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว

และมีสองสมการ ซึ่งการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ โดยการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีขั้นตอนหรือกระบวนการคิด ดังนี้

- 1) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและกำหนดข้อมูลที่กำหนดมาให้
- 2) กำหนดค่าของตัวแปรสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากโจทย์
- 3) เลือกใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดไว้แล้ว
- 4) สรุปตรวจสอบคำตอบที่ได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและ เลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้ออย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89

ระดับคะแนน	เกณฑ์
	- เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้ ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปรได้	สามารถแสดงวิธีการแก้ โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรและเลือกใช้ วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้	สามารถใช้ ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้น สองตัวแปร ไป ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง โจทย์ปัญหาหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีสองสมการ ซึ่งการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ โดยการแก้โจทย์ปัญหาหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีขั้นตอนหรือกระบวนการคิด ดังนี้

- 1) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและกำหนดข้อมูลที่กำหนดมาให้
- 2) กำหนดค่าของตัวแปรสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากโจทย์
- 3) เลือกใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดไว้แล้ว
- 4) สรุปตรวจสอบคำตอบที่ได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย

2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบระดมสมอง)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชิญชื่อนักเรียนใน Plickers
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการถาม-ตอบ โดยนักเรียนร่วมกันสรุปว่า โจทย์ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีสองสมการ ซึ่งการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ โดยการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีขั้นตอนหรือกระบวนการคิด ดังนี้

- 1) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและกำหนดข้อมูลที่กำหนดมาให้
 - 2) กำหนดค่าของตัวแปรสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากโจทย์
 - 3) เลือกใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดไว้แล้ว
 - 4) สรุปตรวจสอบคำตอบที่ได้
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
- นักเรียนสามารถนำวิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับเรื่องใดได้บ้าง อย่างไร

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม เท่า ๆ กัน แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในลักษณะต่าง ๆ บนหน้าจอ 2 ข้อ พร้อมทั้งร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิดเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- 1) สาร A มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ 2% สาร B มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ 6% ถ้าต้องการนำสาร A มาผสมกับสาร B ให้ได้ 60 ลิตร และให้มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่เพียง 3.2% อยากทราบว่า จะต้องใช้ ปริมาณของสาร A และปริมาณของสาร B อย่างละกี่ลิตร

- โจทย์ปัญหานี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับเรื่องใด (แนวคำตอบ : การผสมสารหรือสิ่งของ)

- โจทย์ถามหาอะไร (แนวคำตอบ : ปริมาณของสาร A และปริมาณของสาร B ที่ใช้ในการผสมสารให้ได้ 60 ลิตร และให้มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่เพียง 3.2%)

- โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้

(แนวคำตอบ : โจทย์กำหนดข้อมูลมาให้ คือ 1) สาร A มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ 2% สาร B มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ 6% และ 2) ต้องการนำสาร A มาผสมกับสาร B ให้ได้ 60 ลิตร และให้มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่เพียง 3.2%)

- ขั้นตอนแรกของการแก้โจทย์ปัญหาคือทำอย่างไร (แนวคำตอบ : เขียนความสัมพันธ์ของข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ ดังนี้)

ให้ x เป็นปริมาณของสาร A และ y เป็นปริมาณของสาร B เมื่อนำมาเขียนในรูปตารางจะได้

ชนิดสาร	ปริมาณ (ลิตร)	ร้อยละของแอลกอฮอล์	ปริมาณของสารที่มีแอลกอฮอล์ผสม (ลิตร)
สาร A	x	2%	$2\% x$ หรือ $0.02x$
สาร B	y	6%	$6\% y$ หรือ $0.06y$
ผสมสาร A และ B	60	3.2%	$0.032 \times 60 = 1.92$

- สร้างระบบสมการได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : จากข้อมูลที่กำหนดให้เขียนระบบสมการได้ว่า

1) จากปริมาณของสาร A มาผสมกับสาร B ได้ 60 ลิตร คือ $x + y = 60$

2) ต้องการผสมสาร A มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ 2% สาร B มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ 6%

ให้ได้แอลกอฮอล์ผสม 3.2% คือ $0.02x + 0.06y = 1.92 (x + y)$)

- สามารถแก้ระบบสมการหาค่า x และ y อย่างไร

จากระบบสมการ

$$x + y = 60 \quad \text{———— ①}$$

$$0.02x + 0.06y = 1.92 \quad \text{———— ②}$$

$$\text{②} \times 100 ; \quad 2x + 6y = 192 \quad \text{———— ③}$$

$$\text{①} \times 2 ; \quad 2x + 2y = 120 \quad \text{———— ④}$$

$$\text{③} - \text{④} ; \quad 4y = 72$$

$$y = \frac{72}{4}$$

$$y = 18$$

แทนค่าของ y ใน ①

$$x + 18 = 60$$

$$x = 60 - 18$$

$$= 42$$

ดังนั้น ในการผสมสาร A และสาร B ให้ได้ 60 ลิตร และให้มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่เพียง 3.2% จะต้องใช้ปริมาณของสาร A 42 ลิตร และปริมาณของสาร B 18 ลิตร

2) ชาย 8 คน กับหญิง 9 คน ทำงานอย่างหนึ่งเสร็จในเวลา 3 ชั่วโมง ถ้าชาย 5 คน กับหญิง 4 คน ทำงานอย่างเดียวกันเสร็จในเวลา 6 ชั่วโมง อยากทราบว่าถ้ามีชาย 3 คน กับหญิง 4 คน ช่วยกันทำงานอย่างเดียวกันวันนี้จะเสร็จในเวลากี่ชั่วโมง

วิธีทำ ในเวลา 1 ชั่วโมง ชาย 1 คน ทำงานได้ x หน่วย
 และในเวลา 1 ชั่วโมง หญิง 1 คน ทำงานได้ y หน่วย
 ในเวลา 3 ชั่วโมง ชาย 8 คน กับหญิง 9 คน ทำงานได้

$$(3 \times 8 \times X) + (3 \times 9 \times Y) \text{ หน่วย}$$

$$\text{ดังนั้น มีงานที่ต้องทำทั้งหมด } 24x + 27y \text{ หน่วย} \quad \text{———— } \textcircled{1}$$

ในเวลา 6 ชั่วโมง ชาย 5 คน กับหญิง 4 คน ทำงานได้

$$(6 \times 5 \times X) + (6 \times 4 \times Y) \text{ หน่วย}$$

$$\text{ดังนั้น มีงานที่ต้องทำทั้งหมด } 30x + 24y \text{ หน่วย} \quad \text{———— } \textcircled{2}$$

$$\text{แต่เนื่องจาก } \textcircled{1} = \textcircled{2} \quad 24x + 27y = 30x + 24y$$

$$3y = 6x$$

$$y = 2x$$

แทนค่าของ y ใน $\textcircled{1}$

$$\text{จะได้งานที่ต้องทำทั้งหมด } 24x + 27(2x) = 24x + 54x$$

$$= 78x \text{ หน่วย}$$

ถ้ามีชาย 3 คน กับหญิง 4 คน ช่วยกันทำงานอย่างเดียวกัน

$$(1 \times 3 \times x) + (1 \times 4 \times y) = 3x + 4y \text{ หน่วย} \quad \text{———— } \textcircled{3}$$

แทนค่าของ $y = 2x$ ใน $\textcircled{3}$ ได้ว่า

$$3x + 4(2x) = 3x + 8x$$

$$= 11x \text{ หน่วย}$$

ชาย 3 คน กับหญิง 4 คน ทำงานได้ $11x$ หน่วย ในเวลา 1 ชั่วโมง

ชาย 3 คน กับหญิง 4 คน ทำงานได้ $78x$ หน่วย ในเวลา $\frac{(78x)(1)}{11x} \approx 7.09$ ชั่วโมง

ดังนั้น ชาย 3 คน กับหญิง 4 คน ทำงานอย่างเดียวกันนี้เสร็จในเวลาประมาณ 7.09 ชั่วโมง หรือ 7 ชั่วโมง 6 นาที

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยพิจารณาเชื่อมโยงจากแถบโจทย์ข้างต้นและการตอบคำถามได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาบางปัญหาถ้าใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อาจทำได้หรือไม่หรือถ้าทำก็จะยุ่งยาก แต่หากใช้ความรู้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาใช้แก้ปัญหาจะทำให้

สามารถแก้ปัญหาที่นั่น ๆ ได้ ซึ่งการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรยังต้องมีการตรวจสอบคำตอบกับเงื่อนไขโจทย์ เพื่อตรวจสอบว่าระบบสมการที่หามาได้และการคำนวณถูกต้องหรือไม่

ขั้นสรุป

6. นักเรียนรับโจทย์ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) ผู้ใหญ่ 2 คน เด็ก 5 คน ช่วยกันทำงานเอกสารเสร็จภายใน 4 ชั่วโมง ถ้าผู้ใหญ่ 3 คน กับเด็ก 4 คน ทำงานอย่างเดียวกันเสร็จภายใน 3 ชั่วโมง ผู้ใหญ่คนเดียวจะทำงานเอกสารเสร็จภายในกี่ชั่วโมง

2) ในการทำงานชนิดหนึ่งจ้างคนงานชาย 7 คน หญิง 6 คน ทำงานนี้เสร็จใน 7 วัน แต่ถ้าจ้างชาย 5 คน หญิง 4 คน ทำงานชิ้นเดียวกันเสร็จภายใน 10 วัน ถ้าจ้างชาย 6 คน และหญิง 2 คน จะทำงานชิ้นนี้เสร็จภายในกี่วัน

3) พ่อค้าขายส้มสองชนิด ดังนี้ ชนิดแรกขายกิโลกรัมละ 30 บาท ชนิดที่สองขายกิโลกรัมละ 35 บาท ถ้าพ่อค้าขายส้มทั้งสองชนิดได้ 80 กิโลกรัม เป็นเงิน 2,665 บาท จงหาว่าพ่อค้าขายส้มได้ชนิดละกี่กิโลกรัม

4) มีน้ำเชื่อมอยู่สองชนิด ชนิด A มีน้ำตาล 20% ชนิด B มีน้ำตาล 29% ถ้าต้องการนำน้ำเชื่อมทั้งสองชนิดนี้มาผสมกันให้ได้น้ำเชื่อมที่มีน้ำตาล 23% จำนวน 15 ลิตร จะต้องใช้น้ำเชื่อมแต่ละชนิดปริมาณเท่าใด

จากนั้นเขียนแสดงวิธีทำลงในกระดาษเปล่า พร้อมทั้งอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหา นักเรียนคนอื่นตรวจสอบและเพิ่มเติมส่วนที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- โจทย์ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมีสองสมการ ซึ่งการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเลือกใช้หลักการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเข้าใจ โดยการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีขั้นตอนหรือกระบวนการคิด ดังนี้

- 1) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและกำหนดข้อมูลที่กำหนดมาให้
- 2) กำหนดค่าของตัวแปรสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากโจทย์
- 3) เลือกใช้วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดไว้แล้ว
- 4) สรุปตรวจสอบคำตอบที่ได้

8. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและ เลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย (A)	- การส่งชิ้นงาน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ทุกข้ออย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89

ระดับคะแนน	เกณฑ์
	- เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		สามารถอธิบายการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้ ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปรได้	สามารถแสดงวิธีการแก้ โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรและเลือกใช้ วิธีการแก้โจทย์ปัญหาระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้	สามารถใช้ ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้น สองตัวแปร ไป ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

องค์ประกอบต่าง ๆ ของวงกลม

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้
 ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้าชื่อนักเรียน และกล่าวจุดประสงค์ในการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเรื่อง รูปวงกลม โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - สิ่งที่อยู่รอบตัวเราที่มีลักษณะเป็นวงกลม มีอะไรบ้าง มีอะไรบ้างบอกว่าคุณเห็นสิ่งของเหล่านี้เป็นวงกลม
 - ส่วนต่าง ๆ ในวงกลม ประกอบด้วยอะไรบ้าง

กิจกรรมการเรียนรู้

3. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งที่อยู่รอบตัวเราที่เป็นรูปวงกลม โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าสิ่งที่นักเรียนยกตัวอย่างมานั้นเป็นวงกลม (แนวคำตอบ : มีคำตอบ

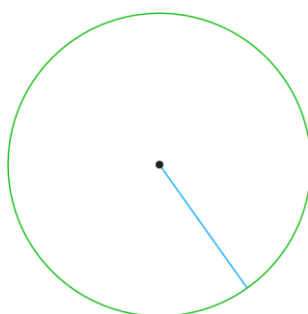
หลากหลายคำตอบ)

4. นักเรียนศึกษาส่วนต่าง ๆ ของวงกลม โดยเริ่มจากการปฏิบัติตามครู โดยมีขั้นตอน ดังนี้
 - 1) ครูใช้วงเวียนวาดรูปวงกลมลงในโปแกรม พร้อมให้นักเรียนวาดรูปวงกลมลงในกระดาษ



โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- ขณะที่ครูวาดรูปวงกลม จะมีจุดที่ใช้ด้านแหลมของวงเวียนยึดไว้ก่อนหมุนด้านดินสอสร้างเป็นวงกลม จุดนั้นจะเคลื่อนที่หรือไม่ (แนวคำตอบ : ไม่)
 - เราเรียกจุดนั้นว่าอะไร (แนวคำตอบ : จุดคงที่ หรือจุดศูนย์กลาง)
 - ส่วนใดคือเส้นรอบวง บนเส้นรอบวงมีจุดทั้งหมดกี่จุด (แนวคำตอบ : มีจุดมากมาย)
- 2) ให้นักเรียนออกมาลากส่วนของเส้นตรงจากจุดศูนย์กลางไปที่จุดบนเส้นรอบวง 1 เส้น



โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

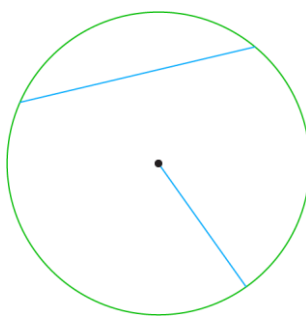
- เส้นนี้เราเรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ : รัศมี)
- นักเรียนใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวของรัศมี แล้วจดบันทึกไว้
- ให้นักเรียนสรุปว่า รัศมีของวงกลมหมายถึงอย่างไร (แนวคำตอบ : ระยะระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมและจุดบนวงกลม)

- นักเรียนคิดว่าในวงกลม 1 วง จะมีรัศมีได้กี่เส้น (แนวคำตอบ : หลายเส้น)
- นักเรียนคิดว่าความยาวของรัศมีในวงกลมเดียวกันจะเท่ากันทุกเส้นหรือไม่ (แนวคำตอบ :

เท่ากัน)

- หากนักเรียนตอบเส้นเดียว ครูอาจให้นักเรียนลองลากเส้นดูอีกว่าสามารถทำได้หรือไม่ แล้วจึงค่อยสรุปร่วมกันอีกทีว่า รัศมีของวงกลมมีมากมาย เนื่องจากรัศมีของวงกลม คือ เส้นเชื่อมระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมกับจุดบนเส้นรอบวง ดังนั้น เมื่อจุดบนเส้นรอบวงมีมากมาย รัศมีของวงกลม 1 วงย่อมมีมากมายเช่นกัน

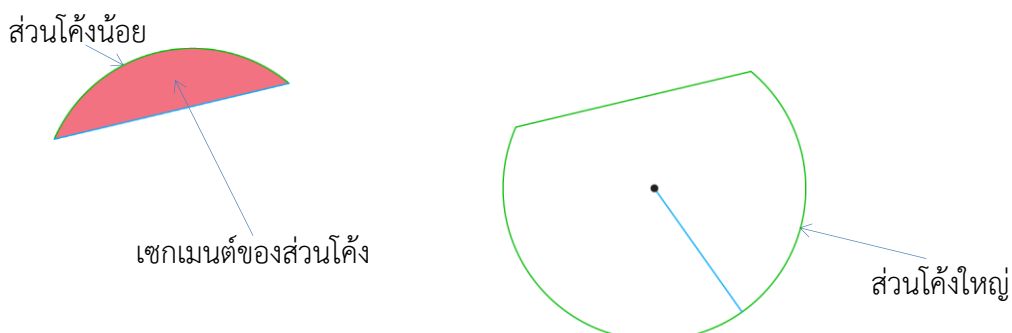
3) นักเรียนลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดบนเส้นรอบวงสองจุด และเส้นที่ลากนั้นต้องไม่ผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม



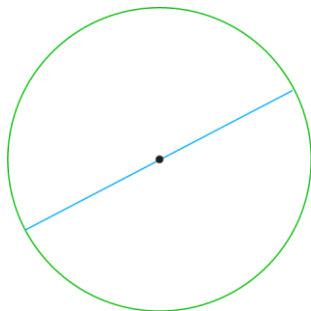
โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- เส้นนี้เราเรียกว่า เส้นคอร์ดของวงกลม
- คอร์ดของวงกลมมีได้ทั้งหมดกี่เส้น (แนวคำตอบ : หลายเส้น)
- จากรูปหากเราตัดวงกลมตามเส้นคอร์ด จะได้วงกลมกี่ส่วน (แนวคำตอบ : 2 ส่วน)
- ทั้งสองส่วนมีขนาดเป็นอย่างไร (แนวคำตอบ : ทั้งสองส่วนไม่เท่ากัน)

5. ครูอธิบายเพิ่มเติม หากเราตัดวงกลมตามเส้นคอร์ดของวงกลม วงกลมจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน ดังนี้



6. นักเรียนลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดบนเส้นรอบวงสองจุด และเส้นที่ลากนั้นต้องลากผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม



โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

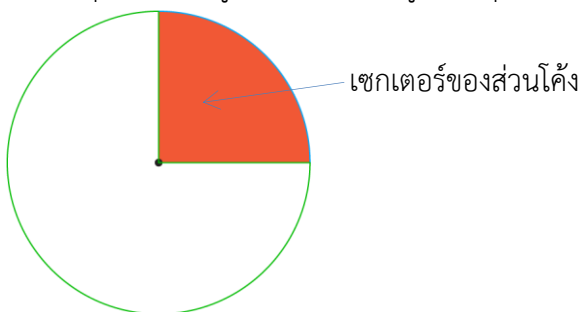
- เส้นนี้เราเรียกว่าเส้นอะไร (แนวคำตอบ : เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม)
- ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางกับความยาวของรัศมีสัมพันธ์กันอย่างไร

(แนวคำตอบ : เส้นผ่านศูนย์กลางมีความยาวเป็นสองเท่าของความยาวรัศมี หรือความยาวรัศมีเป็นครึ่งหนึ่งของความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง)

- จากรูป หากเราตัดวงกลมตามเส้นผ่านศูนย์กลางจะได้วงกลมกี่ส่วน (แนวคำตอบ : 2 ส่วน)
- ทั้งสองส่วนมีขนาดเป็นอย่างไร (แนวคำตอบ : ทั้งสองส่วนเท่ากัน) ดังนั้น ต่อไปเราจะเรียกแต่ละส่วนว่าครึ่งวงกลม

- เส้นผ่านศูนย์กลาง เป็นคอร์ดของวงกลมด้วยหรือไม่ (แนวคำตอบ : เป็น และเป็นเส้นคอร์ดที่ยาวที่สุด)

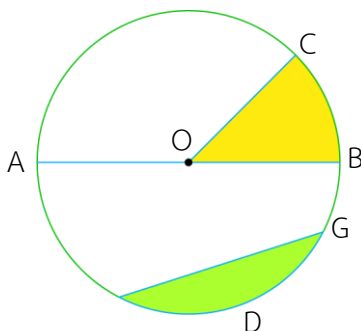
7. นักเรียนลากเส้นรัศมี 2 เส้น โดยให้จุดปลายที่อยู่บนเส้นรอบวงอยู่คนละจุด จะเกิดบริเวณ



ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม



F

O คือ จุดศูนย์กลางของวงกลม

A, B, C, F, G เป็นจุดบนเส้นรอบวง

\overline{OB} , \overline{OC} และ \overline{OA} คือ รัศมีของวงกลม

\overline{AB} คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม

\overline{FG} คือ เส้นคอร์ดของวงกลม

ส่วนโค้ง FDG เรียกว่า ส่วนโค้งน้อย FG เขียนแทนด้วย \widehat{FDG}

ส่วนโค้ง FCG เรียกว่า ส่วนโค้งใหญ่ FG เขียนแทนด้วย \widehat{FCG}

พื้นที่ระหว่างเส้นคอร์ด \overline{FG} กับส่วนโค้ง FDG เรียกว่า เซกเมนต์ของส่วนโค้ง

พื้นที่ระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมกับส่วนโค้ง BC เรียกว่า เซกเตอร์ของส่วนโค้ง

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

4. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
5. อินเทอร์เน็ต
6. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 - 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กิริติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของวงกลมและส่วน ต่าง ๆ ของวงกลมได้	เขียนนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง วงกลม ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

เส้นสัมผัสวงกลม คือ เส้นตรงที่ตัดวงกลมเพียงจุดเดียวเท่านั้น

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

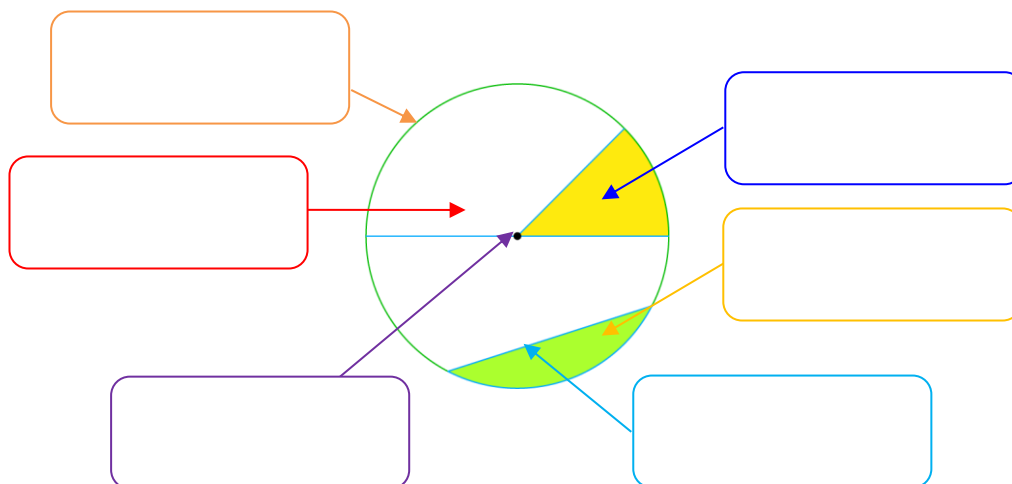
สาระการเรียนรู้

เส้นสัมผัสวงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

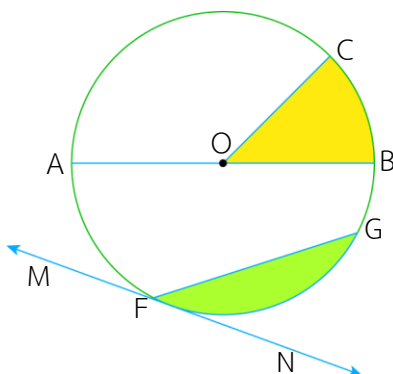
1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้าชื่อนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนทบทวนส่วนต่าง ๆ ของวงกลม โดยเติมชื่อส่วนต่าง ๆ ของวงกลมในภาพ ดังนี้



3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - หากเราลากเส้นตรง ให้มีส่วนที่เส้นตรงนั้นตัดกับวงกลม เส้นตรงนั้นจะตัดวงกลมกี่จุด
 - เส้นสัมผัสวงกลมจะตัดวงกลมทั้งหมดกี่จุด

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนร่วมกันพิจารณาจากรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ นักเรียนและครูร่วมกันกำหนดจุดต่าง ๆ ดังนี้



โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด และอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

- \overline{AB} ตัดวงกลมกี่จุด (2 จุด) และ \overline{FG} ตัดวงกลมกี่จุด (2 จุด)
- ครูสรุปให้นักเรียนฟัง คือ เรียก \overline{AB} และ \overline{FG} ว่า เส้นตัดวงกลม
- \overleftrightarrow{MN} ตัดวงกลมกี่จุด (1 จุด) และตัดที่จุดใด (จุด F)

ครูสรุปให้นักเรียนฟัง คือ เรียก \overleftrightarrow{MN} ว่า เส้นสัมผัสวงกลม และจุด F คือ จุดสัมผัส

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่มเท่า ๆ กัน ทำใบกิจกรรมที่ 1 พร้อมอภิปรายสรุปร่วมกันจากเมื่อนักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งนักเรียนควรสรุปได้ ดังนี้

รัศมีของวงกลมจะตั้งฉากกับเส้นสัมผัส ณ จุดสัมผัส

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสร้างวงกลม 1 รูป และเส้นสัมผัสวงกลมอย่างน้อย 2 เส้น ลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- เส้นสัมผัสวงกลม คือ เส้นตรงที่ตัดวงกลมเพียงจุดเดียวเท่านั้น
- จุดสัมผัสวงกลมที่เส้นสัมผัสลากผ่านจะตั้งฉากกับรัศมีของวงกลมวงนั้น
- ลากเส้นสัมผัสจากจุดภายนอกมาสัมผัสวงกลมได้เพียงสองเส้นเท่านั้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

7. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
8. อินเทอร์เน็ต
9. โปรแกรม Plickers
10. ใบกิจกรรมที่ 1

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของวงกลมและส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของวงกลมและส่วน ต่าง ๆ ของวงกลมได้	เขียนนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง วงกลม ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

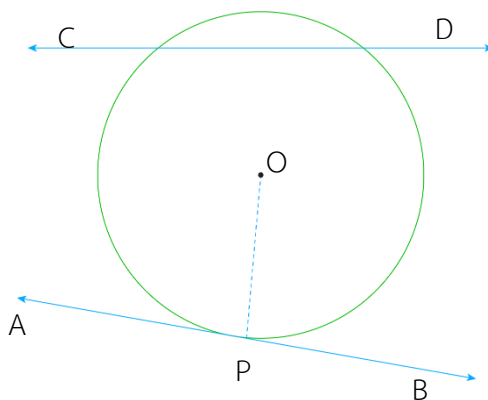
เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

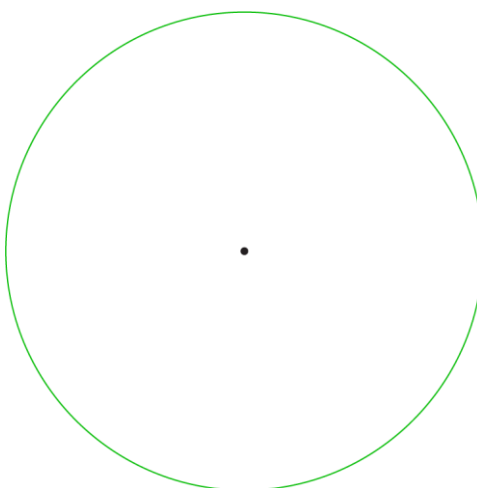
2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 1



- 1) จากรูปที่กำหนดให้ เติมคำตอบให้สมบูรณ์
 เส้นสัมผัส คือ _____ จุดศูนย์กลางของวงกลม คือ _____
 รัศมี คือ _____ จุดสัมผัส คือ _____
 มุม \widehat{OPA} มีขนาดกี่องศา _____ มุม \widehat{OPB} มีขนาดกี่องศา _____
- 2) ให้นักเรียนลากเส้นสัมผัสวงกลม 1 เส้น จากนั้นลากเส้นจากจุดศูนย์กลางไปที่จุดสัมผัส วัดขนาดของมุมที่รัศมีทำกับเส้นสัมผัส ณ จุดสัมผัสนั้น



ขนาดของมุมที่รัศมีทำกับเส้นสัมผัส ณ จุดสัมผัส = _____
 สรุป มุมที่รัศมีของวงกลมทำกับเส้นสัมผัส ณ จุดสัมผัส จะมีขนาดกี่องศา _____

สมาชิก
1).....2).....
3).....4).....
5).....6).....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง คอร์ด	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายทั้งสองอยู่บนวงกลมเดียวกัน เรียกว่า คอร์ด คอร์ดแต่ละเส้นจะแบ่งวงกลมออกเป็นสองส่วน

- คอร์ดที่ยาวเท่ากันย่อมอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะทางเท่ากัน
- คอร์ดที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางย่อมยาวกว่าคอร์ดที่อยู่ไกลจุดศูนย์กลาง
- เส้นตั้งฉากที่ลากผ่านจุดกึ่งกลางของคอร์ดสองเส้นในวงกลมเดียวกันจะตัดกันที่จุดตัดตั้งกล่าวเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมนั้น
- ถ้าวงกลมสองวงสัมผัสกัน จุดศูนย์กลางและจุดสัมผัสของวงกลมจะอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค.2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้
 ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาเรขาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงการหาความยาวของคอร์ดได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้

3. มุ่งมั่นในการทำงาน

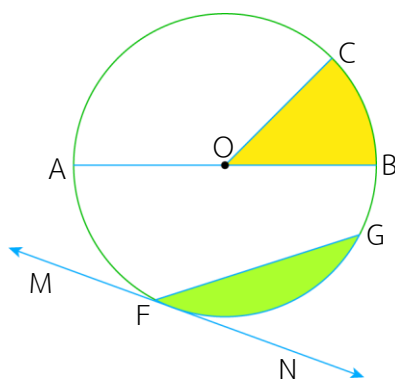
สาระการเรียนรู้

คอร์ด

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

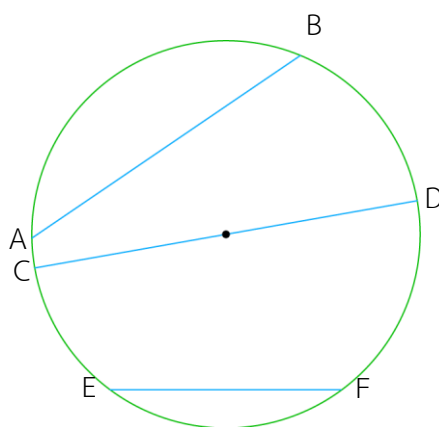
นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันทบทวนส่วนต่าง ๆ ของวงกลม โดยให้นักเรียนดูรูปวงกลม แล้วช่วยกันตอบว่าส่วนที่ครูชี้ขึ้นเรียกว่าอะไรบ้าง โดยให้ตอบเป็นชื่อ เช่น จุดศูนย์กลาง O รัศมี OC เป็นต้น

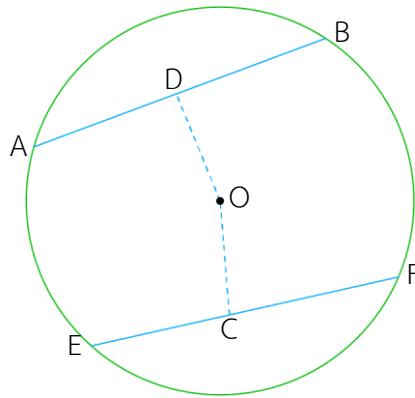


กิจกรรมการเรียนรู้

3. นักเรียนพิจารณารูปวงกลมที่กำหนดให้ แล้วร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้



จากรูป มีคอร์ดอะไรบ้าง _____ คอร์ดใดยาวที่สุด _____
 คอร์ดที่ยาวที่สุดเรียกอีกอย่างว่าอะไร _____
 คอร์ดแต่ละเส้นจะแบ่งวงกลมออกเป็นกี่ส่วน _____
 คอร์ดเส้นใดอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมากที่สุด _____

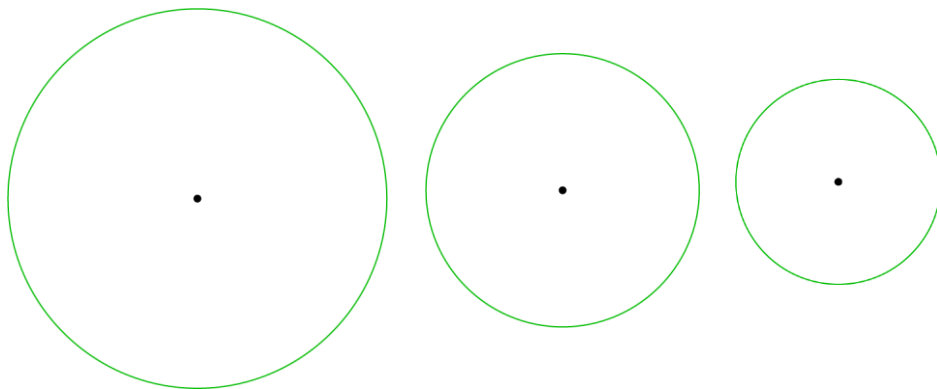


\overline{AB} ยาวเท่าใด _____ \overline{EF} ยาวเท่าใด _____
 \overline{AD} ยาวเท่าใด _____ \overline{BD} ยาวเท่าใด _____
 \overline{EC} ยาวเท่าใด _____ \overline{CF} ยาวเท่าใด _____
 \overline{OD} ทำมุมเท่าใดกับ \overline{AB} _____ \overline{OC} ทำมุมเท่าใดกับ \overline{EF} _____

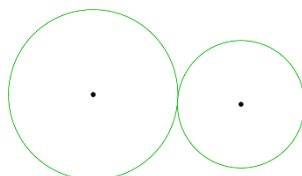
ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- หากเราสังเกตด้วยตาเปล่า คอร์ดเส้นที่ยาวกว่ากับเส้นที่สั้นกว่า เส้นสั้นหรือเส้นยาว อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมากกว่ากัน (เส้นยาวกว่าจะอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมากกว่าเส้นที่สั้นกว่า)
- \overline{OD} และ \overline{OC} เป็นส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดใดไปทีใด (ลากจากจุดศูนย์กลางไปที่คอร์ด)
- \overline{OD} และ \overline{OC} ทำมุมเท่าใดกับคอร์ด (ตั้งฉากกับคอร์ด)
- จุด D จะแบ่งครึ่งคอร์ด \overline{AB} หรือไม่ (แบ่งครึ่ง)

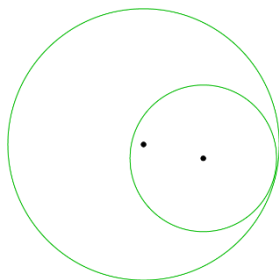
4. ครูให้นักเรียนพิจารณารูปวงกลมที่มีขนาดไม่เท่ากัน ดังนี้



และนำวงกลมที่ได้รับไปวางให้วงกลมมีส่วนที่สัมผัสกัน เช่น



หรือ



จากนั้นลากเส้นผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมทั้งสองรูปที่สัมผัสกัน นักเรียนสังเกตว่าเส้นที่ลากนั้น ผ่านจุดสัมผัสด้วยหรือไม่ เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจนมากขึ้นครูเสนอแนะให้นักเรียนลองจับคู่เปลี่ยนขนาดของวงกลม หรือหมุนวงกลมทั้งสองให้ไปสัมผัสกันที่จุดอื่น แล้วทำเหมือนเดิม ว่าผลจะออกมาเหมือนเดิมหรือไม่

5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุป ดังนี้

- ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายทั้งสองอยู่บนวงกลมเดียวกัน เรียกว่า คอร์ด คอร์ดแต่ละเส้นจะแบ่งวงกลมออกเป็นสองส่วน
- คอร์ดที่ยาวเท่ากันย่อมอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะทางเท่ากัน
- คอร์ดที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางย่อมยาวกว่าคอร์ดที่อยู่ไกลจุดศูนย์กลาง
- เส้นตั้งฉากที่ลากผ่านจุดกึ่งกลางของคอร์ดสองเส้นในวงกลมเดียวกันจะตัดกันที่จุดตัดตั้งกล่าวเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมนั้น

- ถ้าวงกลมสองวงสัมผัสกัน จุดศูนย์กลางและจุดสัมผัสของวงกลมจะอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายทั้งสองอยู่บนวงกลมเดียวกัน เรียกว่า คอร์ด คอร์ดแต่ละเส้นจะแบ่งวงกลมออกเป็นสองส่วน
- คอร์ดที่ยาวเท่ากันย่อมอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะทางเท่ากัน
- คอร์ดที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางย่อมยาวกว่าคอร์ดที่อยู่ไกลจุดศูนย์กลาง
- เส้นตั้งฉากที่ลากผ่านจุดกึ่งกลางของคอร์ดสองเส้นในวงกลมเดียวกันจะตัดกันที่จุดตัดตั้งกล่าวเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมนั้น
- ถ้าวงกลมสองวงสัมผัสกัน จุดศูนย์กลางและจุดสัมผัสของวงกลมจะอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ตของวงกลมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงการหาความยาวของคอร์ตได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ตของวงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ตของวงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ตของวงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ตของวงกลมได้ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงการหาความยาวของคอร์ตได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ตของวงกลมได้	แสดงการหาความยาวของคอร์ตได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง วงกลม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง มุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

- มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม คือ มุมที่มีจุดศูนย์กลางเป็นจุดยอดมุม และรัศมีเป็นแขนของมุม
- มุมในส่วนโค้งของวงกลม คือ มุมที่มีจุดยอดมุมอยู่บนวงกลม และแขนทั้งสองข้างของมุมตัดวงกลม
- มุมในครึ่งวงกลม คือ มุมที่มีจุดยอดมุมอยู่บนวงกลม และแขนทั้งสองข้างของมุมผ่านจุดปลายทั้งสองของเส้นผ่านศูนย์กลาง

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้
 ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

