

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

- ตารางวิเคราะห์เนื้อหา
- แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต

ตารางวิเคราะห์เนื้อหา

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
การสร้างพื้นฐาน		
1. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	1. นักเรียนอธิบายวิธีการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ 2. นักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	2
2. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	1. นักเรียนอธิบายวิธีการสร้างการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ 2. นักเรียนสร้างการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	2
3. การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้	1. นักเรียนอธิบายวิธีการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ได้ 2. นักเรียนสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ได้	2
4. การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้	1. นักเรียนอธิบายวิธีการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ได้ 2. นักเรียนสร้างการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ได้	2
5. การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้	1. นักเรียนอธิบายวิธีการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ 2. นักเรียนสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	2

ตารางวิเคราะห์เนื้อหา (ต่อ)

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
6. การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้	1. นักเรียนอธิบายวิธีการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ 2. นักเรียนสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	2
7. การสร้างเส้นขนาน	1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างเส้นขนานได้ 2. นักเรียนสร้างเส้นขนานได้	2
8. การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย	1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้ 2. นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้	2
9. การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย	1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้ 2. นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้	2
รวม		18

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

เรื่องการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ

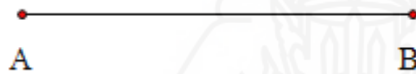
เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

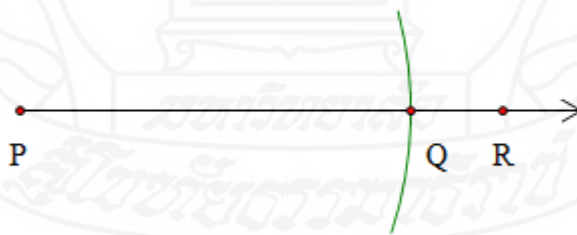
แนวคิด

1. รัศมีของวงกลมเดียวกัน มีความยาวเท่ากัน
2. กำหนด $\overline{AB}$ ให้ดังรูป



ต้องการสร้าง $\overline{PQ}$ ให้ยาวเท่ากับความยาวของ $\overline{AB}$ แล้วสามารถทำได้ดังนี้

- 2.1 ลาก $\overline{PR}$ โดยประมาณ ให้ยาวกว่า ความยาวของ $\overline{AB}$
- 2.2 ใช้ P เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{AB}$ ให้ตัด $\overline{PR}$ ที่จุด Q



จะได้ $\overline{PQ}$ ยาวเท่ากับความยาวของ $\overline{AB}$

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้

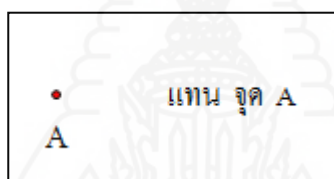
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. คุณครูทบทวนความรู้เดิมเรื่อง จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสี และมุม

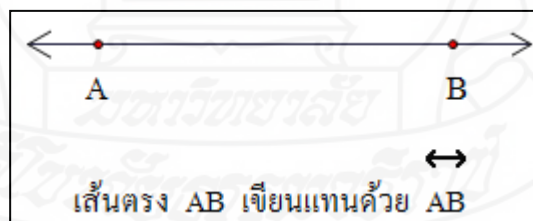
จุด

เราใช้ $\bullet$ เป็นสัญลักษณ์แทนจุด และเขียนตัวอักษรกำกับไว้ เมื่อต้องการระบุชื่อจุด เช่น



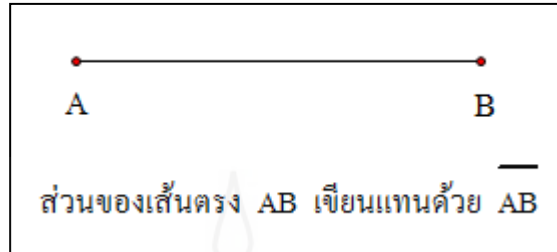
เส้นตรง

เราถือว่า เส้นตรงมีความยาวไม่จำกัด และไม่คำนึงถึงความกว้างของเส้นตรงเมื่อต้องการเขียนสัญลักษณ์แทนเส้นตรง AB จะเขียนดังนี้



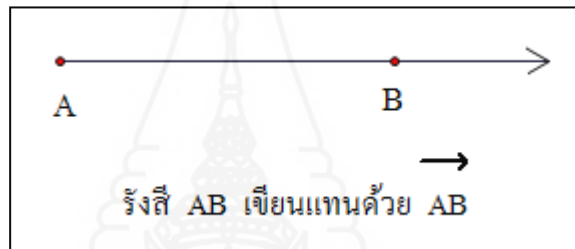
ส่วนของเส้นตรง

ส่วนของเส้นตรง คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายสองจุด



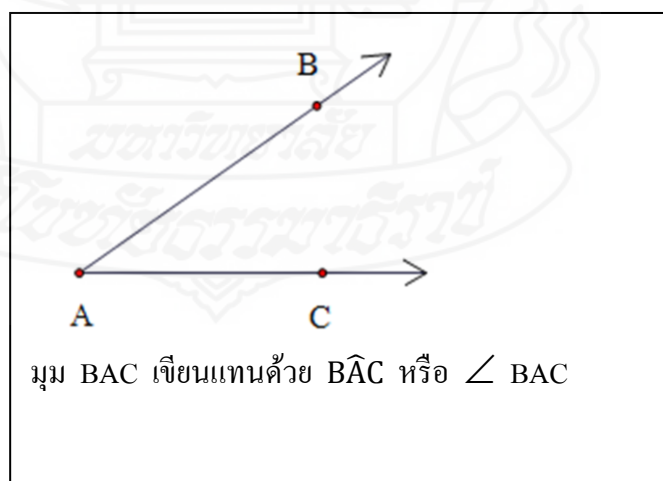
รังสี

รังสี คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงซึ่งมีจุดปลายเพียงจุดเดียว



มุม

มุม คือรังสีสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน เรียกรังสีสองเส้นนี้ว่าแขนของมุม และเรียกจุดปลายที่เป็นจุดเดียวกันนี้ว่า จุดยอดมุม



2. คุณครูอธิบายว่าการเขียนรูปเรขาคณิตในบทเรียนนี้เราจะใช้เครื่องมือเพียงสองชนิด คือ สันตรง และวงเวียน เรียกว่า **การสร้าง** และรูปที่ได้จากการสร้างจะต้องมีร่องรอยการสร้างให้เห็นอย่างชัดเจน

สันตรง หมายถึง เครื่องมือที่มีลักษณะคล้ายกับไม้บรรทัด แต่สันตรงไม่มีมาตราวัดความยาวกำกับอยู่ สำหรับผู้ที่ต้องการใช้ไม้บรรทัดแทนสันตรงก็สามารถใช้ได้ เพียงแต่จะต้องระลึกรู้เสมอว่าจะใช้ไม้บรรทัดเพื่อลากเส้นเท่านั้น

วงเวียน จะใช้วงเวียนในการสร้างส่วนโค้ง **ส่วนโค้ง** คือ ส่วนใดส่วนหนึ่งของเส้นรอบวงของวงกลม และมีรัศมียาวเท่ากัน

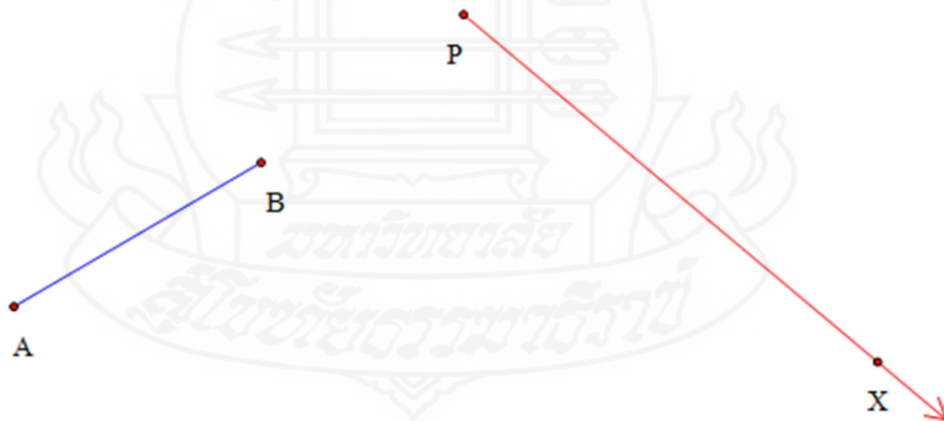
ขั้นสำรวจ

นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ทำใบกิจกรรมกลุ่ม

กำหนดให้ $\overline{AB}$ และ $\overrightarrow{PX}$

ให้นักเรียนใช้วงเวียนและสันตรง หาจุด Q บน $\overrightarrow{PX}$ เพื่อให้ $\overline{PQ} = \overline{AB}$

จงแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



ขั้นสร้างข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมอธิบายการสร้าง $\overline{PQ} = \overline{AB}$ ด้วยวงเวียน และสันตรง
2. คุณครูถามนักเรียนว่าเพราะอะไร $\overline{PQ} = \overline{AB}$
3. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

ขั้นตรวจสอบข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบการสร้าง $\overline{PQ} = \overline{AB}$ โดยสร้าง $\overline{PQ} = \overline{AB}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต
2. คุณครูแสดงหน้าจอกลุ่มที่นักเรียนทำถูก และกลุ่มที่นักเรียนทำไม่เหมือนกลุ่มอื่นขึ้นหน้าโปรเจกเตอร์ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่าสิ่งที่เหมือนกัน และแตกต่างกันเพราะอะไร
3. คุณครูให้นักเรียนใช้เมนู การวัด วัด $\overline{PQ}$ และ $\overline{AB}$ ว่าเท่ากันหรือไม่
4. คุณครูให้นักเรียนปรับความยาวของ $\overline{AB}$ ให้ยาวขึ้นและสั้นลง แล้วถามนักเรียนว่า $\overline{PQ}$ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะอะไร
5. นักเรียนช่วยกันสรุปการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
6. คุณครูสรุปการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต



การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนดให้ $\overline{PX}$ ที่มีความยาวพอสมควร

ต้องการสร้าง $\overline{PQ}$ ยาวเท่ากับ $\overline{MN}$

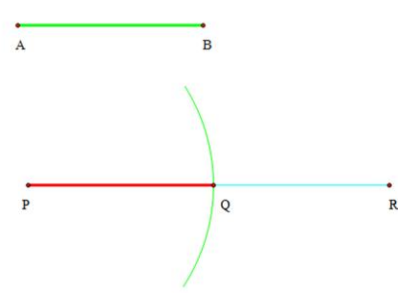
ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนที่ 1 สร้าง $\overline{PX}$

ขั้นตอนที่ 2 ใช้ P เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ ตัด $\overline{PX}$ ที่จุด Q

ขั้นตอนที่ 3 สร้าง $\overline{PQ}$
จะได้ $\overline{PQ} = \overline{AB}$

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ



ขั้นประยุกต์ความรู้

1. คุณครูให้นักเรียนกำหนด $\overline{AB}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต และใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลาง สร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{AB}$ ส่วนโค้งตัดกันที่จุด C แล้วลาก $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$
2. คุณครูถามนักเรียนว่าจะได้รูปเรขาคณิตรูปอะไร เพราะอะไร
3. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน โดยใช้วงเวียนและสันตรง

กำหนดจุด A เป็นตำแหน่งของโรงเรียน จุด B เป็นบ้านของนพพร
จุด C เป็นบ้านของสุริรัตน์ จุด D เป็นบ้านของทรรศิกา

ให้นักเรียนใช้วงเวียนและสันตรง หาระยะทางว่าบ้านของใครอยู่ใกล้โรงเรียนมากที่สุด จงแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง

4. คุณครูตรวจใบงานของนักเรียน และเฉลยใบงานบนโปรเจกเตอร์



ใบกิจกรรมกลุ่ม

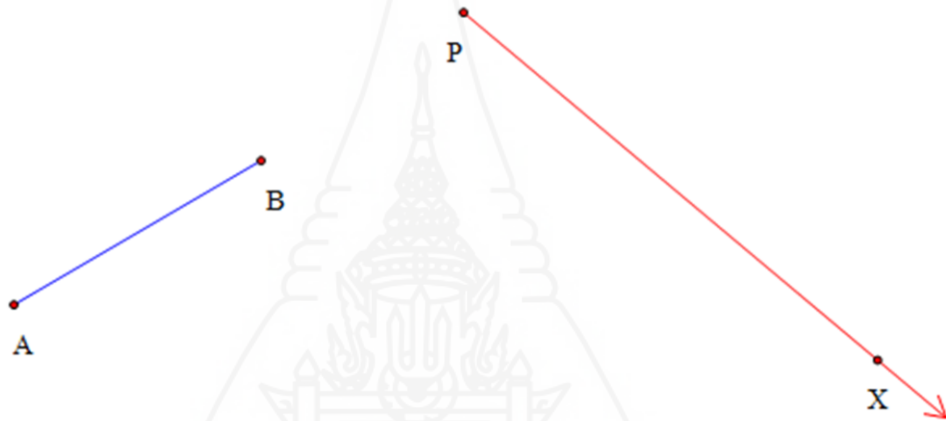


เรื่องการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนดให้ $\overline{AB}$ และ $\overrightarrow{PX}$

ให้นักเรียนใช้วงเวียนและสันตรง หาจุด Q บน $\overrightarrow{PX}$ เพื่อให้ $PQ = \overline{AB}$

จงแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



.....

.....

.....

.....

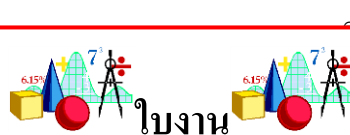
.....



worsilly blog

กลุ่ม

1.
2.
3.
4. เลขที่.....