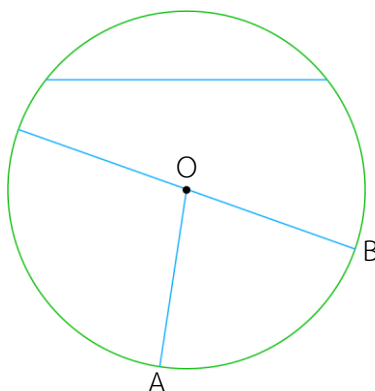
สาระการเรียนรู้

มุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเรื่อง ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม โดยให้ผู้แทนนักเรียนออกมาบอกว่าแต่ละส่วนที่ครูชี้ขึ้นเรียกว่าอะไร

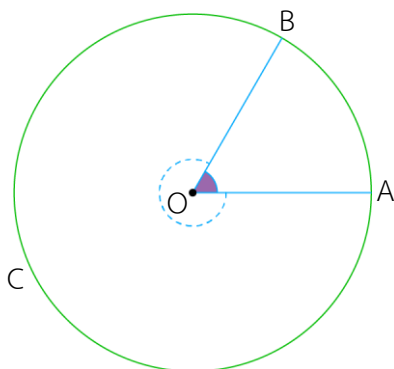


ครูใช้คำถามเพิ่มเติม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การหามุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลม ดังนี้

- จุด O เรียกว่าอะไร (จุดศูนย์กลางของวงกลม)
 - จุด A และ B เป็นจุดที่อยู่ทีส่วนใดของวงกลม (จุดบนเส้นรอบวง)
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่ามุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมจะมีมุมใดบ้าง
 4. ให้นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณารูปที่ครูกำหนดให้ เพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน

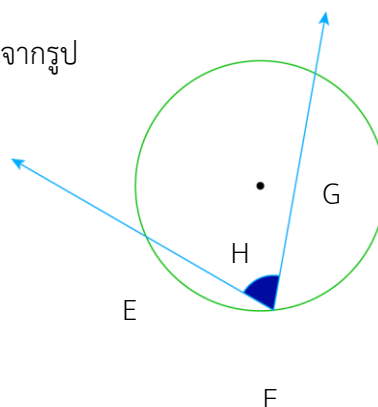
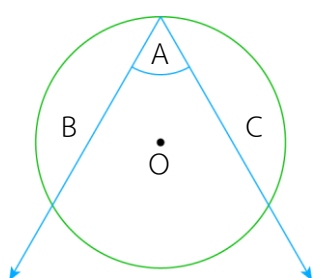


โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากรูป $\hat{A}OB$ มีจุดยอดมุมอยู่ที่ใด (จุดศูนย์กลางของวงกลม)
- แขนของ $\hat{A}OB$ คือส่วนของวงกลม (รัศมี)
- $\hat{A}OB$ เป็นมุมที่รองรับด้วยส่วนโค้งใด (ส่วนโค้ง AB)
- นอกจาก $\hat{A}OB$ ยังมีมุมใดอีก (มุมกลับ AOB) จากนั้นสรุปร่วมกัน ดังนี้

มุมที่มีจุดยอดมุมที่จุดศูนย์กลางและมีรัศมีเป็นแขนของมุม จะเรียกมุมนี้ว่ามุมที่จุดศูนย์กลาง

6. นักเรียนร่วมกันพิจารณามุมในส่วนโค้งของวงกลม จากรูป



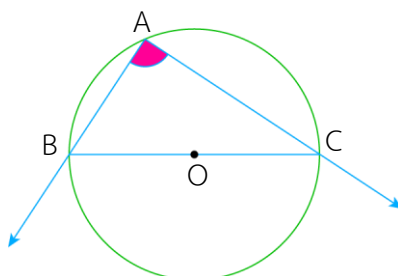
โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากรูป $\hat{B}AC$ และ $\hat{E}FG$ มีจุดยอดมุมอยู่ที่ใด (บนเส้นรอบวง)
- แขนของ $\hat{B}AC$ และ $\hat{E}FG$ เป็นอย่างไร (แขนทั้งสองข้างตัดวงกลม)
- $\hat{B}AC$ เป็นมุมที่รองรับด้วยส่วนโค้งใด (ส่วนโค้ง BC)
- $\hat{E}FG$ เป็นมุมที่รองรับด้วยส่วนโค้งใด (ส่วนโค้ง EG)

จากนั้นสรุปร่วมกัน ดังนี้

มุมที่มีจุดยอดมุมอยู่บนวงกลม และแขนทั้งสองข้างของมุมตัดวงกลมจะเรียกมุมนี้ว่า
มุมในส่วนโค้งของวงกลม

7. นักเรียนร่วมกันพิจารณามุมในครึ่งวงกลม จากรูป



โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- วงกลมนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง คือ ส่วนของเส้นตรงใด (\overline{BC})

- จากรูป \widehat{BAC} มีจุดยอดมุมอยู่ที่ใด (บนเส้นรอบวง)
 - แขนของ \widehat{BAC} ตัดวงกลมที่ใด
- (แขนทั้งสองข้างตัดวงกลมที่จุดปลายเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม)

จากนั้นสรุปพร้อมกัน ดังนี้

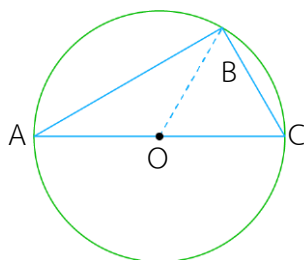
มุมที่มีจุดยอดมุมอยู่บนวงกลม และแขนทั้งสองข้างของมุมตัดวงกลมที่จุดปลายของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม จะเรียกมุมนี้ว่า มุมในครึ่งวงกลม

8. นักเรียนร่วมกันตรวจสอบว่ามุมในครึ่งวงกลมมีขนาดกี่องศา โดยนักเรียนวัดขนาดของมุมจากใบงานที่ครูแจก เพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น จากนั้นนักเรียนสร้างรูปวงกลม โดยใช้วงเวียน แล้วลองสร้างมุมในครึ่งวงกลมหลาย ๆ มุม และทดลองวัดมุมทุกมุมว่าแต่ละมุมมีขนาดกี่องศา

(ซึ่งมุมในครึ่งวงกลมจะได้เท่ากับ 90° หรือเป็นมุมฉากเสมอ)

9. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า นอกจากการหาขนาดของมุมในครึ่งวงกลมโดยใช้วิธีการวัดขนาดของมุมแล้ว อาจใช้ความรู้เกี่ยวกับสามเหลี่ยมที่เคยศึกษามาแล้วมาประยุกต์ใช้ในการหาขนาดของมุมในครึ่งวงกลมได้ โดยพิจารณาจากตัวอย่าง ดังนี้

จากรูปที่กำหนด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม ABC เป็นมุมในครึ่งวงกลม



เนื่องจาก $AO = BO = CO$ เพราะเป็นรัศมีของวงกลมเดียวกันย่อมยาวเท่ากัน

ดังนั้น $\triangle AOB$ และ $\triangle BOC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

จะได้ $\widehat{BAO} = \widehat{ABO}$ และ $\widehat{CBO} = \widehat{BCO}$

$$\widehat{BAO} + \widehat{ABO} + \widehat{CBO} + \widehat{BCO} = 180^\circ \text{ (ผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม)}$$

ดังนั้น $\widehat{ABO} + \widehat{ABO} + \widehat{CBO} + \widehat{CBO} = 180^\circ$ (แทนมุมที่มีขนาดเท่ากัน)

$$2(\widehat{ABO}) + 2(\widehat{CBO}) = 180^\circ$$

$$\widehat{ABO} + \widehat{CBO} = 90^\circ$$

$$\widehat{ABC} = 90^\circ$$

ขั้นสรุป

10. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม คือ มุมที่มีจุดศูนย์กลางเป็นจุดยอดมุม และรัศมีเป็นแขนของมุม

- มุมในส่วนโค้งของวงกลม คือ มุมที่มีจุดยอดมุมอยู่บนวงกลม และแขนทั้งสองข้างของมุมตัดวงกลม
- มุมในครึ่งวงกลม คือ มุมที่มีจุดยอดมุมอยู่บนวงกลม และแขนทั้งสองข้างของมุมผ่านจุดปลายทั้งสองของเส้นผ่านศูนย์กลาง

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

4. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
5. อินเทอร์เน็ต
6. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้	เขียนแสดงมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลมได้	สามารถใช้ความรู้เรื่องวงกลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ในวงกลมเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

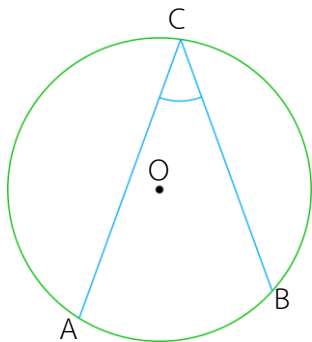
กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันทบทวนมุมในส่วนโค้งของวงกลม และมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม

โดยนักเรียนดูรูปวงกลมแล้วตอบว่าคือมุมอะไร

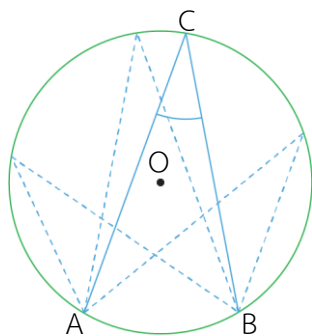
โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้



\widehat{AOB} เรียกว่ามุมอะไร (มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม)

จุดยอดมุมอยู่ที่ใด (ที่จุด O)

ส่วนโค้งที่รองรับมุม \widehat{AOB} คือส่วนโค้งใด (ส่วนโค้ง AB)



\widehat{ACB} เรียกว่ามุมอะไร (มุมในส่วนโค้งของวงกลม)

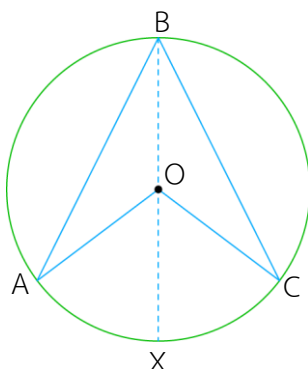
จุดยอดมุมอยู่ที่ใด (ที่จุด C)

ส่วนโค้งที่รองรับมุม \widehat{ACB} คือส่วนโค้งใด (ส่วนโค้ง AB)

กิจกรรมการเรียนรู้

3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม เท่าๆ กัน ให้แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2
4. เมื่อนักเรียนได้ข้อสรุปจากกิจกรรมสำรวจมุมแล้วว่า ในวงกลมเดียวกันมุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน โดยการวัดขนาดของมุมแล้วนั้น นักเรียนพิจารณาการพิสูจน์โดยใช้ความรู้ทางเรขาคณิต ดังนี้

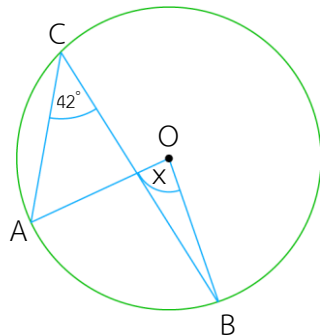
กำหนดให้ O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม มี \widehat{AOC} เป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม และ \widehat{ABC} เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมรองรับด้วยส่วนโค้ง AC ต้องการพิสูจน์ว่า $\widehat{AOC} = 2(\widehat{ABC})$



พิสูจน์ เนื่องจาก $AO = CO = BC$ (เป็นรัศมีของวงกลมเดียวกันยาวเท่ากัน)
 $\widehat{ABO} = \widehat{BAO}$ (เป็นมุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)
 $\widehat{CBO} = \widehat{BCO}$ (เป็นมุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)
 $\widehat{AOX} = \widehat{ABO} + \widehat{BAO}$ (มุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยมจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิด)
 $\widehat{COX} = \widehat{CBO} + \widehat{BCO}$ (มุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยมจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิด)
 $\widehat{AOX} = 2(\widehat{ABO})$ (แทนค่า $\widehat{ABO} = \widehat{BAO}$)
 $\widehat{COX} = 2(\widehat{CBO})$ (แทนค่า $\widehat{CBO} = \widehat{BCO}$)
 $\widehat{AOX} + \widehat{COX} = 2(\widehat{ABO}) + 2(\widehat{CBO})$ (สมบัติการเท่ากัน)
 $\widehat{AOC} = 2(\widehat{ABO} + \widehat{CBO})$ (สมบัติการแจกแจง)
 แสดงว่า $\widehat{AOC} = 2(\widehat{ABC})$

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาการนำทฤษฎีบทนี้ไปใช้ในการหาขนาดของมุมในส่วนต่าง ๆ ของวงกลม

จากรูป กำหนด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม จงหาค่าของ x



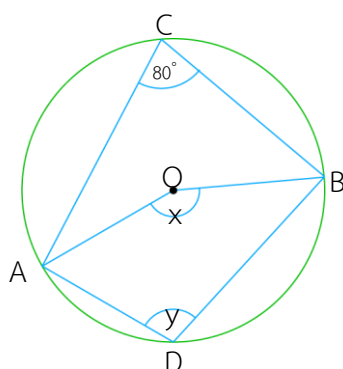
$$\begin{aligned} \text{เนื่องจาก } \widehat{AOB} &= 2(\widehat{ACB}) \\ &= 2(42^\circ) \\ &= 84^\circ \\ x &= 84^\circ \end{aligned}$$

จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากรูปนี้นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมกลับ AOB ได้หรือไม่ ถ้าได้ ขนาดของมุมกลับ AOB เป็นเท่าใด และหาได้อย่างไร จงอธิบาย

(หาได้ เนื่องจากมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมเท่ากับ 360 องศา เมื่อเราทราบค่า x เท่ากับ 84 องศา จึงสามารถหาขนาดของมุมกลับ AOB ได้ โดยนำ $360 - 84 = 276$ องศา)

จากรูป กำหนด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม จงหาค่าของ x และ y



$$\begin{aligned} \text{เนื่องจาก } \widehat{AOB} &= 2(\widehat{ACB}) \\ &= 2(80^\circ) \\ &= 160^\circ \\ x &= 160^\circ \end{aligned}$$

ดังนั้น มุมกลับ \widehat{AOB} มีค่าเท่ากับ $360^\circ - 160^\circ = 200^\circ$

และ มุมกลับ \widehat{AOB} เป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้ง ACB

มุม ADB เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้ง ACB

$$\text{มุมกลับ } \widehat{AOB} = 2(\widehat{ADB})$$

$$200^\circ = 2(\widehat{ADB})$$

$$\widehat{ADB} = \frac{200^\circ}{2} = 100^\circ$$

$$y = 100^\circ$$

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ในวงกลมเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

7. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
8. อินเทอร์เน็ต
9. โปรแกรม Plickers
10. ใบกิจกรรมที่ 2

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความสัมพันธ์ของ มุมที่จุดศูนย์กลางและมุม ในส่วนโค้งของวงกลมที่ รองรับด้วยส่วนโค้ง เดียวกันได้	เขียนแสดงการหาขนาด ของมุมที่จุดศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของ วงกลมที่รองรับด้วยส่วน โค้งเดียวกันได้	สามารถใช้ ความรู้เรื่อง วงกลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

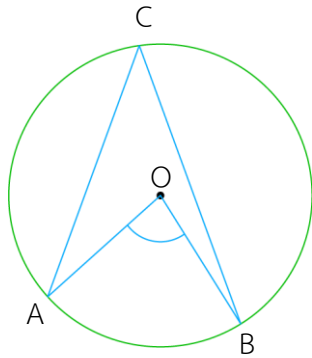
2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง : นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ตัวอย่าง



$\hat{A}OB$ เรียกว่ามุม มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม

ส่วนโค้งที่รองรับ $\hat{A}OB$ คือส่วนโค้ง ส่วนโค้ง AB

$\hat{A}OB$ มีขนาดกึ่งศา 80°

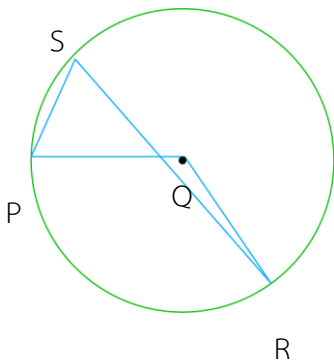
$\hat{A}CB$ เรียกว่ามุม มุมในส่วนโค้งของวงกลม

ส่วนโค้งที่รองรับ $\hat{A}CB$ คือส่วนโค้ง ส่วนโค้ง AB

$\hat{A}CB$ มีขนาดกึ่งศา 40°

$\hat{A}OB$ และ $\hat{A}CB$ รองรับด้วยส่วนโค้งใด ส่วนโค้ง AB

1)



$\hat{P}QR$ เรียกว่ามุม _____

ส่วนโค้งที่รองรับ $\hat{P}QR$ คือส่วนโค้ง _____

$\hat{P}SR$ มีขนาดกึ่งศา _____

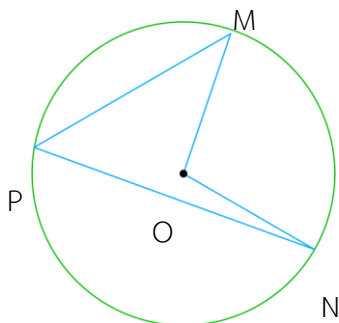
$\hat{P}SR$ เรียกว่ามุม _____

ส่วนโค้งที่รองรับ $\hat{P}SR$ คือส่วนโค้ง _____

$\hat{P}SR$ มีขนาดกึ่งศา _____

$\hat{P}QR$ และ $\hat{P}SR$ รองรับด้วยส่วนโค้งใด _____

2)



$\hat{M}ON$ เรียกว่ามุม _____

ส่วนโค้งที่รองรับ $\hat{M}ON$ คือส่วนโค้ง _____

$\hat{M}ON$ มีขนาดกึ่งศา _____

$\hat{M}PN$ เรียกว่ามุม _____

ส่วนโค้งที่รองรับ $\hat{M}PN$ คือส่วนโค้ง _____

$\hat{M}PN$ มีขนาดกึ่งศา _____

$\hat{M}ON$ และ $\hat{M}PN$ รองรับด้วยส่วนโค้งใด _____

สรุป ในวงกลมเดียวกันขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ในวงกลมเดียวกัน มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปร่างเรขาคณิต สมบัติของรูปร่างเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาเรขาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

มุมในส่วนโค้งของวงกลม

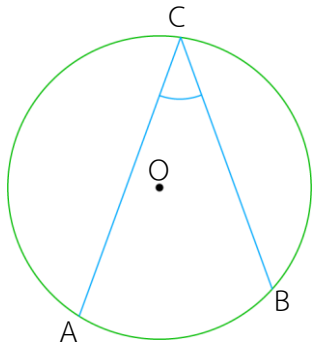
กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันทบทวนมุมในส่วนโค้งของวงกลม และมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม

โดยนักเรียนดูรูปวงกลมแล้วตอบว่าคือมุมอะไร

โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้



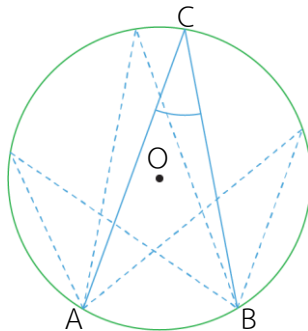
$\hat{A}CB$ เรียกว่ามุมอะไร (มุมในส่วนโค้งของวงกลม)

จุดยอดมุมอยู่ที่ใด (ที่จุด C)

ส่วนโค้งที่รองรับ $\hat{A}CB$ คือส่วนโค้งใด (ส่วนโค้ง AB)

นักเรียนคิดว่ามุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้ง AB จะมีได้อีกหรือไม่

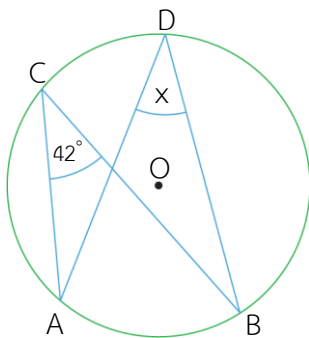
(คำถามนี้หากนักเรียนไม่แน่ใจ ครูอาจให้นักเรียนออกมาลองวาดรูปเพิ่มว่าทำได้หรือไม่ แล้วจึงค่อยสรุปร่วมกัน) เช่น



กิจกรรมการเรียนรู้

3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม เท่าๆ กัน ให้แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากกินทำใบกิจกรรมที่ 3
5. ครูยกตัวอย่างการหาขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลม

จากรูป กำหนด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม หาค่าของ x



จากรูปต้องการหาค่า x คือมุม $\hat{A}DB$

$\hat{A}CB = 42^\circ$ และรองรับด้วยส่วนโค้ง AB

$\hat{A}DB$ รองรับด้วยส่วนโค้ง AB

ดังนั้น $\hat{A}DB = 42^\circ$

$x = 42^\circ$

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ในวงกลมเดียวกัน มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

11. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
12. อินเทอร์เน็ต
13. โปรแกรม Plickers
14. ใบกิจกรรมที่ 3

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความสัมพันธ์ของ มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่ รองรับด้วยส่วนโค้ง เดียวกันได้	เขียนแสดงการหาขนาด ของมุมในส่วนโค้งของ วงกลมที่รองรับด้วยส่วน โค้งเดียวกันได้	สามารถใช้ ความรู้เรื่อง วงกลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

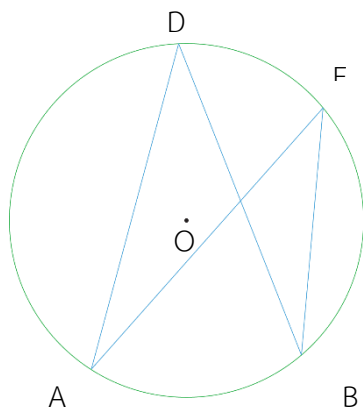
3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจง : นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างให้สมบูรณ์
กำหนดวงกลมที่มี O เป็นจุดศูนย์กลาง ดังนี้



- 1) นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างให้สมบูรณ์
 \widehat{ADB} เรียกว่ามุม _____ \widehat{AEB} เรียกว่ามุม _____
 ส่วนโค้งที่รองรับ \widehat{ADB} คือส่วนโค้ง _____
 ส่วนโค้งที่รองรับ \widehat{AEB} คือส่วนโค้ง _____
 \widehat{ADB} มีขนาดกึ่งศา _____ \widehat{AEB} มีขนาดกึ่งศา _____
 \widehat{ADB} และ \widehat{AEB} รองรับด้วยส่วนโค้งใด _____
- 2) นักเรียนสร้างมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้ง AB ลงในวงกลมที่กำหนดให้
 อย่างน้อย 3 มุม แล้ววัดขนาดของมุมแต่ละมุมที่สร้างขึ้นนั้นว่ามีขนาดเท่าใด
- 3) นักเรียนสรุปข้อสังเกตที่ได้จากการสำรวจมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับ
 ด้วยส่วนโค้งเดียวกันว่าแต่ละมุมสัมพันธ์กันอย่างไร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

มุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมซึ่งแนบในวงกลมรวมกันเท่ากับ 180 องศา

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาเรขาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

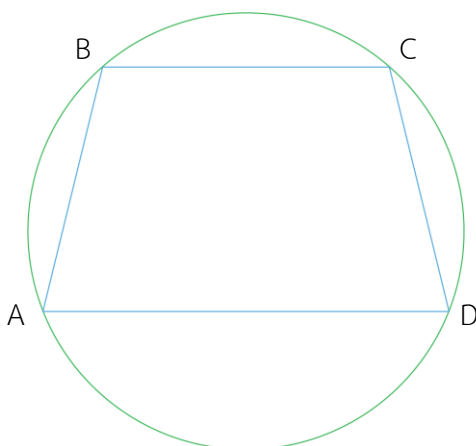
สาระการเรียนรู้

รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

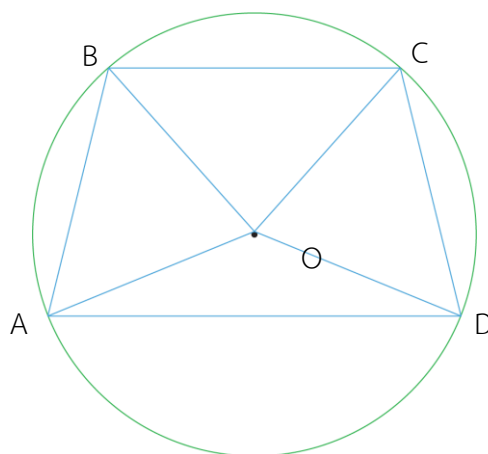
1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้าชื่อนักเรียน
 2. นักเรียนร่วมกันทบทวนสมบัติเกี่ยวกับมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - สี่เหลี่ยม 1 รูปมีมุมกี่มุม (4 มุม)
 - มุมทั้งสี่ของรูปสี่เหลี่ยมรวมกันเป็นเท่าใด (360 องศา)
 3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมหมายถึงรูปสี่เหลี่ยมที่มีจุดยอดมุมอยู่ที่ใด
 - ถ้านักเรียนทราบมุม 1 มุมของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมจะสามารถหามุมตรงข้ามได้หรือไม่
 - ผลบวกของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมเป็นเท่าใด
 4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับมุมในรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต
- กิจกรรมการเรียนรู้**
5. ครูสร้างรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ โดยให้มีจุดยอดมุมทั้งสี่อยู่บนเส้นรอบวง แล้วกำหนดชื่อรูปสี่เหลี่ยมที่แนบในวงกลม เช่น



- จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
- จากรูป มีมุมอะไรบ้าง (\widehat{BAD} , \widehat{ABC} , \widehat{BCD} , \widehat{ADC})
 - \widehat{BAD} ตรงข้ามกับมุมอะไร (\widehat{BCD})
 - \widehat{ABC} ตรงข้ามกับมุมอะไร (\widehat{ADC})
 - \widehat{BAD} มีขนาดเท่าใด \widehat{BCD} มีขนาดเท่าใด
 - \widehat{ABC} มีขนาดเท่าใด \widehat{ADC} มีขนาดเท่าใด
 - นำขนาดของมุมตรงข้ามที่ได้มารวมกันเป็นเท่าใด (180 องศา)
6. ครูอธิบายเพิ่มเติมในการตรวจสอบว่า มุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมซึ่งแนบในวงกลมรวมกันเท่ากับ 180 องศา นอกเหนือจากการวัดขนาดของมุมดังเช่นที่นักเรียนปฏิบัติแล้วนั้น เรายังใช้ความรู้ทางเรขาคณิตที่เราเคยศึกษามาใช้ในการพิสูจน์ เพราะการพิสูจน์ในลักษณะนี้จะมีประโยชน์ในการศึกษาชั้นสูงขึ้นไป

ให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ซึ่งมี O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม

พิสูจน์ว่า $\hat{A}BC + \hat{A}DC = \hat{B}CD + \hat{B}AD$



พิสูจน์ ลาก \overline{AO} , \overline{BO} , \overline{CO} , \overline{DO}

$\hat{A}DC = \frac{1}{2} \hat{A}OC$ (มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน)

$\hat{A}BC = \frac{1}{2}$ (มุมกลับ $\hat{A}OC$) (มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน)

$$\hat{A}BC + \hat{A}DC = \frac{1}{2} \hat{A}OC + \frac{1}{2} (\text{มุมกลับ } \hat{A}OC)$$

$$\hat{A}BC + \hat{A}DC = \frac{1}{2} (\hat{A}OC + \text{มุมกลับ } \hat{A}OC) \text{ (มุมรอบจุดศูนย์กลางรวมกันได้ 360 องศา)}$$

$$\hat{A}BC + \hat{A}DC = \frac{1}{2} (360^\circ)$$

$$\hat{A}BC + \hat{A}DC = 180^\circ$$

ในทำนองเดียวกัน $\hat{B}CD + \hat{B}AD = 180^\circ$

แสดงว่า $\hat{A}BC + \hat{A}DC = \hat{B}CD + \hat{B}AD$

ผลบวกของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมเท่ากับ 180°

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

มุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมรวมกันเท่ากับ 180 องศา

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาขนาดของมุมของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายรูปสี่เหลี่ยม แนบในวงกลมได้	เขียนแสดงการหาขนาด ของมุมของรูปสี่เหลี่ยม แนบในวงกลมได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง วงกลม ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม

การสร้างวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับวงกลมในเรื่องเส้นสัมผัสของวงกลม และเส้นแบ่งครึ่งมุมของรูปสามเหลี่ยม เพื่อหาจุดศูนย์กลางของวงกลม

วงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม

การสร้างวงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยมอาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับการสร้างวงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้
ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีสร้างวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

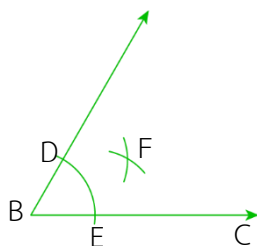
สาระการเรียนรู้

วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้าชื่อนักเรียน
2. ครูพานักเรียนทบทวนวิธีการแบ่งครึ่งมุม โดยใช้วงเวียน ดังนี้



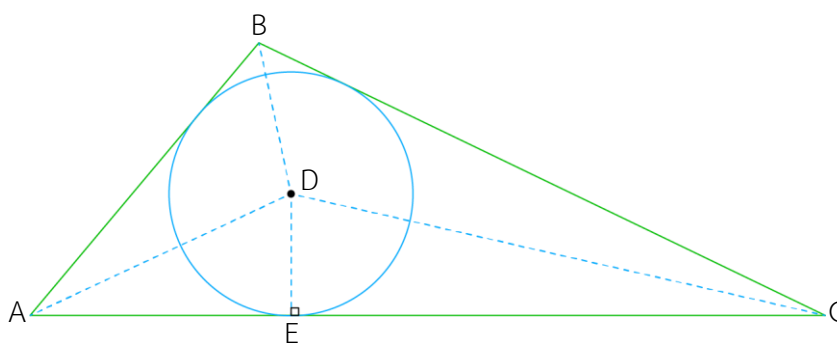
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนสามารถสร้างวงกลมให้แนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้หรือไม่

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ครูให้นักเรียนศึกษาการสร้างวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม

วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม

การสร้างวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับวงกลมในเรื่องเส้นสัมผัสของวงกลมและเส้นแบ่งครึ่งมุมของรูปสามเหลี่ยม เพื่อหาจุดศูนย์กลางของวงกลม สามารถสร้างได้ ดังรูป



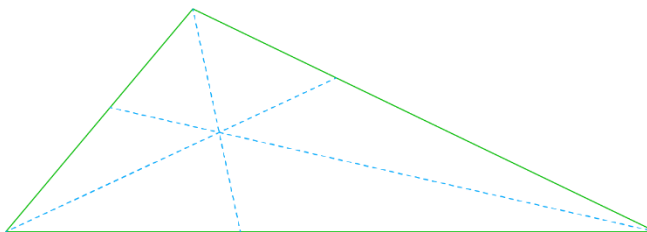
จากรูป \overline{AD} , \overline{BD} และ \overline{CD} เป็นเส้นแบ่งครึ่งมุมของรูปสามเหลี่ยม จะตัดกันที่จุด D ซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมที่จะสร้างให้แนบในรูปสามเหลี่ยม แล้วลากเส้นจากจุด D ไปตั้งฉากที่ด้านใดก็ได้ของรูปสามเหลี่ยมก็จะได้เป็นรัศมีของวงกลม วาดรูปวงกลมก็จะได้วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม

5. ทดลองสร้างรูปวงกลมแนบในสามเหลี่ยม โดยแต่ละคนสร้างรูปสามเหลี่ยมหนึ่งรูปแล้วทดลองสร้างตามข้อมูลที่ได้ศึกษา ครูคอยชี้แนะ โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

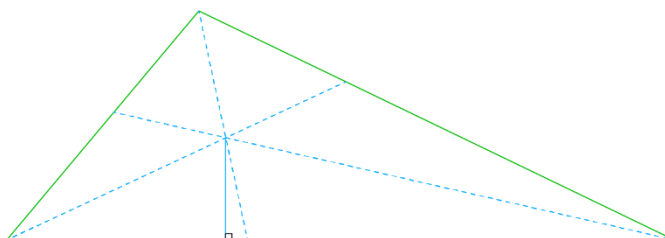
- เมื่อนักเรียนได้รูปสามเหลี่ยมแล้ว สิ่งที่นักเรียนต้องทำในขั้นตอนแรกคืออะไร

(แบ่งครึ่งมุมทั้งสาม)

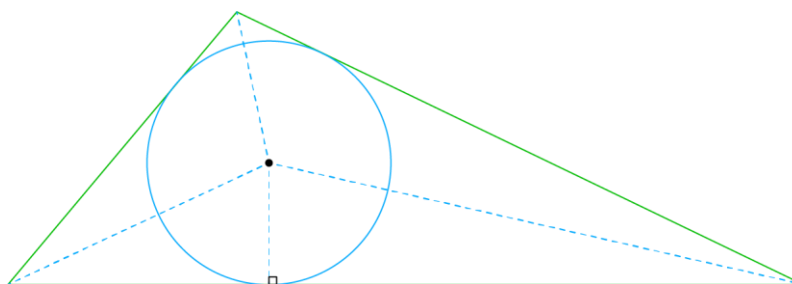
- เมื่อนักเรียนแบ่งครึ่งมุมทั้งสามเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปทำอะไร
(ลากเส้นแบ่งครึ่งมุมทั้งสาม)



- เส้นแบ่งครึ่งมุมทั้งสามจะตัดกันที่จุดจุดหนึ่งภายในรูปสามเหลี่ยม ให้จุดนั้นเป็นอะไรของวงกลม
(จุดศูนย์กลางของวงกลม)
- ขั้นตอนต่อไปต้องทำอะไร จึงจะสร้างวงกลมได้ หออย่างไร
(หาความยาวของรัศมี หาโดยลากส่วนของเส้นตรงจากจุดตัดมาตั้งฉากกับด้านของรูปสามเหลี่ยมที่ด้านใดด้านหนึ่ง)



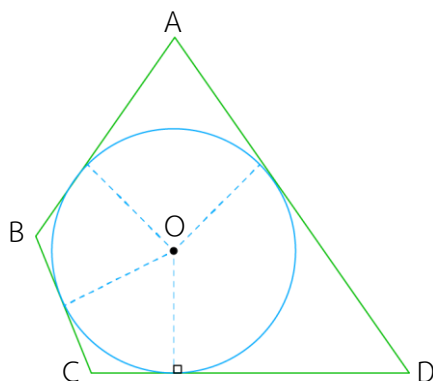
- สร้างวงกลมโดยให้จุดตัดเป็นจุดศูนย์กลาง กางวงเวียนเท่ากับเส้นตั้งฉากที่เราหาไว้ วาดวงกลมจะได้วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม



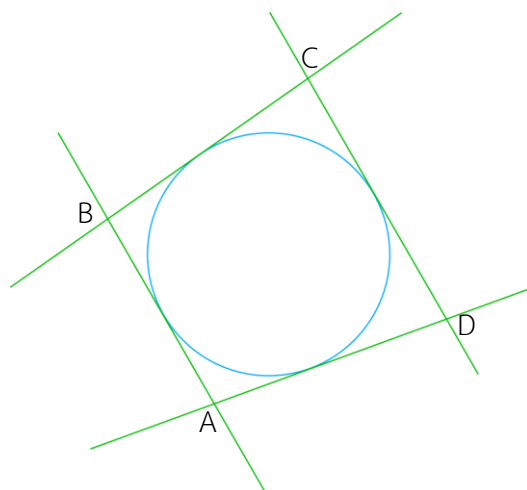
จากนั้นนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้จากการสร้างรูปสามเหลี่ยมเป็นข้อ ๆ ดังนี้

- 1) วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม คือ วงกลมจะสัมผัสกับด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม
- 2) ลากเส้นจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปที่จุดยอดมุมของรูปสามเหลี่ยม จะแบ่งครึ่งมุมที่จุดยอดมุมของรูปสามเหลี่ยม
- 3) ลากเส้นจากจุดศูนย์กลางมาที่ด้านของรูปสามเหลี่ยม จะตั้งฉากกับด้านของรูปสามเหลี่ยม ณ จุดสัมผัส
- 4) นักเรียนแต่ละคนร่วมกันศึกษาการสร้างวงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม วงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม

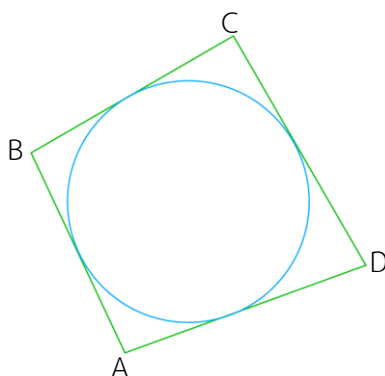
การสร้างวงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม อาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับการสร้างวงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม ดังรูป



ทฤษฎีบท รูปสี่เหลี่ยมจะมีวงกลมแนบในได้ก็ต่อเมื่อผลบวกของความยาวด้านตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมยาวเท่ากันเพื่อตรวจสอบทฤษฎีบทนี้ นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้
สร้างรูปวงกลม แล้วลากเส้นสัมผัสวงกลม 4 เส้น จะได้จุดตัดของเส้น 4 จุด คือ A B C และ D



จะได้วงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม ดังนี้



นักเรียนวัดความยาวของด้าน \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} และ \overline{AD}

ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- ด้านตรงข้ามด้าน \overline{AB} คือด้านใด (\overline{CD})

- ด้านตรงข้ามด้าน \overline{BC} คือด้านใด (\overline{AD})
 - ให้นักเรียนนำด้านตรงข้ามกัน รวมกัน เพื่อตรวจสอบว่า ผลบวกของความยาวด้านตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมยาวเท่ากัน