ใบงาน

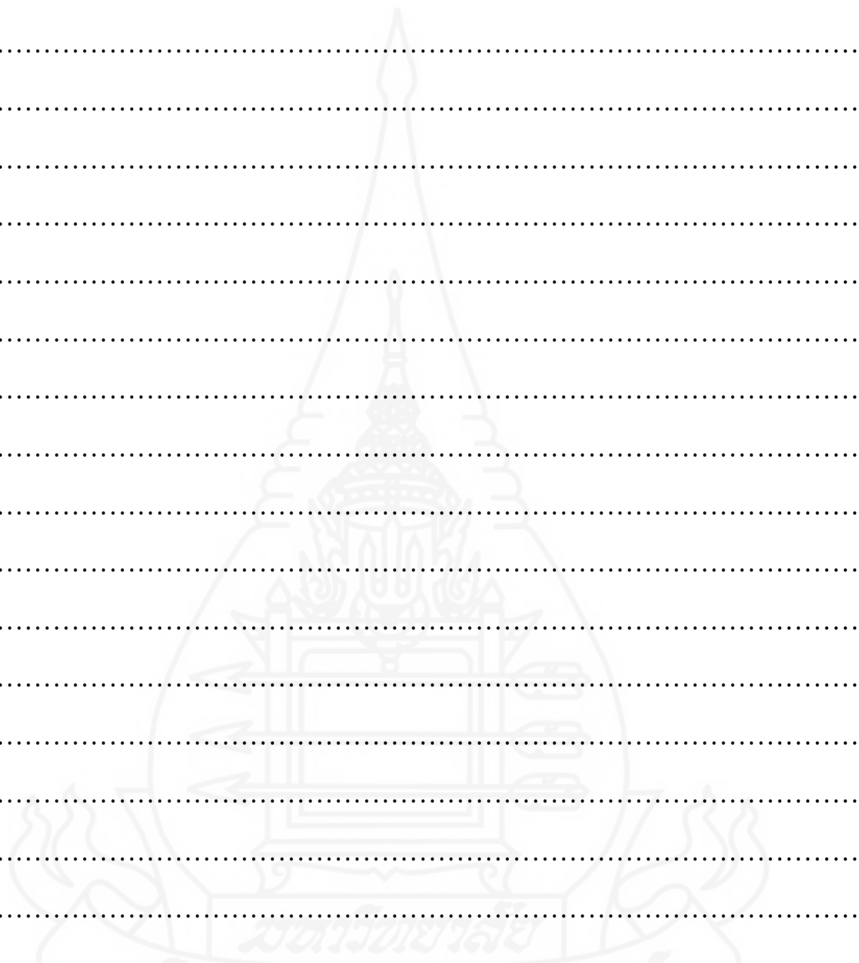
เรื่อง การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้



การสร้าง



วิธีสร้าง



ชื่อ เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่องการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

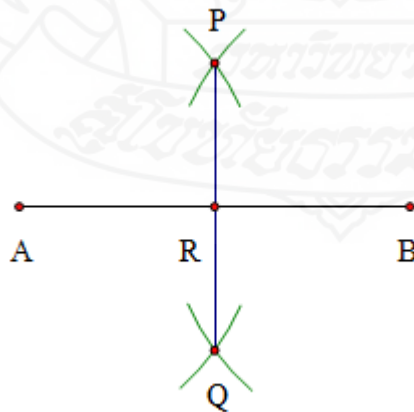
แนวคิด

กำหนด $\overline{AB}$ ให้ดังรูป



หาจุดกึ่งกลางของ $\overline{AB}$

1. ใช้ จุด A และ จุด B เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากัน และกะเนให้ยาวกว่าครึ่งหนึ่งของความยาว $\overline{AB}$ ให้ตัดกันที่จุด P และจุด Q
2. ลาก $\overline{PQ}$ ตัด $\overline{AB}$ ที่จุด R



จะได้ จุด R เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AB}$ ที่ทำให้ $\overline{AR} = \overline{RB}$

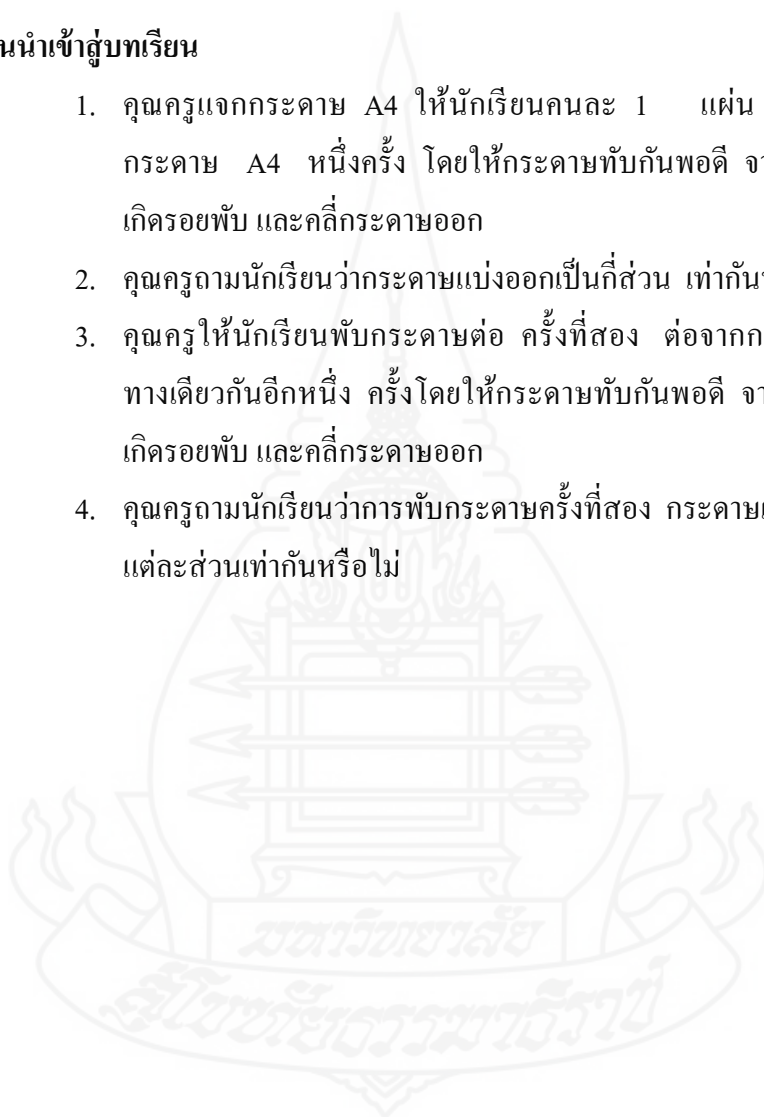
วัตถุประสงค์

1. นักเรียนอธิบายหลักการการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสร้างการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

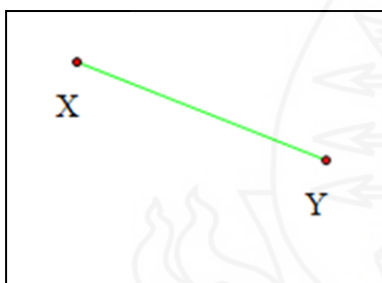
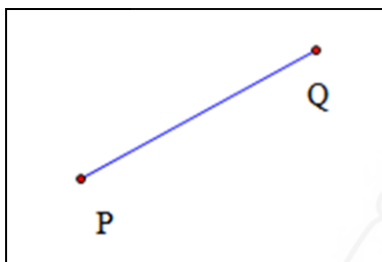
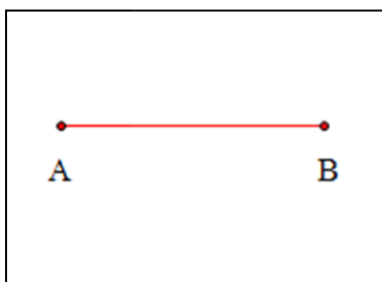
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. คุณครูแจกกระดาษ A4 ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น ให้นักเรียนพับครึ่งกระดาษ A4 หนึ่งครั้ง โดยให้กระดาษทับกันพอดี จากนั้นรีดกระดาษให้เกิดรอยพับ และคลี่กระดาษออก
2. คุณครูถามนักเรียนว่ากระดาษแบ่งออกเป็นกี่ส่วน เท่ากันหรือไม่
3. คุณครูให้นักเรียนพับกระดาษต่อ ครั้งที่สอง ต่อจากการพับครั้งที่หนึ่งไปทางเดียวกันอีกหนึ่ง ครั้งโดยให้กระดาษทับกันพอดี จากนั้นรีดกระดาษให้เกิดรอยพับ และคลี่กระดาษออก
4. คุณครูถามนักเรียนว่าการพับกระดาษครั้งที่สอง กระดาษแบ่งออกเป็นกี่ส่วน แต่ละส่วนเท่ากันหรือไม่



ขั้นสำรวจ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเก่ง ปานกลาง และ อ่อน โดยใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ทำใบกิจกรรมกลุ่ม
2. นักเรียนดำเนินการสร้างเสร็จแล้วให้นักเรียนหาข้อสรุปที่นักเรียนค้นพบ



กำหนด $\overline{AB}$ $\overline{PQ}$ และ $\overline{XY}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนดำเนินการดังนี้ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

- 1) ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างรูปวงกลมโดยใช้รัศมีที่มีความยาวเท่ากัน
- 2) ลากส่วนของเส้นตรงที่เกิดจากจุดตัดของส่วนโค้งของวงกลม ให้ตัด $\overline{AB}$ ที่จุด C
- 3) วัดความยาวของส่วนของเส้นตรง $\overline{AC}$ และ $\overline{CB}$
- 4) บันทึกผลลงในตาราง

จากนั้นให้นักเรียนดำเนินการกับ $\overline{PQ}$ และ $\overline{XY}$ ในทำนองเดียวกันกับ $\overline{AB}$ โดยกำหนดชื่อจุดตัดบนส่วนของเส้นตรงเอง

ส่วนของเส้นตรง	ความยาวของส่วนของเส้นตรง	ข้อสรุป
$\overline{AB}$		
$\overline{PQ}$		
$\overline{XY}$		

ขั้นสร้างข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต พร้อมอธิบายการแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ $\overline{PQ}$ และ $\overline{XY}$
2. คุณครูถามนักเรียนว่าการแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ เมื่อกำหนดจุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งให้ตัดกัน รัศมีของส่วนโค้งมีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้หรือไม่ เพราะอะไร
3. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

ขั้นตรวจสอบข้อความคาดการณ์

1. คุณครูเลือกแสดงหน้าจอของกลุ่มนักเรียนที่สร้างถูก และกลุ่มที่นักเรียนสร้างไม่เหมือนกลุ่มอื่นขึ้นหน้าโปรเจกเตอร์ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่าสิ่งที่เหมือนกัน และแตกต่างกันเพราะอะไร
2. คุณครูให้นักเรียนใช้เมนู การวัด วัดเส้นตรงที่เกิดจากการแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ $\overline{PQ}$ และ $\overline{XY}$ ว่าเท่ากันหรือไม่ ตามลำดับ
3. คุณครูให้นักเรียนตรวจสอบการแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ เมื่อกำหนดจุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งให้ตัดกัน รัศมีของส่วนโค้งมีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ โดยกำหนดรัศมีให้ยาวขึ้นและสั้นลง
4. คุณครูให้นักเรียนสังเกตและตรวจสอบการแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ ที่เส้นแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่เกิดจากจุดตัดของส่วนโค้งของวงกลม ตัด $\overline{AB}$ ที่จุด C ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด C
5. นักเรียนช่วยกันสรุปการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
6. คุณครูสรุปการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต



การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนดให้ $\overline{XY}$ ที่มีความยาวพอสมควร

ต้องการสร้าง จุดกึ่งกลางของเส้นตรง $\overline{AB}$



ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนที่ 1 สร้าง $\overline{AB}$

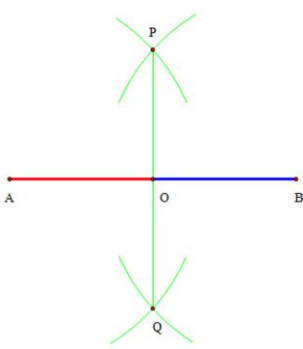
ขั้นตอนที่ 2 ใส่อัน A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี XY เท่ากัน ส่วนโค้งตัดกันที่จุด P และ Q

ขั้นตอนที่ 3 สร้าง PQ ตัด $\overline{AB}$ ที่จุด O

ขั้นตอนที่ 4 สร้าง $\overline{AO}$ และ $\overline{OB}$

จะได้ จุด O เป็นจุดกึ่งกลาง ของ $\overline{AB}$ ที่ทำให้ $\overline{AO} = \overline{OB}$

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ



ขั้นประยุกต์ความรู้

- คุณครูกำหนด $\overline{AB}$ บนกระดาน ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 ส่งตัวแทนออกมาแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ ด้วยวงเวียนและสันตรง ครั้งที่ 1 และบันทึกผลในตารางบนกระดาน
- นักเรียนกลุ่มที่ 2 ส่งตัวแทนออกมาแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ ด้วยวงเวียนและสันตรง ครั้งที่ 2 และบันทึกผลในตารางบนกระดาน
- นักเรียนกลุ่มที่ 3 ส่งตัวแทนออกมาแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ ด้วยวงเวียนและสันตรง ครั้งที่ 3 และบันทึกผลในตารางบนกระดาน
- คุณครูให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของจำนวนครั้งที่แบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงกับจำนวนส่วนของเส้นตรงที่ยาวเท่ากันว่าอยู่ในรูปของ 2^n เมื่อ n แทนจำนวนครั้งของการแบ่ง

ครั้งที่ ของการแบ่ง	แบ่งส่วนของเส้นตรงออกเป็น ส่วนๆที่ยาวเท่ากัน	แบบรูป ความสัมพันธ์
1		
2		
3		
.		
n		

5. คุณครูถามนักเรียนว่าในการแบ่งครั้งที่ 10 จะได้ส่วนของเส้นตรงที่ยาวเท่ากันกี่ส่วน
6. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน โดยใช้วงเวียนและสันตรง

เสรีและสันติมีบ้านอยู่ใกล้กัน ดังแสดงในแผนผังด้วยจุด A และจุด B ตามลำดับ ทั้งสองคนตกลงกันว่าจะช่วยกันขุดบ่อน้ำในตำแหน่งที่อยู่ห่างจากบ้านทั้งสองหลังเป็นระยะเท่ากันและอยู่ใกล้บ้านที่สุด เขาควรขุดบ่อน้ำที่ตำแหน่งใด จงเขียนตำแหน่งของบ่อน้ำในแผนผัง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



เสรี
A



สันติ
B

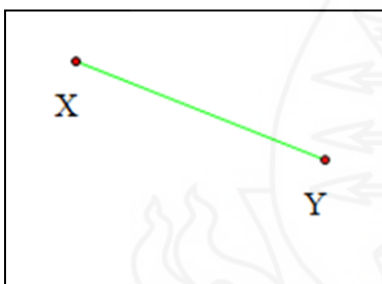
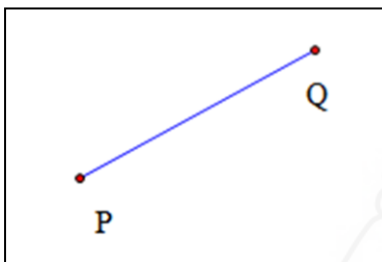
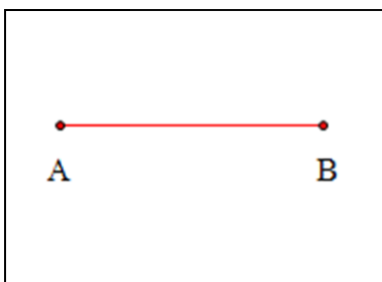
7. คุณครูตรวจใบงานของนักเรียน และเฉลยใบงานบนโปรเจกเตอร์



ใบกิจกรรมกลุ่ม



เรื่องการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้



กำหนด $\overline{AB}$ $\overline{PQ}$ และ $\overline{XY}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนดำเนินการดังนี้ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

- 5) ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างรูปวงกลมโดยใช้รัศมีที่มีความยาวเท่ากัน
- 6) ลากส่วนของเส้นตรงที่เกิดจากจุดตัดของส่วนโค้งของวงกลม ให้ตัด $\overline{AB}$ ที่จุด C
- 7) วัดความยาวของส่วนของเส้นตรง $\overline{AC}$ และ $\overline{CB}$
- 8) บันทึกผลลงในตาราง

จากนั้นให้นักเรียนดำเนินการกับ $\overline{PQ}$ และ $\overline{XY}$ ในทำนองเดียวกันกับ $\overline{AB}$ โดยกำหนดชื่อจุดตัดบนส่วนของเส้นตรงเอง

ส่วนของเส้นตรง	ความยาวของส่วนของเส้นตรง	ข้อสรุป
$\overline{AB}$		
$\overline{PQ}$		
$\overline{XY}$		



1.

2.

3. เลขที่.....

4. เลขที่.....