- ครูอาจให้นักเรียนลองสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่ผลบวกของความยาวของด้านตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมยาวไม่เท่ากัน แล้วลองสร้างวงกลมแนบในว่าสามารถทำได้หรือไม่

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม

1) วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม คือ วงกลมจะสัมผัสกับด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม
 2) ลากเส้นจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปที่จุดยอดมุมของรูปสามเหลี่ยม จะแบ่งครึ่งมุมที่จุดยอดมุมของรูปสามเหลี่ยม

3) ลากเส้นจากจุดศูนย์กลางมาที่ด้านของรูปสามเหลี่ยม จะตั้งฉากกับด้านของรูปสามเหลี่ยม ณ จุดสัมผัส

วงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม

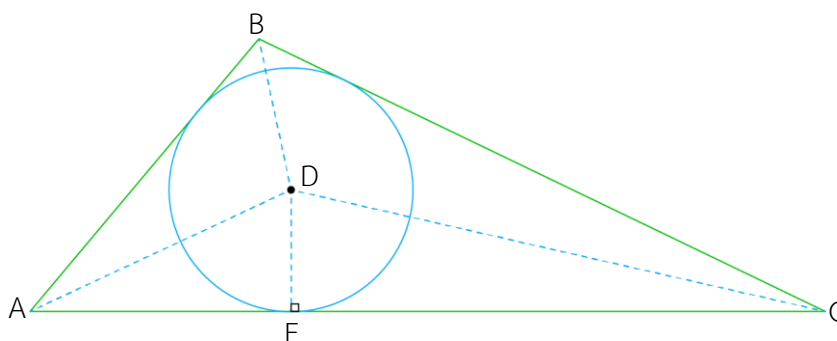
รูปสี่เหลี่ยมจะมีวงกลมแนบในได้ก็ต่อเมื่อผลบวกของความยาวด้านตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมยาวเท่ากัน

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม

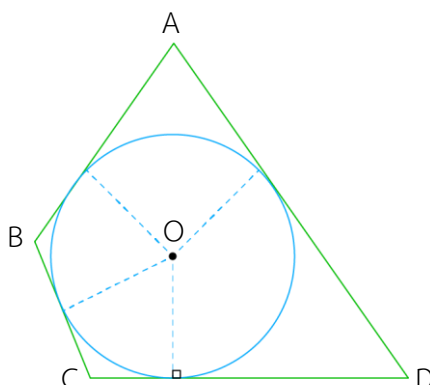
การสร้างวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับวงกลมในเรื่องเส้นสัมผัสของวงกลมและเส้นแบ่งครึ่งมุมของรูปสามเหลี่ยม เพื่อหาจุดศูนย์กลางของวงกลม สามารถสร้างได้ ดังรูป



จากรูป \overline{AD} , \overline{BD} และ \overline{CD} เป็นเส้นแบ่งครึ่งมุมของรูปสามเหลี่ยม จะตัดกันที่จุด D ซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมที่จะสร้างให้แนบในรูปสามเหลี่ยม แล้วลากเส้นจากจุด D ไปตั้งฉากที่ด้านใดก็ได้ของรูปสามเหลี่ยมก็จะได้เป็นรัศมีของวงกลม วาดรูปวงกลมก็จะได้วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม

วงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม

การสร้างวงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม อาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับการสร้างวงกลมแนบในรูปสี่เหลี่ยม ดังรูป



ทฤษฎีบท รูปสี่เหลี่ยมจะมีวงกลมแนบในได้ก็ต่อเมื่อผลบวกของความยาวด้านตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมยาวเท่ากัน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Pickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีสร้างวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีสร้างวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายวงกลมแนบ ในรูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมได้	แสดงวิธีสร้างวงกลมแนบ ในรูปสามเหลี่ยมและรูป สี่เหลี่ยมได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง วงกลม ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมที่เท่ากัน ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเท่ากันแล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางนั้นจะยาวเท่ากัน

- ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมที่เท่ากัน ถ้ามุมในส่วนโค้งของวงกลมมีขนาดเท่ากันแล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางนั้นจะยาวเท่ากัน
- ในวงกลมที่เท่ากันหรือวงกลมเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากันแล้วมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน
- ในวงกลมที่เท่ากันหรือวงกลมเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากันแล้วมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาเรขาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงมุมและส่วนโค้งของวงกลมที่สัมพันธ์กันได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้

3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลม

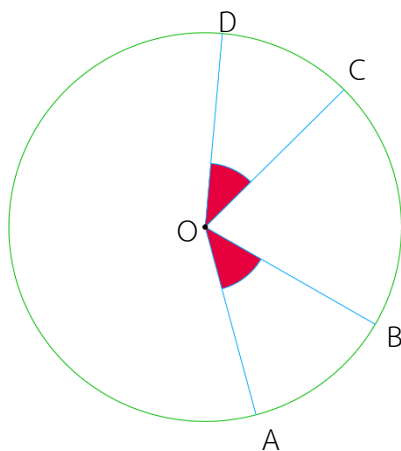
กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชิญชวนนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - มุมเท่ากัน ส่วนโค้งที่รองรับมุมจะเท่ากันด้วยหรือไม่
3. ให้นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

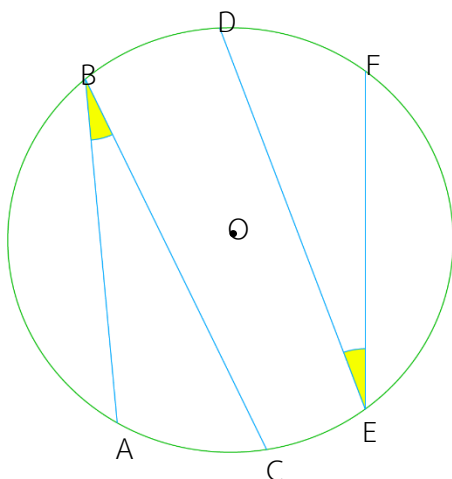
กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนร่วมกันพิจารณารูป ดังต่อไปนี้



จากแถบรูปที่ได้ดูนั้นแล้ว นักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้องทุกคนหรือไม่ โดยใช้คำถาม ดังนี้

- มุมที่กำหนดให้คือมุมอะไรบ้าง (\widehat{AOB} และ \widehat{COD})
- มุมทั้งสองเรียกว่ามุมอะไรในวงกลม (มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม)
- ส่วนโค้งที่รองรับ \widehat{AOB} คือ ส่วนโค้งอะไร (ส่วนโค้ง AB)
- ส่วนโค้งที่รองรับ \widehat{COD} คือ ส่วนโค้งอะไร (ส่วนโค้ง CD)
- ขนาดของมุมทั้งสองเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
- ความยาวของส่วนโค้ง AB และส่วนโค้ง CD เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)



ครูถามและสังเกตนักเรียนว่านักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้องทุกคนหรือไม่ โดยใช้คำถาม ดังนี้

- มุมที่กำหนดให้คือมุมอะไรบ้าง (\widehat{ABC} และ \widehat{DEF})
- มุมทั้งสองเรียกว่ามุมอะไรในวงกลม (มุมในส่วนโค้งของวงกลม)
- ส่วนโค้งที่รองรับ \widehat{ABC} คือ ส่วนโค้งอะไร (ส่วนโค้ง AC)
- ส่วนโค้งที่รองรับ \widehat{DEF} คือ ส่วนโค้งอะไร (ส่วนโค้ง DF)
- ขนาดของมุมทั้งสองเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
- ความยาวของส่วนโค้ง AB และส่วนโค้ง CD เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)

จากนั้นร่วมกันสรุปจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้ ซึ่งแต่ละกลุ่มควรสรุปได้ ดังนี้

- 1) ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมที่เท่ากัน ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเท่ากันแล้ว ส่วนโค้งที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางนั้นจะยาวเท่ากัน
- 2) ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมที่เท่ากัน ถ้าส่วนโค้งที่รองรับมุมยาวเท่ากันแล้วมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน
- 3) ในวงกลมที่เท่ากันหรือวงกลมเดียวกัน ถ้ามุมในส่วนโค้งของวงกลมมีขนาดเท่ากันแล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมทั้งสองนั้นจะยาวเท่ากัน
- 4) ในวงกลมที่เท่ากันหรือวงกลมเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งที่รองรับมุมยาวเท่ากันแล้วมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน

ขั้นสรุป

5. นักเรียนร่วมกันสร้างวงกลมที่มีมุมและเส้นโค้งของวงกลมที่สัมพันธ์กันลงในกระดาษเปล่า จากนั้นส่งมาในคลาสรูม และครูเป็นผู้นำเสนอ เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง
 - ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมที่เท่ากัน ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเท่ากันแล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางนั้นจะยาวเท่ากัน
 - ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมที่เท่ากัน ถ้าส่วนโค้งที่รองรับมุมยาวเท่ากันแล้วมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน

- ในวงกลมที่เท่ากันหรือวงกลมเดียวกัน ถ้ามุมในส่วนโค้งของวงกลมมีขนาดเท่ากันแล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมทั้งสองนั้นจะยาวเท่ากัน
- ในวงกลมที่เท่ากันหรือวงกลมเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งที่รองรับมุมยาวเท่ากันแล้วมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงมุมและส่วนโค้งของวงกลมที่สัมพันธ์กันได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงมุมและส่วนโค้งของวงกลมที่สัมพันธ์กันได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมและส่วนโค้งของวงกลมได้	สามารถเขียนแสดงมุมและส่วนโค้งของวงกลมที่สัมพันธ์กันได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง วงกลม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ดของวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

- ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาตั้งฉากกับคอร์ดจะแบ่งครึ่งคอร์ดนั้น
- ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาแบ่งครึ่งคอร์ดจะตั้งฉากกับคอร์ดนั้น

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้
 ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ดของวงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ดของวงกลมไปใช้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

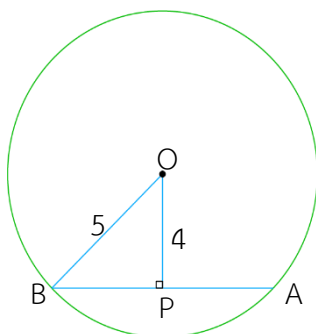
1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - ถ้านักเรียนลากส่วนของเส้นตรงจากจุดศูนย์กลางไปตั้งฉากกับคอร์ตของวงกลม ส่วนของเส้นตรงนั้นจะแบ่งครึ่งคอร์ตหรือไม่

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการนำความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลมไปใช้ต่อไปนี้

- 1) ในวงกลมวงหนึ่ง รัศมียาว 5 เซนติเมตร คอร์ตอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของวงกลม ยาว 4 เซนติเมตร คอร์ตยาวเท่าใด



วิธีทำ กำหนดให้ รัศมี OB ยาว 5 เซนติเมตร
ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ต \overline{OP} ยาว 4 เซนติเมตร

เนื่องจาก $\triangle OPB$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{จะได้ว่า } BP^2 + PO^2 = OB^2$$

$$\text{แทนค่า } BP^2 = 5^2 - 4^2$$

$$= 25 - 16$$

$$= 9$$

$$BP = \pm 3$$

เนื่องจาก ความยาวเป็นจำนวนบวก จะได้ $BP = 3$

โดยครูอธิบายเพิ่มเติม

จากที่นักเรียนเคยเรียนรู้มาแล้ว คือ ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาตั้งฉากกับคอร์ดจะแบ่งครึ่งคอร์ดนั้น

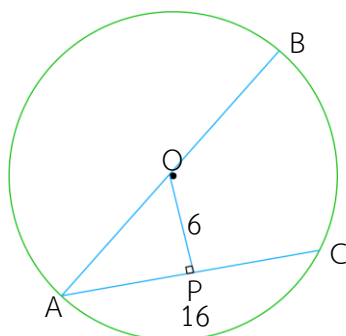
$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad \overline{AB} &= 2(BP) \\ &= 2(3) \\ &= 6 \end{aligned}$$

ดังนั้น คอร์ด AB ยาว 6 เซนติเมตร

ในทางกลับกัน ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาแบ่งครึ่งคอร์ด (ที่ไม่ใช่เส้นผ่านศูนย์กลาง)

จะตั้งฉากกับคอร์ดนั้น

2) จากรูปที่กำหนด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม คอร์ด \overline{AC} ยาว 16 เซนติเมตร ถ้าคอร์ดห่างจากจุดศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางยาวเท่าใด



เนื่องจาก $\triangle AOP$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{ดังนั้น } AC = 2(AP)$$

$$\begin{aligned} AP &= \frac{16}{2} \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AO^2 &= 8^2 + 6^2 \\ &= 64 + 36 \\ &= 100 \end{aligned}$$

$$AO = \pm 10$$

เนื่องจาก ความยาวเป็นจำนวนบวก จะได้ $AO = 10$

ดังนั้น เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมยาว 20 เซนติเมตร

ขั้นสรุป

4. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาตั้งฉากกับคอร์ดจะแบ่งครึ่งคอร์ดนั้น
- ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาแบ่งครึ่งคอร์ดจะตั้งฉากกับคอร์ดนั้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลมได้(K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลมไปใช้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ตและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ตของวงกลมไปใช้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ดของวงกลมได้	สามารถแสดงวิธีการนำความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ดของวงกลมไปใช้	สามารถใช้ความรู้เรื่องวงกลม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงกลม	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลม	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

เส้นสัมผัสของวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีของวงกลมที่จุดสัมผัส

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ม.3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมไปใช้แก้ปัญหาได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลม

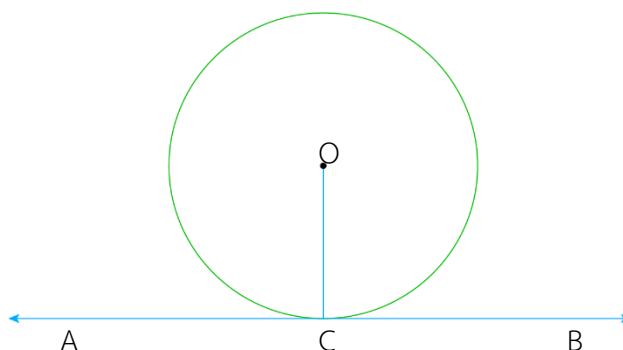
กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชิญชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - เส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดและเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางมายังคอร์ดของวงกลม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

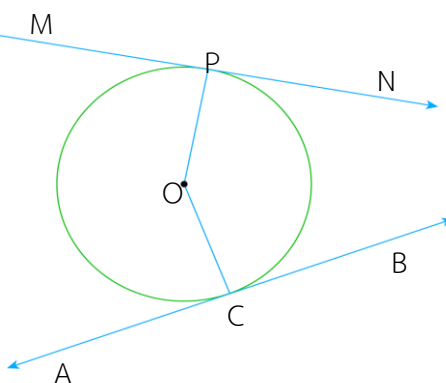
กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนพิจารณาวงกลมที่มี O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม และมี AB เป็นเส้นสัมผัสที่จุด C ดังรูป



จากนั้นวัดขนาดของ \widehat{ACO} หรือ \widehat{BCO}

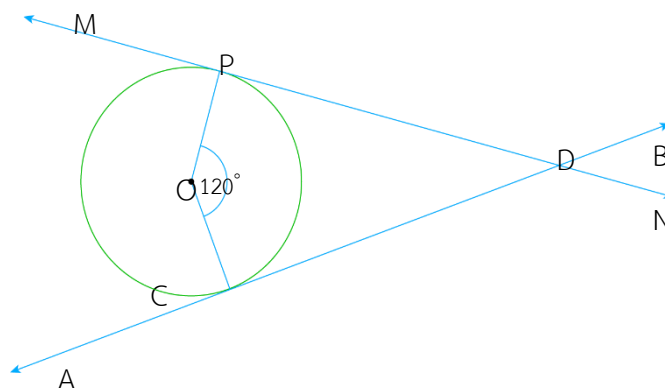
5. นักเรียนพิจารณาวงกลมที่มี O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม และมี \overleftrightarrow{AB} สัมผัสวงกลมที่จุด C และ \overleftrightarrow{MN} สัมผัสวงกลมที่จุด P ดังรูป



จากนั้นวัดขนาดของ \widehat{ACO} หรือ \widehat{BCO} และ \widehat{MPO} หรือ \widehat{NPO} ว่ามีขนาดกี่องศา และลากเส้นต่อความยาวของ \overleftrightarrow{AB} และ \overleftrightarrow{MN} ออกไปว่าจะไปตัดกันที่จุดใด

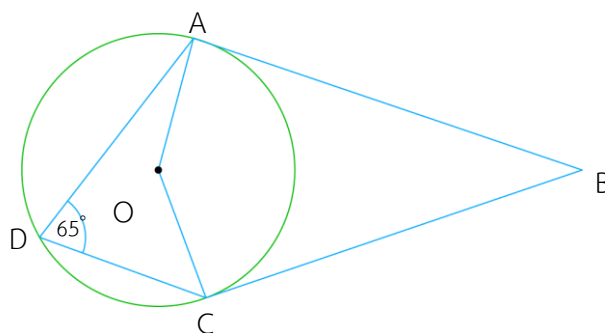
6. นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการนำความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาต่อไปนี้

1) จากรูปที่กำหนด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม และมี \overleftrightarrow{AB} สัมผัสวงกลมที่จุด C และ \overleftrightarrow{MN} สัมผัสวงกลมที่จุด P ดังรูป CDP มีขนาดกี่องศา



วิธีทำ เนื่องจาก \overleftrightarrow{AB} สัมผัสวงกลมที่จุด C และ \overleftrightarrow{MN} สัมผัสวงกลมที่จุด P
 ดังนั้น $\hat{DCO} = 90^\circ$ และ $\hat{DPO} = 90^\circ$ (เส้นสัมผัสของวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีของวงกลม)
 และ $\hat{COP} = 120^\circ$ (กำหนดให้)
 ดังนั้น $\hat{CDP} = 360^\circ - 120^\circ - 90^\circ - 90^\circ$ (มุมภายในรูปสี่เหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 360 องศา)
 $\hat{CDP} = 60^\circ$

2) จากรูปกำหนด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม มี \overline{AB} และ \overline{BC} สัมผัสวงกลมที่จุด A และจุด C ตามลำดับ $\hat{ADC} = 65^\circ$ จงหาขนาดของมุม \hat{ABC}



วิธีทำ เนื่องจาก \overline{AB} สัมผัสวงกลมที่จุด A และ \overline{BC} สัมผัสวงกลมที่จุด C
 ดังนั้น $\hat{BCO} = 90^\circ$ และ $\hat{BAO} = 90^\circ$ (เส้นสัมผัสของวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีของวงกลม)
 และ $\hat{ADC} = 65^\circ$ (กำหนดให้)
 $\hat{AOC} = 2(65^\circ)$ (มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน)

$\hat{AOC} = 130^\circ$
 ดังนั้น $\hat{ABC} = 360^\circ - 130^\circ - 90^\circ - 90^\circ$ (มุมภายในรูปสี่เหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 360 องศา)
 $\hat{ABC} = 50^\circ$

ขั้นสรุป

- นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้
เส้นสัมผัสของวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีของวงกลมที่จุดสัมผัส

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- อินเทอร์เน็ต
- โปรแกรม Plickers

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมไปใช้แก้ปัญหาได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์

ระดับคะแนน	เกณฑ์
	- มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมไปใช้แก้ปัญหาได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างเส้นสัมพันธ์กับ รัศมีของวงกลมได้	แสดงวิธีการนำ ความสัมพันธ์ระหว่าง เส้นสัมพันธ์กับรัศมีของ วงกลมไปใช้แก้ปัญหาได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง วงกลม ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง ทบทวนรูปเรขาคณิตสามมิติ	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ปริซึม (prism) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน ในกรณีที่เป็นปริซึมตรง ผิวข้างของปริซึมแต่ละรูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากในกรณีที่เป็นปริซึมเอียง ผิวข้างของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน การเรียกชื่อปริซึมจะเรียกตามลักษณะของฐาน

ทรงกระบอก (cylinder) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน เมื่อตัดทรงสามมิตินี้ด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้รอยตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐาน

พีระมิต (pyramid) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน หน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดรวมกันที่จุดยอดของพีระมิตและการเรียกชื่อพีระมิตจะเรียกตามลักษณะของฐานของพีระมิต

กรวย (cone) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง

ทรงกลม (sphere) คือ รูปทรงเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
 ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติกับสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ลักษณะรูปเรขาคณิตสามมิติ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน และกล่าวจุดประสงค์ในการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - รูปเรขาคณิตสามมิติ ปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม มีลักษณะอย่างไร

กิจกรรมการเรียนรู้

3. นักเรียนร่วมกันพิจารณารูปเรขาคณิตสามมิติต่าง ๆ ที่ครูนำมาแสดง แล้วใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน และเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง คือรูปเรขาคณิตสามมิติใด (กรวย)
 - รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากันคือรูปเรขาคณิตสามมิติใด (ทรงกลม)

4. นักเรียนร่วมกันอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูพานักเรียนเล่นเกม Vonder go ตอบปัญหา เพื่อทบทวนความรู้

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ปริซึม (prism) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน ในกรณีที่เป็ปริซึมตรง ผิวข้างของปริซึมแต่ละรูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากใน

กรณีที่เป็นปริซึมเอียง ผิวข้างของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน การเรียกชื่อปริซึมจะเรียกตามลักษณะของฐาน

ทรงกระบอก (cylinder) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน เมื่อตัดทรงสามมิตินี้ด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้รอยตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐาน

พีระมิด (pyramid) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน หน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดรวมกันที่จุดยอดของพีระมิดและการเรียกชื่อพีระมิดจะเรียกตามลักษณะของฐานของพีระมิด

กรวย (cone) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง

ทรงกลม (sphere) คือ รูปทรงเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. เกม Vonder go

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติกับสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติกับสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- เล่นเกมได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- เล่นเกมได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- เล่นเกมได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ ลักษณะของรูป เรขาคณิตสามมิติ ได้	เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับ ลักษณะของรูปเรขาคณิต สามมิติกับสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และ ทรงกลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิด กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง พีระมิดฐานต่าง ๆ	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

- พีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ ที่มีทั้งพีระมิดตรงและพีระมิดเอียง
- มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน
 - การเรียกพีระมิดจะเรียกตามลักษณะของฐานพีระมิดนั้น
 - ยอด เป็นจุด ๆ หนึ่งที่ไม่ได้อยู่ในระนาบเดียวกันกับฐานของพีระมิด
 - หน้าของพีระมิด จะเป็นหน้ารูปสามเหลี่ยมเสมอ ไม่ว่าจะเป็นรูปพีระมิดที่เหลี่ยมก็ตาม จำนวนหน้าของพีระมิดจะเท่ากับจำนวนเหลี่ยมของฐาน และทุกหน้าของพีระมิดจะมีจุดยอดของพีระมิดเป็นจุดร่วมเสมอ
 - สันของพีระมิด เป็นส่วนแต่ละหน้าของพีระมิดซึ่งจะมีด้านประชิดของมุมที่ยอดมาประชิดติดกัน
 - ส่วนสูงของพีระมิด เป็นระยะของเส้นตรงที่ลากจากยอดของพีระมิดลงมาตั้งฉากกับฐานของพีระมิดนั้น ๆ
 - สูงเอียงของพีระมิด เป็นส่วนสูงของหน้าแต่ละหน้าของพีระมิด ซึ่งอาจยาวไม่เท่ากัน แต่ในพีระมิดตรงจะมีสูงเอียงยาวเท่ากัน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
 ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของพีระมิดได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงลักษณะของพีระมิดได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

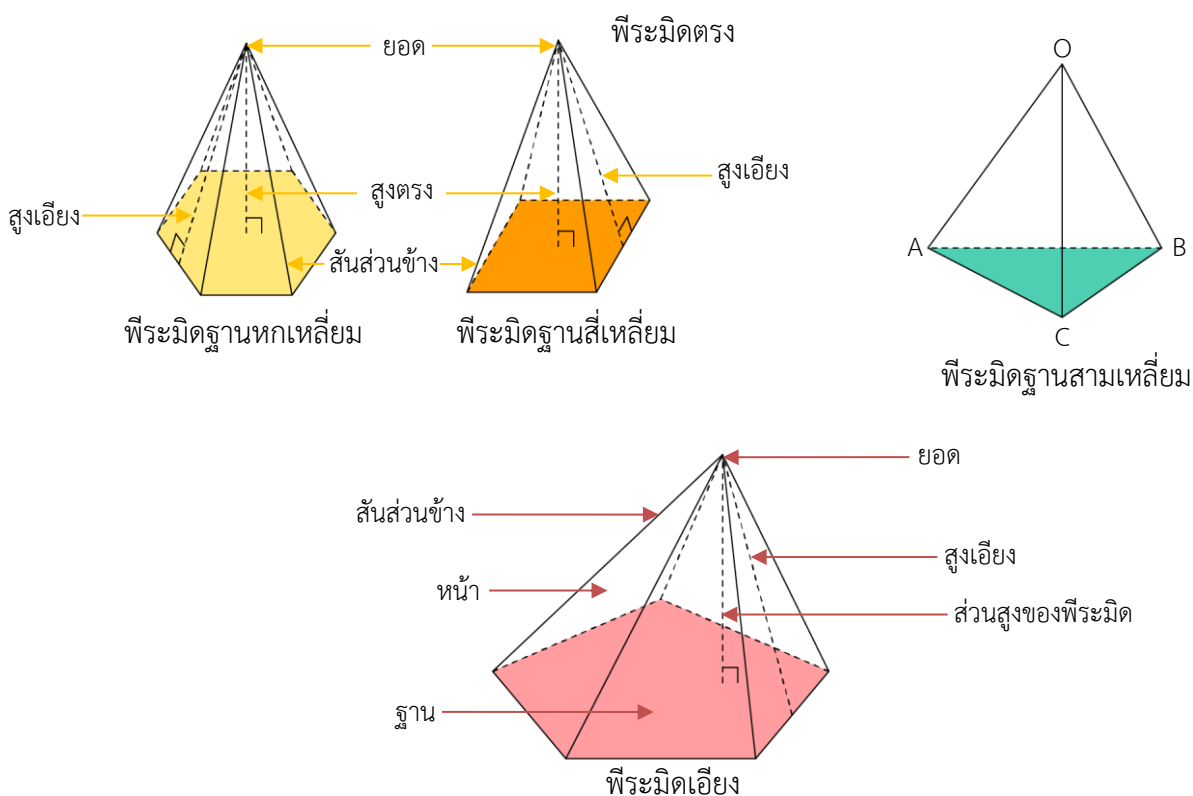
สาระการเรียนรู้

พีระมิดฐานต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนเรื่อง ลักษณะรูปเรขาคณิตสามมิติ “พีระมิด” และส่วนประกอบต่าง ๆ ของพีระมิด โดยครูอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ของพีระมิดประกอบการอธิบายรูปเรขาคณิตของจริง ดังนี้



3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- รูปคลี่ของพีระมิดมีลักษณะอย่างไร
- นักเรียนคิดว่าพีระมิดมีฐานเป็นรูปเรขาคณิตใดบ้าง
- พีระมิดกับปริซึมต่างกันอย่างไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพีระมิดฐานต่าง ๆ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาสื่อพีระมิดฐานต่าง ๆ ที่ครูนำมาแสดงบนหน้าจอ แล้วร่วมกันบอกชื่อพีระมิดตามฐานที่เห็น เช่น พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม พีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า

6. นักเรียนร่วมกันสำรวจรูปคลี่พีระมิดที่กำหนดให้ พร้อมทั้งตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับฐานและหน้าของพีระมิดแต่ละหน้า และร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- การเรียกชื่อของพีระมิด เรียกตามสิ่งใดที่ปรากฏในพีระมิดนั้น ๆ (ลักษณะฐานของพีระมิด)
- หน้าทุกหน้าของพีระมิดมีลักษณะเป็นอย่างไร (รูปสามเหลี่ยม)
- จำนวนหน้าของพีระมิดสัมพันธ์กับฐานอย่างไร (จำนวนหน้าเท่ากับจำนวนเหลี่ยมของฐาน)
- สูงตรงของพีระมิดสัมพันธ์กับฐานอย่างไร (สูงตรงจะตั้งฉากกับฐานที่จุด ซึ่งอยู่ห่างจากจุดยอดของรูปเหลี่ยมที่เป็นฐาน เป็นระยะทางเท่ากัน)

- รูปคลี่ของพีระมิดที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า มีหน้าของพีระมิดเป็นอย่างไร (เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)

7. นักเรียนนำเสนอข้อสังเกตต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษากิจกรรมข้างต้น คนละ 1 แบบ ไม่ซ้ำกัน

8. นักเรียนร่วมกันสรุปข้อสังเกตเกี่ยวกับพีระมิดจากกิจกรรมได้ ดังนี้

- การเรียกชื่อของพีระมิดจะเรียกชื่อตามลักษณะฐานของพีระมิด
- หน้าทุกหน้าของพีระมิดเป็นรูปสามเหลี่ยม และมีจำนวนหน้าเท่ากับจำนวนเหลี่ยมของฐาน
- ส่วนสูงของพีระมิดตรงใด ๆ จะตั้งฉากกับฐานที่จุด ซึ่งอยู่ห่างจากจุดยอดของรูปเหลี่ยมที่เป็นฐาน เป็นระยะทางเท่ากัน

- รูปคลี่ของพีระมิดที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า มีหน้าของพีระมิดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และจะมีความยาวของสูงเอียงทุกเส้นเท่ากันและมีสันส่วนข้างยาวเท่ากัน

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

พีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ ที่มีทั้งพีระมิดตรงและพีระมิดเอียง

- มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน
- การเรียกพีระมิดจะเรียกตามลักษณะของฐานพีระมิดนั้น
- ยอด เป็นจุด ๆ หนึ่งที่ไม่ได้อยู่ในระนาบเดียวกันกับฐานของพีระมิด
- หน้าของพีระมิด จะเป็นหน้ารูปสามเหลี่ยมเสมอ ไม่ว่าจะเป็กรูปพีระมิดกี่เหลี่ยมก็ตาม จำนวนหน้าของพีระมิดจะเท่ากับจำนวนเหลี่ยมของฐาน และทุกหน้าของพีระมิดจะมีจุดยอดของพีระมิดเป็นจุดร่วมเสมอ

- สันของพีระมิด เป็นส่วนแต่ละหน้าของพีระมิดซึ่งจะมีด้านประชิดของมุมที่ยอดมาประชิดติดกัน

- ส่วนสูงของพีระมิต เป็นระยะของเส้นตรงที่ลากจากยอดของพีระมิตลงมาตั้งฉากกับฐานของพีระมิต
- สูงเอียงของพีระมิต เป็นส่วนสูงของหน้าแต่ละหน้าของพีระมิต ซึ่งอาจยาวไม่เท่ากัน แต่ในพีระมิตตรงจะมีสูงเอียงยาวเท่ากัน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. สื่อรูปเรขาคณิตสามมิติพีระมิตแบบคลี่

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของพีระมิตได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงลักษณะของพีระมิตได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของพีระมิตได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของพีระมิตได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของพีระมิตได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของพีระมิตได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงลักษณะของพีระมิตได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย และลักษณะของ พินิจได้	สามารถแสดง ลักษณะของ พินิจได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พินิจ กรวย และทรงกลม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิต	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

- การหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิต ประกอบด้วยพื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง
- พื้นที่ผิวข้างของพีระมิตเท่ากับจำนวนหน้าของพีระมิตหรือจำนวนเหลี่ยมของฐานคูณด้วยพื้นที่รูปสามเหลี่ยม โดยการหาพื้นที่ผิวข้างใช้ความสูงเอียง หากโจทย์กำหนดความสูงตรงมาให้ ต้องใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความสูงเอียงก่อนเสมอ

$$\text{พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิต} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิต} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
 ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิตและหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิตได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิตได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด

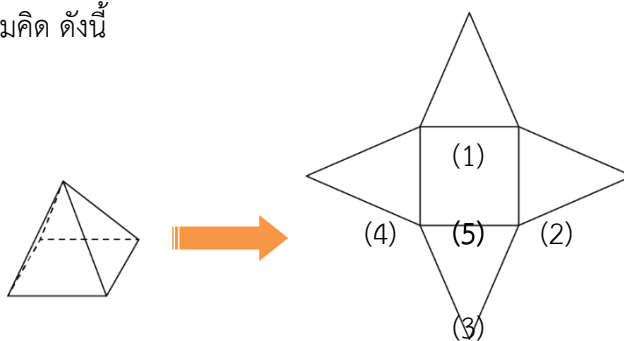
กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชิญชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนเรื่อง รูปคลี่ของพีระมิด โดยการจับคู่ภาพระหว่างพีระมิดฐานต่าง ๆ กับรูปคลี่ของพีระมิดบนหน้าจอ พร้อมทั้งตอบคำถาม ดังนี้
 - ฐานของพีระมิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมเรียกพีระมิดนี้ว่าอย่างไร (พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม)
 - ฐานของพีระมิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจะมีจำนวนหน้าของพีระมิดทั้งหมดเท่าไร (4 หน้า)
3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด นักเรียนต้องทราบข้อมูลใดบ้าง
 - นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพีระมิดฐานต่าง ๆ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

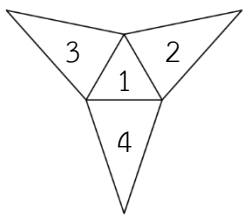
กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณารูปคลี่ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมบนหน้าจอ แล้วร่วมกันสนทนาเชิงอภิปราย โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้



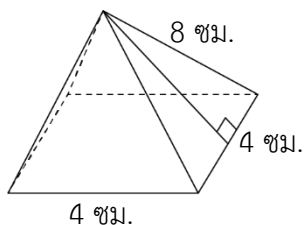
- จากรูปคลี่พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมหมายเลข (5) เรียกว่าส่วนประกอบใดของพีระมิด (ฐานของพีระมิด)
- ฐานของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตใด (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก)
- หมายเลข (1)-(4) เรียกว่าส่วนใดของพีระมิด (หน้าของพีระมิด ซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม)
- พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดนี้หมายถึงหมายเลขใดบ้าง (หมายเลข (1), (2), (3), (4) และ (5))
- หมายเลขใดคือพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด และหมายเลขใดคือพื้นที่ฐานของพีระมิด (หมายเลข (1), (2), (3), (4) คือ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ส่วนหมายเลข (5) คือ พื้นที่ฐานของพีระมิด)

6. ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับพื้นที่ผิวข้างและพื้นที่ฐานของพีระมิด เช่น



- จากรูปคลี่สามเหลี่ยมด้านเท่า หมายเลขใดคือพื้นที่ฐานของพีระมิด (หมายเลข 1)
- จากรูปคลี่สามเหลี่ยมด้านเท่า หมายเลขใดคือพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด (หมายเลข 2, 3 และ 4)

7. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนหน้าจอร่วมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิดอย่างเป็นระบบ ดังนี้



- พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีจำนวนผิวข้าง (หน้าของพีระมิด) ทั้งหมดเท่าไร (4 หน้า)
- นักเรียนสามารถหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมที่เป็นผิวข้างได้อย่างไร

$$\text{(พื้นที่สามเหลี่ยม)} = \frac{1}{2} \times \text{ความยาวของฐาน} \times \text{ความสูงเอียง}$$

- ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด คือ

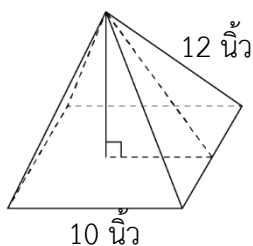
$$\text{(พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด)} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

$$\text{จากพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

$$= 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 8$$

$$= 64 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

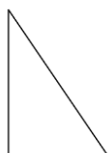
8. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด เมื่อไม่ทราบความสูงเอียงของพีระมิดบนหน้าจอ แล้วร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้



- นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ได้อย่างไร
(พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด = จำนวนหน้า \times พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)
- ในการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมของผิวข้างใช้ความสูงตรงหรือสูงเอียงของพีระมิด (ความสูงเอียงของพีระมิด)

- นักเรียนสามารถหาความสูงเอียงได้อย่างไร (จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส)

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ว่า



$$\begin{aligned}x^2 &= 12^2 + 5^2 \\ &= 144 + 25 \\ &= 169\end{aligned}$$

$$x = 13$$

ดังนั้น ความสูงเอียงของพีระมิด คือ 13 นิ้ว

$$\begin{aligned}\text{จะได้ว่า พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} &= \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว} \\ &= 4 \times \frac{1}{2} \times 10 \times 13 \\ &= 260 \text{ ตารางนิ้ว}\end{aligned}$$

9. นักเรียนร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ของพื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง จากกิจกรรมข้างต้นได้ว่า พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด ประกอบด้วย พื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง ซึ่งพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดมีจำนวนเท่ากับจำนวนหน้าของพีระมิด

$$\text{นั่นคือ พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

ขั้นสรุป

9. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- การหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด ประกอบด้วยพื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง
- พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเท่ากับจำนวนหน้าของพีระมิดหรือจำนวนเหลี่ยมของฐานคูณด้วยพื้นที่รูปสามเหลี่ยม โดยการหาพื้นที่ผิวข้างใช้ความสูงเอียง หากโจทย์กำหนดความสูงตรงมาให้ต้องใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความสูงเอียงก่อนเสมอ

$$\text{พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. อินเทอร์เน็ต
3. รูปคลี่ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดและหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดและหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายส่วนประกอบของพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดและหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายส่วนประกอบของพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดและหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายส่วนประกอบของพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดและหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายส่วนประกอบของพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด และหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้	แสดงการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้	สามารถใช้ความรู้เรื่องพีระมิด กรวย และทรงกลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิต(2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

- การหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิต ประกอบด้วยพื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง
- พื้นที่ผิวข้างของพีระมิตเท่ากับจำนวนหน้าของพีระมิตหรือจำนวนเหลี่ยมของฐานคูณด้วยพื้นที่รูปสามเหลี่ยม โดยการหาพื้นที่ผิวข้างใช้ความสูงเอียง หากโจทย์กำหนดความสูงตรงมาให้ ต้องใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความสูงเอียงก่อนเสมอ

$$\text{พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิต} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิต} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
 ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิตได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงการหาพื้นที่ผิวของพีระมิตได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนเรื่อง สูตรการหาพื้นที่รูปเรขาคณิต โดยร่วมกันเล่นเกม “The Area รหัสปริศนา” บนหน้าจอ เป็นการโยงเส้นจับคู่ระหว่างชื่อรูปเรขาคณิตกับสูตรการหาพื้นที่ โดยสลับกันบอกมาครั้งละ 1 คนจนครบทุกข้อให้ถูกต้องภายในเวลาที่กำหนด เพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่การหาพื้นที่ฐานของพีระมิด ดังนี้

The Area รหัสปริศนา

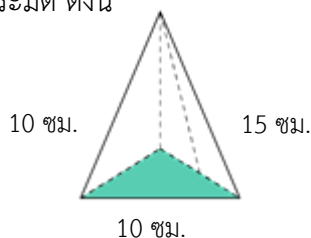
จงโยงเส้นตรงจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างชื่อรูปเรขาคณิตกับสูตรการหาพื้นที่ หากโยงเส้นได้ถูกต้อง จะพบกับตัวอักษรที่นำมาเรียงกันเป็นรหัสปริศนาได้ถูกต้องและมีความหมาย

1. พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม	B	o		$\frac{1}{2} \times$ ความยาวของฐาน \times ความสูง
2. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	u	s		$\frac{\sqrt{3}}{4} \times$ (ความยาวของด้าน) ²
3. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า	p	a		(ความยาวของด้าน) ²
4. พื้นที่ของรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า	Area	i		ความกว้าง \times ความยาว
5. พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมจัตุรัส	e	a		$\frac{3\sqrt{3}}{2} \times$ (ความยาวของด้าน) ²

1	2	3	4	5		
รหัสปริศนา คือ B a s e Area					=	พื้นที่ฐาน

กิจกรรมการเรียนรู้

3. นักเรียนร่วมกันพิจารณาพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าบนหน้าจอ จากนั้นร่วมกันตอบคำถาม และหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด ดังนี้



- นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดได้อย่างไร
(พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด = พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง)
- ฐานของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตใด (รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า)

- สามารถหาพื้นที่ฐานรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าได้จากสูตรใด

$$\text{(พื้นที่รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า)} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{ความยาวของด้าน})^2$$

- โจทย์กำหนดความสูงใดของพีระมิดมาให้ (ความสูงเอียง)
- สามารถหาพื้นที่ผิวข้างได้อย่างไร

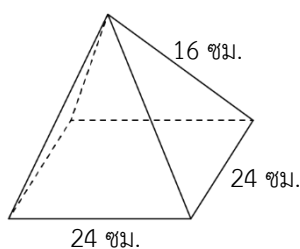
$$\text{(พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด)} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

$$\begin{aligned} \text{นั่นคือ พื้นที่ฐานของพีระมิด} &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{ความยาวของด้าน})^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (10)^2 \\ &= \frac{100\sqrt{3}}{4} \\ &= 25\sqrt{3} \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} &= \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว} \\ &= 3 \times \frac{1}{2} \times \text{ความยาวของฐาน} \times \text{ความสูงเอียง} \\ &= 3 \times \frac{1}{2} \times 10 \times 15 \\ &= 225 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด} &= \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\ &= 25\sqrt{3} + 225 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและหาพื้นที่ผิวของพีระมิดผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ตามประเด็นคำถามต่อไปนี้



กำหนดพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีฐานยาวด้านละ 24 เซนติเมตร สันยาว 16 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดนี้

- ฐานของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตใด (รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส)
- สามารถหาพื้นที่ฐานของพีระมิดได้จากสูตรใด
- โจทย์กำหนดความสูงตรงหรือสูงเอียงหรือสันมาให้ (กำหนดสัน)
- ถ้าโจทย์ไม่ได้กำหนดสูงเอียงมาให้ นักเรียนสามารถหาความสูงเอียงได้อย่างไร

(ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาความสูงเอียง)

- หาพื้นที่ผิวข้างได้อย่างไร (พื้นที่ผิวข้าง = จำนวนหน้า \times พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)

- เมื่อหาพื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้างแล้ว นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดได้หรือไม่
อย่างไร (หาได้ จากสูตรพื้นที่ผิว = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน)

จากนั้นผู้แทนนักเรียน 2 กลุ่ม ออกมานำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียน นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกัน
ตรวจสอบความถูกต้องและเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดหายไปให้ถูกต้องสมบูรณ์

6. นักเรียนร่วมกันสรุปกระบวนการคิดในการหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดได้ว่า การหาพื้นที่ผิว
ทั้งหมดต้องหาพื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้างก่อน โดยการหาพื้นที่ฐานควรพิจารณาสูตรที่นำมาใช้ให้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะของฐาน การหาพื้นที่ผิวข้างควรพิจารณาว่าโจทย์กำหนดความสูงเอียงมาให้หรือไม่ หาก
โจทย์ไม่กำหนดมาให้ นักเรียนต้องหาคความสูงเอียงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสก่อน

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- การหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด ประกอบด้วยพื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง
- พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเท่ากับจำนวนหน้าของพีระมิดหรือจำนวนเหลี่ยมของฐานคูณด้วยพื้นที่
รูปสามเหลี่ยม โดยการหาพื้นที่ผิวข้างใช้ความสูงเอียง หากโจทย์กำหนดความสูงตรงมาให้ต้องใช้ความรู้ทฤษฎี
บทพีทาโกรัสหาคความสูงเอียงก่อนเสมอ

$$\text{พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. แดบเกม The Area รหัสปริศนา

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิด ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงการหาพื้นที่ผิว ของพีระมิดได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิตได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิตได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิตได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิตได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิตได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กิริติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		หาพื้นที่ผิวของ พีระมิดได้	แสดงการหาพื้นที่ผิว ของพีระมิดได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิด กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด(3)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

- การหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด ประกอบด้วยพื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง
- พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเท่ากับจำนวนหน้าของพีระมิดหรือจำนวนเหลี่ยมของฐานคูณด้วยพื้นที่รูปสามเหลี่ยม โดยการหาพื้นที่ผิวข้างใช้ความสูงเอียง หากโจทย์กำหนดความสูงตรงมาให้ ต้องใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความสูงเอียงก่อนเสมอ

$$\text{พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและส่วนประกอบอื่น ๆ ของพีระมิด เมื่อกำหนดข้อมูลบางส่วนมาให้ ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย

2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

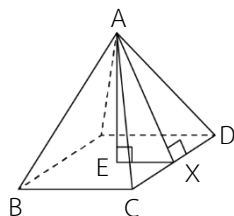
พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนเรื่อง การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด ดังนี้

พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสฐานยาวด้านละ 12 เซนติเมตร สูงเอียงยาว 10 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิด



$$\begin{aligned}
 \text{จาก พื้นที่ผิวของพีระมิด} &= \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\
 &= (12 \times 12) + (4 \times \frac{1}{2} \times 12 \times 10) \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &= 144 + 240 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &= 384 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น พีระมิดมีพื้นที่ผิว 384 ตารางเซนติเมตร

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนจะนำความรู้เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร
 - เพราะเหตุใดการทำโจทย์ปัญหาจึงจำเป็นต้องวาดรูปจากโจทย์ก่อน
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิดและการนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิดไปประยุกต์ใช้ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์บนหน้าจอ ดังนี้

พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ผิวทั้งหมด 96 ตารางเซนติเมตร ฐานของพีระมิดมีพื้นที่ 36 ตารางเซนติเมตร พีระมิดมีความสูงเอียง 5 เซนติเมตร ฐานของพีระมิดมีความยาวด้านละกี่เซนติเมตร

โดยผู้แทนนักเรียนออกมาวาดรูปจากโจทย์บนหน้าจอ และนักเรียนร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง (พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด พื้นฐานและความสูงเอียงของพีระมิด)

- โจทย์ถามหาอะไร (ความยาวฐานของพีระมิดแต่ละด้าน)

- นักเรียนควรเริ่มต้นพิจารณาการหาความยาวฐานของพีระมิดอย่างไร

(เริ่มจากสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นฐาน + พื้นที่ผิวข้าง เพื่อวิเคราะห์ดูว่าข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้แทนค่าในสูตรอย่างไรได้บ้าง แล้วแทนค่าข้อมูลที่ทราบให้ครบ จากนั้นหาคำตอบในสิ่งที่โจทย์ต้องการ)

6. นักเรียนร่วมกันแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา ดังนี้

1) พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ผิวทั้งหมด 288 ตารางนิ้ว ฐานของพีระมิดยาวด้านละ 8 นิ้ว พีระมิดนี้มีความสูงเอียงกี่นิ้ว (14 นิ้ว)

2) พีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ซึ่งมีฐานยาวด้านละ 14 นิ้ว และสันของพีระมิดยาว 25 นิ้ว หาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด (ประมาณ 1,559.22 ตารางนิ้ว)

3) ต้องการทาสีพีระมิดด้านข้างใหม่ โดยที่พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความยาวฐานด้านละ 8 เมตร สูงเอียง 12 เมตร ต้องใช้สีกี่ถัง ถ้าสี 1 ถัง ทาได้พื้นที่ 5 ตารางเมตร (ประมาณ 52 ถัง)

จากนั้นผู้แทนนักเรียน 3 คน ออกมานำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียน นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและช่วยกันเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดหายไปให้ถูกต้องสมบูรณ์

7. นักเรียนร่วมกันสรุปการทำโจทย์ปัญหาได้ว่า ควรแปลงโจทย์ปัญหาให้เป็นภาพ โดยวาดรูปก่อน เนื่องจากจะทำให้ทราบรายละเอียดของข้อมูลที่กำหนดให้ และใช้กระบวนการแทนค่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ลงในสูตรพื้นที่ผิวของพีระมิด หรือพื้นฐาน พื้นที่ด้านข้างของพีระมิด ทำให้สามารถหาคำตอบได้ง่ายขึ้น

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- การหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด ประกอบด้วยพื้นฐานและพื้นที่ผิวข้าง

- พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเท่ากับจำนวนหน้าของพีระมิดหรือจำนวนเหลี่ยมของฐานคูณด้วยพื้นที่รูปสามเหลี่ยม โดยการหาพื้นที่ผิวข้างใช้ความสูงเอียง หากโจทย์กำหนดความสูงตรงมาให้ต้องใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความสูงเอียงก่อนเสมอ

$$\text{พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด} = \text{พื้นฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} = \text{จำนวนหน้า} \times \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว}$$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. อินเทอร์เน็ต

3. แอปเกม The Area รหัสปริศนา

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและส่วนประกอบอื่น ๆ ของพีระมิด เมื่อกำหนดข้อมูลบางส่วนมาให้ ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและส่วนประกอบอื่น ๆ ของพีระมิด เมื่อกำหนดข้อมูลบางส่วนมาให้ ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและส่วนประกอบอื่น ๆ ของพีระมิด เมื่อกำหนดข้อมูลบางส่วนมาให้ ได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและส่วนประกอบอื่น ๆ ของพีระมิด เมื่อกำหนดข้อมูลบางส่วนมาให้ ได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและส่วนประกอบอื่น ๆ ของพีระมิด เมื่อกำหนดข้อมูลบางส่วนมาให้ ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89

ระดับคะแนน	เกณฑ์
	- เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กิริติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		หาพื้นที่ผิวของพีระมิดและส่วนประกอบอื่นๆ ของพีระมิด เมื่อกำหนดข้อมูลบางส่วนมาให้ ได้	แสดงขั้นตอนในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดและเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง ปริมาตรของพีระมิต (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ปริมาตรของพีระมิตเท่ากับ $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของปริซึมซึ่งมีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน หรือ $\frac{1}{3}$ คูณพื้นที่ฐานคูณความสูงของพีระมิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
 ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิตได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิตได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของพีระมิต

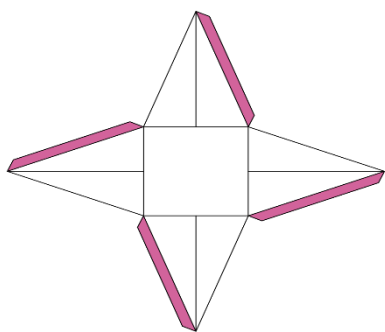
กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

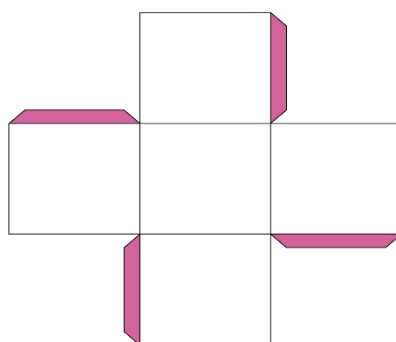
1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนเรื่อง ปริมาตรของปริซึม โดยครูแสดงสี่เหลี่ยมที่เอียง แล้วนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสูตรของการหาปริมาตรปริซึม ได้ว่า ปริมาตรปริซึม = พื้นที่ฐาน \times ความสูง
3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่าปริมาตรของปริซึมเป็นกึ่งเท่าของพีระมิดที่มีพื้นที่ฐานและความสูง (สูงตรง) เท่ากัน เพราะเหตุใด
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนลองปฏิบัติกิจกรรมการทดลองปริมาตรของพีระมิด โดย
 - นักเรียนตัดรูป (A) สร้างเป็นรูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม และ (B) สร้างเป็นปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 - วัดความยาวของฐานพีระมิดและปริซึม
 - หาพื้นที่ฐานของพีระมิดและปริซึม
 - วัดความสูง (สูงตรง) ของพีระมิดและความสูงของปริซึม
 - ตวงทรายโดยใช้พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมให้เต็มพอดี แล้วเทใส่ปริซึม พร้อมทั้งสังเกตว่า จะต้องเททรายจากพีระมิดกี่ครั้งจึงจะเต็มปริซึมพอดี และบันทึกผล
 - นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลจากการทดลอง



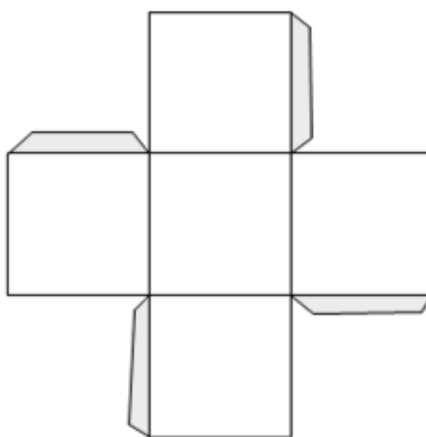
รูป A



รูป B

แบบบันทึกการทดลองปริมาตรของพีระมิด

รายการ	ความยาว (เซนติเมตร)	ความสูง (เซนติเมตร)	พื้นที่ฐาน (ตารางเซนติเมตร)
พีระมิด			
ปริซึม			



เมื่อนักเรียนสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตอบคำถามกระตุ้นความคิดว่า ปริมาตรของปริซึมเป็นกี่เท่าของพีระมิด ที่มีพื้นที่ฐานและความสูง (สูงตรง) เท่ากัน เพราะเหตุใด และนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ เสนอผลการทดลองเพิ่มเติม พร้อมแนวคิด โดยครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น

ขั้นสรุป

5. นักเรียนร่วมกันสรุปจากการทำกิจกรรมข้างต้นพบว่า ต้องเททรายจากพีระมิดใส่ลงในปริซึมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากันจำนวนสามครั้ง จึงจะได้ทรายเต็มปริซึมพอดี หรือ ปริมาตรของพีระมิด จะมีค่าเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของปริซึมซึ่งมีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน

นั่นคือ ปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐานของพีระมิด \times ความสูงของพีระมิด และ ความสูงของพีระมิดในการหาปริมาตร หมายถึง ความสูงตรง

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. สื่อปริซึมสี่เหลี่ยม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายวิธีคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายวิธีคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายวิธีคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายวิธีคิดคำนวณ เกี่ยวกับปริมาตรของ พีระมิดได้	แสดงการคิดคำนวณ เกี่ยวกับปริมาตรของ พีระมิดได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 31

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง ปริมาตรของพีระมิต (2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ปริมาตรของพีระมิตเท่ากับ $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของปริซึมซึ่งมีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน หรือ $\frac{1}{3}$ คูณพื้นที่ฐานคูณความสูงของพีระมิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนและวิธีการหาปริมาตรของพีระมิตได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิตในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของพีระมิต

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด โดยการสนทนาและตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- การหาปริมาตรของพีระมิดต้องทราบข้อมูลอะไรบ้าง (พื้นที่ฐานและความสูงของพีระมิด)
- ความสูงของพีระมิดในการหาปริมาตรหมายถึงความสูงใด (ความสูงตรง)
- ปริมาตรของพีระมิดสัมพันธ์กันอย่างไรกับปริมาตรของปริซึม

(ปริมาตรของพีระมิดเท่ากับ $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรปริซึม)

- สูตรการหาปริมาตรของพีระมิด คือ

(ปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐานของพีระมิด \times ความสูงของพีระมิด)

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

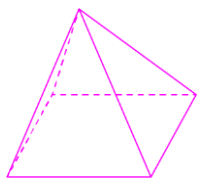
- นักเรียนสามารถหาปริมาตรของพีระมิดได้อย่างไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการหาปริมาตรของพีระมิดและการนำไปใช้ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมบนหน้าจอบและร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้

พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 5 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว สูง 12 นิ้ว พีระมิดนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์นิ้ว จากข้อมูลที่กำหนดให้ สามารถวาดรูปได้อย่างไร



- นักเรียนสามารถหาปริมาตรของพีระมิดได้จากสูตรใด

(ปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐานของพีระมิด \times ความสูงของพีระมิด)

- นักเรียนสามารถหาพื้นที่ฐานของพีระมิดได้อย่างไร

(เนื่องจากฐานของพีระมิดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังนั้น พื้นที่ฐาน คือ ความกว้าง \times ความยาว)

จะได้ว่า จาก ปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐานของพีระมิด \times ความสูงของพีระมิด

$$= \frac{1}{3} \times (\text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว}) \times \text{ความสูงของพีระมิด}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$= \quad \times (5 \times 8) \times 12$$

$$= 160 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว}$$

ดังนั้น พีระมิดมีปริมาตร 160 ลูกบาศก์นิ้ว

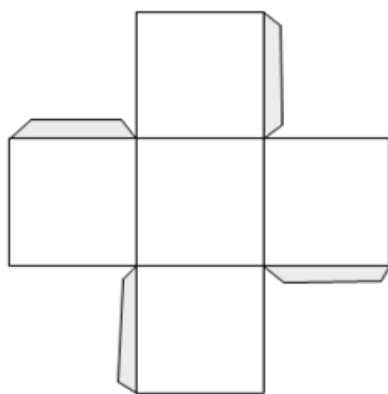
6. นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจในการหาปริมาตรของพีระมิด โดยมีคำถาม ดังนี้

- พื้นฐานของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่ามีค่าเท่าไร

$$\text{(พื้นฐานของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 16 = 4\sqrt{3} \text{ ตารางเซนติเมตร)}$$

- ปริมาตรของพีระมิดมีค่าเท่าไร

$$\begin{aligned} \text{(ปริมาตรพีระมิด} &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นฐาน} \times \text{ความสูง} \\ &= \frac{1}{3} \times 4\sqrt{3} \times 9 \\ &= 12\sqrt{3} \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร)} \end{aligned}$$



7. นักเรียนร่วมกันสรุปการหาปริมาตรของพีระมิดต้องทราบพื้นฐานและความสูง (สูงตรง) โดยหาปริมาตรของพีระมิดได้จากปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นฐาน} \times \text{ความสูง}$

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

$$\text{ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นฐานของพีระมิด} \times \text{ความสูงของพีระมิด และ ความสูงของพีระมิด}$$

ในการหาปริมาตร หมายถึง ความสูงตรง

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. สื่อปริซึมสี่เหลี่ยม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนและวิธีการหาปริมาตรของพีระมิตได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิตในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนและวิธีการหาปริมาตรของพีระมิตได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายขั้นตอนและวิธีการหาปริมาตรของพีระมิตได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายขั้นตอนและวิธีการหาปริมาตรของพีระมิตได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายขั้นตอนและวิธีการหาปริมาตรของพีระมิตได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิตในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายขั้นตอนและ วิธีการหาปริมาตรของ พีระมิดได้	แสดงการแก้ปัญหา เกี่ยวกับปริมาตรของ พีระมิดในสถานการณ์ ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 32

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

กรวยเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง พื้นที่ผิวของกรวยหาได้จาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย + พื้นที่ฐาน หรือ $\pi r^2 + \pi r l$

$$\begin{aligned} \text{นั่นคือ พื้นที่ผิวของกรวย} &= \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐาน} \\ &= \pi r^2 + \pi r l \end{aligned}$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของกรวยได้ (K)
2. นักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดและความสัมพันธ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับกรวย จุดศูนย์กลางวงกลม รัศมี และความสูงของกรวยได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

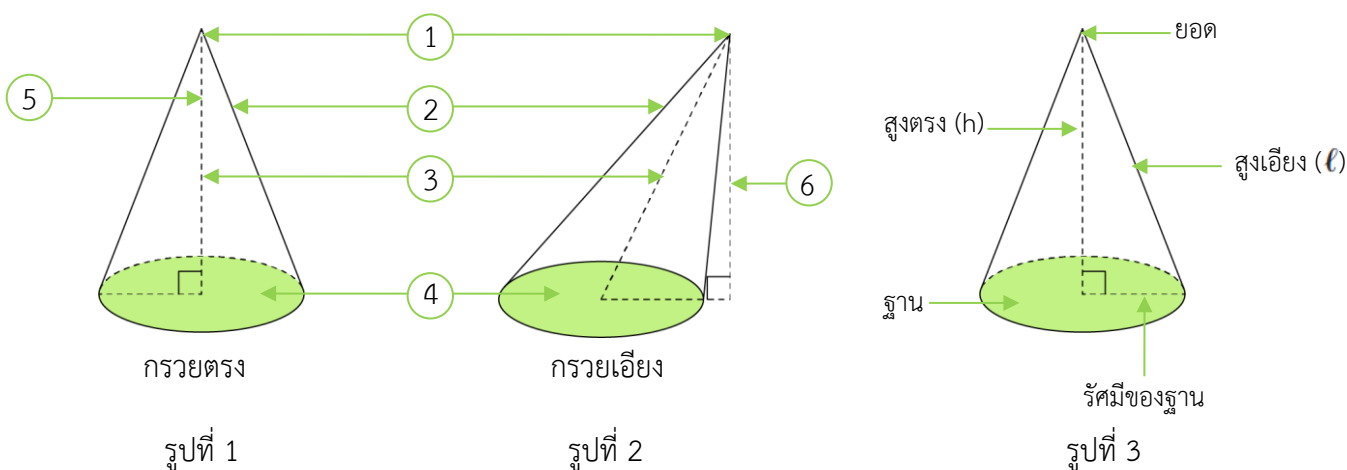
สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของกรวย

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้าชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนเรื่อง ลักษณะรูปเรขาคณิตสามมิติ “กรวย” และส่วนประกอบต่าง ๆ ของกรวย โดยนักเรียนเลือกสื่อเรขาคณิตสามมิติที่มีลักษณะเป็นกรวย จากสื่อหน้าชั้นเรียน จากนั้นผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาวาดรูปกรวยบนกระดาน จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามโดยใช้กรวยจริงที่เตรียมไว้ ให้ดูทีละส่วน ดังนี้



- รูปที่ 1 เป็นกรวยแบบใด เพราะเหตุใด
(กรวยตรง เพราะส่วนสูงตรงตั้งฉากกับจุดศูนย์กลางของวงกลมที่เป็นฐานของกรวย)
- รูปที่ 2 เป็นกรวยแบบใด เพราะเหตุใด
(กรวยเอียง เพราะส่วนสูงตรงไม่ตั้งฉากกับจุดศูนย์กลางของวงกลมที่เป็นฐานของกรวย)
- แกนของกรวยคืออะไร
(แกนของกรวย คือ เส้นที่ลากเชื่อมจุดยอดและจุดศูนย์กลางของวงกลมที่ฐานของกรวยนั้น)
- พิจารณาจากรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แต่ละส่วนประกอบของกรวยเรียกว่าอะไรบ้าง
(จุดที่ 1 เรียกว่า จุดยอด
(จุดที่ 2 เรียกว่า ความสูงเอียง
(จุดที่ 3 เรียกว่า แกนของกรวย
(จุดที่ 4 เรียกว่า ฐานของกรวย
(จุดที่ 5 เรียกว่า ส่วนสูงของกรวยตรง

(จุดที่ 6 เรียกว่า ส่วนสูงของกรวยเอียง)

- ฐานของกรวยมีลักษณะเป็นอย่างไร (ฐานเป็นรูปวงกลม)
- ยอดกับฐานของกรวยสัมพันธ์กันอย่างไร (มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน)

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- แกนของกรวยมีผลต่อลักษณะของกรวยหรือไม่ อย่างไร
- พื้นที่ผิวของกรวยประกอบด้วยพื้นที่ส่วนใดบ้าง
- นักเรียนจะหาพื้นที่ผิวของกรวยได้อย่างไร
- ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางวงกลมกับพื้นที่ฐานของวงกลมที่มีรัศมียาวเท่ากันเป็นอย่างไร

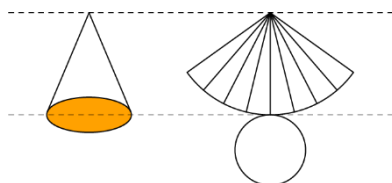
เท่ากันเป็นอย่างไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกรวย รูปคลี่ของกรวย และพื้นที่ผิวของกรวย จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

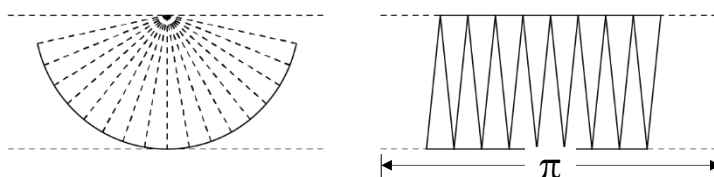
กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม เท่า ๆ กัน เพื่อกิจกรรมทดลองการหาพื้นที่ผิวของกรวยตามขั้นตอนต่อไปนี้

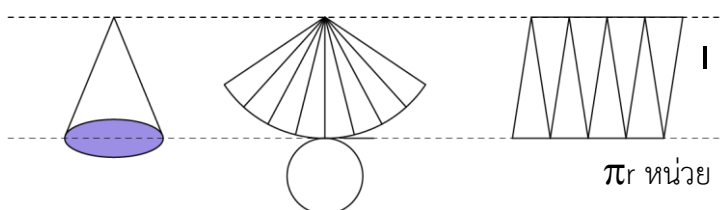
1) รับกรวยกระดาษที่ครูแจกให้ นำมาตัดตามขอบวงกลมที่เป็นฐาน และในส่วนที่เป็นผิวข้างให้ตัดจากขอบไปยังจุดยอดของกรวย ซึ่งจะได้ว่าพื้นที่ผิวข้างจะเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง ดังนี้



2) แบ่งผิวข้างของกรวยสามารถนำมาตัดแล้วตัดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้งขนาดเล็ก และจัดรูปใหม่ให้มีรูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ดังนี้



3) พิจารณารูปเมื่อนำสามเหลี่ยมฐานโค้งขนาดเล็ก แต่ละส่วนมาประกอบกัน โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้



- ถ้ากำหนดให้กรวยมีสูงเอียง 1 หน่วย และฐานมีรัศมี r หน่วย จะได้เส้นรอบรูปวงกลมเท่ากับเท่าไร

(เส้นรอบรูปวงกลม = $2\pi r$)

- เมื่อนำมาประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน จะได้รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีความสูงเท่าไร (สูง 1 หน่วย)

- นักเรียนจะสังเกตได้ว่ารูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน มีฐานยาวเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นรอบรูปวงกลม ดังนั้น ฐานของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานยาวเท่าไร (ฐานรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานยาว πr หน่วย)

- ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและความยาวฐานของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ทำให้ได้ว่าพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านคือเท่าไร

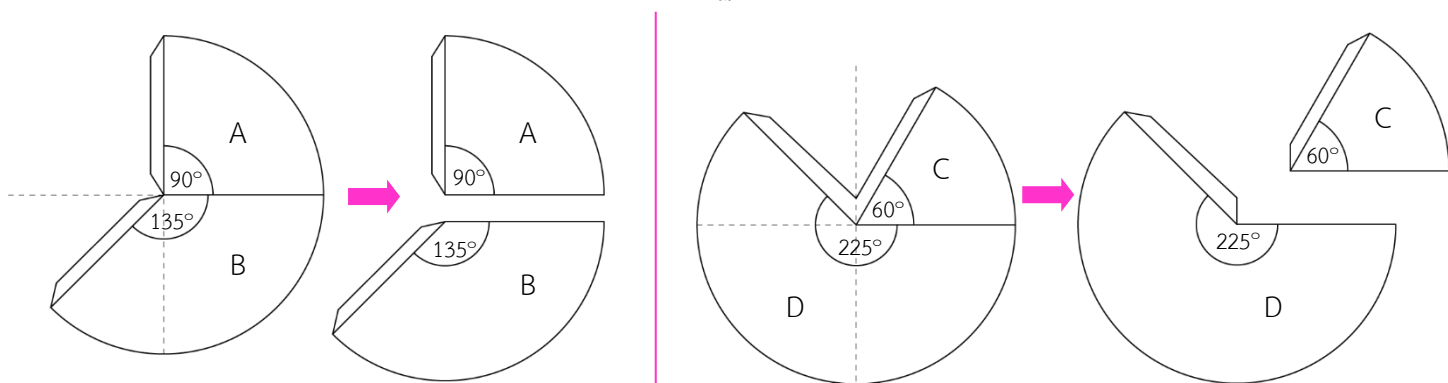
$$\begin{aligned} \text{พื้นที่สี่เหลี่ยมด้านขนาน} &= \text{ความยาวฐาน} \times \text{ความสูง} \\ &= \pi r \times l \\ &= \pi r l \text{ ตารางหน่วย} \end{aligned}$$

6. นักเรียนร่วมกันสรุปเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานกับพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้ว่าเป็นสิ่งเดียวกัน ทำให้ได้ว่า

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวข้างของกรวย} &= \text{ความยาวของฐาน} \times \text{ความสูง} \\ &= \pi r l \end{aligned}$$

และเนื่องจากฐานของกรวยมีลักษณะเป็นรูปวงกลม ดังนั้น ฐานของกรวยมีพื้นที่เท่ากับ πr^2 ตารางหน่วย นั่นคือ พื้นที่ผิวของกรวย = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน = $\pi r l$ ตารางหน่วย

7. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันสำรวจความสัมพันธ์เกี่ยวกับกรวยเพิ่มเติม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนวงกลม 2 วง บนกระดาษให้มีรัศมีเท่ากันทั้ง 2 วง คือ 8 เซนติเมตร หรือ 10 เซนติเมตรโดยแต่ละกลุ่มใช้รัศมีไม่เท่ากัน จากนั้นแบ่งมุมที่จุดศูนย์กลางวงกลม ดังรูป ตัดกระดาษรูปวงกลมทั้งสองออกเป็น 4 ชิ้น คือ A B C และ D แล้วนำวนประกอบกระดาษแต่ละชิ้นให้ได้กรวยฐานเปิด 4 อัน



จากนั้นร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิดและสำรวจความสัมพันธ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับกรวย ดังนี้

- ความสูงเอียงของกรวยทั้ง 4 อัน ยาวเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

(ยาวเท่ากัน เพราะสูงเอียง คือ รัศมีของวงกลมที่เท่ากัน)

- ความสูงตรงของกรวยทั้ง 4 อันยาวเท่ากันหรือไม่ ถ้าไม่เท่ากัน กรวยใดสูงที่สุด กรวยใดเตี้ยที่สุด (ความสูงไม่เท่ากัน กรวย C สูงที่สุดและกรวย D เตี้ยที่สุด)

- พื้นที่ฐานของกรวยกับขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางวงกลมเดิมสัมพันธ์กันอย่างไร

(ถ้าขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางวงกลมมีขนาดใหญ่กว่า แล้วพื้นที่ฐานของกรวยจะมากกว่าด้วย)

- ฐานของกรวยใดมีพื้นที่มากที่สุด (กรวย D)

- ขอบของฐานคือส่วนใดของรูปวงกลมเดิม (ส่วนโค้งของรูปวงกลมเดิม)

8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางกับพื้นที่ฐานของวงกลมที่มีรัศมียาวเท่ากันได้ว่า ถ้าขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดใหญ่กว่า แล้วพื้นที่ฐานของกรวยจะมากกว่าด้วย

ขั้นสรุป

9. นักเรียนร่วมกันสรุปลักษณะและการหาพื้นที่ผิวของกรวย โดยเชื่อมโยงจากกิจกรรมทั้งหมดข้างต้นได้ว่า กรวยเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง

พื้นที่ผิวของกรวยหาได้จากพื้นที่ผิวข้างของกรวย + พื้นที่ฐาน หรือ $\pi r^2 + \pi r l$

นั่นคือ พื้นที่ผิวของกรวย = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน = $\pi r^2 + \pi r l$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. สื่อเรขาคณิตสามมิติที่มีลักษณะเป็นกรวย
4. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของกรวยได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดและความสัมพันธ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับกรวย จุดศูนย์กลางวงกลม รัศมี และความสูงของกรวยได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
---	--------------------------------	-------------	---

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของกรวยได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของกรวยได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของกรวยได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของกรวยได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดและความสัมพันธ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับกรวย จุดศูนย์กลางวงกลม รัศมี และความสูงของกรวยได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบาย ลักษณะและ ส่วนประกอบ ของกรวยได้	นำเสนอแนวคิดและ ความสัมพันธ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับ กรวย จุดศูนย์กลางวงกลม รัศมี และความสูงของกรวยได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และ ทรงกลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 33

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

กรวยเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง พื้นที่ผิวของกรวยหาได้จาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย + พื้นที่ฐาน หรือ $\pi r^2 + \pi r l$

$$\begin{aligned} \text{นั่นคือ พื้นที่ผิวของกรวย} &= \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐาน} \\ &= \pi r^2 + \pi r l \end{aligned}$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของกรวยได้ (K)
2. นักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดและความสัมพันธ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับกรวย จุดศูนย์กลางวงกลม รัศมี และความสูงของกรวยได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของกรวย

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวย โดยให้ครูเขียนบันทึกสิ่งที่ทบทวนร่วมกัน พร้อมวาดรูปกรวยบนหน้าจอ
3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนจะนำความรู้เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของกรวย ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกรวยและรูปคลี่ของกรวย จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของกรวย เมื่อกำหนดรัศมีและความสูงเอียงมาให้ โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

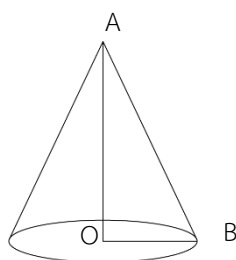
กรวยอันหนึ่งฐานเป็นรูปวงกลม รัศมี 7 เซนติเมตร สูงเอียง 12 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวเท่าไร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของกรวยได้จากสูตรใด (พื้นที่ผิวของกรวย = พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง)

- จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้มีแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของกรวยอย่างไรได้บ้าง

1. หาพื้นที่ฐาน จากสูตร πr^2
2. หาพื้นที่ผิวข้าง จากสูตร $\pi r l$
3. หาพื้นที่ผิวของกรวยจากสูตร (พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง)

แนวคิด สร้างรูปแสดงความสัมพันธ์จากสิ่งที่โจทย์กำหนด ดังนี้



$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ฐาน} &= \pi r^2 \\
 &\approx \frac{22}{7} \times 7^2 \\
 &= 154 \quad \text{ตารางเซนติเมตร} \\
 \text{พื้นที่ผิวข้าง} &= \pi r l \\
 &\approx \frac{22}{7} \times 7 \times 12 \\
 &= 264 \quad \text{ตารางเซนติเมตร} \\
 \text{จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย} &= \pi r^2 + \pi r l \\
 &= 154 + 264 \\
 &= 418 \quad \text{ตารางเซนติเมตร} \\
 \text{หรือ พื้นที่ผิวของกรวย} &= \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\
 &= \pi r^2 + \pi r l \\
 &\approx \left(\frac{22}{7} \times 7^2 \right) + \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 12 \right) \\
 &= 154 + 264 \\
 &= 418 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวของกรวยประมาณ 418 ตารางเซนติเมตร