ใบงาน

เสรีและสันติมีบ้านอยู่ใกล้กัน ดังแสดงในแผนผังด้วยจุด A และจุด B ตามลำดับ ทั้งสองคนตกลงกันว่าจะช่วยกันขุดบ่อน้ำในตำแหน่งที่อยู่ห่างจากบ้านทั้งสองหลังเป็นระยะเท่ากันและอยู่ใกล้บ้านที่สุด เขาควรขุดบ่อน้ำที่ตำแหน่งใด จงเขียนตำแหน่งของบ่อน้ำในแผนผัง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



เสรี
A



สันติ
B

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

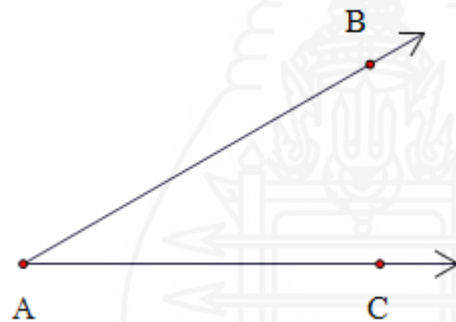
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้
เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

แนวคิด

กำหนด $\widehat{BAC}$ ให้ดังรูป

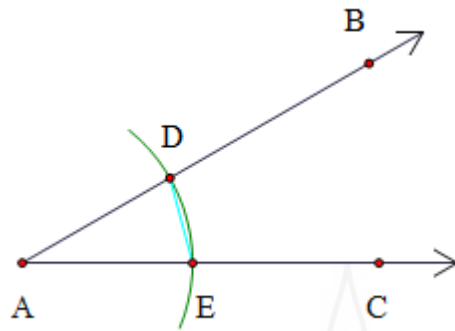


ต้องการสร้าง $\widehat{QPR}$ ให้มีขนาดเท่ากับขนาดของ $\widehat{BAC}$

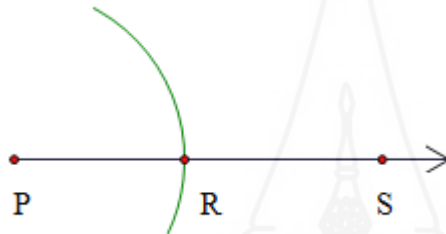
1. ลาก $\overline{PS}$



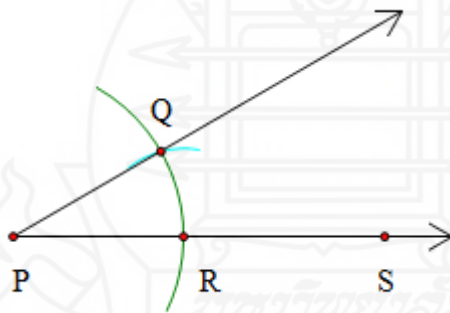
2. ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overline{AB}$ และ $\overline{AC}$ ที่จุด D และจุด E ตามลำดับ



3. ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้ง รัศมียาวเท่ากับ $\overline{AE}$ ตัด $\overrightarrow{PS}$ ที่จุด R



4. ใช้จุด R เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{ED}$ ให้ตัดส่วนโค้ง MN ที่จุด Q ลาก $\overrightarrow{PQ}$



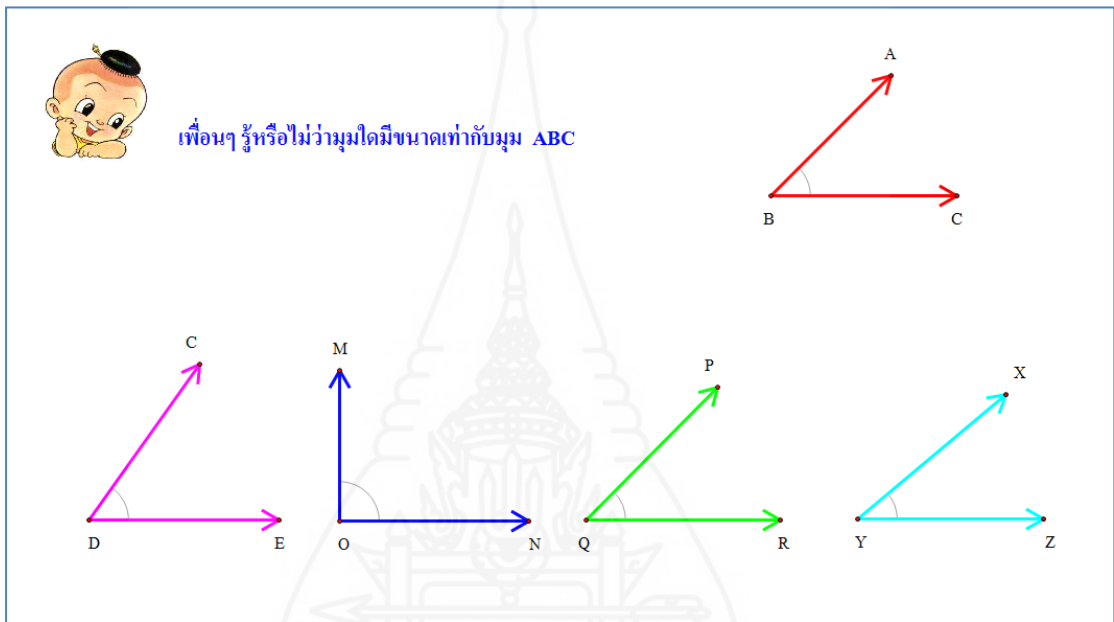
จะได้ $m(\widehat{QPR}) = m(\widehat{BAC})$

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้
2. นักเรียนสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

จ้่านนำเข้าสู่บทเรียน

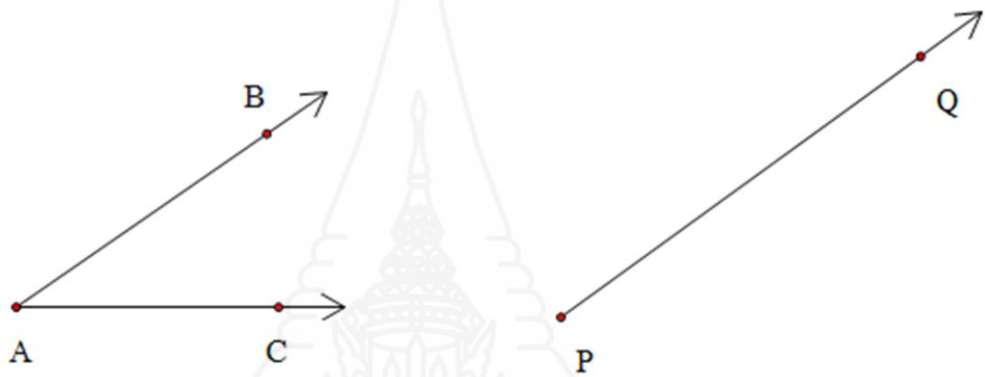


1. คุณครูถามนักเรียนว่านักเรียนรู้หรือไม่ว่ามุมใดมีขนาดเท่ากับมุม ABC
2. นักเรียนรู้ได้อย่างไร

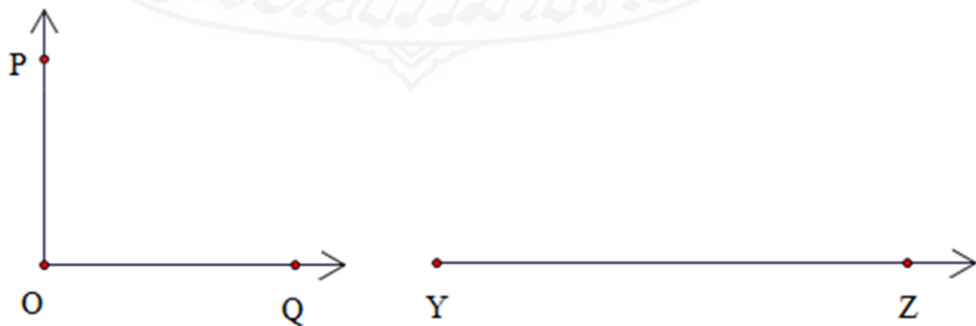
ขั้นสำรวจ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเก่ง ปานกลาง และ อ่อน โดยใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ทำใบกิจกรรมกลุ่ม

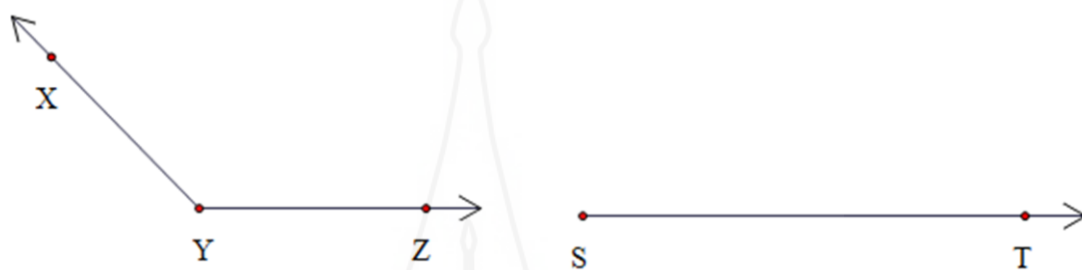
กำหนด $\widehat{BAC}$ และ $\overrightarrow{PQ}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนหาดำแหน่งของจุด S ซึ่งทำให้ $\widehat{SPQ} = \widehat{BAC}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงสร้าง $\widehat{SPQ} = \widehat{BAC}$ และเขียนสรุปขั้นตอนการสร้าง ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



กำหนด $\widehat{POQ}$ และ $\overrightarrow{YZ}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนหาดำแหน่งของจุด X ซึ่งทำให้ $\widehat{XYZ} = \widehat{POQ}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงสร้าง $\widehat{XYZ} = \widehat{POQ}$ และเขียนสรุปขั้นตอนการสร้าง ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



กำหนด $\widehat{XYZ}$ และ $\overrightarrow{ST}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนหาคำแหน่งของจุด R ซึ่งทำให้ $\widehat{RST} = \widehat{XYZ}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงสร้าง $\widehat{RST} = \widehat{XYZ}$ และเขียนสรุปขั้นตอนการสร้าง ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



ขั้นสร้างข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมอธิบายการสร้างมุม $\widehat{SPQ} = \widehat{BAC}$ $\widehat{XYZ} = \widehat{POQ}$ และ $\widehat{RST} = \widehat{XYZ}$
2. คุณครูถามนักเรียนว่า $\widehat{SPQ} = \widehat{BAC}$ หรือไม่ เพราะอะไร
3. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

ขั้นตรวจสอบข้อความคาดการณ์

1. คุณครูแสดงหน้าจอกุ่มที่นักเรียนสร้างถูก และกลุ่มที่นักเรียนที่สร้างไม่เหมือนกลุ่มอื่นขึ้นหน้าโปรเจคเตอร์ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่าสิ่งที่เหมือนกัน และแตกต่างกันเพราะอะไร
2. คุณครูให้นักเรียนใช้เมนู การวัด วัดมุมที่สร้างขึ้นแต่ละหัวข้อ ว่าเท่ากันหรือไม่
3. นักเรียนช่วยกันสรุปการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้
4. คุณครูสรุปการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต



การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

กำหนดให้ มุม ABC

ต้องการสร้าง มุม RPQ ที่ $m\angle RPQ = m\angle ABC$

ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนที่ 1 → สร้าง PS

ขั้นตอนที่ 2 → สร้าง XY ที่มีความยาวพอสมควร เพื่อใช้เป็นรัศมีของวงกลม

ขั้นตอนที่ 3 → ใช้ B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี XY ตัด AB และ BC ที่จุด D และจุด E สร้าง DE

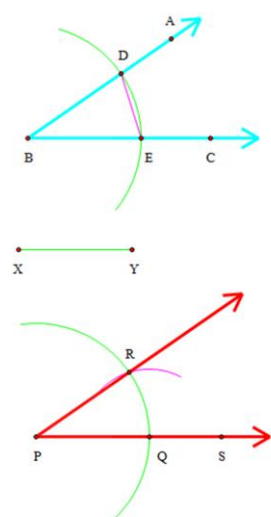
ขั้นตอนที่ 4 → ใช้ P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี XY ตัด PS ที่จุด Q

ขั้นตอนที่ 5 → ใช้ Q เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี DE ตัดส่วนโค้ง

ขั้นตอนที่ 4 ที่จุด R แล้วสร้าง PR

จะได้ $m\angle RPQ = m\angle ABC$

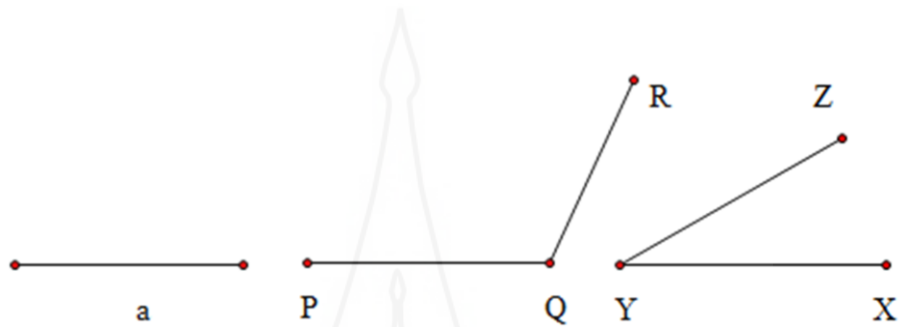
แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ



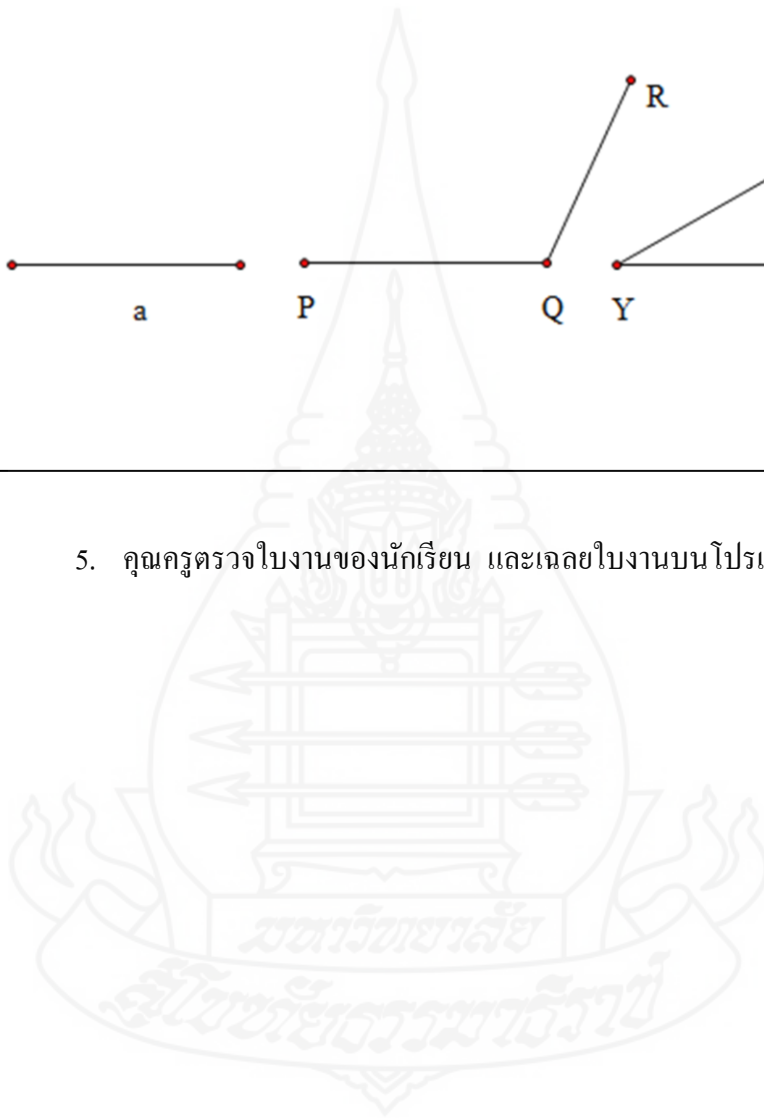
ขั้นประยุกต์ความรู้

1. คุณครูให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ใช้หลักการสร้างเรื่องการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต
2. คุณครูถามนักเรียนว่ารูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีขนาดมุมแต่ละมุมเท่าใด
3. คุณครูให้นักเรียนใช้เมนูการวัด วัดมุมแต่ละมุม
นักเรียนสรุปว่ารูปสามเหลี่ยมด้านเท่า จะมีมุมเท่ากันด้วย โดยแต่ละมุมจะกาง 60°
4. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน โดยใช้วงเวียนและสันตรง

จงสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ $AB = a$ $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{PQR})$
 และ $m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{XYZ})$



5. คุณครูตรวจใบงานของนักเรียน และเฉลยใบงานบนโปรเจคเตอร์



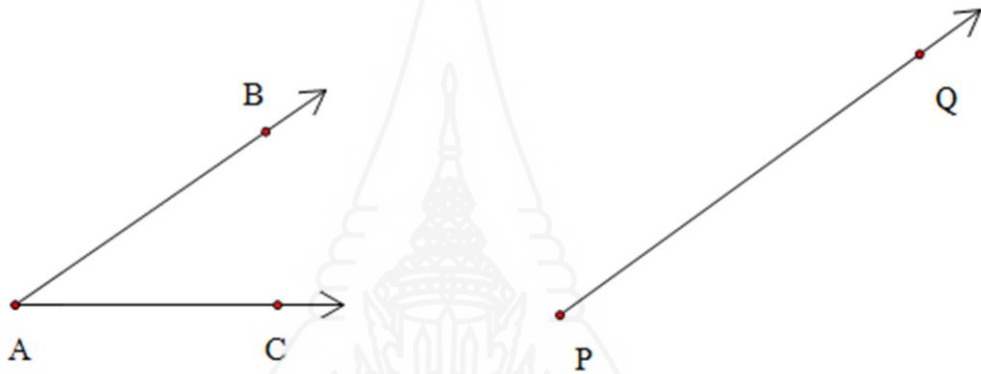


ใบกิจกรรมกลุ่ม



เรื่องการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

กำหนด $\widehat{BAC}$ และ $\overrightarrow{PQ}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนหาดำแหน่งของจุด S ซึ่งทำให้ $\widehat{SPQ} = \widehat{BAC}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงสร้าง $\widehat{SPQ} = \widehat{BAC}$ และเขียนสรุปขั้นตอนการสร้าง ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่ม



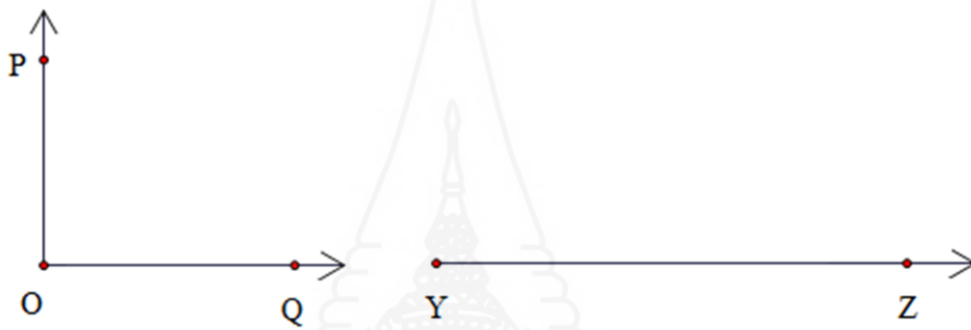
1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....



ใบกิจกรรมกลุ่ม



กำหนด $\widehat{POQ}$ และ $\widehat{YZ}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนหาดำแหน่งของจุด X ซึ่งทำให้ $\widehat{XYZ} = \widehat{POQ}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงสร้าง $\widehat{XYZ} = \widehat{POQ}$ และเขียนสรุปขั้นตอนการสร้าง ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



กลุ่ม

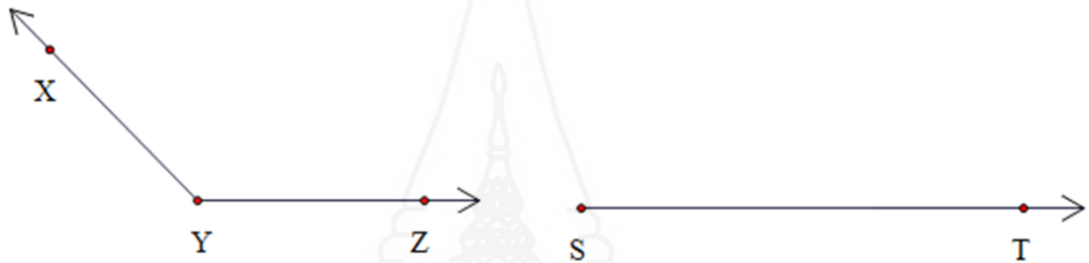
1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....



ใบกิจกรรมกลุ่ม



กำหนด $\angle XYZ$ และ $\overline{ST}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนหาดำแหน่งของจุด R ซึ่งทำให้ $\angle RST = \angle XYZ$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงสร้าง $\angle RST = \angle XYZ$ และเขียนสรุปขั้นตอนการสร้าง ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

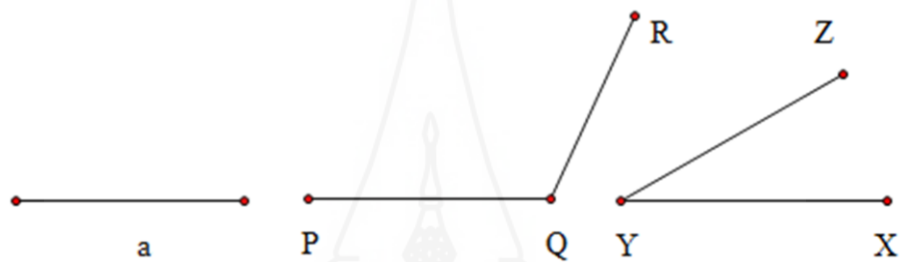


กลุ่ม

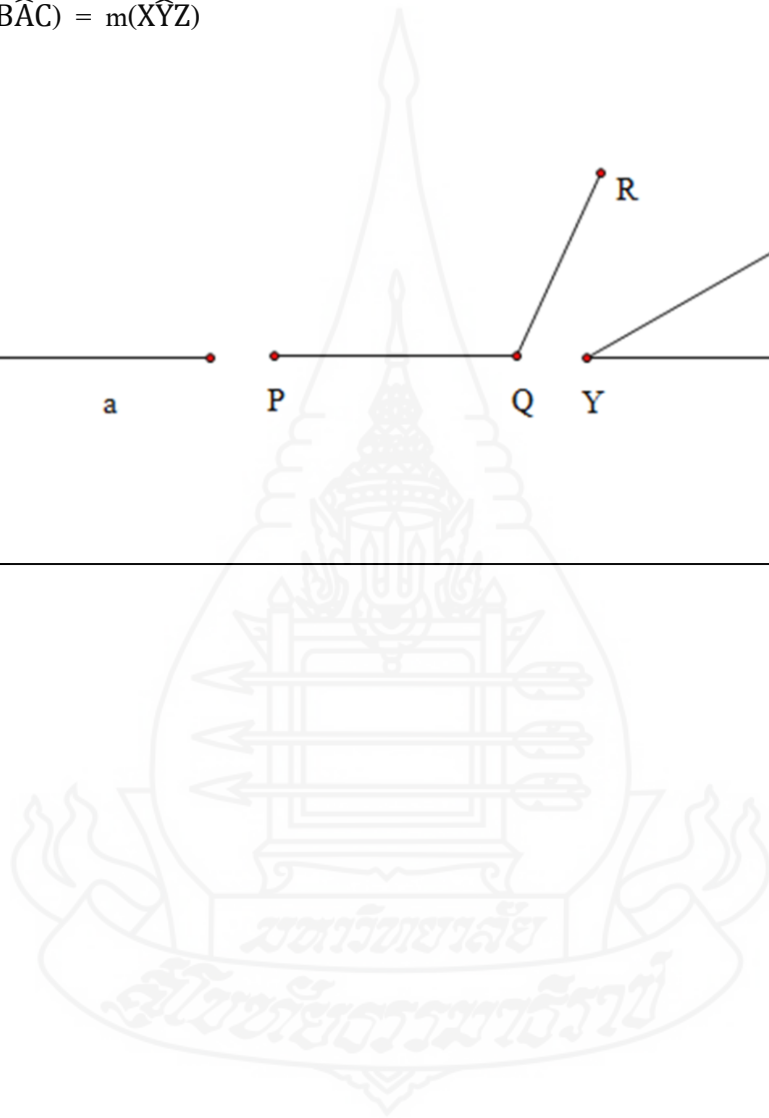
1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....

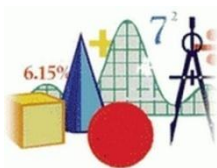
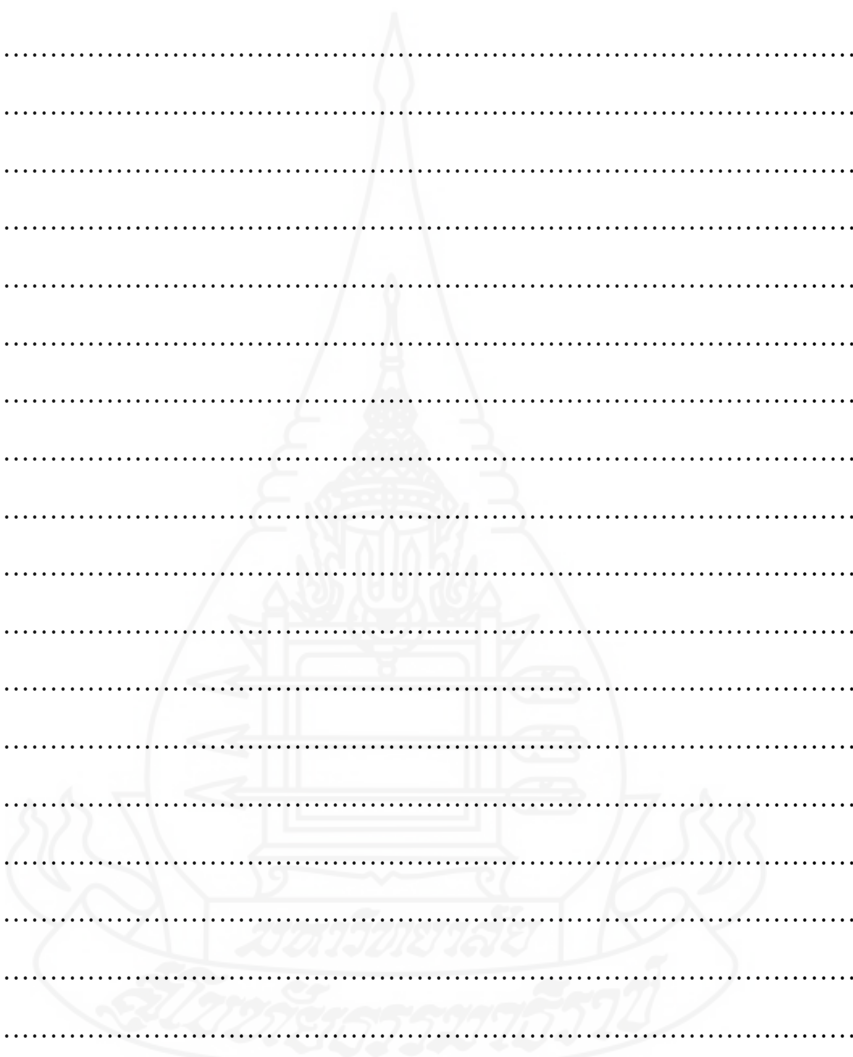
เรื่องการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

จงสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ $AB = a$ $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{PQR})$
และ $m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{XYZ})$



สร้าง





ชื่อ เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

เรื่องการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

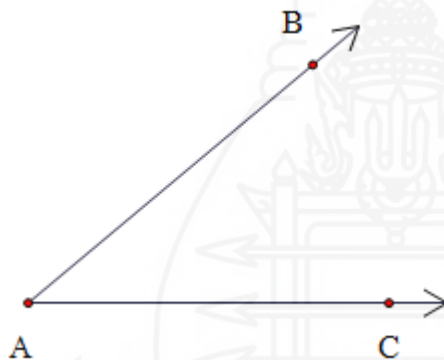
เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

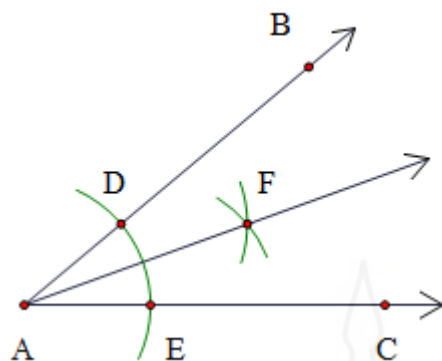
แนวคิด

กำหนด $\widehat{BAC}$ ให้ดังรูป



ต้องการแบ่งครึ่ง $\widehat{BAC}$

1. ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overrightarrow{AB}$ และ $\overrightarrow{AC}$ ที่จุด D และจุด E ตามลำดับ
2. ใช้จุด D และ จุด E เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรและยาวเท่ากัน ตัดกันที่จุด F
3. ลาก $\overrightarrow{AF}$



จะได้ $\overline{AF}$ แบ่งครึ่ง $\widehat{BAC}$ ทำให้ $m(\widehat{BAF}) = m(\widehat{CAF})$

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนอธิบายหลักการการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

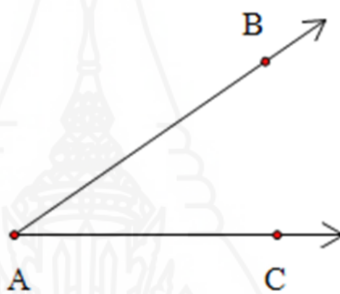
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. คุณครูตัดกระดาษเป็นมุมมุมหนึ่ง แล้วพับครึ่งมุมโดยให้แขนของมุมทั้งสองทับกันสนิทพอดี และรีดกระดาษให้เกิดรอยพับ
2. คุณครูถามนักเรียนว่าจากที่คุณครูพับครึ่งมุมแล้วนักเรียนเห็นรอยพับกี่เส้น และแบ่งมุมออกเป็นกี่ส่วน เท่ากันหรือไม่ เพราะอะไร
3. คุณครูพับครึ่งมุมต่อไปอีกครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 แล้วให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของจำนวนครั้งที่แบ่งครึ่งมุมกับจำนวนมุมที่ได้จากการแบ่ง ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูป 2^n

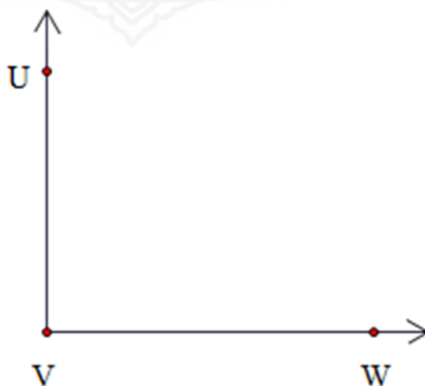
ขั้นสำรวจ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเก่ง ปานกลาง และ อ่อน โดยใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ทำใบกิจกรรมกลุ่ม