6. นักเรียนร่วมกันหาแนวคิดวิธีการแก้ปัญหาค้นหาพื้นที่ผิวของกรวย เมื่อโจทย์กำหนดความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานและความสูงตรงมาให้ โดยแต่ละคนร่วมกันวิเคราะห์ตามประเด็นคำถาม ดังนี้

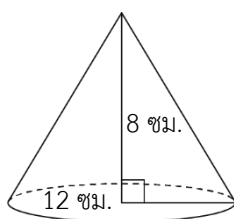
กรวยมีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 12 เซนติเมตร สูงตรง 8 เซนติเมตร

พื้นที่ผิวของกรวยประมาณเท่าไร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้ (ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางและสูงตรง)
- จะหาพื้นที่ผิวของกรวยจะต้องทราบข้อมูลใดบ้าง (รัศมีและสูงเอียง)
- นักเรียนจะหารัศมีและความสูงเอียงได้อย่างไร

(รัศมีมีความยาวเป็นครึ่งหนึ่งของความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง และความสูงเอียงหาได้จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส)

วิธีคิด สร้างรูปแสดงความสัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์กำหนด ดังนี้



ให้รัศมีของวงกลมยาว = r เซนติเมตร

$$\text{ดังนั้น } r = \frac{12}{6} = 6 \text{ เซนติเมตร}$$

หาสูงเอียงจากความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } x^2 = 8^2 + 6^2$$

$$= 64 + 36$$

$$x = 10 \text{ เซนติเมตร}$$

นั่นคือ ความสูงเอียงยาว 10 เซนติเมตร

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ผิวของกรวย} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

$$= \pi r^2 + \pi r l$$

$$\approx \left(\frac{22}{7} \times 6^2 \right) + \left(\frac{22}{7} \times 6 \times 10 \right)$$

$$\approx 113.14 + 188.57$$

$$= 301.71 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวของกรวยประมาณ 301.71 ตารางเซนติเมตร

จากนั้นนักเรียนร่วมกันเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดหายไปให้ถูกต้องสมบูรณ์

7. นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของกรวยว่า การหาพื้นที่ผิวของกรวยนั้นจำเป็นต้องทราบข้อมูลรัศมีและความสูงเอียงก่อนเสมอ หากโจทย์ไม่ได้กำหนดรัศมีและความสูงเอียงมาให้ ต้องหารัศมีและความสูงเอียงก่อนเสมอ

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- กรวยเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง

$$\text{พื้นที่ผิวของกรวยหาได้จากพื้นที่ผิวข้างของกรวย} + \text{พื้นที่ฐาน หรือ } \pi r^2 + \pi r l$$

$$\text{นั่นคือ พื้นที่ผิวของกรวย} = \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐาน}$$

$$= \pi r^2 + \pi r l$$

- การหาพื้นที่ผิวของกรวยนั้นจำเป็นต้องทราบข้อมูลรัศมีและความสูงเอียงก่อนเสมอหากโจทย์ไม่ได้กำหนดรัศมีและความสูงเอียงมาให้ ต้องหารัศมีและความสูงเอียงก่อนเสมอ

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. ตัวอย่างการหาพื้นที่ของกรวย

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอแนวคิดวิธีการหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนนำเสนอแนวคิดวิธีการหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		หาพื้นที่ผิว ของกรวยได้	เขียนนำเสนอแนวคิด วิธีการหาพื้นที่ผิวของ กรวยได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 34

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิด กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

กรวยเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง

ปริมาตรของกรวย = ของปริมาตรของทรงกระบอก

$$\text{นั่นคือ } V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

เมื่อ V แทนปริมาตรของกรวย

r แทนรัศมีของฐานของกรวย

h แทนความสูงของกรวย

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย

2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของกรวย

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนเรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก โดยครูแสดงสื่อทรงกระบอก แล้วนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสูตรของการหาปริมาตรของทรงกระบอกได้ว่า ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$ เมื่อ r แทน รัศมีของฐานทรงกระบอก และ h แทน ความสูงของทรงกระบอก

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

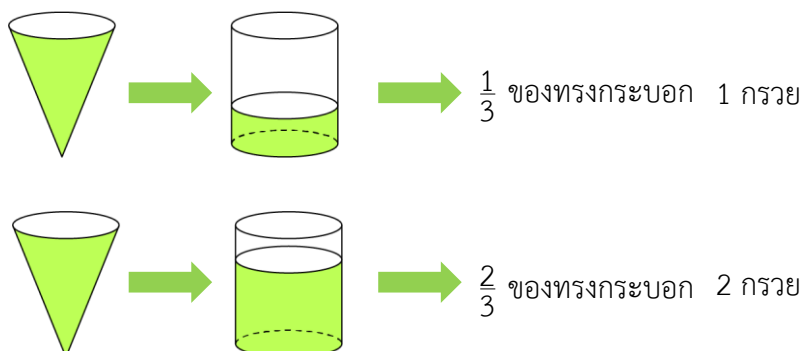
- ปริมาตรของกรวยสัมพันธ์กับปริมาตรของทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงตรงเท่ากัน

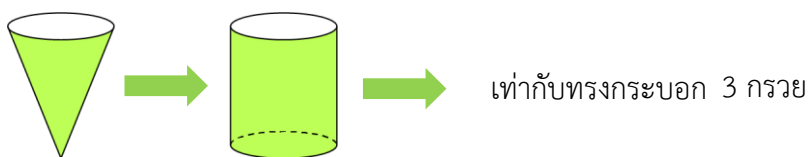
อย่างไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่มเท่า ๆ กัน แต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมสำรวจปริมาตรกรวย โดยใช้กรวยตวงทรายละเอียดปาดให้เต็มพอดี แล้วเทใส่ลงในทรงกระบอก พร้อมทั้งสังเกตว่าต้องเททรายจากกรวย (ปาดทรายเต็มกรวยพอดี) ทั้งหมดกี่ครั้ง ทรายจึงจะเต็มทรงกระบอกพอดี แล้วบันทึกผล จากนั้นทดลองเปลี่ยนคู่กรวยและทรงกระบอกที่มีความสูงเท่ากันและรัศมีเท่ากันคู่อื่น ๆ ตามที่กำหนดให้ และตรวจสอบการเททรายอีกครั้ง พร้อมทั้งสังเกตว่าต้องเททรายจากกรวย (ปาดทรายเต็มกรวยพอดี) ทั้งหมดกี่ครั้ง ทรายจึงจะเต็มทรงกระบอกพอดี แล้วบันทึกผลเพิ่มเติม





จากนั้นนักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- ต้องเททรายจากกรวยกี่ครั้งทรายจึงจะเต็มทรงกระบอกพอดี (3 ครั้ง)
- ปริมาตรของกรวยที่มีความสูงและรัศมีเท่ากับทรงกระบอกมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

(ปริมาตรของกรวยหนึ่งกรวยเท่ากับหนึ่งในสามของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน)

- เมื่อเปลี่ยนขนาดกรวยและทรงกระบอกความสัมพันธ์ของปริมาตรของกรวยและทรงกระบอกยังเหมือนเดิมหรือไม่ อย่างไร

(เหมือนเดิม คือ ปริมาตรของกรวยหนึ่งกรวยเท่ากับหนึ่งในสามของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน)

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย โดยเชื่อมโยงจากกิจกรรม

และคำตอบที่ได้ข้างต้น ดังนี้

ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอก

นั่นคือ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

เมื่อ V แทนปริมาตรของกรวย

r แทนรัศมีของฐานของกรวย

h แทนความสูงของกรวย

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. อุปกรณ์สำหรับกิจกรรมสำรวจปริมาตรของกรวย ทรงกระบอก

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้	แสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้	สามารถใช้ความรู้เรื่องพีระมิด กรวย และทรงกลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 35

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิด กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

กรวยเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดกับจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง

ปริมาตรของกรวย = ของปริมาตรของทรงกระบอก

$$\text{นั่นคือ } V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

เมื่อ V แทนปริมาตรของกรวย

r แทนรัศมีของฐานของกรวย

h แทนความสูงของกรวย

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย

2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของกรวย

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนทบทวนเรื่อง ปริมาตรของกรวย โดยสนทนาและอภิปรายถึงกิจกรรมสำรวจปริมาตรกรวยที่ได้ปฏิบัติในช่วงเวลาที่แล้ว จนได้แนวคิดร่วมกัน ดังนี้

ปริมาตรของกรวย = ของปริมาตรของทรงกระบอก

$$\text{นั่นคือ } V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

เมื่อ V แทนปริมาตรของกรวย

r แทนรัศมีของฐานของกรวย

h แทนความสูงของกรวย

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนจะนำความรู้เรื่อง การหาปริมาตรของกรวย ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์เกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยบนกระดาน พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

กรวยอันหนึ่งฐานเป็นรูปวงกลม รัศมียาว 6 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร จะมีปริมาตรของกรวยเท่าไร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

- นักเรียนสามารถหาปริมาตรของกรวยได้จากสูตรใด
- (ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอกนั่นคือ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$)
- นักเรียนต้องทราบข้อมูลใดบ้างในการหาปริมาตรของกรวย (รัศมีฐานของกรวยและความสูงของกรวย)
 - โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้ และสามารถนำข้อมูลที่กำหนดให้มาหาปริมาตรได้เลยหรือไม่อย่างไร

(โจทย์กำหนดรัศมีฐานของกรวยและความสูงของกรวยมาให้ ทำให้สามารถหาปริมาตรได้)

$$\begin{aligned}\text{นั่นคือ ปริมาตรของกรวย} &= \frac{1}{3}\pi r^2 h \\ &= \frac{1}{3} \times 3.14 \times 6^2 \times 10 \\ &= 376.8 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}\end{aligned}$$

นั่นคือ กรวยมีปริมาตรประมาณ 376.8 ลูกบาศก์เซนติเมตร

6. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์เกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยบนกระดาน พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิดและช่วยกันสร้างรูปตามที่โจทย์กำหนด ผู้แทนนักเรียนสลับกันออกมาเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้

กรวยมีรัศมีของฐาน 5 เซนติเมตร สูงเอียงยาว 13 เซนติเมตร
จะมีปริมาตรเท่าไร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

- นักเรียนสามารถหาปริมาตรของกรวยได้จากสูตรใด

$$(\text{ปริมาตรของกรวย} = \frac{1}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอกนั่นคือ } V = \frac{1}{3}\pi r^2 h)$$

- นักเรียนต้องทราบข้อมูลใดบ้างในการหาปริมาตรของกรวย (รัศมีฐานของกรวยและความสูงของกรวย)

- โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้ และสามารถนำข้อมูลที่กำหนดให้มาหาปริมาตรได้เลยหรือไม่อย่างไร (โจทย์กำหนดรัศมีฐานของกรวยและความสูงเอียงของกรวยมาให้ ซึ่งยังไม่สามารถหาปริมาตรได้ ต้องหาความสูงตรงของกรวยก่อนจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส)

ให้ความสูงของกรวย h เซนติเมตร

หาความสูงของกรวยโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$13^2 = h^2 + 5^2$$

$$h^2 = 169 - 25$$

$$= 144$$

$$h = 12 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของกรวย} &= \frac{1}{3}\pi r^2 h \\ &\approx \frac{1}{3} \times 3.14 \times 5^2 \times 12 \\ &= 314 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}\end{aligned}$$

นั่นคือ กรวยมีปริมาตรประมาณ 314 ลูกบาศก์เซนติเมตร

7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ผู้แทนนักเรียน 1 คน วาดรูปกรวยบนกระดานแล้วนักเรียนร่วมกันกำหนดค่าของส่วนต่าง ๆ ของกรวย จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาปริมาตรของกรวย

แล้วออกมาเขียนนำเสนอแนวคิดบนกระดาน โดยผู้แทนแต่ละกลุ่มสลับกันออกมาแสดงวิธีทำงานได้คำตอบที่ถูกต้องร่วมกัน

8. นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดในการหาปริมาตรของกรวยว่า การหาปริมาตรของกรวยนั้นต้องทราบข้อมูลรัศมีและความสูงของกรวยก่อนเสมอ หากโจทย์ไม่ได้กำหนดรัศมีและความสูงของกรวยมาให้ ต้องหารัศมีและความสูงตรงของกรวยก่อนจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ขั้นสรุป

9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย โดยเชื่อมโยงจากกิจกรรม

และคำตอบที่ได้ข้างต้น ดังนี้

ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอก

นั่นคือ $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

เมื่อ V แทนปริมาตรของกรวย

r แทนรัศมีของฐานของกรวย

h แทนความสูงของกรวย

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยได้	แสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้	สามารถใช้ความรู้เรื่องพีระมิด กรวย และทรงกลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 36

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

พื้นที่ผิวของทรงกลมคือ 4 เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลม = 4 เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม

นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลมและพื้นที่ผิวของทรงกลมเท่ากับพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก เมื่อความยาวของสองเท่าของรัศมีทรงกลม ($2r$) เท่ากับความสูงของทรงกระบอก (h) ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลม = พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก

$$= 2\pi rh$$

$$= 2\pi r \times 2r \text{ เมื่อ } (h = 2r)$$

นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ดังนั้นสรุปได้ว่า พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

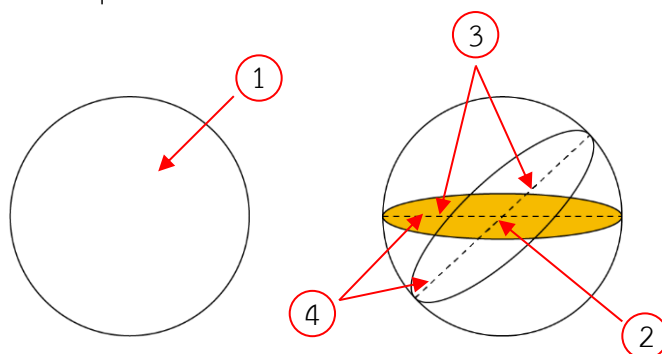
พื้นที่ผิวของทรงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับลักษณะและส่วนประกอบของทรงกลม โดยครูยกตัวอย่างวัตถุที่เป็นทรงกลมหรือรูปภาพ ระบุส่วนต่าง ๆ ของทรงกลม แล้วใช้คำถามกระตุ้นความคิดเกี่ยวกับลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของทรงกลม ดังนี้

ทรงกลมและส่วนต่าง ๆ ของทรงกลม



- จากรูปที่ ① เป็นเรขาคณิตแบบใด มีลักษณะอย่างไร (เป็นทรงกลมมีลักษณะเป็นทรงกลมผิวโค้งเรียบ)

- จากรูปจุดที่ ② เรียกว่าอะไร มีลักษณะอย่างไร (จุดศูนย์กลางของทรงกลม มีลักษณะเป็นจุดอยู่ในบริเวณตรงกลางของทรงกลม)

- จากรูปจุดที่ ③ เรียกว่าอะไร มีลักษณะอย่างไร (เส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมมีลักษณะเป็นส่วนของเส้นตรงจากผิวของทรงกลมด้านหนึ่ง แล้วลากผ่านจุดศูนย์กลางสัมผัสผิวของทรงกลมอีกด้านหนึ่ง)

- จากรูปจุดที่ ④ เรียกว่าอะไร (วงกลม)

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

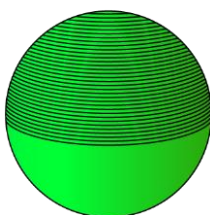
- พื้นที่ผิวของทรงกลมกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกสัมพันธ์กันอย่างไร
- นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้อย่างไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทรงกลมและพื้นที่ผิวของทรงกลม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การร่วมกันสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

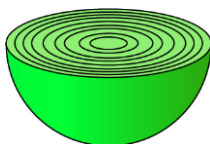
กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม เท่า ๆ กัน ระบุอุปกรณ์สำหรับกิจกรรมการทำพื้นที่ผิวของทรงกลม ดังนี้ ลูกบอลพลาสติก ดินน้ำมัน ด้าย มีดหรือคัตเตอร์ วัตถุทรงกระบอก ซึ่งทรงกระบอกและทรงกลมมีความสูงเท่ากัน รัศมีเท่ากัน โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) พันเส้นด้ายรอบครึ่งทรงกลมให้เส้นด้ายชิดกัน ดังรูป



2) ผ่าลูกบอลพลาสติกออกครึ่งหนึ่งตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง นำดินน้ำมันใส่จนเต็ม และปาดให้เรียบ แล้วพันเส้นด้ายชดเป็นวงกลมบนหน้าตัดให้เส้นด้ายชิดกัน ดังรูป



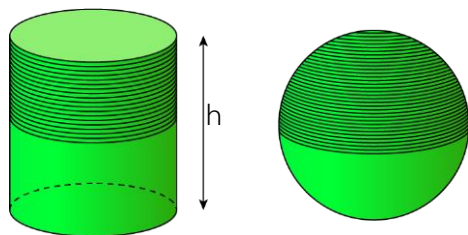
3) คลี่เส้นด้ายชั้นที่ 1) และชั้นที่ 2) ออก จากนั้นวัดความยาวของเส้นด้าย และบันทึกความยาวของเส้นด้ายทั้ง 2

จากนั้นร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- เส้นด้ายที่พันอยู่รอบครึ่งหนึ่งของทรงกลม และเส้นด้ายที่พันชดอยู่บนพื้นที่หน้าตัดของทรงกลม หมายถึงสิ่งใดของทรงกลม (เส้นด้ายที่พันอยู่รอบครึ่งหนึ่งของทรงกลม หมายถึง พื้นที่ผิวของทรงกลมเพียงครึ่งเดียว และเส้นด้ายที่พันชดอยู่บนพื้นที่หน้าตัดของทรงกลม หมายถึง พื้นที่วงกลมที่เป็นผิวหน้าตัดของทรงกลมนั้น)

- เส้นด้ายที่พันอยู่รอบครึ่งหนึ่งของทรงกลมยาวเป็นกี่เท่าของเส้นด้ายที่พันชดอยู่บนพื้นที่หน้าตัดของทรงกลม (2 เท่า)
- ครึ่งหนึ่งของพื้นที่ผิวของทรงกลมเป็นกี่เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม (2 เท่า)
- พื้นที่ผิวทั้งหมดของทรงกลมมีค่าเท่าใด (4 เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม หรือ $4\pi r^2$)

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมการทำพื้นที่ผิวของทรงกลม ดังนี้



- 1) พันเส้นด้ายรอบครึ่งทรงกระบอกให้เส้นด้ายชิดกัน ดังรูป
- 2) พันเส้นด้ายรอบครึ่งทรงกลมให้เส้นด้ายชิดกัน ดังรูป
- 3) คลี่เส้นด้ายที่พันชั้นที่ 1) และชั้นที่ 2) วัดความยาว และบันทึกความยาวของเส้นด้ายทั้ง 2 จากนั้นร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

เส้นด้ายที่พันครึ่งหนึ่งของทรงกลมมีความยาวสัมพันธ์กับเส้นด้ายที่พันรอบครึ่งหนึ่งของทรงกระบอกอย่างไร (มีความยาวเท่ากัน)

นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ผิวของทรงกลมกับพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกสัมพันธ์กันอย่างไร (พื้นที่ผิวของทรงกลมเท่ากับพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก เมื่อความยาวของสองเท่าของรัศมีทรงกลม ($2r$) เท่ากับความสูงของทรงกระบอก (h) หรือ $4\pi r^2$)

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม โดยเชื่อมโยงจากกิจกรรมที่ทำ และคำตอบที่ได้จากคำถามข้างต้น ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลมคือ 4 เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลม = 4 เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม

นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

และพื้นที่ผิวของทรงกลมเท่ากับพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก เมื่อความยาวของสองเท่าของรัศมีทรงกลม ($2r$) เท่ากับความสูงของทรงกระบอก (h) ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลม = พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก

$$= 2\pi rh$$

$$= 2\pi r \times 2r \text{ เมื่อ } (h = 2r)$$

นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ดังนั้นสรุปได้ว่า พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

15. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
16. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิด คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1
17. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป

ระดับคะแนน	เกณฑ์
	- เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย และลักษณะของทรง กลมได้	อธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิว ของทรงกลมได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และทรง กลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 37

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิด กรวย และทรงกลม	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

พื้นที่ผิวของทรงกลมคือ 4 เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลม = 4 เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม

นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลมและพื้นที่ผิวของทรงกลมเท่ากับพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก เมื่อความยาวของสองเท่าของรัศมีทรงกลม ($2r$) เท่ากับความสูงของทรงกระบอก (h) ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลม = พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก

$$= 2\pi rh$$

$$= 2\pi r \times 2r \text{ เมื่อ } (h = 2r)$$

นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ดังนั้นสรุปได้ว่า พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
 ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของทรงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนสูตรการหาพื้นที่ของทรงกลม โดยใช้การถามตอบจนได้คำตอบที่ถูกต้อง ดังนี้ พื้นที่ผิวของทรงกลม = 4 เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม

$$\text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} = \text{พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก}$$

$$\text{นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกลม} = 4\pi r^2$$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างไร
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมและการประยุกต์ใช้ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์การหาพื้นที่ผิวของทรงกลม เมื่อกำหนดรัศมีมาให้ โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

ทรงกลมซึ่งมีรัศมียาว 3.5 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

- นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้จากสูตรใด (**พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$**)
 - การหาพื้นที่ผิวของทรงกลมนักเรียนต้องทราบข้อมูลใดบ้าง (**รัศมีของทรงกลม**)
- จากนั้นผู้แทนนักเรียน 1-2 คนออกมาเขียนแสดงวิธีคิดบนกระดาน ดังนี้

$$\text{จากโจทย์ รัศมีของฐาน} = 3.5 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} &= 4\pi r^2 \\ &\approx 4 \times 3.14 \times (3.5)^2 \\ &= 154 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกลมประมาณ 154 ตารางเซนติเมตร

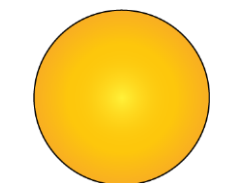
6. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ การนำพื้นที่ผิวของทรงกลมไปประยุกต์ใช้ โดยตอบคำถาม กระตุ้นความคิด ดังนี้

ถังเก็บน้ำมันแห่งหนึ่งเป็นทรงกลม รัศมีภายนอกยาว 1.5 เมตร ต้องการทาสีรอบนอกถัง โดยเว้นเนื้อที่ที่เป็นส่วนรองรับถังซึ่งคิดเป็นพื้นที่ 7.25 ตารางเมตร สีชนิดที่ใช้นี้ 1 ลิตรทาได้พื้นที่ประมาณ 2 ตารางเมตร ในการทาสีครั้งนี้จะต้องใช้สีทั้งหมดประมาณกี่ลิตร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

- โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้ (ถังน้ำมันทรงกลม มีรัศมีภายนอกยาว 1.5 เมตร)
- โจทย์ต้องการหาสิ่งใด (หาพื้นที่ในการทาสี ต้องใช้สีทั้งหมดกี่ลิตร)
- พื้นที่ส่วนใดที่ไม่ต้องทาสี และมีพื้นที่เท่าใด (พื้นที่ส่วนรองรับถัง มีพื้นที่ 7.25 ตารางเมตร)
- สามารถหาพื้นที่ผิวทรงกลมได้จากสูตรใด (พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$)
- นักเรียนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ต้องการหาได้อย่างไร (พื้นที่ที่ต้องทาสี = พื้นที่ผิวทั้งหมด - พื้นที่รองรับถัง)

วิธีคิด

- 1) สร้างรูปเพื่อให้เห็นภาพและทำความเข้าใจยิ่งขึ้นและพิจารณาความสัมพันธ์ของรูปกับโจทย์ที่กำหนดให้



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวของถังเก็บน้ำมัน} &= 4\pi r^2 \\ \text{เมื่อ } r \text{ แทนรัศมีของถังเก็บน้ำมัน} \\ \text{ดังนั้น พื้นที่ผิวทรงกลมของถังเก็บน้ำมัน} \\ &= 4\pi(1.5)^2 \text{ ตารางเมตร} \\ &= 9\pi \text{ ตารางเมตร} \\ &\approx 9 \times 3.14 \text{ ตารางเมตร} \\ &= 28.26 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{ดังนั้น พื้นที่ที่ต้องทาสี} &= \text{พื้นที่ผิวทั้งหมด} - \text{พื้นที่รองรับถัง} \\ &= 28.26 - 7.25 \text{ ตารางเมตร} \\ &= 21.01 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

พื้นที่ประมาณ 2 ตารางเมตร ใช้สี 1 ลิตร

ถ้าพื้นที่ประมาณ 21.01 ตารางเมตร ใช้สี \times ลิตร

นั่นคือ $\times = \frac{21.01}{2}$ ลิตร

$$x = 10.505 \text{ ลิตร}$$

ดังนั้น จะต้องใช้สีทาถังเก็บน้ำมันทั้งหมดประมาณ 10.505 ลิตร

7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม ดังนี้

$$\text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} = 4 \text{ เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม}$$

$$\text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} = \text{พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก}$$

$$= 4\pi r^2$$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ทรงกลม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน

การหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

$$\text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} = 4 \text{ เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลม}$$

$$\text{หรือพื้นที่ผิวของทรงกลม} = \text{พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก}$$

$$= 2\pi rh$$

$$= 2\pi r \times 2r \text{ เมื่อ } (h = 2r)$$

$$\text{นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกลม} = 4\pi r^2$$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
---	--------------------------------	-------------	---

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายและลักษณะของทรงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย และลักษณะของทรง กลมได้	อธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิว ของทรงกลมได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และทรง กลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 38

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (1)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน

พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ทรงกลม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่ง เป็นระยะเท่ากัน

การหาปริมาตรของทรงกลม

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก} \\ &= \frac{2}{3} \times \pi r^2 \times 2r \\ &= \frac{4}{3} \pi r^3 \end{aligned}$$

หรือปริมาตรของทรงกลม = 2 เท่าของปริมาตรของกรวย

$$\begin{aligned} &= 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 \times 2r \\ &= \frac{4}{3} \pi r^3 \end{aligned}$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของทรงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนสนทนาทบทวนเรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอกและปริมาตรของกรวย โดยผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาวาดรูปทรงกระบอกและกรวยบนกระดาน และร่วมกันเขียนรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกและปริมาตรของกรวยได้ว่า

$$- \text{ปริมาตรของทรงกระบอก} = \pi r^2 h$$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานทรงกระบอก

h แทนความสูงของทรงกระบอก

$$- \text{ปริมาตรของกรวย} = \frac{1}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก}$$

$$\text{นั่นคือ } V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

เมื่อ V แทนปริมาตรของกรวย

r แทนรัศมีของฐานของกรวย

h แทนความสูงของกรวย

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - ปริมาตรของทรงกลมสัมพันธ์กับปริมาตรของทรงกระบอกและปริมาตรของกรวยหรือไม่อย่างไร
 - นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงกลมได้อย่างไร

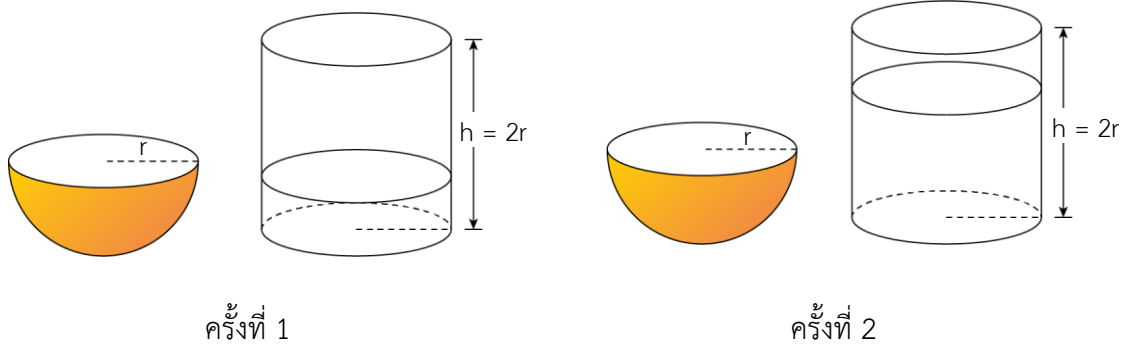
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

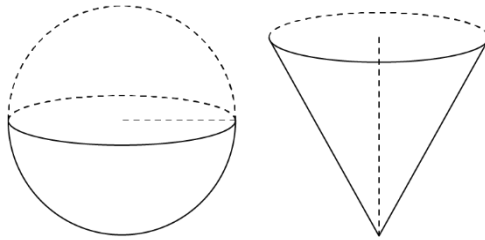
5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม เท่า ๆ กัน ส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมสำรวจปริมาตรของทรงกลม ได้แก่ ทรงกลมและทรงกระบอกที่มีรัศมีเท่ากัน และความสูงของทรงกระบอกเท่ากับสองเท่าของรัศมีของทรงกลม กรวยที่มีความสูงเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลม และรัศมีของกรวยเท่ากับรัศมีของทรงกลมและทราวย แล้วให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติตามกิจกรรม ตามขั้นตอนต่อไปนี้

กิจกรรม สำนวณปริมาตรของทรงกลม

วิธีที่ 1 นักเรียนตวงทรายใส่ทรงกลมที่ผ่าครึ่ง แล้วปาดทรายให้เต็มพอดี เทลงในทรงกระบอกให้เต็ม โดยพิจารณาปริมาตรของทรายในทรงกระบอกเมื่อเททรายลงไป ดังรูป พร้อมทั้งบันทึกข้อมูล



วิธีที่ 2 ความสูงของกรวย เท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลม และรัศมีของปากกรวย เท่ากับรัศมีของทรงกลม ใช้ครึ่งทรงกลมตวงทรายใส่กรวย ซึ่งมีรัศมีและความสูงเท่ากัน แล้วเททรายใส่กรวยปาดให้เต็มพอดี และพิจารณาปริมาตรของกรวย ดังรูป



จากนั้นผู้แทนแต่ละกลุ่มออกมาตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากวิธีที่ 1 นักเรียนเททรายจากครึ่งทรงกลมลงในทรงกระบอกครั้งที่ 1 ได้ปริมาตรเป็นอย่างไร (ปริมาตรทรายครึ่งทรงกลม เท่ากับ หนึ่งในสามของปริมาตรทรงกระบอก)
- จากวิธีที่ 1 นักเรียนเททรายจากครึ่งทรงกลมลงในทรงกระบอกครั้งที่ 2 ได้ปริมาตรเป็นอย่างไร (ปริมาตรทรายครึ่งทรงกลม เท่ากับ สองในสามของปริมาตรทรงกระบอก)
- การเททรายในวิธีที่ 1 จากครึ่งทรงกลมทั้งสองครั้ง เท่ากับปริมาตรของทรงกลม 1 อันพอดี ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาตรในทรงกระบอกอย่างไร (ปริมาตรของทรงกลมเท่ากับสองในสามของปริมาตรของทรงกระบอก)
- จากวิธีที่ 2 นักเรียนใช้ครึ่งทรงกลม ตวงทรายที่ครึ่งจึงจะเต็มกรวย (1 ครั้ง)
- จากวิธีที่ 2 ปริมาตรของครึ่งทรงกลมมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของกรวยที่มี $h = 2r$ อย่างไร (ครึ่งหนึ่งของปริมาตรของทรงกลมเท่ากับปริมาตรของกรวย)

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม โดยเชื่อมโยงจากกิจกรรม และคำตอบที่ได้จากคำถามข้างต้น ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \text{ ของปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{1}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก} \\ \text{ดังนั้น ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก} \end{aligned}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$= \pi r^2 h$$

เมื่อ h ของทรงกระบอก = $2r$ ของทรงกลม

$$\text{จะได้ ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{2}{3} \pi r^2 \times 2r$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

หรือ $\frac{1}{2}$ ของปริมาตรของทรงกลม = ปริมาตรของกรวย

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

เมื่อ h ของกรวย = $2r$ ของทรงกลม

$$\text{จะได้ ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ทรงกลม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน

การหาปริมาตรของทรงกลม

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก}$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{หรือปริมาตรของทรงกลม} = 2 \text{ เท่าของปริมาตรของกรวย}$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิด คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับการ หาปริมาตรของ ทรงกลมได้	แสดงวิธีการหา ปริมาตรของทรง กลมได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และทรง กลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 39

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พีระมิต กรวย และทรงกลม

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน

พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ทรงกลม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่ง เป็นระยะเท่ากัน

การหาปริมาตรของทรงกลม

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก} \\ &= \frac{2}{3} \times \pi r^2 \times 2r \\ &= \frac{4}{3} \pi r^3 \end{aligned}$$

หรือปริมาตรของทรงกลม = 2 เท่าของปริมาตรของกรวย

$$\begin{aligned} &= 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 \times 2r \\ &= \frac{4}{3} \pi r^3 \end{aligned}$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
ม.3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิต กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของทรงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
 2. นักเรียนทบทวนเรื่อง ปริมาตรของทรงกลม โดยสนทนาและอภิปรายถึงกิจกรรมสำรวจปริมาตรทรงกลมที่ได้ปฏิบัติในชั่วโมงที่แล้ว จนได้แนวคิดร่วมกัน ดังนี้ ปริมาตรของทรงกลม = πr^3 เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

3. นักเรียนร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

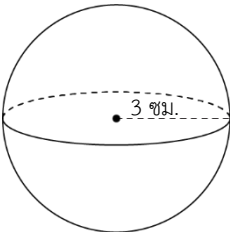
- นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การหาปริมาตรของทรงกลมไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ การหาปริมาตรของทรงกลมเมื่อกำหนดรัศมีมาให้ พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

หาปริมาตรของทรงกลม ดังรูป (กำหนด $\pi \approx 3.14$)



- นักเรียนสามารถหาปริมาตรทรงกลมได้จากสูตรใด

(จากสูตรปริมาตรของทรงกลม = $\frac{4}{3} \pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม)

- ในการหาปริมาตรทรงกลมนักเรียนต้องทราบข้อมูลใดบ้าง (รัศมีของทรงกลม)

จาก ปริมาตรทรงกลม = $\frac{4}{3} \pi r^3$

$$\approx \quad \times 3.14 \times 3^3$$

$$= 113.04 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณ 113.04 ลูกบาศก์เซนติเมตร

6. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ การหาปริมาตรของทรงกลมเมื่อกำหนดพื้นที่ผิวทรงกลมมาให้ โดยผู้แทนนักเรียนสลับกันออกมาเขียนแนวคิดบนกระดานจนได้คำตอบที่ถูกต้องร่วมกัน พร้อมทั้งตอบคำถาม กระตุ้นความคิดในการพิจารณาหาปริมาตรทรงกลม ดังนี้

ลูกทรงกลมลูกหนึ่งมีพื้นที่ผิว 154 ตารางนิ้ว จงหาปริมาตรของทรงกลมนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

- นักเรียนสามารถหาปริมาตรทรงกลมได้จากสูตรใด

(จากสูตรปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม)

- ในการหาปริมาตรทรงกลมนักเรียนต้องทราบข้อมูลใดบ้าง (รัศมีของทรงกลม)

- เมื่อโจทย์ไม่ได้กำหนดรัศมีมาให้โดยตรง นักเรียนต้องทำอะไร

(ต้องหารรัศมีจากพื้นที่ผิวทรงกลมที่กำหนดให้ โดยใช้สูตรพื้นที่ผิวของทรงกลม $= 4\pi r^2$)

$$\text{จาก พื้นที่ผิวของทรงกลม} = 4\pi r^2$$

$$\text{ดังนั้น } 4\pi r^2 = 154$$

$$r^2 = \frac{154}{4\pi}$$

$$r^2 \approx \frac{154}{4 \times 3.14}$$

$$r^2 \approx 12.26$$

$$r \approx 3.5 \text{ นิ้ว}$$

$$\begin{aligned} \text{จาก ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\ &\approx \frac{4}{3} \times 3.14 \times (3.5)^3 \\ &= 179.50 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว} \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาตรของทรงกลมประมาณ 179.50 ลูกบาศก์นิ้ว

7. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการนำปริมาตรของทรงกลมไปประยุกต์ใช้ ดังนี้

แท่งตะกั่วสี่เหลี่ยมยาว 11 นิ้ว กว้าง 8 นิ้ว หนา 5 นิ้ว นำไปหลอมเป็นลูกป็นทรงกลม ให้มีขนาดรัศมีลูกละ 1 นิ้ว จะได้ลูกป็นขนาดนี้กี่ลูก (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

โดยแต่ละกลุ่มระดมความคิดและเขียนนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตอบคำถาม กระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากโจทย์การนำแท่งตะกั่วสี่เหลี่ยมไปหลอมเป็นลูกป็นทรงกลม

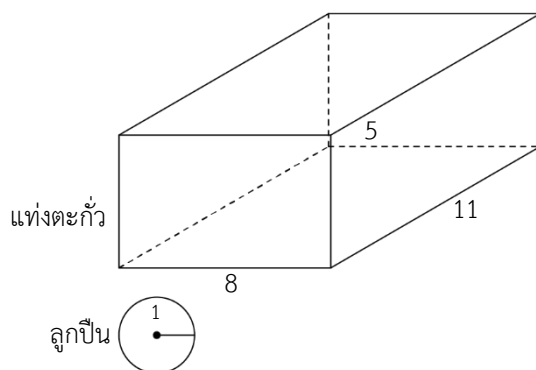
นักเรียนคิดว่าการหลอมแท่งตะกั่วเกี่ยวข้องกับปริมาตรหรือพื้นที่ผิวของแท่งตะกั่ว เพราะเหตุใด