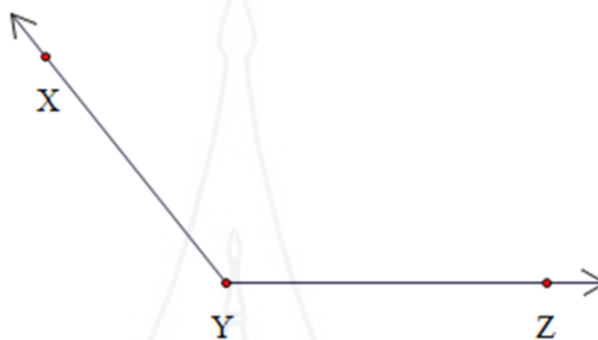
กำหนด $\widehat{BAC}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนแบ่งครึ่ง $\widehat{BAC}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงแบ่งครึ่ง $\widehat{BAC}$ และเขียนสรุปขั้นตอนการแบ่งครึ่ง $\widehat{BAC}$ ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



กำหนด $\widehat{UVW}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนแบ่งครึ่ง $\widehat{UVW}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงแบ่งครึ่ง $\widehat{UVW}$ และเขียนสรุปขั้นตอนการแบ่งครึ่ง $\widehat{UVW}$ ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



กำหนด $X\hat{Y}Z$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนแบ่งครึ่ง $X\hat{Y}Z$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงแบ่งครึ่ง $X\hat{Y}Z$ และเขียนสรุปขั้นตอนการแบ่งครึ่ง $X\hat{Y}Z$ ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



ขั้นสร้างข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมอธิบายการแบ่งครึ่งมุม $B\hat{A}C$ $U\hat{V}W$ และ $X\hat{Y}Z$
2. คุณครูถามนักเรียนว่านักเรียนแบ่งครึ่งมุม $U\hat{V}W$ จะได้มุมที่ขนาดเท่าใด
3. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

ขั้นตรวจสอบข้อความคาดการณ์

1. คุณครูแสดงหน้าจอกลุ่มที่นักเรียนสร้างถูกต้อง และกลุ่มที่นักเรียนสร้างไม่เหมือนกลุ่มอื่นขึ้นหน้าโปรเจกเตอร์ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่าสิ่งที่เหมือนกัน และแตกต่างกันเพราะอะไร
2. คุณครูถามนักเรียนว่ามุมที่นักเรียนแบ่งครึ่งมุม มุมทั้งสองมุมเท่ากันหรือไม่
3. คุณครูให้นักเรียนใช้เมนู การวัด วัดมุมที่แบ่งครึ่งที่สร้างขึ้นแต่ละหัวข้อ ว่าเท่ากันหรือไม่
4. นักเรียนช่วยกันสรุปการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้
5. คุณครูสรุปการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต



การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

กำหนดให้ มุม ABC

ต้องการสร้าง เส้นแบ่งครึ่งมุม ABC

ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนที่ 1

สร้าง XY ที่ใช้แทนรัศมีในการสร้างส่วนโค้ง

ขั้นตอนที่ 2

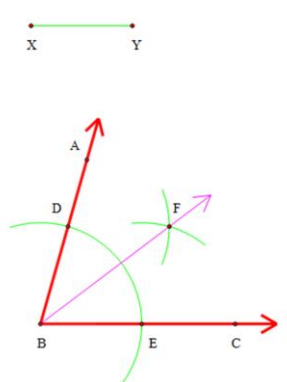
ใช้ B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี XY ตัด BA และ BC ที่จุด D และ E ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 3

ใช้ D และ E เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี XY ตัดกันที่จุด F แล้วสร้าง BF

จะได้ BF แบ่งครึ่ง $m\angle ABC$ ทำให้ $m\angle ABF = m\angle CBF$

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ



ขั้นประยุกต์ความรู้

1. คุณครูถามนักเรียนว่า ถ้ากำหนดมุมที่มีขนาด 90° แล้วแบ่งครึ่งมุม จะได้มุมที่มีขนาดเท่าไร
2. คุณครูถามนักเรียนว่าถ้าต้องการสร้างมุมที่มีขนาด 135° นักเรียนต้องจะมีวิธีการสร้างอย่างไร
3. คุณครูให้นักเรียนสร้างมุม 90° และ 135° ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต
4. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการสร้างมุม 90° และ 135°
5. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน โดยใช้วงเวียนและสันตรง

คุณแม่ต้องการแบ่งขนมเค้กให้น้องครีม และน้องฟ้าใส คนละเท่าๆกัน
ให้นักเรียนช่วยคุณแม่แบ่งขนมเค้กให้น้องครีม และน้องฟ้าใส โดยใช้วงเวียนและสันตรง
พร้อมอธิบายขั้นตอนการสร้าง



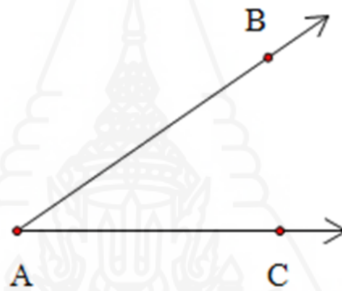
6. คุณครูตรวจใบงานของนักเรียน และเฉลยใบงานบนโปรเจกเตอร์





เรื่องการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

กำหนด $\widehat{BAC}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนแบ่งครึ่ง $\widehat{BAC}$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงแบ่งครึ่ง $\widehat{BAC}$ และเขียนสรุปขั้นตอนการแบ่งครึ่ง $\widehat{BAC}$ ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....



กลุ่ม

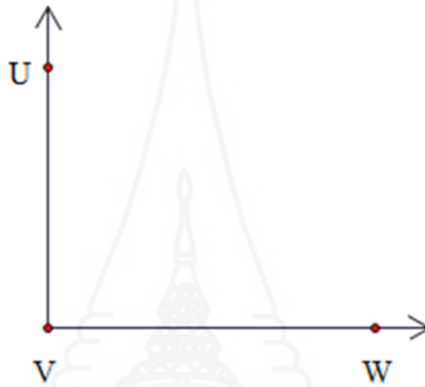
1.
2.
3.
4.



..... เลขที่.....

เรื่องการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

กำหนด $\angle UVW$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนแบ่งครึ่ง $\angle UVW$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงแบ่งครึ่ง $\angle UVW$ และเขียนสรุปขั้นตอนการแบ่งครึ่ง $\angle UVW$ ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



กลุ่ม

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....

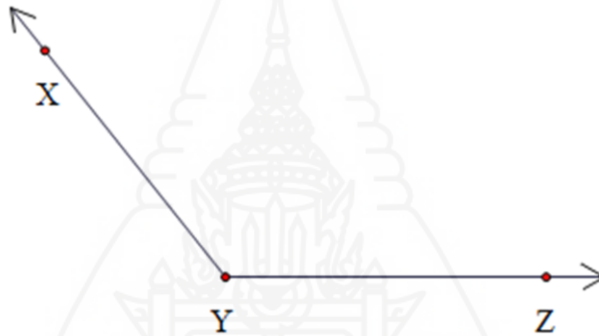


ใบกิจกรรมกลุ่ม



เรื่องการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

กำหนด $\angle XYZ$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนแบ่งครึ่ง $\angle XYZ$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แล้วใช้วงเวียนและสันตรงแบ่งครึ่ง $\angle XYZ$ และเขียนสรุปขั้นตอนการแบ่งครึ่ง $\angle XYZ$ ลงในใบกิจกรรมกลุ่ม



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....



กลุ่ม

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....

คุณแม่ต้องการแบ่งขนมเค้กให้น้องครีม และน้องฟ้าใส คนละเท่าๆกัน
ให้นักเรียนช่วยคุณแม่แบ่งขนมเค้กให้น้องครีม และน้องฟ้าใส โดยใช้วงเวียนและสันตรง
พร้อมอธิบายขั้นตอนการสร้าง



วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

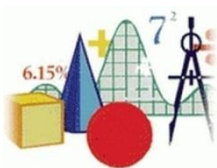
.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

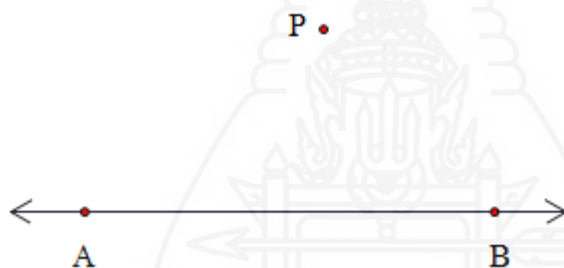
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้

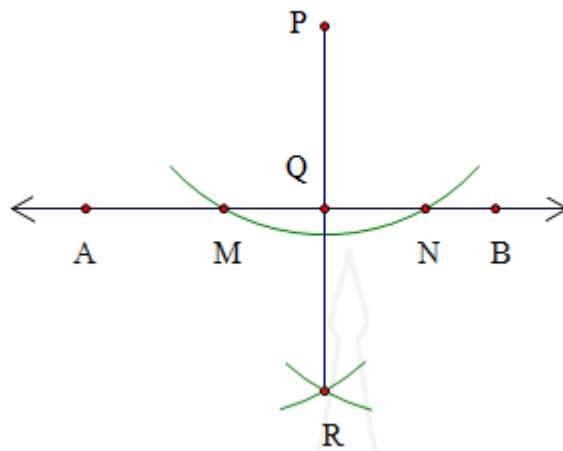
แนวคิด

ให้ P เป็นจุดที่อยู่ภายนอก $\overleftrightarrow{AB}$ ดังรูป



ต้องการสร้างส่วนของเส้นตรงจากจุด P ให้ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$

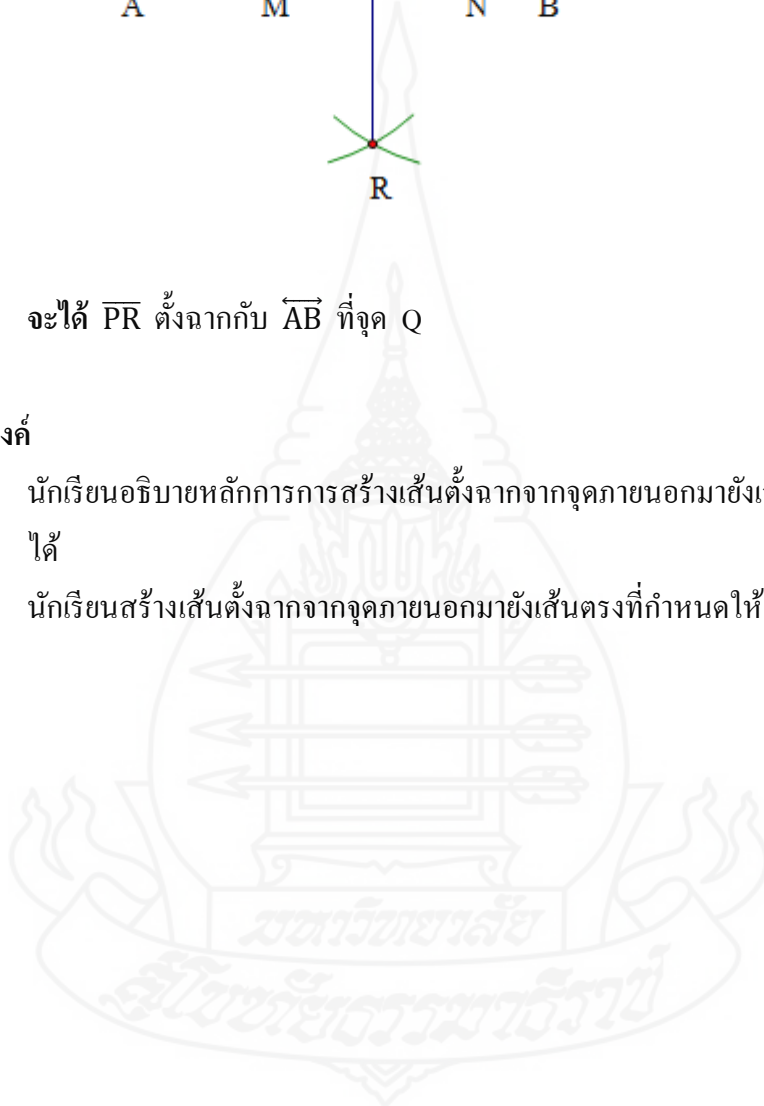
1. ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด M และจุด N
2. ใช้จุด M และ N เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร และยาวเท่ากัน ตัดกันที่จุด R
3. ลาก $\overline{PR}$ ตัด $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด Q



จะได้ $\overline{PR}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด Q

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

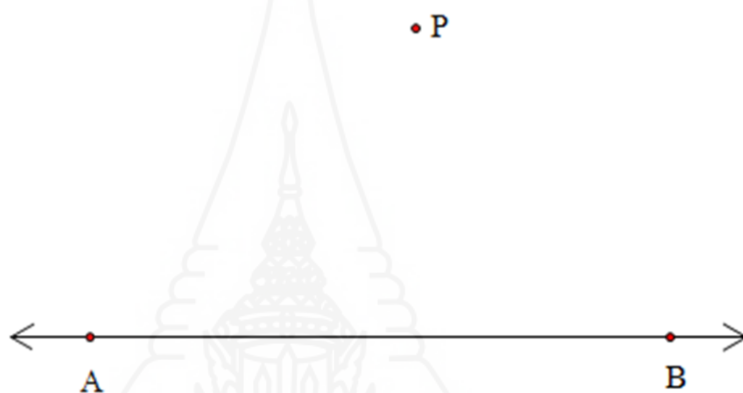
1. คุณครูถามนักเรียนว่านักเรียนจะหาระยะทางที่กวางจะเดินไปยังลำธารได้อย่างไร
2. คุณครูถามนักเรียนว่านักเรียนคิดว่าระยะทางที่จุดใดที่เป็นระยะทางที่สั้นที่สุด



ขั้นสำรวจ

นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ทำใบกิจกรรมกลุ่ม

กำหนดให้จุด P เป็นจุดที่อยู่ภายนอก $\overleftrightarrow{AB}$ ดังรูป
ให้นักเรียนใช้วงเวียนและสันตรง หาจุด Q บน $\overleftrightarrow{AB}$ เพื่อให้ $\overline{PQ}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด Q
จงแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



ขั้นสร้างข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมอธิบายการหาจุด Q บน $\overleftrightarrow{AB}$ เพื่อให้ $\overline{PQ}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด Q ด้วยวงเวียน และสันตรง
2. คุณครูถามนักเรียนว่าเมื่อ $\overline{PQ}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด Q จะทำมุมกันกี่องศา
3. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้

ขั้นตรวจสอบข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบการสร้างการหาจุด Q บน $\overline{AB}$ เพื่อให้ $\overline{PR}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด Q ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต
2. คุณครูแสดงหน้าจอกุ่มที่นักเรียนสร้างถูก และกลุ่มที่นักเรียนสร้างไม่เหมือนกลุ่มอื่นขึ้นหน้าโปรเจกเตอร์ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่าสิ่งที่เหมือนกัน และแตกต่างกันเพราะอะไร
3. คุณครูถามนักเรียนว่า $\overline{PR}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ หรือไม่ เพราะอะไร
4. คุณครูให้นักเรียนใช้เมนู การวัด วัดมุม ว่าได้มุมฉากหรือไม่
5. คุณครูให้นักเรียนเปลี่ยนตำแหน่งจุด P และปรับขนาดความยาว $\overline{AB}$ แล้วถามนักเรียนว่า $\overline{PR}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ หรือไม่ เพราะอะไร
6. นักเรียนช่วยกันสรุปการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
7. คุณครูสรุปการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต



การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนดให้ $\overline{AB}$ และจุด P ซึ่งไม่อยู่บน $\overline{AB}$

ต้องการสร้าง เส้นตั้งฉากจากจุด P มายัง $\overline{AB}$

ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนที่ 1 สร้าง $\overline{XY}$ ใช้เป็นรัศมีของส่วนโค้ง

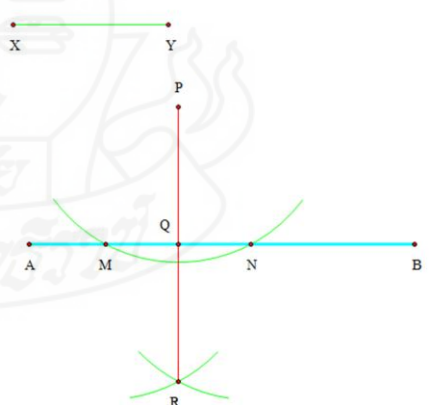
ขั้นตอนที่ 2 ใช้ P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี $\overline{XY}$ ที่จุด M และ N

ขั้นตอนที่ 3 ใช้ M และ N เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี $\overline{XY}$ ตัดกันที่จุด R

ขั้นตอนที่ 4 สร้าง $\overline{PR}$ ตัด $\overline{AB}$ ที่จุด Q

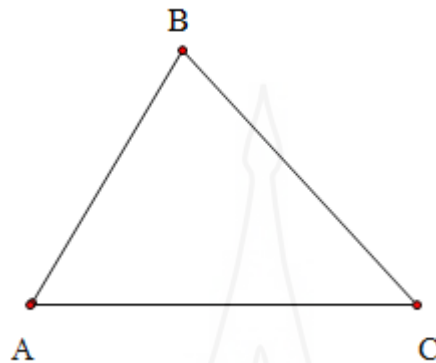
จะได้ $\overline{PQ}$ เป็นเส้นตั้งฉากที่ลากจากจุด P มาตั้งฉากกับ $\overline{AB}$

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ



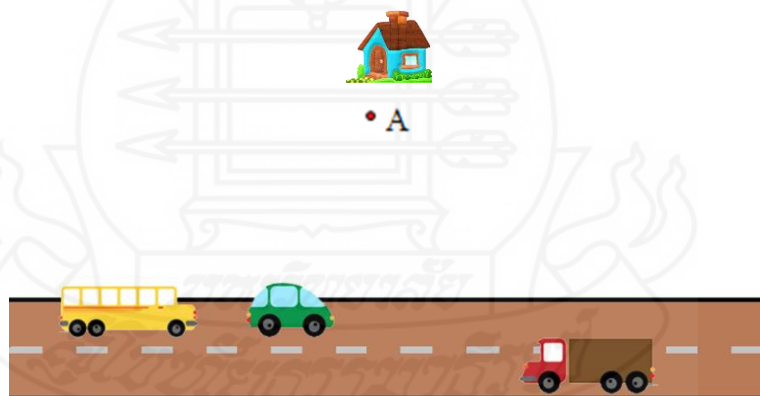
ขั้นประยุกต์ความรู้

1. คุณครูกำหนด $\triangle ABC$ ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนหาส่วนสูงของรูป $\triangle ABC$



2. คุณครูและนักเรียนสรุปขั้นตอนการหาส่วนสูงของรูป $\triangle ABC$
3. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน โดยใช้วงเวียนและสันตรง

กำหนดจุด A เป็นตำแหน่งของบ้านซึ่งอยู่ห่างถนนสายหนึ่งดังแผนผัง
จงหาระยะทางที่บ้านหลังนี้อยู่ใกล้ถนนมากที่สุด



4. คุณครูตรวจใบงานของนักเรียน และเฉลยใบงานบนโปรเจกเตอร์



ใบกิจกรรมกลุ่ม



เรื่องการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนดให้จุด P เป็นจุดที่อยู่ภายนอก $\overleftrightarrow{AB}$ ดังรูป

ให้นักเรียนใช้วงเวียนและสันตรง หาจุด Q บน $\overleftrightarrow{AB}$ เพื่อให้ $\overline{PQ}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด Q
จงแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง

• P



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่ม



worsilly blog

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....



กำหนดจุด A เป็นตำแหน่งของบ้านซึ่งอยู่ห่างถนนสายหนึ่งดังแผนผัง
จงหาระยะทางที่บ้านหลังนี้อยู่ใกล้ถนนมากที่สุด



วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

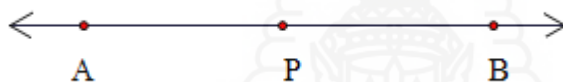
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้
เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้

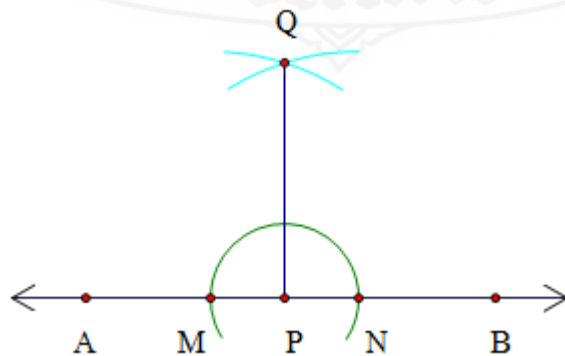
แนวคิด

ให้ P เป็นจุดบน $\overleftrightarrow{AB}$ ดังรูป



ต้องการสร้างเส้นตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด P

1. ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร ตัด $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด M และจุด N
2. ใช้จุด M และ N เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร และยาวเท่ากัน ตัดกันที่จุด Q
3. ลาก $\overleftrightarrow{PQ}$



จะได้ $\overleftrightarrow{PQ}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด P

วัตถุประสงค์

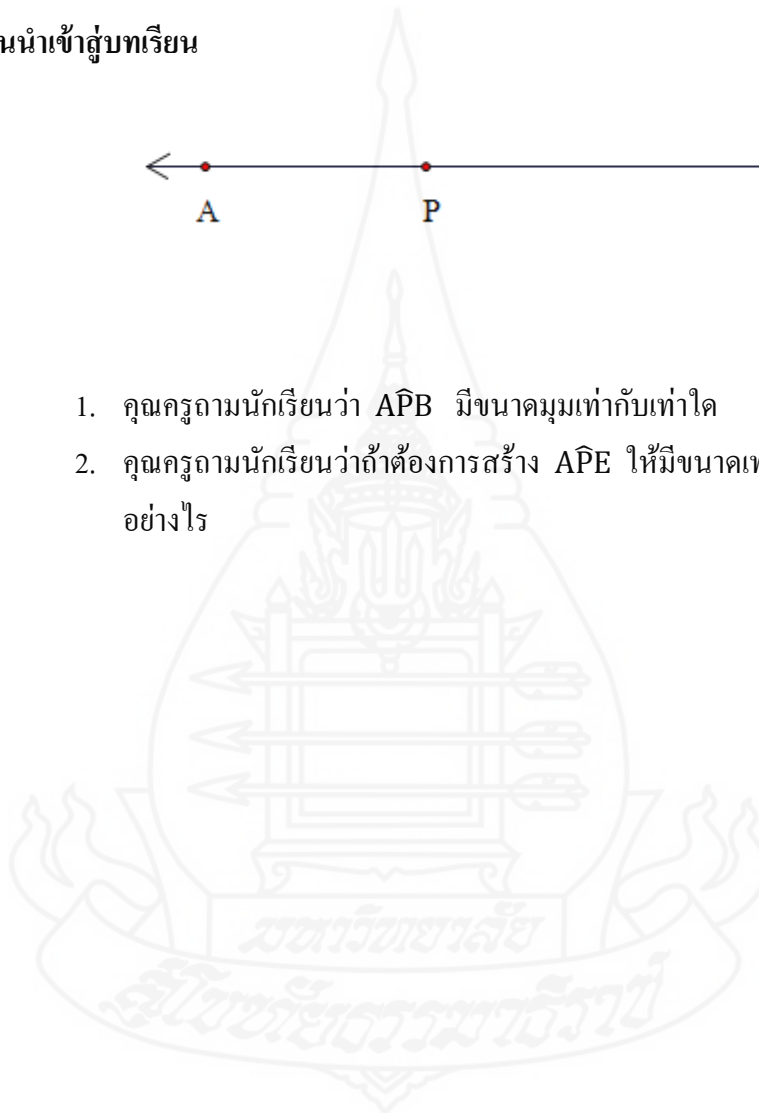
1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้ได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน



1. คุณครูถามนักเรียนว่า APB มีขนาดมุมเท่ากับเท่าใด
2. คุณครูถามนักเรียนว่าถ้าต้องการสร้าง $AP\perp E$ ให้มีขนาดเท่ากับ 90° จะทำอย่างไร



ขั้นสำรวจ

นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้
อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ทำใบกิจกรรมกลุ่ม

กำหนดให้จุด X เป็นจุดบน $\overline{AB}$ ดังรูป
ให้นักเรียนใช้วงเวียนและสันตรง หา $\overline{XY}$ ให้ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด X
จงแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



ขั้นสร้างข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมอธิบายการหา $\overline{XY}$ ให้ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด X ด้วยวงเวียน และสันตรง
2. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้

ขั้นตรวจสอบข้อความคาดการณ์

1. คุณครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบการสร้าง $\overline{XY}$ ให้ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด X ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต
2. คุณครูแสดงหน้าจอกุ่มที่นักเรียนสร้างถูก และกลุ่มที่นักเรียนสร้างไม่เหมือนกลุ่มอื่นขึ้นหน้าโปรเจกเตอร์ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่าสิ่งที่เหมือนกัน และแตกต่างกันเพราะอะไร
3. คุณครูถามนักเรียนว่า $\widehat{AXY}$ และ $\widehat{BXY}$ มีขนาดเท่าใด
4. คุณครูให้นักเรียนใช้เมนู การวัด วัดมุม ว่าได้มุมฉากหรือไม่
5. คุณครูให้นักเรียนเปลี่ยนตำแหน่งจุด Y และปรับความยาวของ $\overline{AB}$ แล้วถามนักเรียนว่า $\overline{XY}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด X หรือไม่ เพราะเหตุใด
6. นักเรียนช่วยกันสรุปการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้
7. คุณครูสรุปการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต



การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนดให้ $\overline{AB}$ และจุด X เป็นจุดใด ๆ บน $\overline{AB}$

ต้องการสร้าง $\overline{XY}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด X

ขั้นตอนการสร้าง

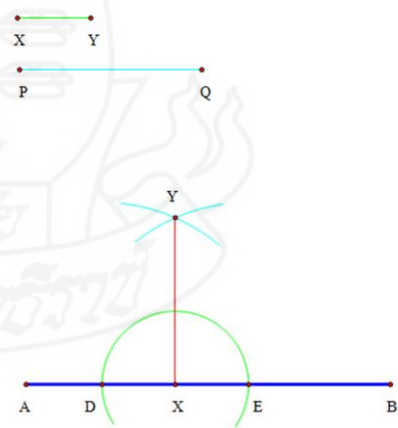
ขั้นตอนที่ 1 สร้าง $\overline{XY}$ และ $\overline{PQ}$

ขั้นตอนที่ 2 ใช้ X เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี XY ตัด $\overline{AB}$ ที่จุด D และ E

ขั้นตอนที่ 3 ใช้ D และ E เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมี PQ ส่วนโค้งทั้งสองตัดกันที่จุด Y

ขั้นตอนที่ 4 สร้าง $\overline{XY}$
จะได้ $\overline{XY}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด X

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ

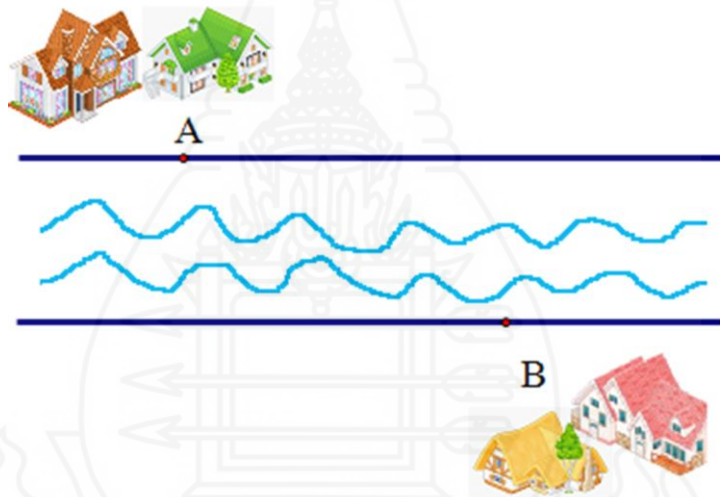


ขั้นประยุกต์ความรู้

1. คุณครูถามนักเรียนว่าการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้ สามารถสร้างรูปเรขาคณิตอะไรได้บ้าง
2. คุณครูให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ให้นักเรียนกำหนดขนาดของความกว้างและความยาวเอง
3. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน โดยใช้วงเวียนและสันตรง

หมู่บ้านสองหมู่บ้านตั้งอยู่คนละฟากของริมฝั่งน้ำ ซึ่งขนานกันที่จุด A และจุด B ดังแผนภาพ ต้องการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำโดยให้แนวสะพานตั้งฉากกับริมฝั่งน้ำทั้งสอง และอยู่ห่างจากหมู่บ้านทั้งสองเป็นระยะเท่ากัน

จงหาตำแหน่งที่จะสร้างสะพานดังกล่าว พร้อมคำอธิบาย



4. คุณครูตรวจใบงานของนักเรียน และเฉลยใบงานบนโปรเจกเตอร์
5. คุณครูสรุปการสร้างรูปเรขาคณิตต้องอาศัยความรู้ในการสร้างพื้นฐาน
 - 5.1 การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
 - 5.2 การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
 - 5.3 การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดมุมที่กำหนดให้
 - 5.4 การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้
 - 5.5 การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
 - 5.6 การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้



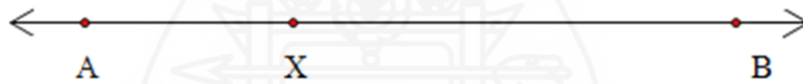
ใบกิจกรรมกลุ่ม



เรื่องการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนดให้จุด X เป็นจุดบน $\overleftrightarrow{AB}$ ดังรูป

ให้นักเรียนใช้วงเวียนและสันตรง หา $\overleftrightarrow{XY}$ ให้ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด X
 จงแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่ม

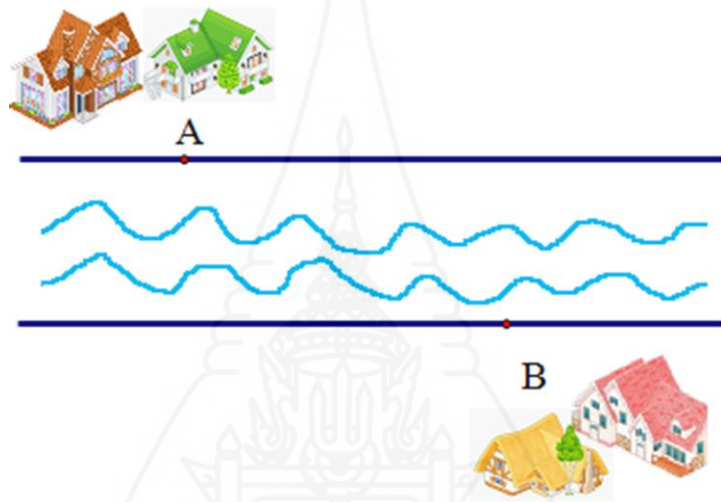


1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....