(การหลอมแท่งตะกั่วเกี่ยวข้องกับปริมาตร เพราะเป็นการเปลี่ยนสภาพจากแท่งตะกั่วสี่เหลี่ยมโดยเนื้อตะกั่วทั้งหมดเปลี่ยนไปเป็นลูกปืนทรงกลม)

- จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ ในการหาจำนวนลูกปืนทั้งหมดนักเรียนมีแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างไร (แนวคิดคือ 1. หาปริมาตรแท่งตะกั่วสี่เหลี่ยม 2. หาปริมาตรของลูกปืนทรงกลมที่มีรัศมีลูกละ 1 นิ้ว 3. หาจำนวนลูกปืนทรงกลม จาก $\frac{\text{ปริมาตรแท่งตะกั่วสี่เหลี่ยม}}{\text{ปริมาตรของลูกปืนทรงกลม}}$)
- สามารถหาปริมาตรแท่งตะกั่วสี่เหลี่ยมได้จากสูตรใด (เนื่องจากแท่งสี่เหลี่ยมคือปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ดังนั้น ปริมาตรของปริซึม = ความกว้าง \times ความยาว \times ความสูง)

จากนั้นผู้แทนนักเรียน 2-3 กลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดการแก้ปัญหานี้หน้าชั้นเรียน โดยนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ และครูร่วมกันตรวจสอบให้ถูกต้อง ได้ดังนี้



$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรของปริซึม} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความหนา} \\
 &= 8 \times 11 \times 5 \\
 &= 440 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว} \\
 \text{และปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\
 &\approx \frac{4}{3} \times 3.14 \times 1^3 \\
 &\approx 4.19 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว} \\
 \text{จำนวนลูกปืนทรงกลม} &= \frac{\text{ปริมาตรแท่งตะกั่วสี่เหลี่ยม}}{\text{ปริมาตรของลูกปืนทรงกลม}} \\
 &= \frac{440}{4.19} \\
 &\approx 105 \text{ ลูก}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น แท่งตะกั่วนี้ทำลูกปืนได้ประมาณ 105 ลูก

8. นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดเกี่ยวกับปริมาตรทรงกลมหรือการหาปริมาตรทรงกลมได้ว่า ต้องทราบรัศมีของทรงกลมก่อนเสมอ

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ทรงกลม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่ง เป็นระยะเท่ากัน

การหาปริมาตรของทรงกลม

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก}$$

$$= \frac{2}{3} \times \pi r^2 \times 2r$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{หรือปริมาตรของทรงกลม} = 2 \text{ เท่าของปริมาตรของกรวย}$$

$$= 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 \times 2r$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิด คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายวิธีการแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ การหาปริมาตรของ ทรงกลมได้	แสดงวิธีการแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ การหาปริมาตรของ ทรงกลมได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง พีระมิด กรวย และทรง กลม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 40

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงเหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็นได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน และกล่าวจุดประสงค์ในการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้นี้
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - ความน่าจะเป็นมีความสำคัญกับชีวิตประจำวันของเราอย่างไรบ้าง

กิจกรรมการเรียนรู้

3. นักเรียนสนทนาเกี่ยวกับคำหรือข้อความที่นักเรียนมักจะพบในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการคาดการณ์ การคาดคะเน การทำนาย โอกาสหรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว โดยที่เราไม่สามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์เหล่านั้นจะเกิดขึ้นหรือไม่ จนกว่าจะถึงเวลาที่กำหนด
4. นักเรียนยกตัวอย่างประโยคเกี่ยวกับการคาดการณ์ การคาดคะเน การทำนาย โอกาสหรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - เหตุการณ์ที่เราพูดถึงนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นได้หรือไม่ หรือมีโอกาสดังกล่าวเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใด
5. นักเรียน ร่วมกันคิดประโยคในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ การคาดการณ์ การคาดคะเน การทำนาย โอกาสหรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์เหล่านี้ นักเรียนร่วมกันจัดบันทึกประโยคอย่างน้อยคนละ 2 ประโยค จากนั้นร่วมกันวิเคราะห์ว่าประโยคเหตุการณ์ต่าง ๆ การคาดการณ์ การคาดคะเน การทำนาย โอกาสหรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์เหล่านี้ มีโอกาสเกิดได้มากน้อยเพียงใด และมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของเราอย่างไร ลงในกระดาษเปล่าจากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

เช่น โอกาสที่ฝนจะตกวันนี้มีมากถึง 80% ของพื้นที่ ความน่าจะเป็นนี้สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้องมากขึ้น เช่น วันนี้ควรเตรียมร่มหรือเสื้อกันฝนเวลาออกนอกบ้าน หรือเมื่อมองท้องฟ้าแล้วมีเมฆครึ้ม แสดงว่าโอกาสที่ฝนจะตกวันนี้มีมาก ดังนั้น จึงควรเตรียมอุปกรณ์ที่จะกันฝนได้ไปด้วย

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้
 - ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด
7. ครูพานักเรียนเล่นเกม Vonder go เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. เกม Vonder go

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงเหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็นได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงเหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็นได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- เล่นเกมได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- เล่นเกมได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- เล่นเกมได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กิริติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้	เขียนแสดงเหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็นได้	สามารถใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 41

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม คือ การทดลอง ซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทำการทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลอง จะเป็นอะไร ในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่มได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การทดลองสุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนสามารถอธิบายการทดลองสุ่มได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จาก การสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นผู้แทนกลุ่มออกมาจับอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม ดังนี้ เหรียญ 1 เหรียญ, ลูกเต๋า 1 ลูก, โหลทึบใส่ลูกแก้วจำนวน 4 สี คือ สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน และสีเหลือง แล้วให้นักเรียนนำกลับไปของกลุ่มตนเอง ทดลองทำกิจกรรม ดังนี้

- 1) ทดลองโยนเหรียญ 1 เหรียญ และนักเรียนจดบันทึกโอกาสที่เป็นไปได้ที่เหรียญจะขึ้นหน้า ะไรได้บ้าง จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

พิจารณาการโยนเหรียญต่อไปนี้

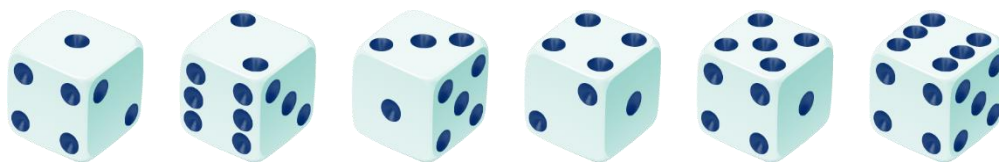


หัว



ก้อย

- ถ้าโยนเหรียญหนึ่งเหรียญ เหรียญที่โยนจะมีโอกาสขึ้นด้านใดบ้าง (หัวหรือก้อย)
 - จากการโยนเหรียญนักเรียนคิดว่าจะขึ้นหน้าหัวแน่นอนหรือไม่ อย่างไร (ไม่แน่นอน อาจจะขึ้นหน้าก้อยก็ได้)
 - จากการโยนเหรียญนักเรียนคิดว่าจะขึ้นหน้าก้อยแน่นอนหรือไม่ อย่างไร (ไม่แน่นอน อาจจะขึ้นหน้าหัวก็ได้)
 - จากการทดลองโยนเหรียญข้างต้น นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่าจะเกิดผลลัพธ์อย่างไรบ้าง (สามารถบอกหรือระบุผลลัพธ์ที่จะเกิดทั้งหมดได้)
 - จากการทดลองที่ทราบว่าผลลัพธ์ใดบ้างที่อาจเกิดขึ้นได้ นักเรียนสามารถบอกหรือระบุได้หรือไม่ว่าในการทดลองแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์ใด (ไม่สามารถบอกหรือระบุได้)
 - การทดลองที่ทราบว่าผลลัพธ์ใดบ้างจากการทดลอง แต่ไม่สามารถระบุได้แน่นอนว่าจะเกิดผลลัพธ์ใดบ้าง เรียกรวมการทดลองแบบนี้ว่าอะไร (การทดลองสุ่ม)
- 2) ทดลองทอดลูกเต๋า 1 ลูก และนักเรียนจดบันทึกโอกาสที่เป็นไปได้ที่ลูกเต๋าคือจะขึ้นหน้าอะไรได้บ้าง จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้



- ทอดลูกเต๋าที่มีความเที่ยงตรง 1 ลูก 1 ครั้ง ลูกเต๋าคือจะขึ้นแต้มใดได้บ้าง (ขึ้นแต้ม 1, 2, 3, 4, 5, 6)
- จากการทดลองทอดลูกเต๋า ลูกเต๋าคือจะขึ้นแต้มเดิมทุกครั้งหรือไม่ (อาจขึ้นหรือไม่ขึ้นแต้มเดิมก็ได้)
- จากการทดลองทอดลูกเต๋าช้างต้น นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่าจะเกิดผลลัพธ์อย่างไรบ้าง (สามารถบอกหรือระบุผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดทั้งหมดได้)
- จากการทดลองที่ทราบว่ามีผลลัพธ์ใดบ้างที่อาจจะเกิดขึ้นได้ นักเรียนสามารถบอกหรือระบุได้หรือไม่ว่าในการทดลองแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์ใด (ไม่สามารถบอกหรือระบุได้)
- การทดลองที่ทราบว่ามีผลลัพธ์ใดบ้างจากการทดลอง แต่ไม่สามารถระบุได้แน่นอนว่าจะเกิดผลลัพธ์ใดบ้าง เรียกการทดลองทำแบบนี้ว่าอะไร (การทดลองสุ่ม)

3) สมาชิกในกลุ่มทดลองหยิบลูกแก้วในขวดโหล 1 ลูก และนักเรียนจดบันทึกโอกาสที่เป็นไปได้ที่จะหยิบลูกแก้วได้สีอะไรได้บ้าง จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- ถ้าหยิบลูกแก้วในขวดโหล 1 ลูก จะมีโอกาสได้สีใดบ้าง (สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน หรือสีเหลือง)
- จากการหยิบลูกแก้วในขวดโหล นักเรียนคิดว่าจะหยิบได้สีแดงแน่นอนหรือไม่ อย่างไร (ไม่แน่นอน อาจจะหยิบได้สีเขียว สีน้ำเงิน หรือสีเหลืองก็ได้)
- จากการทดลองหยิบลูกแก้วในขวดโหลข้างต้น นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่าจะเกิดผลลัพธ์อย่างไรบ้าง (สามารถบอกหรือระบุผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดทั้งหมดได้)
- จากการทดลองที่ทราบว่ามีผลลัพธ์ใดบ้างที่อาจจะเกิดขึ้นได้ นักเรียนสามารถบอกหรือระบุได้หรือไม่ว่าในการทดลองแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์ใด (ไม่สามารถบอกหรือระบุได้)
- การทดลองที่ทราบว่ามีผลลัพธ์ใดบ้างจากการทดลอง แต่ไม่สามารถระบุได้แน่นอนว่าจะเกิดผลลัพธ์ใดบ้าง เรียกการทดลองทำแบบนี้ว่าอะไร (การทดลองสุ่ม)

ขั้นสรุป

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม โดยเชื่อมโยงกับการทำกิจกรรมและคำตอบจากคำถามข้างต้น โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้

การทดลองสุ่ม คือ การทดลองซึ่งทราบว่ามีผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดเป็นไปได้นั้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. อินเทอร์เน็ต
3. อุปกรณ์ในการเล่นกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่มได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่มได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่มได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่มได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่มได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ ความหมายและลักษณะ ของการทดลองสุ่มได้	เขียนแสดงผลลัพธ์ การทดลองสุ่มได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 42

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม คือ การทดลอง ซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทำการทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลอง จะเป็นอะไร ในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การทดลองสุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - การทดลองสุ่มมีลักษณะอย่างไร

(การทดลองสุ่ม คือ การทดลอง ซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้างแต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทำการทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น)

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนสามารถอธิบายการทดลองสุ่มได้อย่างไร
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จาก การสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

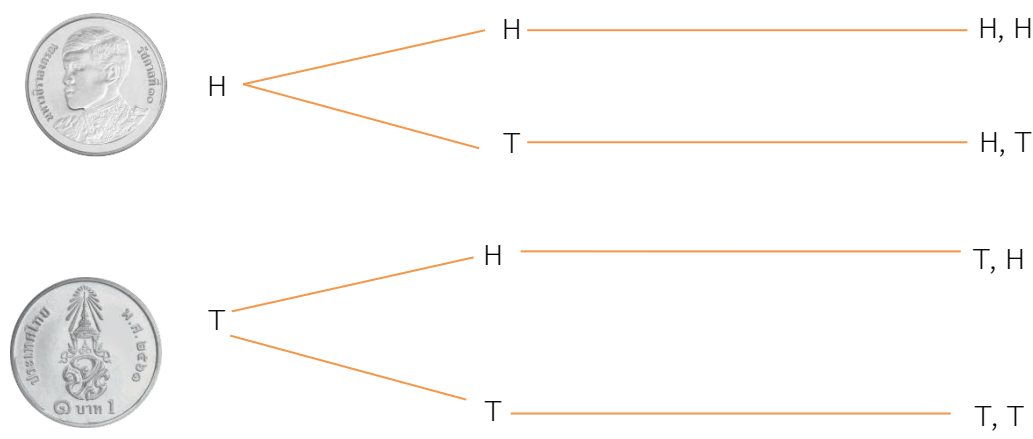
กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการทดลองโยนเหรียญ 1 เหรียญ จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

กำหนดให้ H แทนหางด้านหัว และ T แทนหางด้านก้อย

- ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่มมีอะไรบ้าง (H, T)
- ถ้าโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง นักเรียนหากลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่มนี้เพื่อให้ง่ายแก่การทำ ครูเสนอแนะใช้แผนภาพต้นไม้

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น จากการโยนเหรียญครั้งที่ 1	ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น จากการโยนเหรียญครั้งที่ 2	กลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมด ที่อาจเกิดขึ้นจากการ โยนเหรียญ 2 ครั้ง
--	--	---

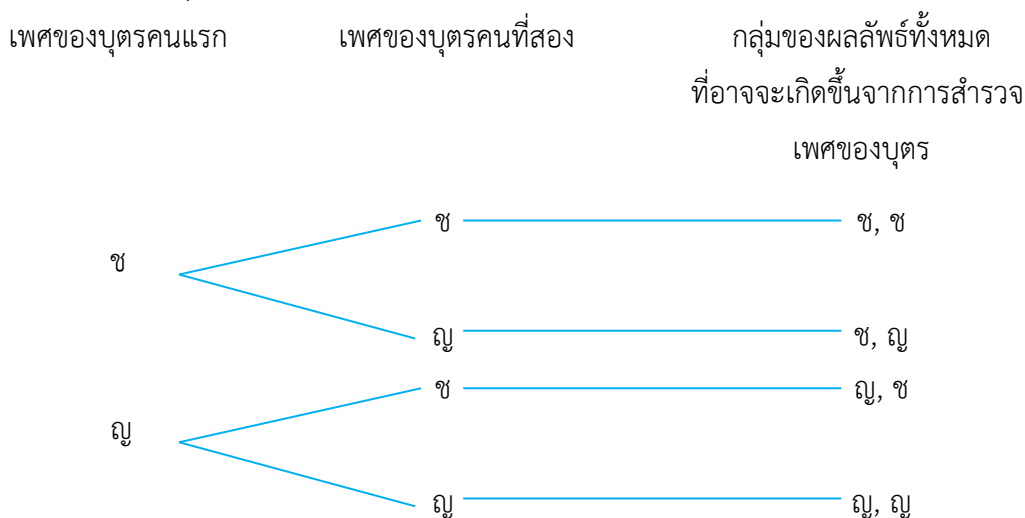


หรืออาจบันทึกข้อมูลในรูปตาราง ดังนี้

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น จากการโยนเหรียญครั้งที่ 1	ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น จากการโยนเหรียญครั้งที่ 2	ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น จากการโยนเหรียญ 2 ครั้ง
H	H	H, H
	T	H, T
T	H	T, H
	T	T, T

- โยนเหรียญครั้งที่ 1 เกิดได้กี่หน้า (2 หน้า)
- โยนเหรียญครั้งที่ 2 เกิดได้กี่หน้า (2 หน้า)
- โยนเหรียญทั้ง 2 ครั้ง กลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นมีกี่แบบ (4 แบบ)
- ถ้าโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง หรือไม่ (ได้เท่ากัน)

6. นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหากรู่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการสำรวจเพศของบุตรในครอบครัวที่มีบุตร 2 คน



จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- เพศของบุตรคนแรกมีได้กี่เพศ (2 เพศ)
- เพศของบุตรคนที่สองมีได้กี่เพศ (2 เพศ)
- กลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการสำรวจเพศของบุตรมีกี่แบบ (4 แบบ)

กลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น = ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นของจำนวนเพศของบุตรคนที่ 1 \times ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นของจำนวนเพศของบุตรคนที่ 2

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การทดลองสุ่ม คือ การทดลอง ซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้างแต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทำการทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. อุปกรณ์ในการเล่นกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับการ ทดลองสุ่มได้	เขียนแสดงผลลัพธ์ การทดลองสุ่มได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 43

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง การทดลองสุ่ม (3)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม คือ การทดลอง ซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทำการทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลอง จะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การทดลองสุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและการใช้แผนภาพต้นไม้ในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่ม โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- การทดลองสุ่มหมายถึงอะไร

(การทดลองสุ่ม คือ การทดลองซึ่งทราบว่าผลลัพธ์อาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น)

- ถ้าโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่มนี้คืออะไรบ้าง ((H, H), (H, T), (T, H), (T, T))
- ถ้าโยนเหรียญ 1 เหรียญ 3 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่มนี้คืออะไรบ้าง ((H, H, H), (H, H, T), (H, T, H), (H, T, T), (T, H, H), (T, H, T), (T, T, H), (T, T, T))
- ถ้าโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้งหรือไม่

- เราสามารถนำวิธีการนี้มาใช้ในการหาผลลัพธ์กรณีอื่น ๆ ได้หรือไม่

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถอธิบายการทดลองสุ่มได้อย่างไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหากลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบลูกบอล ดังนี้

กล่องทึบใบหนึ่งบรรจุลูกบอลจำนวน 3 ลูก คือ สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดง อย่างละ 1 ลูก



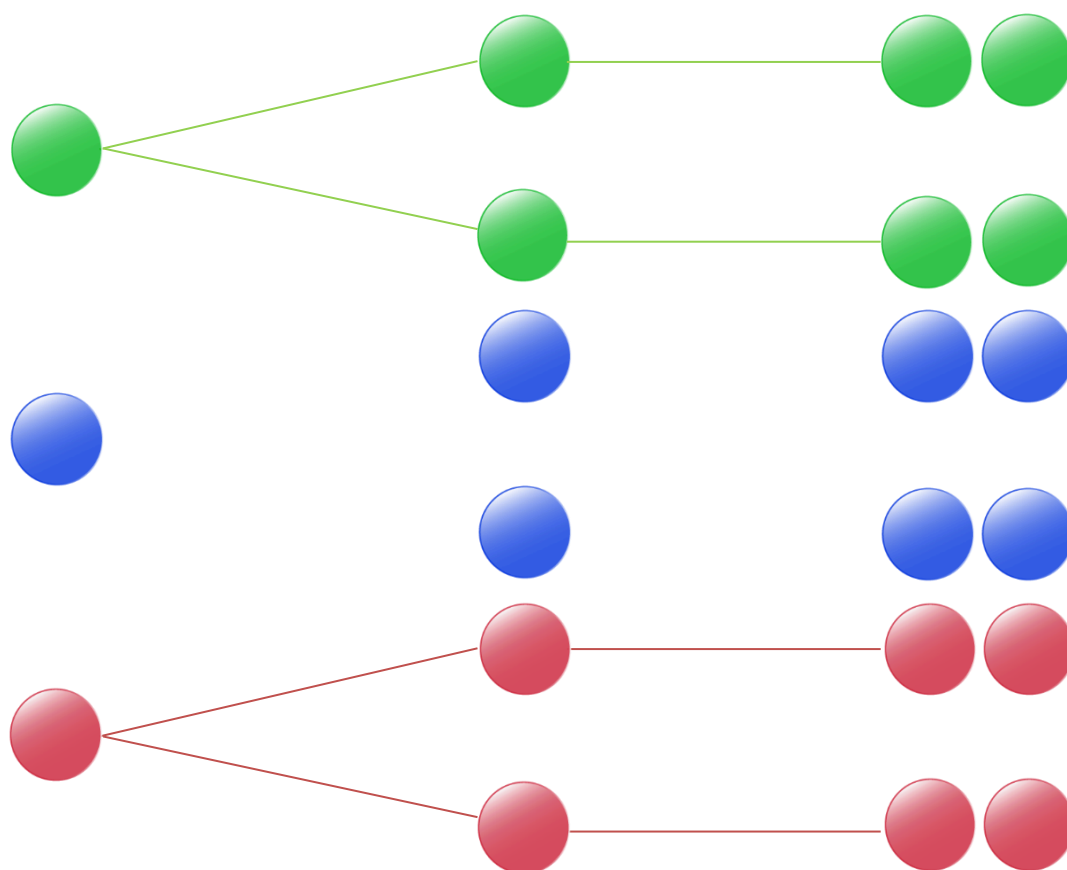
เขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละหนึ่งลูกและเมื่อหยิบแล้วไม่ใส่ลูกบอลลูกแรกคืนลงในกล่องก่อนจะหยิบลูกบอลลูกที่สอง

จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- หากนักเรียนหยิบลูกบอลเพียงลูกเดียว ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดคือนักเรียนจะหยิบได้ลูกบอลสีใดบ้าง (สีเขียว, สีน้ำเงิน, สีแดง)

หากเรานำมาเขียนแผนภาพต้นไม้ไม่ได้ ดังนี้

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น จากการหยิบลูกบอลลูกที่ 1	ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น จากการหยิบลูกบอลลูกที่ 2	กลุ่มของผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น จากการหยิบลูกบอล 2 ลูก
---	---	---



ให้ ข แทนลูกบอลสีเขียว น แทนลูกบอลสีน้ำเงิน และ ด แทนลูกบอลสีแดง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการทดลองสุ่มนี้คือ ((ข, น), (ข, ด), (น, ข), (น, ด), (ด, น), (ด, ข))

- หากนักเรียนหยิบลูกบอลลูกแรกแล้วไม่ใส่คืน เมื่อนักเรียนจะหยิบลูกบอลลูกที่สองลูกบอลจะเหลือในกล่องให้นักเรียนหยิบก็ลูก (2 ลูก)

- หากนักเรียนหยิบลูกบอลลูกแรกแล้วใส่คืนก่อนหยิบลูกบอลลูกที่สอง นักเรียนคิดว่าผลลัพธ์ที่ได้จะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร (ต่างกัน เพราะจำนวนลูกบอลที่เราจะสุ่มหยิบลูกที่สองจะมีสามลูกเท่าครั้งแรก)

6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนแผนภาพต้นไม้ เพื่อหากลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่มหยิบลูกบอลจากกล่องที่ใบหนึ่งที่มีบรรจุลูกบอลจำนวน 3 ลูกคือ สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดง อย่างละ 1 ลูก ในกรณีที่หยิบลูกบอลลูกแรกแล้วใส่คืนก่อนหยิบลูกบอลลูกที่สองและเขียนกลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่มนี้ลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การทดลองสุ่ม คือ การทดลอง ซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้างแต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทำการทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. อุปกรณ์ในการเล่นกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์การทดลองสุ่มได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป

ระดับคะแนน	เกณฑ์
	- เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับการ ทดลองสุ่มได้	เขียนแสดงผลลัพธ์ การทดลองสุ่มได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 44

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง มีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันทบทวนการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- เหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มและการทดลองสุ่มแตกต่างกันอย่างไร

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถอธิบายความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ และตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- 1) เขียนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง

- ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้มีอะไรบ้าง ((H, H), (H, T), (T, H), (T, T))

- จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดเป็นเท่าไร (4 ผลลัพธ์)

- เหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าเหมือนกัน มีผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้คืออะไรบ้าง ((H, H), (T, T))

- จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าเหมือนกันเป็นเท่าใด

(2 ผลลัพธ์)

- นักเรียนเขียนอัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ขึ้นหน้าเหมือนกันทั้งสองเหรียญ ต่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ได้อย่างไร ($\frac{1}{2}$ หรือ $\frac{2}{4}$)

- 2) หาผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการทดลองทอดลูกเต๋าหนึ่งลูกสองครั้ง

- กลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้มีอะไรบ้าง

((1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6),

(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6),

(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6))

- จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดเป็นเท่าไร (36)

- ถ้านักเรียนสนใจเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมแต้มทั้งสองครั้งรวมกันได้เท่ากับ 6 มีผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้คืออะไรบ้าง ((1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1))

- จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมแต้มทั้งสองครั้งรวมกันได้เท่ากับ 6 เป็นเท่าไร (5)

- นักเรียนเขียนอัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมแต้มทั้งสองครั้งรวมกันได้เท่ากับ 6 ต่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทอดลูกเต๋าหนึ่งลูกสองครั้งได้อย่างไร ($\frac{5}{36}$)

- ถ้านักเรียนสนใจเหตุการณ์ที่แต้มครั้งแรกมากกว่าแต้มครั้งที่สอง มีผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้คืออะไรบ้าง

((2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5))

- จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากเหตุการณ์ที่แต้มครั้งแรกมากกว่าแต้มครั้งที่สอง เป็นเท่าไร (15)

- นักเรียนเขียนอัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่แต้มครั้งแรกมากกว่าแต้มครั้งที่สอง ต่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทอดลูกเต๋าหนึ่งลูกสองครั้งได้อย่างไร $(\frac{15}{36})$

- ถ้านักเรียนสนใจเหตุการณ์ที่แต้มครั้งแรกและครั้งที่สองขึ้นแต้มเท่ากัน มีผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้คืออะไรบ้าง ((1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6))

- จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากเหตุการณ์ที่แต้มครั้งแรกและครั้งที่สองขึ้นแต้มเท่ากันเป็นเท่าไร (6)

- นักเรียนเขียนอัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่แต้มครั้งแรกและครั้งที่สองขึ้นแต้มเท่ากัน ต่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทอดลูกเต๋าหนึ่งลูกสองครั้งได้อย่างไร $(\frac{6}{36} \text{ หรือ } \frac{1}{6})$

6. นักเรียนร่วมกันสรุปอัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ต่อผลลัพธ์ทั้งหมดซึ่งควรสรุป ดังนี้

อัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่นักเรียนสนใจต่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นเรียกว่า **ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์**

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์ได้	เขียนแสดงความ น่าจะเป็นของ เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 45

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้}}$$

กำหนดให้	E	แทนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
	S	แทนกลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม
	P(E)	แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E
	n(E)	แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์ E
	n(S)	แทนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ และตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- 1) จากการทดลองโยนเหรียญหนึ่งเหรียญ 2 ครั้ง หาความน่าจะเป็นที่เหรียญขึ้นหน้าเหมือนกัน
 - ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง

((H, H), (H, T), (T, H), (T, T))

- จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้มีจำนวนเท่าไร (4 ผลลัพธ์)
- ถ้านักเรียนสนใจเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าเหมือนกัน มีผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้คืออะไรบ้าง

((H, H), (T, T))

- จำนวนเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าเหมือนกันเป็นเท่าไร (2 ผลลัพธ์)
- นักเรียนเขียนอัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ขึ้นหน้าเหมือนกันทั้งสองเหรียญ

ต่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ได้อย่างไร ($\frac{2}{4}$ หรือ $\frac{1}{2}$)

จากตัวอย่างข้างต้น อธิบายเชื่อมโยงสู่สูตรในการหาความน่าจะเป็น ดังนี้

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้}}$$

กำหนดให้	E	แทนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
	S	แทนกลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม
	P(E)	แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E
	n(E)	แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์ E
	n(S)	แทนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ดังนั้น จึงได้ว่า

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ คือ $n(S) = 4$

สนใจเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าเหมือนกัน คือ $n(E) = 2$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าเหมือนกันทั้งสองเหรียญ คือ $P(E)$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้}}$$

2) จากการทดลองทอดลูกเต๋าหนึ่งลูกสองครั้ง หากความน่าจะเป็นที่ได้ผลรวมแต้มทั้งสองครั้งรวมกันได้มากกว่า 6

ตารางแสดงผลลัพธ์ของการทดลองทอดลูกเต๋าสองลูกพร้อมกัน

ลูกเต๋าลูกที่ 1 \ ลูกเต๋าลูกที่ 2	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

- ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองทอดลูกเต๋านี้สองครั้ง

((1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6),
(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6),
(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6))

- ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองทอดลูกเต๋านี้สองครั้งคือ $n(S)$

- ดังนั้น $n(S)$ มีค่าเท่าไร ($n(S) = 36$)

- ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมแต้มทั้งสองครั้งรวมกันได้มากกว่า 6 คือ $n(E)$

- ดังนั้น $n(E)$ มีค่าเท่าไร ($n(E) = 21$)

ความน่าจะเป็นที่ได้ผลรวมแต้มทั้งสองครั้งรวมกันได้มากกว่า 6

$$\begin{aligned} P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \frac{21}{36} \\ &= \frac{7}{12} \end{aligned}$$

ขั้นสรุป

5. นักเรียนทำใบงาน เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้}}$$

กำหนดให้	E	แทนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
	S	แทนกลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม
	P(E)	แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E
	n(E)	แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์ E
	n(S)	แทนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. ใบงาน เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์ได้	เขียนแสดงความ น่าจะเป็นของ เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 46

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น

เวลา 10 ชั่วโมง

เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (3)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้}}$$

กำหนดให้	E	แทนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
	S	แทนกลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม
	P(E)	แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E
	n(E)	แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์ E
	n(S)	แทนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน

2. นักเรียนทบทวนการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้}}$$

กำหนดให้ E แทนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

S แทนกลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

P(E) แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E

n(E) แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์ E

n(S) แทนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ในเรื่องใดได้บ้าง

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ถุงใบหนึ่งใส่ลูกกวาดสีแดง 3 เม็ด สีเหลือง 2 เม็ด สุ่มหยิบขึ้นมารับประทาน 1 เม็ด โดยไม่ได้ดู

1) หาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดง

2) หาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดงหรือสีเหลือง

วิธีทำ ให้ d_1, d_2, d_3 แทนลูกกวาดสีแดงลูกที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

l_1, l_2 แทนลูกกวาดสีเหลืองลูกที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

1) หาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดง

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ d_1, d_2, d_3, l_1, l_2

$$n(S) = 5$$

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดง คือ d_1, d_2, d_3

$$n(E_1) = 3$$

ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดง

$$P(E_1) = \frac{3}{5}$$

2) หาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดงหรือสีเหลือง

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ d_1, d_2, d_3, l_1, l_2

$$n(S) = 5$$

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดงหรือสีเหลือง คือ d_1, d_2, d_3, l_1, l_2

$$n(E_2) = 5$$

ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดง

$$P(E_2) = \frac{5}{5} = 1$$

ตัวอย่างที่ 2 ในถุงใบหนึ่งมีลูกบอลขนาดเดียวกัน แต่สีต่างกัน ดังนี้ ลูกบอลสีเขียว 2 ลูก ลูกบอลสีม่วง 2 ลูก และลูกบอลสีฟ้า 1 ลูก ถ้าเขย่าถุงแล้วหลับตาหยิบลูกบอล 2 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีฟ้าและลูกบอลสีม่วงอย่างละ 1 ลูก เมื่อ

- 1) หยิบทีละลูก หยิบแล้วไม่ใส่คืน
- 2) หยิบทีละลูก เมื่อหยิบลูกแรกแล้วใส่คืนก่อนที่จะหยิบลูกที่สอง
- 3) หยิบสองลูกพร้อมกัน

วิธีทำ ให้ x_1 และ x_2 แทน ลูกบอลสีเขียวลูกที่ 1 และลูกที่ 2 ตามลำดับ

m_1 และ m_2 แทน ลูกบอลสีม่วงลูกที่ 1 และลูกที่ 2 ตามลำดับ

f แทน ลูกบอลสีฟ้า

ลูกที่ 2 \ ลูกที่ 1	x_1	x_2	m_1	m_2	f
x_1	x_1, x_1	x_1, x_2	x_1, m_1	x_1, m_2	x_1, f
x_2	x_2, x_1	x_2, x_2	x_2, m_1	x_2, m_2	x_2, f
m_1	m_1, x_1	m_1, x_2	m_1, m_1	m_1, m_2	m_1, f
m_2	m_2, x_1	m_2, x_2	m_2, m_1	m_2, m_2	m_2, f
f	f, x_1	f, x_2	f, m_1	f, m_2	f, f

1) หยิบทีละลูก หยิบแล้วไม่ใส่คืน ลูกบอลทั้งสองลูกจะไม่ซ้ำกัน จากตาราง

จำนวนผลที่เกิดขึ้นทั้งหมด คือ $n(S) = 20$

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบอลสีฟ้าและสีม่วง คือ $n(E_1) = 4$

ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีฟ้าและลูกบอลสีม่วง คือ $P(E_1) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$

2) หยิบทีละลูก หยิบแล้วใส่คืน ลูกบอลที่หยิบครั้งที่ 2 เป็นลูกเดียวกับลูกบอลที่หยิบได้ครั้งที่ 1

จากตาราง

จำนวนผลที่เกิดขึ้นทั้งหมด คือ $n(S) = 25$

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบอลสีฟ้าและสีม่วง คือ $n(E_2) = 4$

ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีฟ้าและลูกบอลสีม่วง คือ $P(E_2) = \frac{4}{25}$

3) หยิบสองลูกพร้อมกัน ลูกบอลทั้งสองจะไม่ซ้ำกัน การหาค่าความน่าจะเป็นทำได้ 2 วิธี

วิธีที่ 1 ให้ลำดับที่ของลูกบอลที่หยิบได้เป็นลูกบอลลูกที่ 1 และลูกที่ 2 ตามลำดับ
วิธีนี้ใช้จำนวนผลที่เกิดขึ้นทั้งหมด และจำนวนเหตุการณ์เช่นเดียวกับข้อ 1)
ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีฟ้าและลูกบอลสีม่วง = $\frac{1}{5}$

วิธีที่ 2 ไม่ให้ลำดับที่ของลูกบอลที่หยิบได้ เนื่องจากไม่ทราบว่าจะหยิบลูกใดก่อน ในกรณีนี้
จำนวนผลที่เกิดขึ้นทั้งหมด และเหตุการณ์แตกต่างไปจากข้อ 1) ดังนี้
จากตารางข้างต้นถือว่า (x_1, x_2) เหมือนกับ (x_2, x_1) , (x_1, m_1) เหมือนกับ (m_1, x_1) , ...
ดังนั้น จำนวนผลที่เกิดขึ้นทั้งหมด คือ $n(S) = 10$

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบอลสีฟ้าและลูกบอลสีม่วง คือ m_1 กับ ฟ และ m_2 กับ ฟ (สลับที่กันได้)
จำนวนเหตุการณ์ที่สนใจ คือ $n(E_3) = 2$

ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีฟ้าและลูกบอลสีม่วง คือ $P(E_3) = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากตัวอย่าง การสุ่มหยิบสิ่งของโดยหยิบทีละชิ้น ถ้าหยิบชิ้นที่ 1 แล้วใส่คืนก่อนหยิบชิ้นที่ 2 กับหยิบชิ้นที่ 1 แล้วไม่ใส่คืนก่อนหยิบชิ้นที่ 2 มีผลลัพธ์ที่เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

(ต่างกัน เพราะถ้าหยิบชิ้นที่ 1 แล้วใส่คืนก่อนหยิบชิ้นที่ 2 อาจหยิบได้ของซ้ำกับการหยิบครั้งแรกได้)

- ดังนั้น เงื่อนไขการหยิบแล้วใส่คืนกับการหยิบแล้วไม่ใส่คืนมีความสำคัญหรือไม่ (สำคัญ)
- การสุ่มหยิบทีละชิ้นกับการสุ่มหยิบพร้อมกันสองชิ้น เงื่อนไขนี้สำคัญหรือไม่ (สำคัญ)

5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ กรณีการสุ่มหยิบสิ่งของซึ่งนักเรียนควรสรุปได้ว่า การหยิบแล้วใส่คืนกับการหยิบแล้วไม่ใส่คืนมีความสำคัญ นักเรียนควรอ่านเงื่อนไขจากโจทย์ให้ดี

ขั้นสรุป

6. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มสร้างโจทย์การหาความน่าจะเป็นเป็นกลุ่มละ 1 ข้อ พร้อมแสดงวิธีการหาค่าตอบลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = $\frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้}}$

กำหนดให้	E	แทนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
	S	แทนกลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม
	P(E)	แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E
	n(E)	แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์ E

n(S) แทนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89

ระดับคะแนน	เกณฑ์
	- เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์ได้	เขียนแสดงความ น่าจะเป็นของ เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 47

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (4)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ จะเป็นจำนวนใดจำนวนหนึ่งตั้งแต่ 0 ถึง 1

นั่นคือ $0 \leq P(E) \leq 1$ เมื่อ $P(E)$ แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอนจะมีผลลัพธ์เท่ากับ 1 นั่นคือ $P(E) = 1$

เมื่อ E เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอนหรือมีโอกาสเกิดขึ้นหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์

- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลยหรือเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นแน่นอน จะมีผลลัพธ์เท่ากับ 0

นั่นคือ $P(E) = 0$ เมื่อ E เป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้หรือไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน

2. นักเรียนทบทวนการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้}}$$

กำหนดให้ E แทนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

S แทนกลุ่มของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

P(E) แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E

n(E) แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์ E

n(S) แทนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ในเรื่องใดได้บ้าง

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ พร้อมตอบคำถาม

1. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตรจำนวน 2 คน
 - 1) หาความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรคนแรกเป็นเพศชาย
 - 2) หาความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรทั้งสองคนเป็นเพศเดียวกัน
2. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก จำนวน 2 ครั้ง
 - 1) หาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกขึ้นแต้มเหมือนกัน
 - 2) หาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกขึ้นแต้มต่างกัน
3. หยิบลูกบอลจากกล่องที่ใบหนึ่งที่มีบรรจุลูกบอลจำนวน 3 ลูก คือ สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดง โดยหยิบลูกบอล 2 ครั้ง เมื่อหยิบครั้งที่ 1 แล้ว นำลูกบอลใส่คืนในกล่องก่อนหยิบครั้งที่ 2
 - 1) หาความน่าจะเป็นที่ทั้งสองครั้งจะได้ลูกบอลสีต่างกัน
 - 2) หาความน่าจะเป็นที่ทั้งสองครั้งจะได้ลูกบอลสีเดียวกัน
 - 3) หาความน่าจะเป็นที่ทั้งสองครั้งจะได้ลูกบอลสีเขียว สีน้ำเงิน หรือสีแดง

1. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตรจำนวน 3 คน
 - 1) หากความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรคนแรกเป็นเพศชาย
 - 2) หากความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรเพศเดียวกันทั้ง 3 คน
2. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก จำนวน 2 ครั้ง
 - 1) หากความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกขึ้นแต้มเหมือนกัน
 - 2) หากความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มของลูกเต๋าทิ้งสองลูกเป็นจำนวนคี่
 - 3) หากความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่าน้อยกว่า 8
 - 4) หากความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มของลูกเต๋าทิ้งสองลูกมีค่ามากกว่า 12

จากนั้นพิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของความน่าจะเป็น แล้วอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันในกลุ่มซึ่งนักเรียนควรสรุปได้ ดังนี้

1. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอนหรือความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ทั้งหมด เท่ากับ 1
2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นได้เลย เท่ากับ 0
3. ความน่าจะเป็นจะมีค่าระหว่างมากกว่าหรือเท่ากับ 0 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 นั่นคือ

$$0 \leq P(E) \leq 1$$

ขั้นสรุป

6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาการทดลองสุ่มกลุ่มละ 1 อย่าง และแต่ละกลุ่ม ร่วมกันหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดและที่ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย ลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ จะเป็นจำนวนใดจำนวนหนึ่งตั้งแต่ 0 ถึง 1 นั่นคือ $0 \leq P(E) \leq 1$ เมื่อ $P(E)$ แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอนจะมีผลลัพธ์เท่ากับ 1 นั่นคือ $P(E) = 1$ เมื่อ E เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอนหรือมีโอกาสเกิดขึ้นหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์
- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลยหรือเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นแน่นอน จะมีผลลัพธ์เท่ากับ 0

นั่นคือ $P(E) = 0$ เมื่อ E เป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้หรือไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. ตัวอย่างการทดลองสุ่ม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป

ระดับคะแนน	เกณฑ์
	- เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์ได้	เขียนแสดงความ น่าจะเป็นของ เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 48

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจ จึงจำเป็นต้องใช้ องค์ประกอบอื่นมาช่วยในการตัดสินใจด้วย องค์ประกอบที่สำคัญที่กล่าวนี้ คือ ผลตอบแทนของการเกิด เหตุการณ์นั้นมาพิจารณาประกอบในการหาค่าคาดหวังของเหตุการณ์ และผลตอบแทนของเหตุการณ์อาจ หมายถึง ผลตอบแทนที่ได้หรือผลตอบแทนที่เสียค่าคาดหวัง = (ผลตอบแทนที่ได้ × ความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นตามที่กำหนด + (ผลตอบแทนที่เสีย × ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น นอกเหนือจากที่กำหนด)

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนสรุปผลลัพธ์ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังนี้
ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอนหรือความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ทั้งหมดเท่ากับ 1
ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นได้เลย เท่ากับ 0
ความน่าจะเป็นจะมีค่าระหว่างมากกว่าหรือเท่ากับ 0 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 นั่นคือ $0 \leq P(E) \leq 1$
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นและค่าคาดหวัง ไปใช้ประกอบในการตัดสินใจในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมและบันทึกผลที่ได้จากกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรม นักเรียนโยนเหรียญบาทหนึ่งเหรียญที่เที่ยงตรง 10 ครั้ง 50 ครั้ง 100 ครั้งแล้วจดบันทึกว่าในการโยนเหรียญมีจำนวนที่ขึ้นหน้าหัวและก้อยเท่าไร แล้วบันทึกในตาราง

จำนวนครั้งที่ขึ้นหน้า	จำนวนครั้งที่โยน		
	10	50	100
หัว	_____	_____	_____
ก้อย	_____	_____	_____

$$\text{ความน่าจะเป็นที่เหรียญขึ้นหน้าหัว } P(E_H) = \frac{\text{จำนวนครั้งที่เหรียญขึ้นหน้าหัว}}{\text{จำนวนครั้งที่โยนทั้งหมด}}$$

$$\text{ความน่าจะเป็นที่เหรียญขึ้นหน้าก้อย } P(E_T) = \frac{\text{จำนวนครั้งที่เหรียญขึ้นหน้าก้อย}}{\text{จำนวนครั้งที่โยนทั้งหมด}}$$

เมื่อทดลองโยนเหรียญ 10 ครั้ง (ตอบเป็นทศนิยม)

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าหัว

$$P(E_H) = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าก้อย

$$P(E_T) = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

เมื่อทดลองโยนเหรียญ 50 ครั้ง (ตอบเป็นทศนิยม)

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าหัว

$$P(E_H) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าก้อย

$$P(E_T) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

เมื่อทดลองโยนเหรียญ 100 ครั้ง (ตอบเป็นทศนิยม)

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าหัว

$$P(E_H) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าก้อย

$$P(E_T) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

ในกรณีนี้ความน่าจะเป็นในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ ตามทฤษฎีความน่าจะเป็นจะได้ = 0.5 แต่ในภาคปฏิบัติความน่าจะเป็นใกล้เคียงกับทางทฤษฎีที่สุด

เมื่อทดลอง _____ ครั้ง

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลจากการทำกิจกรรมจนครบทุกกลุ่ม จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง โดยครูเขียนผลที่ได้จากการทำกิจกรรมบนกระดาน

กิจกรรม นักเรียนโยนเหรียญบาทหนึ่งเหรียญที่เที่ยงตรง 10 ครั้ง 50 ครั้ง 100 ครั้งแล้วจดบันทึกว่าในการโยนเหรียญมีจำนวนที่ขึ้นหน้าหัวและก้อยเท่าไร แล้วบันทึกในตาราง (ตัวอย่างคำตอบ)

จำนวนครั้งที่ขึ้นหน้า	จำนวนครั้งที่โยน		
	10	50	100
หัว	<u> </u> (6)	<u> </u> (23)	<u> </u> (48)
ก้อย	<u> </u> (4)	<u> </u> (27)	<u> </u> (52)

เมื่อทดลองโยนเหรียญ 10 ครั้ง (ตอบเป็นทศนิยม)

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าหัว

$$P(E_H) = \left(\frac{6}{10} \right) = (0.6)$$

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าก้อย

$$P(E_T) = \left(\frac{4}{10} \right) = (0.4)$$

เมื่อทดลองโยนเหรียญ 50 ครั้ง (ตอบเป็นทศนิยม)

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าหัว

$$P(E_H) = \left(\frac{23}{50} \right) = (0.46)$$

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าก้อย

$$P(E_T) = \left(\frac{27}{50}\right) = (0.54)$$

เมื่อทดลองโยนเหรียญ 100 ครั้ง (ตอบเป็นทศนิยม)

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าหัว

$$P(E_H) = \left(\frac{48}{100}\right) = (0.48)$$

ความน่าจะเป็นของการขึ้นหน้าก้อย

$$P(E_T) = \left(\frac{52}{100}\right) = (0.52)$$

ในกรณีนี้ความน่าจะเป็นในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ ตามทฤษฎีความน่าจะเป็นจะได้ = 0.5 แต่ในภาคปฏิบัติความน่าจะเป็นใกล้เคียงกับทางทฤษฎีที่สุด

เมื่อทดลอง (100) ครั้ง

จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิดจากการทำกิจกรรม ดังนี้

- นักเรียนเขียนค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากการทดลองโยนเหรียญในรูปทศนิยมได้หรือไม่ (ได้)

- การโยนเหรียญ 1 ครั้ง โอกาสหรือความน่าจะเป็นที่จะขึ้นหัวและขึ้นก้อยมีค่าใกล้เคียงกันหรือไม่ (ใกล้เคียงกัน)

- ค่าของความน่าจะเป็นของแต่ละกลุ่มที่ทำกิจกรรมนี้ได้ผลใกล้เคียงกันหรือไม่ (ได้ผลใกล้เคียงกัน)

7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความน่าจะเป็นจากการลงมือปฏิบัติ โดยเชื่อมโยงจากกิจกรรมข้างต้น ดังนี้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถนำมาใช้ในการคาดเดาโอกาสของเหตุการณ์ที่นักเรียนสนใจในชีวิตประจำวันว่า มีโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์นั้นมากน้อยเพียงใด ซึ่งการคาดเดานี้เป็นการใช้หลักเหตุผลและความเป็นไปได้เพื่อนำมาประกอบในการตัดสินใจกระทำหรือคาดเดาผลหรือผลที่จะเกิดขึ้นเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองมากที่สุด

8. หลังจากกิจกรรมนี้ นักเรียนร่วมกันศึกษาสถานการณ์ต่อไป นี้ เพื่อเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นว่าในบางเหตุการณ์จะใช้ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจ จึงจำเป็นต้องใช้องค์ประกอบอื่นมาช่วยในการตัดสินใจด้วย องค์ประกอบที่สำคัญที่กล่าวนี้ คือ ผลตอบแทนของการเกิดเหตุการณ์นั้นมาพิจารณาประกอบในการหาค่าคาดหมายของเหตุการณ์ และผลตอบแทนของเหตุการณ์อาจหมายถึง ผลตอบแทนที่ได้หรือผลตอบแทนที่เสีย เช่น ในการเล่นโยนเหรียญหัวก้อยจากการโยนเหรียญบาท โดยมีกติกาว่าถ้าเหรียญออกก้อย น้องนี้จะได้รับเงิน 5 บาท แต่ถ้าเหรียญออกหัว น้องนี้จะต้องเสียเงิน 3 บาท

ค่าคาดหมาย = (ผลตอบแทนที่ได้ × ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นตามที่กำหนด)

+ (ผลตอบแทนที่เสีย × ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น นอกเหนือจากที่กำหนด)

จากตัวอย่างการโยนเหรียญของน้องนี้ สามารถแสดงการหาค่าคาดหวังได้ ดังนี้

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่โยนเหรียญแล้วออกก้อย} = \frac{1}{2}$$

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่โยนเหรียญแล้วออกหัว} = \frac{1}{2}$$

$$\text{ผลตอบแทนที่ได้} = +5 \quad \text{ผลตอบแทนที่เสีย} = -3$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ค่าคาดหวัง} &= ((+5) \times \frac{1}{2}) + ((-3) \times \frac{1}{2}) \\ &= \frac{5}{2} + (-\frac{3}{2}) \\ &= \frac{2}{2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

นั่นคือ ค่าคาดหวังที่น้องนี้จะได้เงินเท่ากับ 1 บาท

แสดงว่า ถ้ามีการโยนเหรียญบาทแบบนี้ไปเรื่อย ๆ หลาย ๆ ครั้ง โดยเฉลี่ยน้องนี้จะได้เงิน ครั้งละ 1 บาท หรือกล่าวได้ว่าโอกาสที่น้องนี้จะได้รับเงินมากกว่าเสียเงิน

ขั้นสรุป

9. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างเหตุการณ์กลุ่มละ 1 เหตุการณ์แล้วหาค่าคาดหวังลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

10. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจ จึงจำเป็นต้องใช้องค์ประกอบอื่นมาช่วยในการตัดสินใจด้วย องค์ประกอบที่สำคัญที่กล่าวนี้ คือ ผลตอบแทนของการเกิดเหตุการณ์นั้นมาพิจารณาประกอบในการหาค่าคาดหวังของเหตุการณ์ และผลตอบแทนของเหตุการณ์อาจหมายถึง ผลตอบแทนที่ได้หรือผลตอบแทนที่เสียค่าคาดหวัง = (ผลตอบแทนที่ได้ × ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นตามที่กำหนด)

$$+ (\text{ผลตอบแทนที่เสีย} \times \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นนอกเหนือจากที่กำหนด})$$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. ตัวอย่างการทดลองสุ่ม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายความหมายของความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)
วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....
()
วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของความน่าจะเป็น กับการตัดสินใจได้	แสดงวิธีการนำความรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ไป ใช้ประกอบการตัดสินใจได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 49

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็น	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจ จึงจำเป็นต้องใช้ องค์ประกอบอื่นมาช่วยในการตัดสินใจด้วย องค์ประกอบที่สำคัญที่กล่าวนี้ คือ ผลตอบแทนของการเกิด เหตุการณ์นั้นมาพิจารณาประกอบในการหาค่าคาดหวังของเหตุการณ์ และผลตอบแทนของเหตุการณ์อาจ หมายถึง ผลตอบแทนที่ได้หรือผลตอบแทนที่เสียค่าคาดหวัง = (ผลตอบแทนที่ได้ × ความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นตามที่กำหนด + (ผลตอบแทนที่เสีย × ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น นอกเหนือจากที่กำหนด)

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ค 3.2 ม.3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ (P)
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นและค่าคาดหวัง ไปใช้ประกอบในการตัดสินใจในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมและบันทึกผลที่ได้จากกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมวางหมากกลเกม ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 2 หน้าที่ 200 โดยมีขั้นตอนในการทำกิจกรรมดังนี้

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยการนับเลข
2. ครูให้หัวหน้ากลุ่มมารับอุปกรณ์ในการเล่นเกม
3. ครูอธิบายขั้นตอนในหนังสือเรียนให้นักเรียนฟังทีละขั้นตอน
4. เมื่อเล่นเกมจนจบแล้วนักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ในการทำกิจกรรมนี้

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจ จึงจำเป็นต้องใช้องค์ประกอบอื่นมาช่วยในการตัดสินใจด้วย องค์ประกอบที่สำคัญที่กล่าวนี้ คือ ผลตอบแทนของการเกิดเหตุการณ์นั้นมาพิจารณาประกอบในการหาค่าคาดหวังของเหตุการณ์ และผลตอบแทนของเหตุการณ์อาจหมายถึง ผลตอบแทนที่ได้หรือผลตอบแทนที่เสียค่าคาดหวัง = (ผลตอบแทนที่ได้ × ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นตามที่กำหนด)

+ (ผลตอบแทนที่เสีย × ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นนอกเหนือจากที่กำหนด)

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

18. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
19. อินเทอร์เน็ต
20. อุปกรณ์ในการเล่นกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

2. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของความน่าจะเป็น กับการตัดสินใจได้	แสดงวิธีการนำความรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ไป ใช้ประกอบการตัดสินใจได้	สามารถใช้ความรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 50

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

อัตราส่วนตรีโกณมิติ (Trigonometric ratio) หมายถึง อัตราส่วนของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

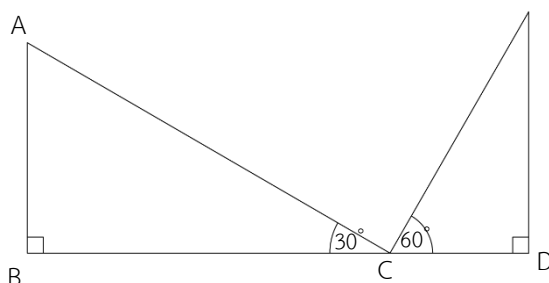
สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนตรีโกณมิติ

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน พร้อมชี้แจงจุดประสงค์ในการเรียนในหน่วยนี้
2. ครูให้นักเรียนทบทวน โดยนักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยม แล้วตอบคำถาม ดังนี้



ΔABC และ ΔCDE คล้ายกันหรือไม่ (คล้ายกัน)

มุม \hat{BAC} มีค่าเท่ากับกี่องศา

มุม \hat{CED} มีค่าเท่ากับกี่องศา

มุมที่สมนัยกับ \hat{BAC} คือมุมอะไร

มุมที่สมนัยกับ \hat{CED} คือมุมอะไร

ด้านที่สมนัยกับด้าน BC คืออะไร

ด้านที่สมนัยกับด้าน AB คืออะไร

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- อัตราส่วนตรีโกณมิติหมายถึงการหาค่าของอะไร

- นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้าง

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันศึกษาที่มาของคำว่า อัตราส่วนตรีโกณมิติ

ตรีโกณมิติ (Trigonometry) มาจากรากศัพท์ภาษากรีก 2 คำ คือ trigonon หมายถึง สามมุมหรือสามเหลี่ยม metro หมายถึง การวัด

ในภาษาไทย ตรีโกณมิติมาจากคำว่า

ตรี แปลว่า สาม

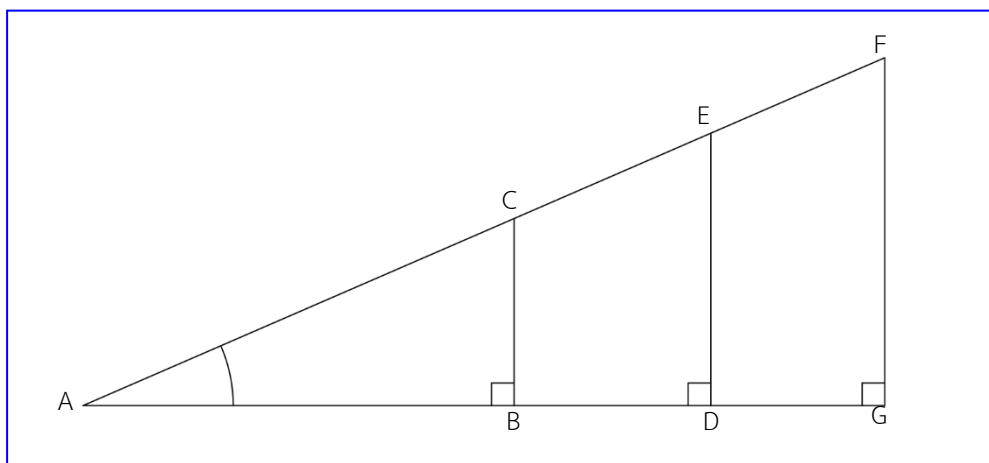
โกณ แปลว่า มุมหรือเหลี่ยม

มิติ แปลว่า การวัด

ดังนั้น ตรีโกณมิติ หรือ Trigonometry จึงหมายถึง การวัดและหาความสัมพันธ์ระหว่างด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยม

อัตราส่วนตรีโกณมิติ (Trigonometric ratio) หมายถึง อัตราส่วนของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

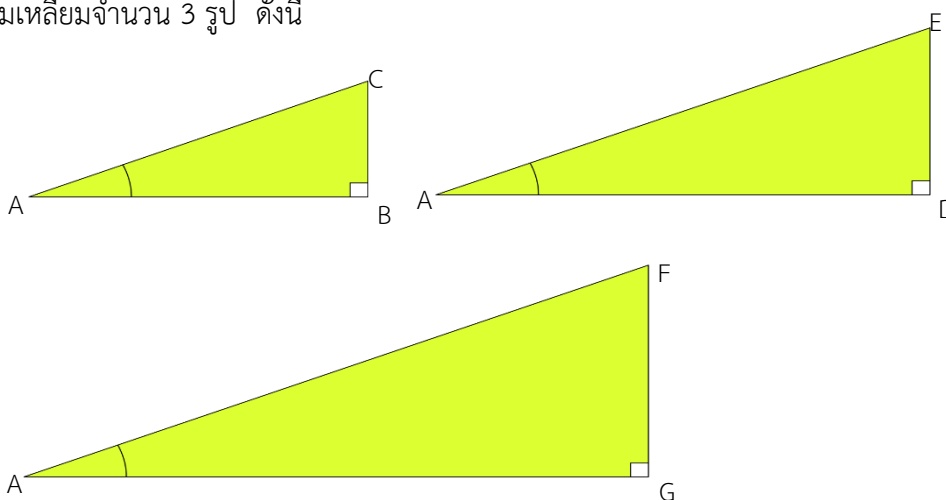
6. นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบรูปสามเหลี่ยมที่ครูแจกให้



จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากรูป มีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป รูปสามเหลี่ยมอะไรบ้าง (3 รูป คือ $\triangle ABC$, $\triangle ADE$, $\triangle AGF$)

7. นักเรียนใช้กระดาษลอกถ่าย ลอกรูปสามเหลี่ยมนำมาวาดหรือตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยม ซึ่งจะได้รูปสามเหลี่ยมจำนวน 3 รูป ดังนี้



จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- สามเหลี่ยมทั้งสามเป็นสามเหลี่ยมคล้ายกันหรือไม่ หากนักเรียนตอบไม่ได้ ครูแนะนำให้ นักเรียนตรวจสอบโดยวัดขนาดของมุมว่ามุมทั้งสามเท่ากันหรือไม่

- $\triangle ABC$, $\triangle ADE$, $\triangle AGF$ เป็นสามเหลี่ยมคล้ายกันหรือไม่ (คล้ายกัน)

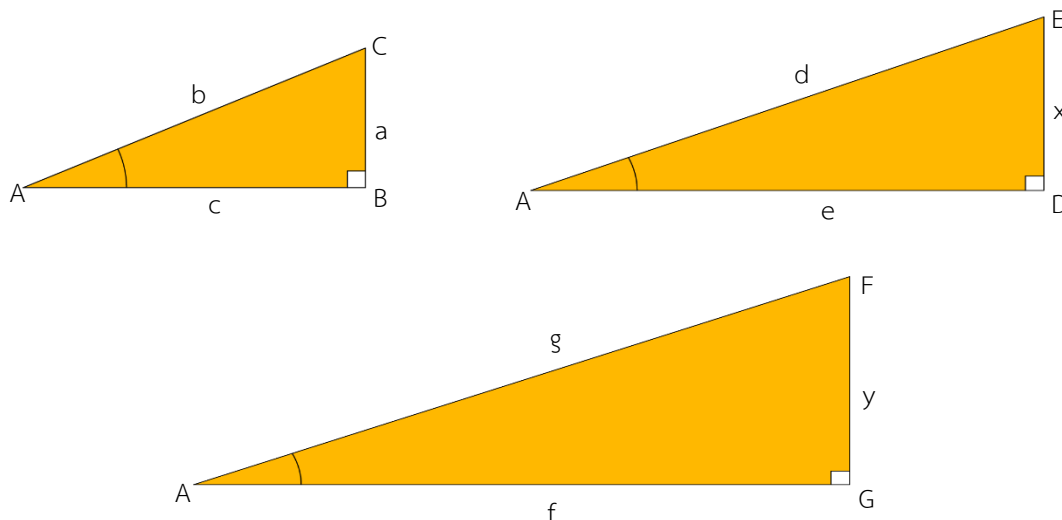
- จะได้ว่า $\triangle ABC \sim \triangle ADE \sim \triangle AGF$

- มุมที่สมนัยกันของสามเหลี่ยม $\triangle ABC$, $\triangle ADE$ และ $\triangle AGF$ คือมุมอะไรบ้าง

$$(\angle CAB = \angle EAD = \angle FAG, \angle ACB = \angle AED = \angle AFG = \angle ABC = \angle ADE = \angle AGF)$$

- จากสมบัติรูปสามเหลี่ยมคล้าย จะได้ว่า อัตราส่วนของด้านสมนัยกันเท่ากัน ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนของด้านที่สมนัยกัน

8. นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูปที่คล้ายกัน และกำหนดความยาวของด้านในรูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูป



จากนั้นนักเรียนเขียนอัตราส่วนของด้านที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมคล้าย

$$\left(\frac{BC}{AC} = \frac{DE}{AE} = \frac{GF}{AF} = \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{AG}{AF}, \frac{BC}{AB} = \frac{DE}{AD} = \frac{GF}{AG} \right)$$

จะได้ว่า
$$\frac{a}{b} = \frac{x}{d} = \frac{y}{g} = \frac{c}{a} = \frac{e}{x} = \frac{f}{y} = \frac{a}{c} = \frac{x}{e} = \frac{y}{f}$$

9. นักเรียนร่วมกันสรุปจากสมบัติของสามเหลี่ยมคล้าย จะได้ว่าอัตราส่วนของความยาวของด้านสองด้านมีค่าคงที่เสมอ นั่นคือ

$$\frac{BC}{AC} = \frac{DE}{AE} = \frac{GF}{AF} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{AG}{AF} = \frac{c}{a}$$

$$\frac{BC}{AB} = \frac{DE}{AG} = \frac{GF}{AG} = \frac{a}{c}$$

ขั้นสรุป

10. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่คล้ายกัน 3 รูป และกำหนดความยาวของด้าน แล้วเขียนอัตราส่วนของด้านที่สมนัยกันลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบให้ถูกต้อง

11. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

อัตราส่วนตรีโกณมิติ (Trigonometric ratio) หมายถึง อัตราส่วนของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. สื่อรูปเรขาคณิตสามมิติ

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- อธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายความหมาย ของอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	เขียนแสดง อัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 51

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

เมื่อ A เป็นมุมแหลม จะได้

ไซน์ของมุม A (sine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

ไซน์ของมุม A (sine A) เขียนแทนด้วย $\sin A$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) เขียนแทนด้วย $\cos A$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) เขียนแทนด้วย $\tan A$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน

2. นักเรียนร่วมกันทบทวนความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติหมายถึงอะไร โดยผู้แทนนักเรียนออกมาอธิบายอัตราส่วนตรีโกณมิติ (Trigonometric ratio) หมายถึง อัตราส่วนของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

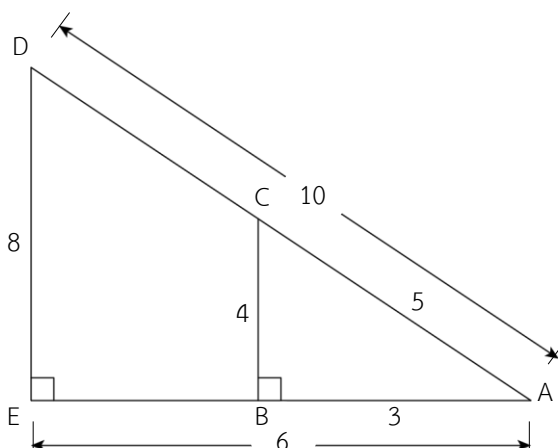
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- อัตราส่วนตรีโกณมิติหมายถึงการหาค่าของอะไร

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน และร่วมกันพิจารณารูปสามเหลี่ยมคล้าย



จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากรูป สามเหลี่ยมสองรูปเป็นสามเหลี่ยมคล้าย ดังนั้น จะได้อัตราส่วนระหว่างความยาว ของด้านที่เท่ากันจากรูป $\square ABC$ และ $\square AED$ คืออะไรบ้าง

$$\left(\frac{AB}{AE} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}, \frac{BC}{ED} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, \frac{AC}{AD} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \right)$$

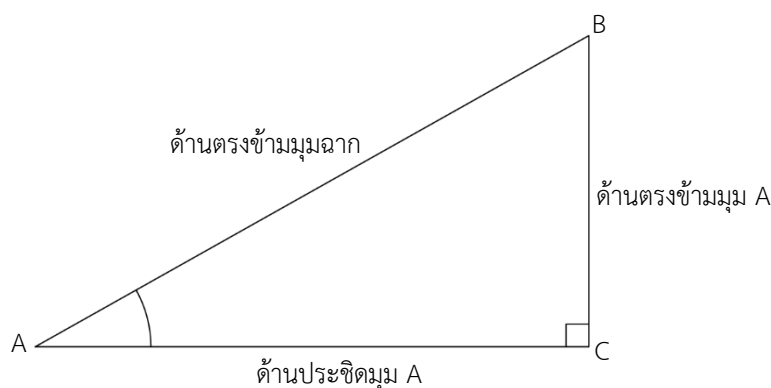
$$\left(\frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}, \frac{AE}{AD} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \right)$$

$$\left(\frac{BC}{AC} = \frac{4}{5}, \frac{DE}{AD} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \right)$$

$$\left(\frac{BC}{AB} = \frac{4}{3}, \frac{DE}{AE} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \right)$$

6. นักเรียนร่วมกันศึกษาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่าง ๆ โดยพิจารณาจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แสดงอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม A ดังนี้

เมื่อกำหนดมุม A เป็นมุมแหลม และพิจารณาที่มุม A



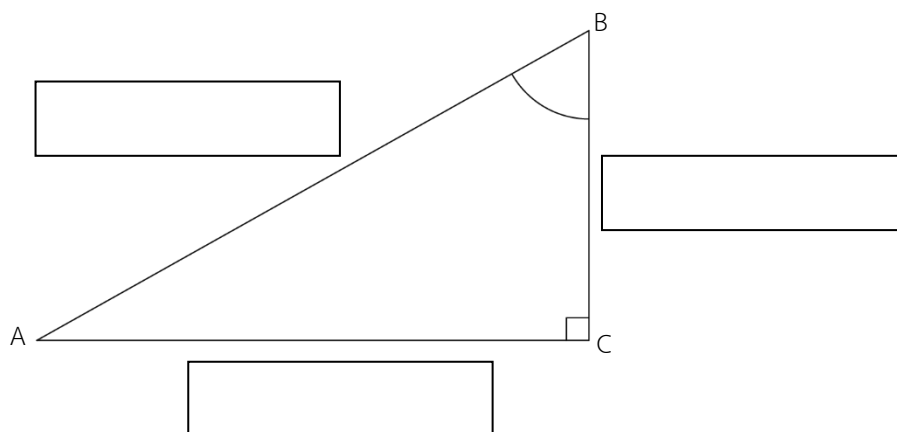
ไซน์ของมุม A (sine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{BC}{AB}$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{AC}{AB}$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}} = \frac{BC}{AC}$

จากนั้นนักเรียนร่วมกันพิจารณาที่มุม B โดยเติมคำตอบลงในช่องว่าง

เมื่อกำหนดมุม B เป็นมุมแหลม และพิจารณาที่มุม B



ไซน์ของมุม B (sine B) คือ _____ = ____

โคไซน์ของมุม B (cosine B) คือ _____ = ____

แทนเจนต์ของมุม B (tangent B) คือ _____ = ____

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

เมื่อ A เป็นมุมแหลม จะได้

ไซน์ของมุม A (sine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

ไซน์ของมุม A (sine A) เขียนแทนด้วย $\sin A$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) เขียนแทนด้วย $\cos A$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) เขียนแทนด้วย $\tan A$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. สื่อรูปเรขาคณิตสามมิติ

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และ แทนเจนต์ได้	เขียนแสดงค่าของ ไซน์ โคไซน์ และ แทนเจนต์ได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 52

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การหาค่าโดยประมาณของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ สามารถหาได้จากตารางค่าโดยประมาณ ของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่าสามารถหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่

หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันศึกษาการหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ จากตารางค่าโดยประมาณของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

จากนั้นแต่ละกลุ่มรับใบกิจกรรมและเติมคำตอบ ดังนี้

ใบกิจกรรม

เติมคำตอบที่ถูกที่สุดลงในช่องว่างให้ครบทุกช่อง

sin 10 = _____	cos 10 = _____	tan 10 = _____
sin 15 = _____	cos 15 = _____	tan 15 = _____
sin 32 = _____	cos 32 = _____	tan 32 = _____
sin 40 = _____	cos 40 = _____	tan 40 = _____
sin 45 = _____	cos 45 = _____	tan 45 = _____
sin 50 = _____	cos 50 = _____	tan 50 = _____
sin 58 = _____	cos 58 = _____	tan 58 = _____
sin 60 = _____	cos 60 = _____	tan 60 = _____
sin 70 = _____	cos 70 = _____	tan 70 = _____
sin 75 = _____	cos 75 = _____	tan 75 = _____
sin 80 = _____	cos 80 = _____	tan 80 = _____
sin 85 = _____	cos 85 = _____	tan 85 = _____

ค่าที่ได้จากช่องที่สี่เหมือนกัน คือ ค่าของไซน์ (sine) และ โคไซน์ (cosine) มีความสัมพันธ์กันอย่างไร และยังมีคู่อื่น ๆ อีกหรือไม่ ที่ได้ผลลัพธ์ในลักษณะเดียวกันนี้ จงเขียนสรุปข้อสังเกตที่ได้

ขั้นสรุป

สรุปข้อสังเกตที่ได้

ซึ่งนักเรียนควรตอบได้ว่า มุม A และ B เป็นมุมแหลม ถ้า $A + B = 90^\circ$ แล้วค่าของ $\sin A = \cos B$ และ $\cos A = \sin B$ เสมอเช่นกัน

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. ใบกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
---	--------------------------------	-------------	---

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และ แทนเจนต์ได้	เขียนแสดงค่าของ ไซน์ โคไซน์ และ แทนเจนต์ได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 53

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (3)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การหาค่าโดยประมาณของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ สามารถหาได้จากตารางค่าโดยประมาณ ของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

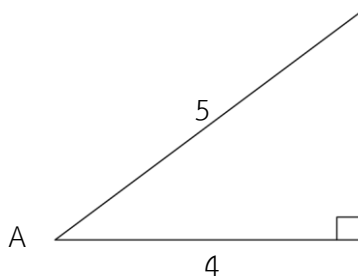
1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
 2. นักเรียนสนทนาบททวนอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan โดยผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนบนกระดานหน้าชั้นเรียนว่า ค่า \sin , \cos และ \tan เราจะสามารถหาได้อย่างไร นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง และช่วยกันเสนอแนะเพิ่มเติม

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - ถ้านักเรียนทราบความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพียงสองด้าน นักเรียนจะสามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติได้หรือไม่

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาแถบรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ครูกำหนดให้



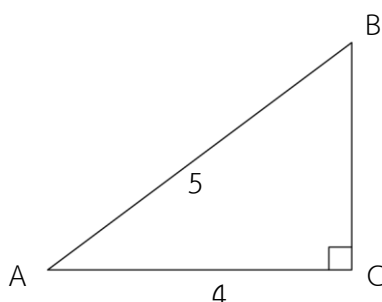
จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด (**รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก**)
 - หากต้องการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ $\sin A$, $\cos A$ และ $\tan A$ จากรูปสามเหลี่ยมนี้ จะสามารถหาได้หรือไม่ (**จากรูป สามารถหา $\cos A$ ได้เพียงค่าเดียว**)

- หากต้องการหา $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$, $\sin B$, $\cos B$ และ $\tan B$ ให้ครบทุกอัตราส่วน ต้องทราบค่าของอะไร (**ทราบความยาวของด้าน BC**)

- หากเราต้องการหาความยาวของด้าน BC เราต้องใช้ความรู้เรื่องใดมาช่วยในการหาความยาวของด้าน BC (**ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**)

6. นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหาค่าของ $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$, $\sin B$, $\cos B$ และ $\tan B$ ดังนี้



หาความยาวของด้าน BC จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$5^2 = BC^2 + 4^2$$

$$BC^2 = 5^2 - 4^2$$

$$= 25 - 16$$

$$= 9$$

$$BC = 3$$

หาอัตราส่วนตรีโกณมิติ

$$\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5}$$

$$\sin B = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5}$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5}$$

$$\cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5}$$

$$\tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{4}$$

$$\tan B = \frac{AC}{BC} = \frac{4}{3}$$

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

เมื่อ A เป็นมุมแหลม จะได้

ไซน์ของมุม A (sine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

ไซน์ของมุม A (sine A) เขียนแทนด้วย $\sin A$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) เขียนแทนด้วย $\cos A$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) เขียนแทนด้วย $\tan A$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. สื่อรูปเรขาคณิตสามมิติ

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กีรติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และ แทนเจนต์ได้	เขียนแสดงค่าของ ไซน์ โคไซน์ และ แทนเจนต์ได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 54

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

เวลา 11 ชั่วโมง

เรื่อง ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (4)

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน

พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

การหาค่าโดยประมาณของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ สามารถหาได้จากตารางค่าโดยประมาณ ของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื่คชื่อนักเรียน
 2. นักเรียนสนทนาทบทวนอัตราส่วนตรีโกณมิติ sin, cos และ tan โดยผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนบนกระดานหน้าชั้นเรียนว่า ค่า sin, cos และ tan เราจะสามารถหาได้อย่างไร นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง และช่วยกันเสนอแนะเพิ่มเติม

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- ถ้านักเรียนทราบอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมใดมุมหนึ่ง นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติอื่น ๆ ของมุมนั้นได้หรือไม่

4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

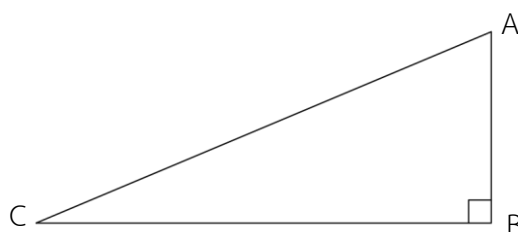
5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์อัตราส่วนตรีโกณมิติต่อไปนี้

ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีมุม B เป็นมุมฉาก และให้ $\cos A = \frac{5}{13}$

หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติต่อไปนี้

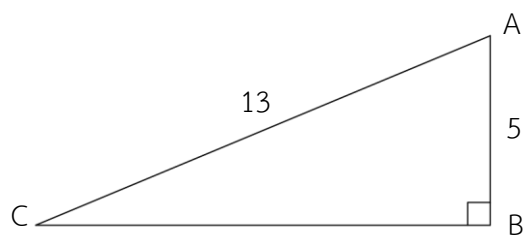
- | | | | |
|----------|------------------|------------------|------------------|
| 1. sin A | 2. tan A | 3. sin C | 4. cos C |
| 5. tan C | 6. sin A + cos C | 7. cos A – sin C | 8. tan A + tan C |

จาก ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีมุม B เป็นมุมฉาก สร้างรูปสามเหลี่ยมตามทีโจทย์กำหนด



$$\cos A = \frac{5}{13} = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{AB}{AC}$$

นั่นคือ ความยาวด้าน $AB = 5$ และความยาวด้าน $AC = 13$



หาความยาวของด้าน BC โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

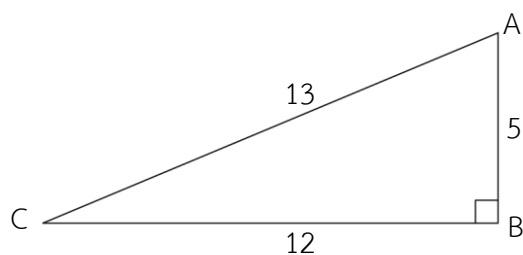
$$13^2 = BC^2 + 5^2$$

$$BC^2 = 13^2 - 5^2$$

$$= 169 - 25$$

$$= 144$$

$$BC = 12$$



หาค่าของ

$$1. \sin A = \frac{12}{13}$$

$$3. \sin C = \frac{5}{13}$$

$$5. \tan C = \frac{5}{12}$$

$$7. \cos A - \sin C = \frac{5}{13} - \frac{5}{13} = 0$$

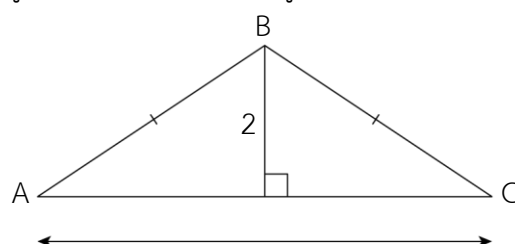
$$8. \tan A + \tan C = \frac{12}{5} + \frac{5}{12} = \frac{144 + 25}{60} = \frac{169}{60}$$

$$2. \tan A = \frac{12}{5}$$

$$4. \cos C = \frac{12}{13}$$

$$6. \sin A + \cos C = \frac{12}{13} + \frac{12}{13} = \frac{24}{13}$$

$\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังรูป



หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติต่อไปนี้

1. $\sin \hat{BAD}$ 2. $\cos \hat{BAD}$ 3. $\sin \hat{BCD}$ 4. $\tan \hat{CBD}$

จากสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วทำให้ทราบว่า \overline{BD} จะแบ่งครึ่ง \overline{AC} ดังนั้น $AD = 3$ และ $CD = 3$ หาความยาวของด้าน AB จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\begin{aligned} AB^2 &= 2^2 + 3^2 \\ &= 4 + 9 \\ &= 13 \end{aligned}$$

$$AB = \sqrt{13}$$

และ $BC = \sqrt{13}$ (เพราะเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว $AB = BC$)

หาค่าของ

$$1. \sin BAD = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

$$2. \cos BAD = \frac{3}{\sqrt{13}}$$

$$3. \sin BCD = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

$$4. \tan CBD = \frac{3}{2}$$

ขั้นสรุป

6. ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาสู่มหิบบแถบโจทย์ กลุ่มละ 1 ข้อ แล้วนำกลับไปให้สมาชิกในกลุ่ม ร่วมกันหาคำตอบลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

PQR เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม Q เป็นมุมฉาก และให้ $\cos P = 0.5$ หาค่าของ

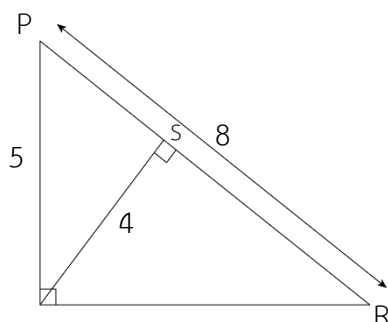
อัตราส่วนตรีโกณมิติต่อไปนี้ 1. $\sin P$ 2. $\cos R$ 3. $\sin R + \cos P$

DEF เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม E เป็นมุมฉาก และให้ $\tan D = \frac{8}{15}$

หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติต่อไปนี้

1. $\sin D$ 2. $\cos F$ 3. $\sin F + \cos D$

กำหนด ΔPQR ดังรูป



หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติต่อไปนี้

1. $\sin \widehat{QPR}$ 2. $\cos \widehat{QRS}$ 3. $\sin \widehat{SQR}$ 4. $\tan \widehat{QPR}$

7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

เมื่อ A เป็นมุมแหลม จะได้

ไซน์ของมุม A (sine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

ไซน์ของมุม A (sine A) เขียนแทนด้วย $\sin A$

โคไซน์ของมุม A (cosine A) เขียนแทนด้วย $\cos A$

แทนเจนต์ของมุม A (tangent A) เขียนแทนด้วย $\tan A$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. สื่อรูปเรขาคณิตสามมิติ

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และ แทนเจนต์ได้	เขียนแสดงค่าของ ไซน์ โคไซน์ และ แทนเจนต์ได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 55

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

เวลา 11 ชั่วโมง

เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศา

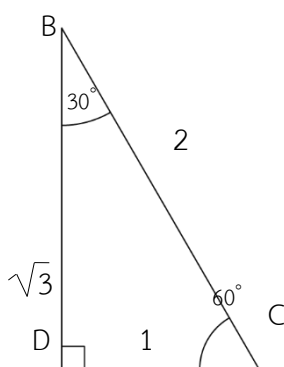
เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศา



$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค.2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค.2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศา

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - หากเราไม่มีตารางค่าโดยประมาณของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ เราจะหาค่าของไซน์ โคไซน์

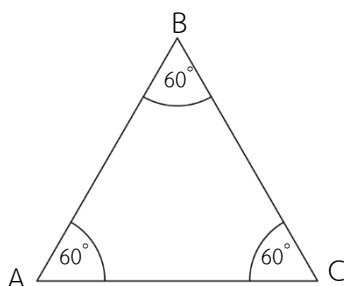
และแทนเจนต์ของมุม 30 องศา และ 60 องศา ได้หรือไม่

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ผู้แทนกลุ่มออกมารับกระดาษรูปสามเหลี่ยมจำนวน 3-4 รูปที่แตกต่างกัน แล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

- 1) เลือกกระดาษรูปที่เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า แล้วนำไปวาดตามแบบลงในกระดาษเปล่า
- 2) กำหนดชื่อมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมตามต้องการ
- 3) วัดขนาดของมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมด้วยไม้ครึ่งวงกลม บันทึกลงไปในรูปแบบที่เราวาด ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รูปออกมาในลักษณะเดียวกัน เช่น

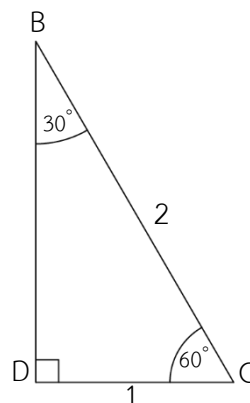
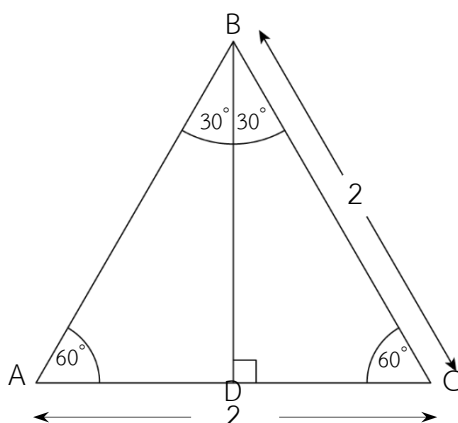


สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปสมบัติของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งควรสรุปได้ ดังนี้

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มีด้านเท่ากันทุกด้าน มีมุมเท่ากันทุกมุม และเท่ากับ 60° ครูให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่นักเรียนวาดไว้ในกระดาษ โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่านี้ เราจะนำมาใช้ในการหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุม 30 องศา และ 60 องศา ได้หรือไม่

5. ให้นักเรียนพิจารณาการหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุม 30 องศา และ 60 องศา สมมุติรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ายาวด้านละ 2 หน่วย แล้วลากเส้นแกนสมมาตรจากจุดยอดมาตั้งฉากกับฐาน



จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จะได้ความยาวของ $DC = 1$ เพราะเหตุใด (เพราะจุด D แบ่งครึ่งด้าน AC)
- นักเรียนสามารถหาความยาวของ BD ได้หรือไม่ (ได้)
- นักเรียนหาความยาวของ BD จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$BC^2 = BD^2 + CD^2$$

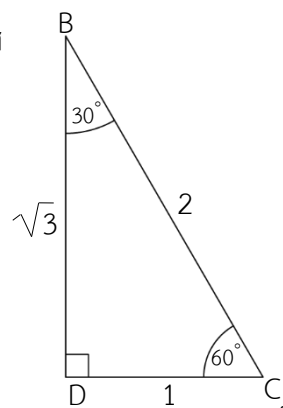
$$2^2 = BD^2 + 1^2$$

$$BD^2 = 2^2 - 1^2$$

$$= 4 - 1$$

$$= 3$$

$$BD = \sqrt{3}$$



6. นักเรียนหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุม 30 องศา และ 60 องศา ได้ดังนี้

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

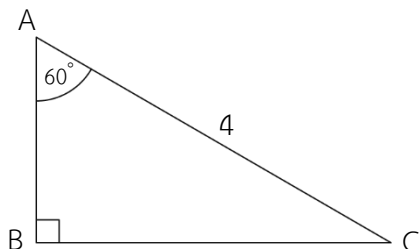
$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

ข้อสังเกต เนื่องจาก $30 + 60 = 90$ ดังนั้น

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ \text{ และ } \cos 30^\circ = \sin 60^\circ$$

7. ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

จากรูปที่กำหนดให้ หาคความยาวของด้าน BC



สิ่งที่ต้องการทราบ คือ ความยาวของด้าน BC

พิจารณาจากรูป BC คือ ด้านตรงข้ามมุม 60 องศา

$$\text{จาก } \cos 60^\circ = \frac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุม } 60^\circ}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{BC}{4}$$

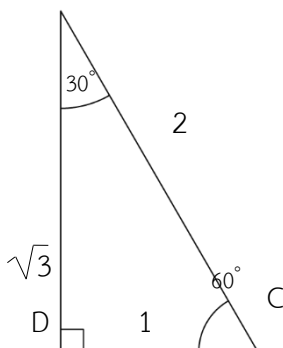
$$BC = \frac{1}{2} \times 4 \\ = 2$$

ด้าน BC ยาว 2 หน่วย

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศา



$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. อุปกรณ์ที่ใช้ทำกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้น เรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้น เรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ ทุกข้ออย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้	แสดงวิธีการหาค่า ของอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 56

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

เวลา 11 ชั่วโมง

เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา

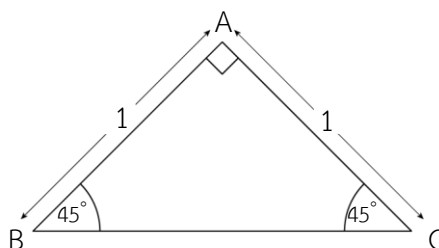
เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565

ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา



$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \tan = \frac{1}{1} = 1$$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศาได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศาได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย

2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา

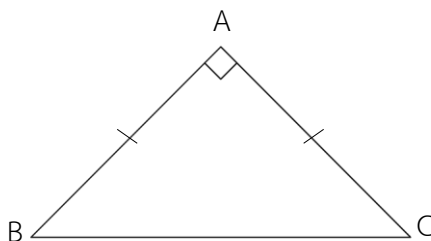
กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนสนทนาบททวนการหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุม 30 องศา และ 60 องศา โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงไปใช้ในการหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุม 45 องศา ดังนี้
 - จากการหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุม 30 องศา และ 60 องศา ที่ผ่านมา เราหาได้โดยใช้รูปสามเหลี่ยมอะไรในการหา (รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า)
 - นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดเราจึงเลือกใช้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า (เพราะรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีมุมทั้งสามเท่ากับ 60 องศา)
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - หากเราไม่มีตารางค่าโดยประมาณของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ เราจะหาค่าของ ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุม 45 องศา ได้หรือไม่
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

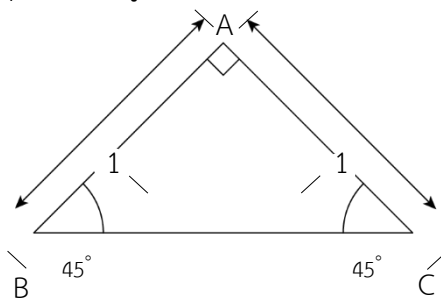
กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาการหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุม 45 องศา จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้



- จากรูป ถ้า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีมุม A เป็นจุดยอดมุม และ BC เป็นฐาน แล้ว \hat{ABC} และ \hat{ACB} จะกางกึ่งองศา เพราะเหตุใด (กาง 45 องศา เพราะเป็นมุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีมุมยอดเป็น 90 องศา)

สมมติให้ด้านประกอบมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC ยาว 1 หน่วย ดังนั้น เราจึงได้รูปสามเหลี่ยม ดังนี้



- จากรูป เราสามารถหาด้าน BC ได้อย่างไร (หาได้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส)
- ให้นักเรียนหาความยาวของ BD จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

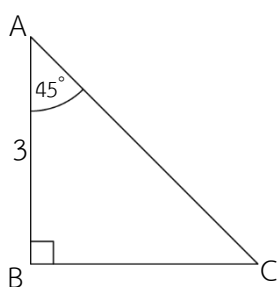
$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\ &= 1^2 + 1^2 \\ &= 1 + 1 \\ &= 2 \\ BC &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

6. นักเรียนหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุม 45 องศา ได้ดังนี้

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \tan = \frac{1}{1} = 1$$

7. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

จากรูปที่กำหนดให้ หาความยาวของด้าน AC



สิ่งที่ต้องการทราบ คือ ความยาวของด้าน AC

พิจารณาจากรูป AC คือ ด้านตรงข้ามมุมฉาก

จาก $\cos 45^\circ = \frac{\text{ความยาวด้านประชิดมุม } 45^\circ}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3}{AC}$$

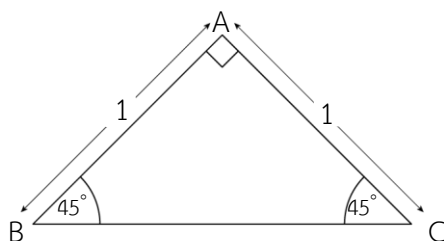
$$AC = 3 \times \sqrt{2}$$

$$= 3\sqrt{2}$$

ด้าน AC ยาว $3\sqrt{2}$ หน่วย

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้
อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา



$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \tan = \frac{1}{1} = 1$$

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา และ 60 องศาได้ น้อยกว่า 60 %

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา ได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา ได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45 องศา ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้	แสดงวิธีการหาค่า ของอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 57

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง โคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

โคเซแคนต์ของมุม A เขียนว่า cosecant A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า cosec A คือ ส่วนกลับของ $\sin A$

เซแคนต์ของมุม A เขียนว่า secant A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า sec A คือ ส่วนกลับของ $\cos A$

โคแทนเจนต์ของมุม A เขียนว่า cotangent A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า cot A คือ ส่วนกลับของ $\tan A$

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับโคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาค่าของโคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

โคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนสนทนาบทวนการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ โดยผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนบนกระดาน ดังนี้

$$\sin A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\cos A = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\tan A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A}$$

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่าส่วนกลับของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์หมายถึงอะไร จะหาได้อย่างไร
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการหาส่วนกลับของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูอธิบายเพิ่มเติม นอกจากค่าอัตราส่วนไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ยังมีอัตราส่วนตรีโกณมิติ อีก 3 อัตราส่วน ได้แก่ โคเซแคนต์ (cosecant) เซแคนต์ (secant) และโคแทนเจนต์ (cotangent)
6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาบทนิยาม การหาส่วนกลับของอัตราส่วนตรีโกณมิติ ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์

บทนิยาม

โคเซแคนต์ของมุม A เขียนว่า cosecant A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า cosec A คือ ส่วนกลับของ $\sin A$ เมื่อ $\sin A \neq 0$

$$\text{นั่นคือ } \operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A} \text{ เมื่อ } \sin A \neq 0$$

เซแคนต์ของมุม A เขียนว่า secant A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า sec A คือ ส่วนกลับของ $\cos A$ เมื่อ $\cos A \neq 0$

$$\text{นั่นคือ } \sec A = \frac{1}{\cos A} \text{ เมื่อ } \cos A \neq 0$$

โคแทนเจนต์ของมุม A เขียนว่า cotangent A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า cot A คือ ส่วนกลับของ $\tan A$ เมื่อ $\tan A \neq 0$

$$\text{นั่นคือ } \cot A = \frac{1}{\tan A} \text{ เมื่อ } \tan A \neq 0$$

จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากอัตราส่วนตรีโกณมิติของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ที่เราได้ศึกษามาแล้ว

$$\sin A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\cos A = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\tan A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A}$$

- นักเรียนลองหาค่าของเซแคนต์ และโคแทนเจนต์ ในลักษณะเดียวกัน ซึ่งจะหาได้ ดังนี้

$$\sec A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A}$$

$$\cot A = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } A}$$

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

โคเซแคนต์ของมุม A เขียนว่า cosecant A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า cosec A คือ ส่วนกลับของ sin A

เซแคนต์ของมุม A เขียนว่า secant A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า sec A คือ ส่วนกลับของ cos A

โคแทนเจนต์ของมุม A เขียนว่า cotangent A หรือเขียนย่อ ๆ ว่า cot A คือ ส่วนกลับของ tan A

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (K)	- การตอบ คำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (P)	- การตรวจ ชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้	แสดงวิธีการหาค่า ของอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 58

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง โคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์(1)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ในการประยุกต์ใช้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูง ระยะทางต่าง ๆ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันทบทวนการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา โดยนักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษเปล่า เมื่อเขียนคำตอบแล้ว นักเรียนยกกระดาษขึ้น โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง คำถาม เช่น หาค่าของ $\sin 30^\circ$, $\sin 45^\circ$, $\sin 60^\circ$, $\cos 30^\circ$, $\cos 45^\circ$, $\cos 60^\circ$, $\tan 30^\circ$, $\tan 45^\circ$, $\tan 60^\circ$
3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้
 - นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างไร
4. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต

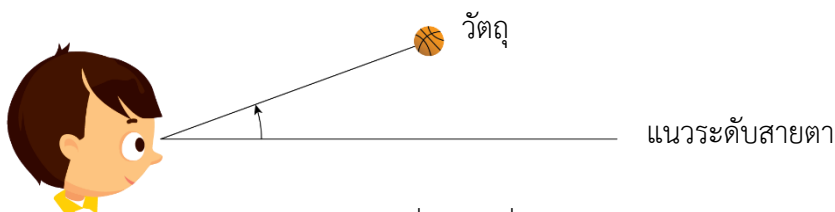
กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูอธิบายมุมก้มและมุมเงย โดยผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาหน้าชั้นเรียน และเพื่อนอีก 1 คน วาดรูปบนกระดานตามความเข้าใจ

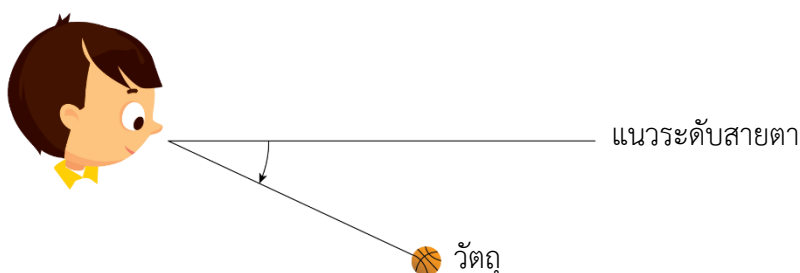
แล้วนักเรียนมองตรงไปข้างหน้า และเพื่อนร่วมกันสังเกต จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

 - แนวระดับสายตาของผู้แทนนักเรียนจะมีลักษณะอย่างไร (ขนานกับพื้น)

ครูอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้รูปภาพประกอบคำว่า แนวระดับสายตา คือ แนวที่เส้นจากสายตาขนานกับพื้นดิน



- ผู้แทนนักเรียนมองไปมุมเพดานห้อง แนวสายตาที่มองไปที่มุมเพดานห้อง มีลักษณะก้มหรือเงย (เงย)
- เราจึงเรียกมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตากับแนวเส้นสายตาไปยังวัตถุนี้ว่า มุมเงย



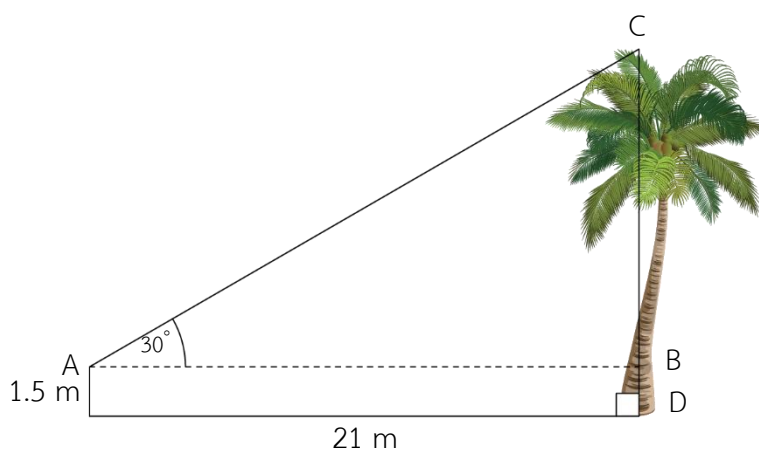
- ผู้แทนนักเรียนมองไปที่วัตถุที่อยู่พื้น เช่น แนวสายตาที่มองไปที่ก้อนหินมีลักษณะก้มหรือเงย
(ก้ม)

- เราจึงเรียกมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตากับแนวเส้นสายตาไปยังวัตถุนี้ว่า มุมก้ม

6. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศาไปใช้ในการแก้ปัญหา

ชายคนหนึ่งมองไปที่ยอดของต้นมะพร้าวเป็นมุมเงย 30 องศา ในขณะที่เขาอยู่ห่างจากโคนต้นมะพร้าว 21 เมตร ขณะที่ชายคนนี้สูง 150 เซนติเมตร อยากทราบว่าต้นมะพร้าวสูงกี่เมตร

พิจารณาสิ่งที่ทราบจากที่โจทย์กำหนดให้ และสร้างรูปจำลองแสดงความสัมพันธ์



จากรูป ความสูงของต้นมะพร้าว คือ $DC = BC + BD$

$BD = 1.5$ เมตร ดังนั้น ต้องหา BC

หา BC จากรูปสามเหลี่ยม ABC

$$\tan 30^\circ = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 30}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 30}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{21}$$

$$BC = \frac{1 \times 21}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{21\sqrt{3}}{3}$$

$$= 7\sqrt{3}$$

$$DC = BC + BD$$

$$= 7\sqrt{3} + 1.5$$

$$\approx 7(1.732) + 1.5$$

$$\approx 13.624$$

ดังนั้น ต้นมะพร้าวสูงประมาณ 14 เมตร

ขั้นสรุป

7. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน และพิจารณาแถบโจทย์ แล้วหาคำตอบลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

ลูกเสือคนหนึ่งต้องการหาความสูงของเสาธงของโรงเรียน ถ้าขณะที่เขามองยอดเสาธง มุมเงยจากระดับสายตาไปยังยอดเสาธงเท่ากับ 45° เมื่อเขายืนอยู่ห่างจากเสาธงเป็นระยะทาง 12 เมตร และความสูงจากพื้นดินถึงระดับสายตาของเขาเป็น 1.6 เมตร หาว่าเสาธงสูงจากพื้นดินเท่าไร

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ในการประยุกต์ใช้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูง ระยะทางต่าง ๆ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้น้อยกว่า 60 %
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้	แสดงวิธีการหาค่า ของอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 59

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง โคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์(2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ในการประยุกต์ใช้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูง ระยะทางต่าง ๆ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้
 - นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา

ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างไร

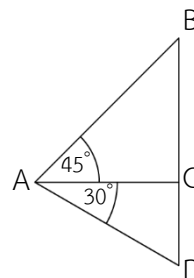
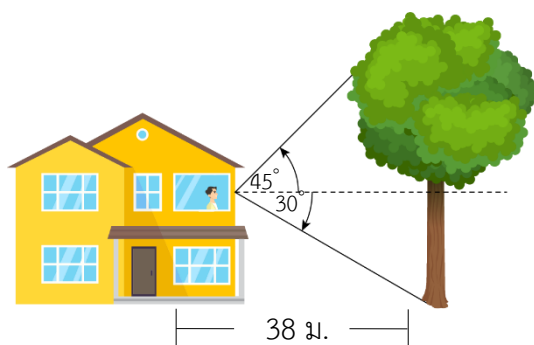
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

1) ชายคนหนึ่งมองต้นไม้ซึ่งอยู่ห่างจากบ้านเป็นระยะทาง 38 เมตร ถ้ามุมก้มซึ่งมองไปยังโคนต้นไม้เท่ากับ 30° และมุมเงยซึ่งมองไปยังยอดของต้นไม้เท่ากับ 45° หาความสูงของต้นไม้ต้นนี้

วิธีทำ



ให้ BC แทน ความสูงจากระดับสายตาถึงยอดต้นไม้

CD แทน ความสูงจากระดับสายตาถึงโคนต้นไม้

AC แทน ระยะห่างระหว่างบ้านกับต้นไม้

$$\text{หา BC จาก } \tan 45^\circ = \frac{BC}{AC}$$

$$1 = \frac{BC}{38}$$

$$BC = 38 \text{ เมตร}$$

$$\text{หา CD จาก } \tan 30^\circ = \frac{CD}{AC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{CD}{38}$$

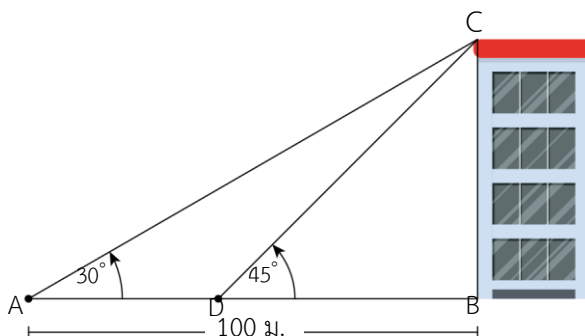
$$CD = \frac{38}{\sqrt{3}}$$

$$CD \approx 21.94 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น ความสูงของต้นไม้ประมาณ $38 + 21.94 = 59.94$ เมตร

2) สูดายืนอยู่ห่างจากตึกหลังหนึ่งเป็นระยะทาง 100 เมตร มองเห็นยอดตึกเป็นมุมเงย 30° จากจุดนี้สูดาดำเดินเข้าไปใกล้ตึกอีกระยะหนึ่ง แล้วจะมองเห็นยอดตึก (ที่ตำแหน่งเดิม) เป็นมุมเงย 45° หาว่าจุดที่สูดาดำเข้าไปนั้นห่างจากตึกกี่เมตร

วิธีทำ



ให้ AB แทน ระยะห่างจากจุดแรกถึงตึก

AD แทน ระยะห่างจากจุดแรกถึงจุดที่สอง

DB แทน ระยะห่างจากจุดที่สองถึงตึก

BC แทน ความสูงของตึก

$$\text{หาความสูงของตึก จาก } \tan 30^\circ = \frac{BC}{AB}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{100}$$

$$BC = \frac{100}{\sqrt{3}}$$

$$\text{หาระยะห่างจากจุดที่สองถึงตึก จาก } \tan 45^\circ = \frac{BC}{DB}$$

$$1 = \frac{\frac{100}{\sqrt{3}}}{DB}$$

$$DB = \frac{100}{\sqrt{3}}$$

$$DB \approx 57.74$$

ดังนั้น จุดที่สูดาดำเข้าไปนั้นห่างจากตึกประมาณ 57.74 เมตร

ขั้นสรุป

5. นักเรียนทำใบงาน เรื่อง การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศาและ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ในการประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูง ระยะทางต่าง ๆ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้น้อยกว่า 60 %

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้	แสดงวิธีการหาค่า ของอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 59

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง โคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์(2)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ในการประยุกต์ใช้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูง ระยะทางต่าง ๆ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เชื้อชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้
 - นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา

ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างไร

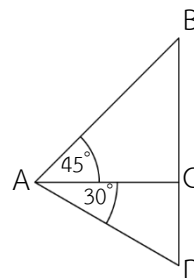
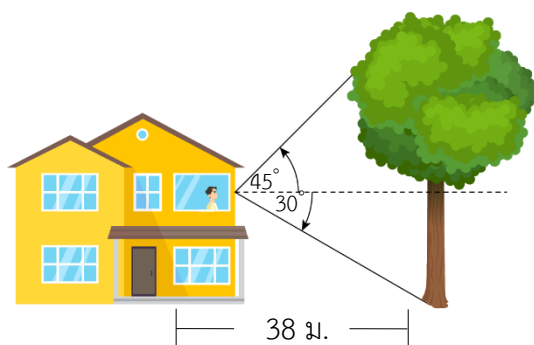
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

1) ชายคนหนึ่งมองต้นไม้ซึ่งอยู่ห่างจากบ้านเป็นระยะทาง 38 เมตร ถ้ามุมก้มซึ่งมองไปยังโคนต้นไม้เท่ากับ 30° และมุมเงยซึ่งมองไปยังยอดของต้นไม้เท่ากับ 45° หาความสูงของต้นไม้ต้นนี้

วิธีทำ



ให้ BC แทน ความสูงจากระดับสายตาถึงยอดต้นไม้

CD แทน ความสูงจากระดับสายตาถึงโคนต้นไม้

AC แทน ระยะห่างระหว่างบ้านกับต้นไม้

$$\text{หา BC จาก } \tan 45^\circ = \frac{BC}{AC}$$

$$1 = \frac{BC}{38}$$

$$BC = 38 \text{ เมตร}$$

$$\text{หา CD จาก } \tan 30^\circ = \frac{CD}{AC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{CD}{38}$$

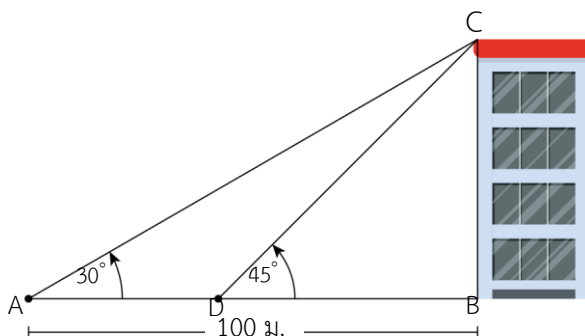
$$CD = \frac{38}{\sqrt{3}}$$

$$CD \approx 21.94 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น ความสูงของต้นไม้ประมาณ $38 + 21.94 = 59.94$ เมตร

2) สูดายืนอยู่ห่างจากตึกหลังหนึ่งเป็นระยะทาง 100 เมตร มองเห็นยอดตึกเป็นมุมเงย 30° จากจุดนี้สูดาดำเดินเข้าไปใกล้ตึกอีกระยะหนึ่ง แล้วจะมองเห็นยอดตึก (ที่ตำแหน่งเดิม) เป็นมุมเงย 45° หาว่าจุดที่สูดาดำเข้าไปนั้นห่างจากตึกกี่เมตร

วิธีทำ



ให้ AB แทน ระยะห่างจากจุดแรกถึงตึก

AD แทน ระยะห่างจากจุดแรกถึงจุดที่สอง

DB แทน ระยะห่างจากจุดที่สองถึงตึก

BC แทน ความสูงของตึก

$$\text{หาความสูงของตึก จาก } \tan 30^\circ = \frac{BC}{AB}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{100}$$

$$BC = \frac{100}{\sqrt{3}}$$

$$\text{หาระยะห่างจากจุดที่สองถึงตึก จาก } \tan 45^\circ = \frac{BC}{DB}$$

$$1 = \frac{\frac{100}{\sqrt{3}}}{DB}$$

$$DB = \frac{100}{\sqrt{3}}$$

$$DB \approx 57.74$$

ดังนั้น จุดที่สูดาดำเข้าไปห่างจากตึกประมาณ 57.74 เมตร

ขั้นสรุป

5. นักเรียนทำใบงาน เรื่อง การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศาและ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ในการประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูง ระยะทางต่าง ๆ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้น้อยกว่า 60 %

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরตศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้	แสดงวิธีการหาค่า ของอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 60

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23102	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ	เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง โคเซแคนต์ เซแคนต์ และโคแทนเจนต์(3)	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2565	ผู้สอน นางสาวอรณี ศรีแสง

สาระสำคัญ

ในการประยุกต์ใช้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูง ระยะทางต่าง ๆ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.2 ม.3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา ได้ (P)
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการให้เหตุผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนActive Learning)

นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เช้คชื่อนักเรียน
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้
 - นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา

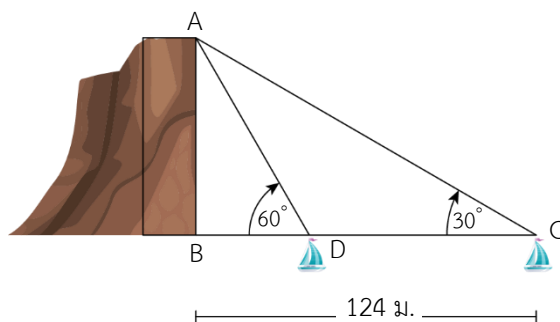
ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

กิจกรรมการเรียนรู้

4. นักเรียนพิจารณาแถบโจทย์การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

วิชัยอยู่บนเรือลำหนึ่ง ซึ่งเขามองเห็นยอดหน้าผาเป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากหน้าผา 124 เมตร ถ้าเขาพายเรือเข้าใกล้หน้าผา เขามองเห็นยอดหน้าผาเป็นมุมเงย 60 องศา ดังรูป วิชัยพายเรือเป็นระยะทางกี่เมตร



- โจทย์ให้ข้อมูลเพียงพอต่อการหาคำตอบหรือไม่ (เพียงพอต่อการหาคำตอบ)
- โจทย์ถามหาอะไร (วิชัยพายเรือเป็นระยะทางกี่เมตร หรือหา DC)
- ในการแก้โจทย์ปัญหาใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดบ้าง ($\cos 30^\circ$ และ $\cos 60^\circ$)

ขั้นสรุป

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นครูพานักเรียนออกไปปฏิบัติกิจกรรมในบริเวณโรงเรียน ผู้แทนกลุ่มออกมาเลือกอุปกรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ไม้ฉาก มุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา เลือกไปกลุ่มละ 1 ชิ้น
- 2) ตลับเมตร
- 3) เชือก

โดยแต่ละกลุ่มหาความสูงของเสาธงโรงเรียน โดยใช้อุปกรณ์ที่นักเรียนเลือก จากนั้นจดบันทึก และแสดงขั้นตอนวิธีการหาอย่างละเอียด แล้วสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ในการประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูง ระยะทางต่าง ๆ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้

สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. อินเทอร์เน็ต
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)	- การตอบคำถาม	- แบบสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (P)	- การตรวจชิ้นงาน	- ชิ้นงานในชั้นเรียน	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)	- การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	- การสังเกต	- ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้น้อยกว่า 60 %

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 2	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ มากกว่า 60 % - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน
ระดับ 3	- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ทุกข้อ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ - มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการนำความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา ได้ (P)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
ระดับ 2	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 – 89 - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
ระดับ 3	- ทำชิ้นงานได้อย่างถูกต้องร้อยละ 90 ขึ้นไป - เข้าใจ ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

ระดับคะแนน	เกณฑ์
ระดับ 1	- ส่งงานไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน
ระดับ 2	- ส่งงานไม่ตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนเป็นครั้งคราว
ระดับ 3	- ส่งงานตรงตามเวลา ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

ผู้สอน

บันทึกผลหลังการสอน

ชั้น.....ห้อง.....

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรณี ศรีแสง)

วันที่...../...../.....

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิเชียร กীরติศักดิ์กุล)

วันที่...../...../.....

2. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่...../...../.....

แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชา ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะการคิดของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 ดี 2 พอใช้ 1 ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลสรุป	
		อธิบายเกี่ยวกับ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้	แสดงวิธีการหาค่า ของอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	สามารถใช้ความรู้เรื่อง ตรีโกณมิติ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

แบบประเมิน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชั้น/ห้อง วิชา...คณิตศาสตร์.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ขีด ✓ ถ้าไม่มีให้เว้นว่าง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะที่พึงประสงค์			รวม	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

เกณฑ์การให้คะแนน

3 ดี

2 พอใช้

1 ต้องปรับปรุง

โรงเรียนเมืองราดวิทยาคม อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบูรณ์