หมู่บ้านสองหมู่บ้านตั้งอยู่คนละฟากของริมฝั่งน้ำ ซึ่งขนานกันที่จุด A และจุด B ดังแผนภาพ ต้องการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำโดยให้แนวสะพานตั้งฉากกับริมฝั่งน้ำทั้งสอง และอยู่ห่างจากหมู่บ้านทั้งสองเป็นระยะเท่ากัน

จงหาตำแหน่งที่จะสร้างสะพานดังกล่าว พร้อมคำอธิบาย



วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต
เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7
เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

เรื่องการสร้างเส้นขนาน

หัวเรื่อง

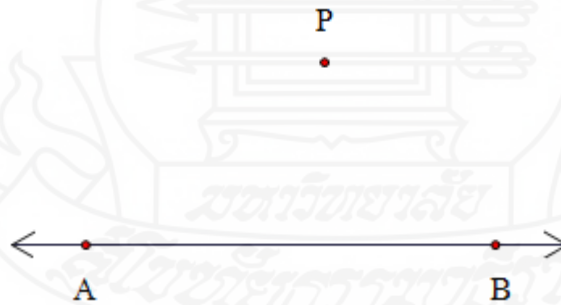
การสร้างเส้นขนาน

1. การสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุดจุดหนึ่งและขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้
2. การสร้างเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้และมีระยะห่างตามที่กำหนดให้

แนวคิด

เส้นตรงสองเส้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อเส้นตรงสองเส้นนั้นมีระยะห่างเท่ากันเสมอ

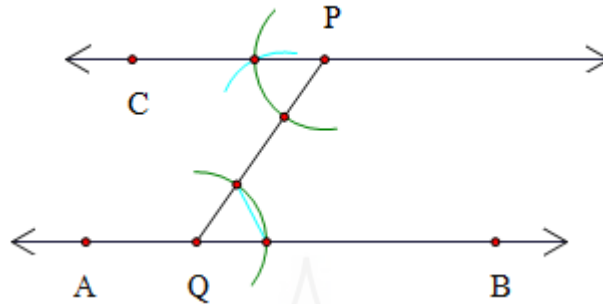
1. การสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุดจุดหนึ่งและขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้ อาศัยหลักการการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
กำหนดจุด P และ $\overleftrightarrow{AB}$ ดังรูป



ต้องการสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุด P และขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$

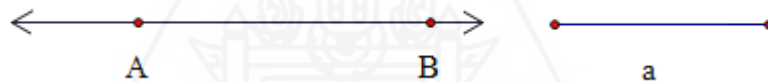
1.1 กำหนดจุด Q เป็นจุดจุดหนึ่งบน $\overleftrightarrow{AB}$ ลาก PQ

1.2 สร้าง $\widehat{CPQ}$ ให้ $m(\widehat{CPQ}) = m(\widehat{PQB})$ ซึ่ง $\widehat{CPQ}$ และ $\widehat{PQB}$ เป็นมุมแย้ง



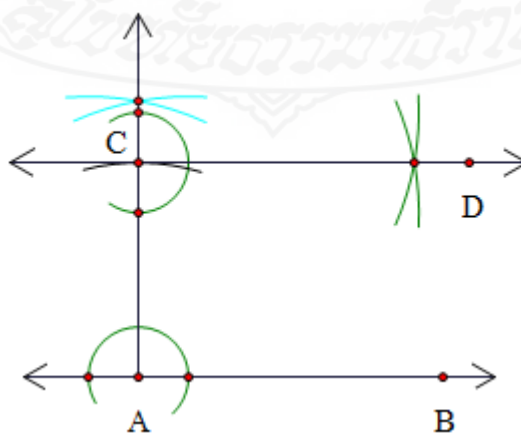
จะได้ $\overleftrightarrow{CP} \parallel \overleftrightarrow{AB}$

2. การสร้างเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้และมีระยะห่างตามที่กำหนดให้
 อาศัยหลักการ การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้ และการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ กำหนด $\overleftrightarrow{AB}$ และส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ a ดังรูป



ต้องการสร้าง $\overleftrightarrow{CD}$ ให้ขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a

- 2.1 ที่จุด A สร้าง $\overleftrightarrow{AC}$ ให้ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$
- 2.2 สร้าง $\overline{AC}$ ยาวเท่ากับ a
- 2.3 ที่จุด C สร้าง $\overleftrightarrow{CD}$ ให้ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AC}$



จะได้ $\overleftrightarrow{CD}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$ และมีระยะห่างกันเท่ากับ a

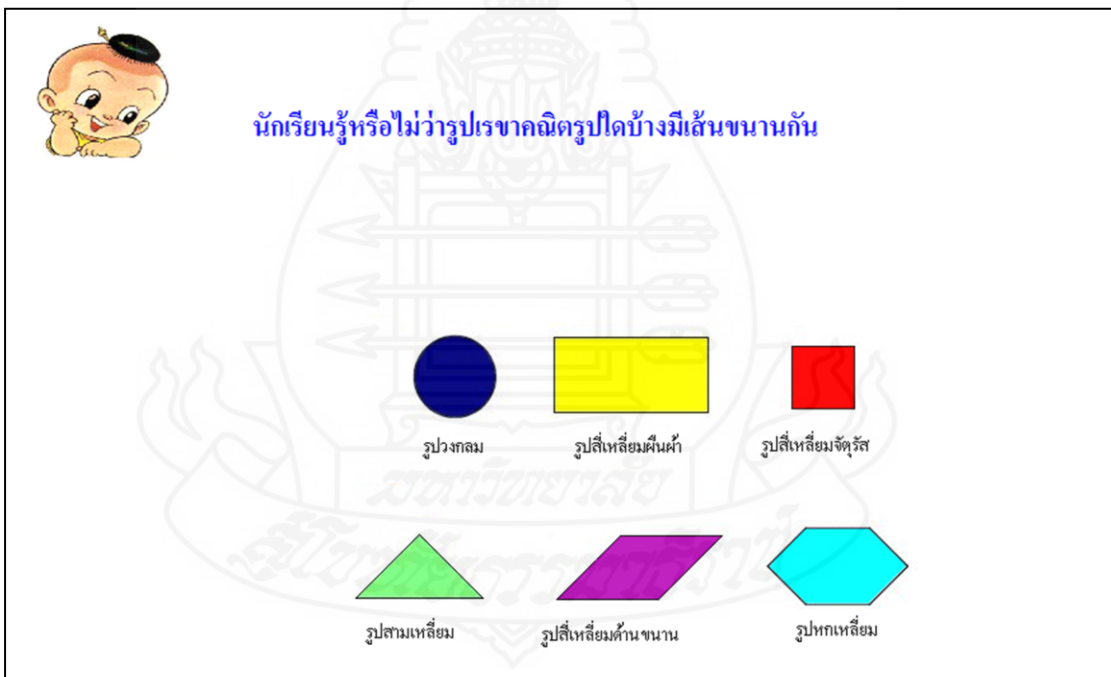
วัตถุประสงค์

1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างเส้นขนานได้
2. นักเรียนสร้างเส้นขนานได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

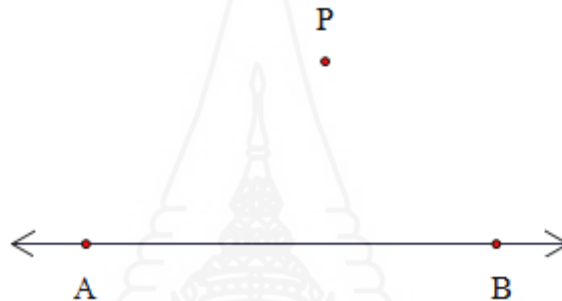
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. คุณครูพูดถึงในใช้ชีวิตประจำวันเราจะพบเห็น ขอบกระดานดำ กรอบประตู โต๊ะ
2. คุณครูถามนักเรียนว่านักเรียนสังเกตเห็นไหมว่ามีเส้นขนานเกิดขึ้นอย่างไร
3. คุณครูทบทวนว่า เส้นตรงสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อเส้นตรงสองเส้นนั้นมีระยะห่างเท่ากันเสมอ
4. คุณครูถามนักเรียนว่ารูปเรขาคณิตรูปใดบ้างที่มีเส้นขนานกัน

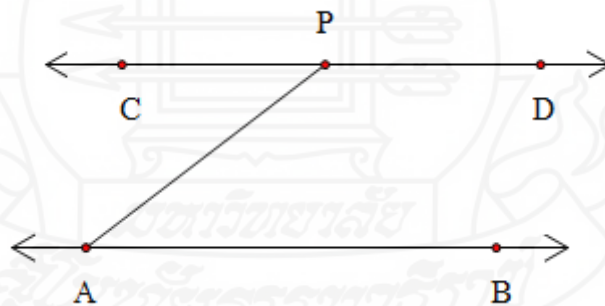


ขั้นตอนการสอน

1. คุณครูให้นักเรียนดูรูปรางรถไฟ แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนเห็นอะไร
2. คุณครูถามนักเรียนทางรถไฟมีเส้นขนานกันหรือไม่เพราะอะไร
3. คุณครูอธิบายว่าเส้นขนาน คือ เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ไม่ตัดกัน และมีระยะห่างระหว่างเส้นทั้งสองเท่ากันเสมอ
4. คุณครูถามนักเรียนว่าถ้าเราสร้าง $\overleftrightarrow{CD}$ ให้ผ่านจุด P โดยกะเนด้วยสายตาให้ขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$ เราจะตรวจสอบได้อย่างไรว่า $\overleftrightarrow{CD}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$



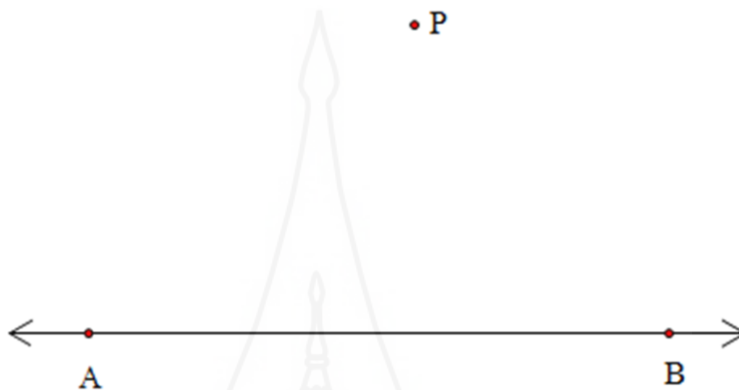
5. ถ้า $\overleftrightarrow{CD}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$ เมื่อลาก $\overline{AP}$ จะได้มุมคู่ใดที่มีขนาดเท่ากัน



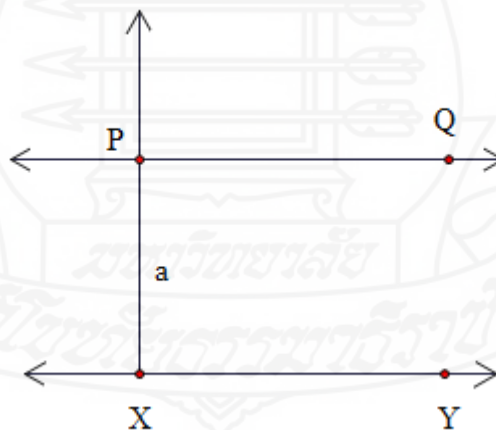
6. ถ้าเราต้องการสร้างให้ $\overleftrightarrow{CD}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$ นักเรียนจะต้องทำอะไร
7. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการสร้าง $\overleftrightarrow{CD}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$
8. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ทำใบกิจกรรมกลุ่ม

กำหนดให้จุด P และ $\overleftrightarrow{AB}$ ดังรูป

จงสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุด P และขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$ โดยใช้วงเวียนและสันตรง
พร้อมแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



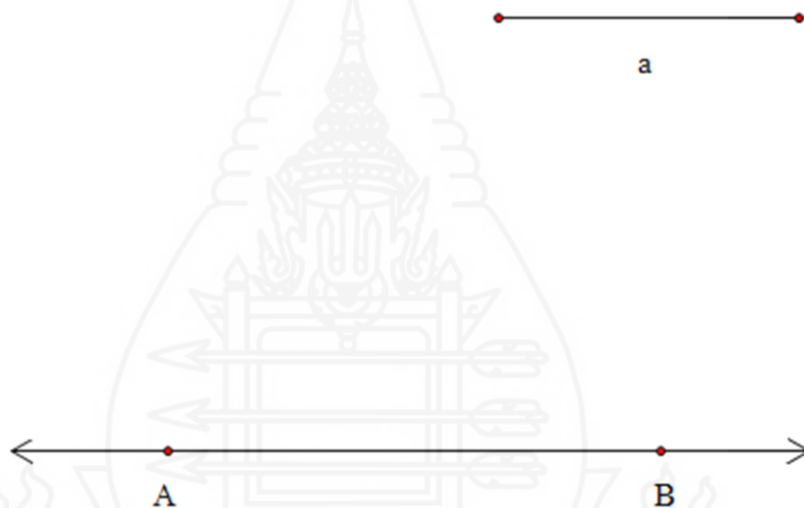
9. คุณครูถามนักเรียนว่าถ้าเราสร้าง $\overleftrightarrow{PQ}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{XY}$ และมีระยะห่างกันเท่ากับ a จะต้องทำอย่างไร



10. คุณครูถามนักเรียนว่า $\overleftrightarrow{XP}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{XY}$ และ $\overleftrightarrow{PQ}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{XP}$ นักเรียนต้อง
หลักการสร้างข้อใดในการสร้าง $\overleftrightarrow{XP}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{XY}$
11. คุณครูถามนักเรียนว่า $\overleftrightarrow{PQ}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{XY}$ และมีระยะห่างกันเท่ากับ a ต้องใช้หลักการ
สร้างข้อใด

12. คุณครูให้นักเรียนสร้าง $\overline{PQ}$ ขนานกับ $\overline{XY}$ และมีระยะห่างกันเท่ากับ a ในโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต
13. คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการสร้าง $\overline{PQ}$ ขนานกับ $\overline{XY}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a
14. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้อัตราส่วน $1 : 2 : 1$ ทำใบกิจกรรมกลุ่ม

กำหนด $\overline{AB}$ และส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ a ดังรูป
จงสร้าง $\overline{CD}$ ขนานกับ $\overline{AB}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a โดยใช้วงเวียนและสันตรง
พร้อมแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



ขั้นสรุป

1. คุณครูสรุปขั้นตอนการสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุดหนึ่งและขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต



การสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุดหนึ่งและขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้

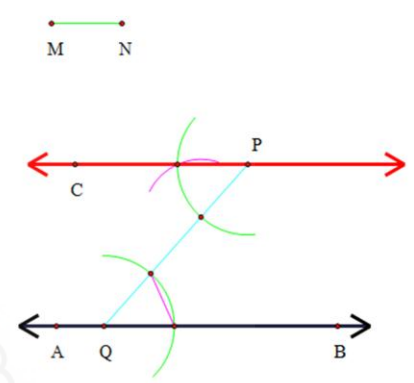
กำหนดให้ ให้จุด P เป็นจุดที่อยู่ภายนอก AB

ต้องการสร้าง เส้นขนานกับ AB

ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุด Q เป็นจุดจุดหนึ่งบน AB ลาก PQ

ขั้นตอนที่ 2 สร้าง $\angle CPQ$ ให้ $m\angle CPQ = m\angle PQB$
ซึ่ง $\angle CPQ$ และ $\angle PQB$ เป็นมุมแย้ง
จะได้ $CP \parallel AB$



แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ

2. คุณครูสรุปขั้นตอนการสร้างเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้และมีระยะห่างตามที่กำหนด ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต



การสร้างเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้และมีระยะห่างตามที่กำหนด

กำหนดให้ XY และส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ a

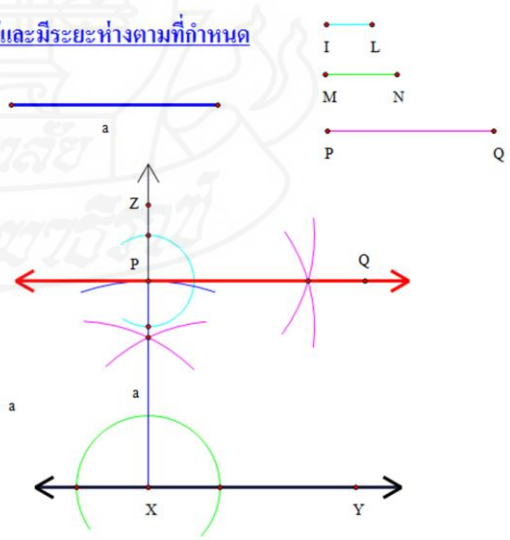
ต้องการสร้าง เส้นขนานกับ PQ ขนานกับ XY และมีระยะห่างเท่ากับ a

ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนที่ 1 ที่จุด X สร้าง XZ ให้ตั้งฉากกับ XY

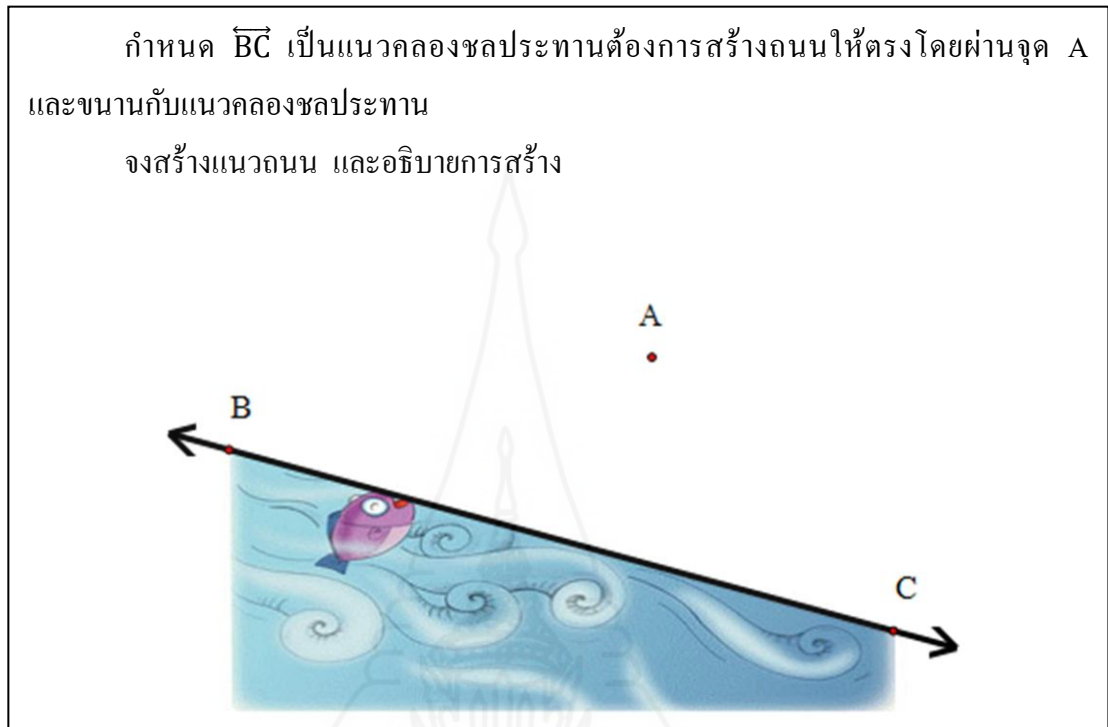
ขั้นตอนที่ 2 สร้าง XP ยาวเท่ากับ a

ขั้นตอนที่ 3 ที่จุด P สร้าง PQ ให้ตั้งฉากกับ XZ
จะได้ PQ ขนานกับ XY และอยู่ห่างจาก XY เท่ากับ a

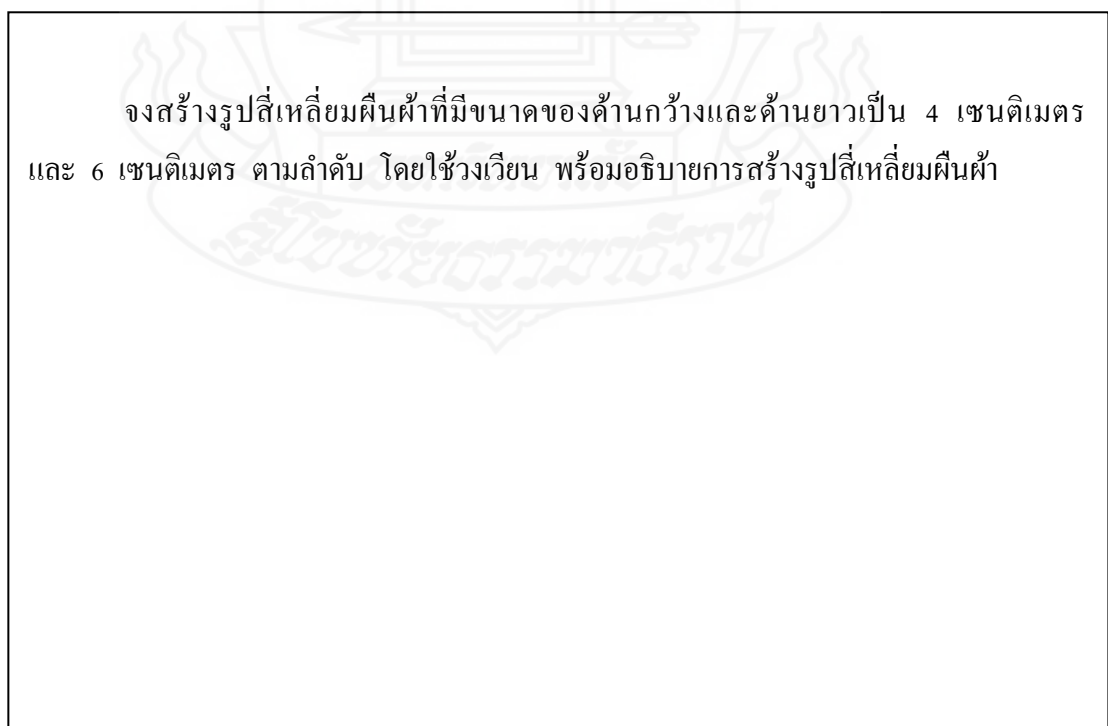


แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ

3. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน โดยใช้วงเวียนและสันตรง



4. คุณครูตรวจใบงานและเฉลยใบงาน





ใบกิจกรรมกลุ่ม



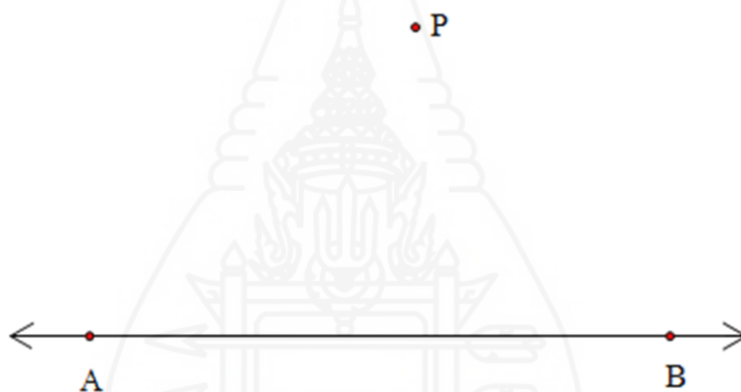
เรื่องการสร้างเส้นขนาน

(การสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุดหนึ่งและขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้)

กำหนดให้จุด P และ $\overleftrightarrow{AB}$ ดังรูป

จงสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุด P และขนานกับ $\overleftrightarrow{AB}$ โดยใช้วงเวียนและสันตรง

พร้อมแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

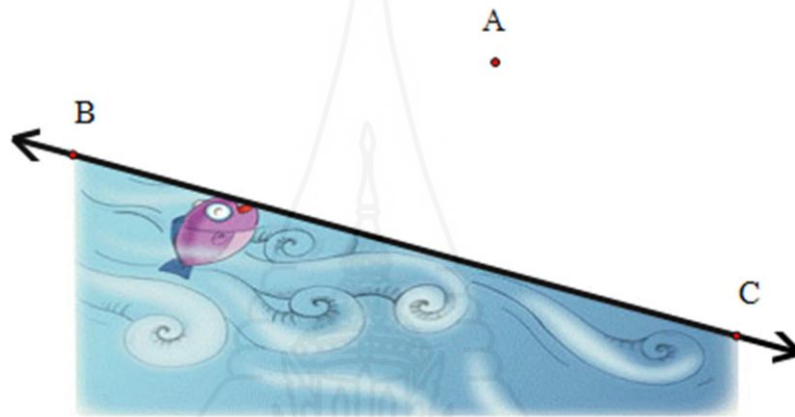
.....

กลุ่ม



1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....

จงสร้างแนวนอน และอธิบายการสร้าง



วิธีสร้าง



ข้อ เลขที่

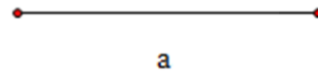


ใบกิจกรรมกลุ่ม

เรื่องการสร้างเส้นขนาน

(การสร้างเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้และมีระยะห่างตามที่กำหนด)

กำหนด $\overline{AB}$ และส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ a ดังรูป
จงสร้าง $\overline{CD}$ ขนานกับ $\overline{AB}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a โดยใช้วงเวียนและสันตรง
พร้อมแสดงการสร้าง และอธิบายขั้นตอนการสร้าง



ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....



worsilly blog

กลุ่ม

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....



(การสร้างเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้และมีระยะห่างตามที่กำหนด)

จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดของด้านกว้างและด้านยาวเป็น 4 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยใช้วงเวียน พร้อมอธิบายการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

แนวคิด

การสร้างรูปเรขาคณิตต้องอาศัยความรู้ในการสร้างพื้นฐานต่อไปนี้คือ

1. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
2. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
3. การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้
4. การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้
5. การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
6. การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้

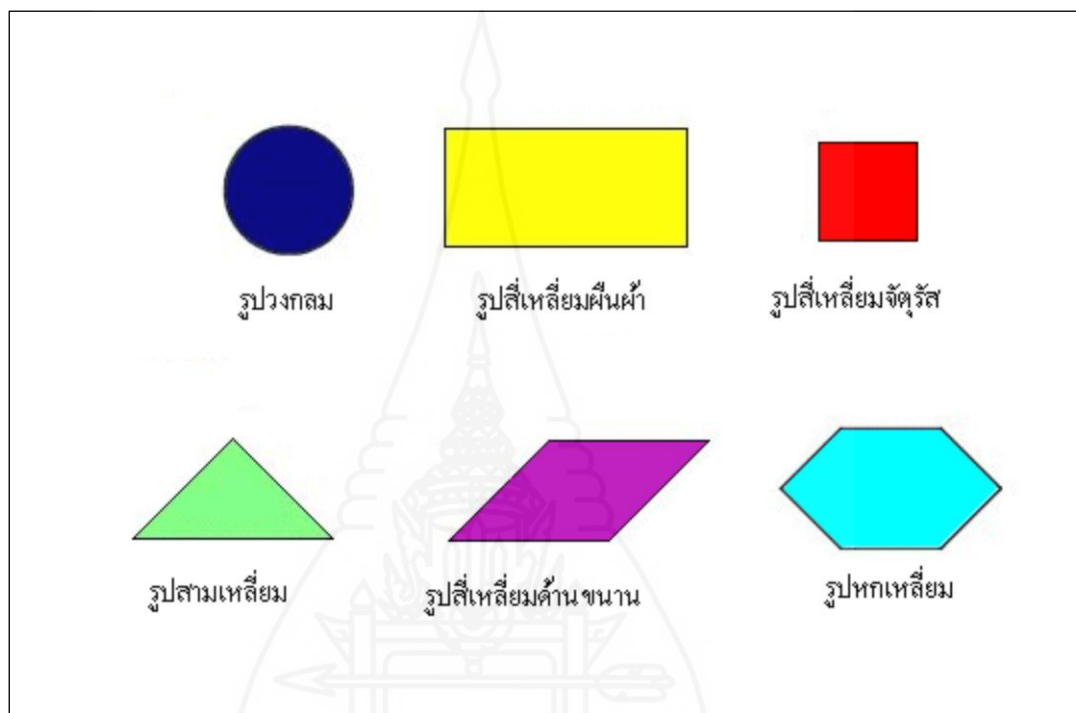
วัตถุประสงค์

1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้
2. นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. คุณครูให้นักเรียนดูรูปเรขาคณิตบนโปรเจกเตอร์แล้วถามนักเรียนว่ารูปเรขาคณิตแต่ละรูป ใช้หลักการสร้างพื้นฐานอะไรบ้างในการสร้างรูปเรขาคณิตแต่ละรูป



ขั้นตอนการสอน

1. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน
 - 1.1. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากให้มีด้านประกอบมุมฉากยาวเท่ากับ 4 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร
 - 1.2. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ 5 เซนติเมตร
 - 1.3. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดของด้านกว้างและด้านยาวเป็น 4 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร
 - 1.4. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า ให้มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ 5 เซนติเมตร

ขั้นสรุป

1. คุณครูตรวจใบงานนักเรียน พร้อมเฉลยใบงาน



รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

กำหนดให้ $\overline{RS}$ และ $\overline{TU}$

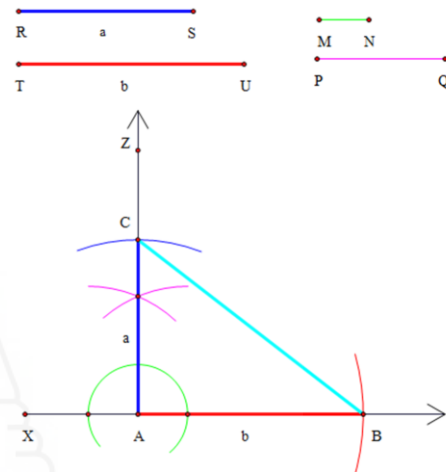
ต้องการสร้าง $\triangle BAC$ ที่มีด้านประกอบมุมฉาก เท่ากับ a และ b

ขั้นตอนการสร้าง

- ขั้นตอนที่ 1 สร้าง XY และจุด A เป็นจุดใด ๆ บน XY
- ขั้นตอนที่ 2 ใช้จุด A สร้าง AZ ตั้งฉากกับ XY และสร้าง AC ให้มีความยาวเท่ากับ a
- ขั้นตอนที่ 3 ใช้จุด A สร้าง AB ให้มีความยาวเท่ากับ b
- ขั้นตอนที่ 4 สร้าง BC

จะได้ รูป $\triangle BAC$ เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ





รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

กำหนดให้ $\overline{AX}$ และ $\overline{PQ}$ ที่มีความยาวเท่ากับ a

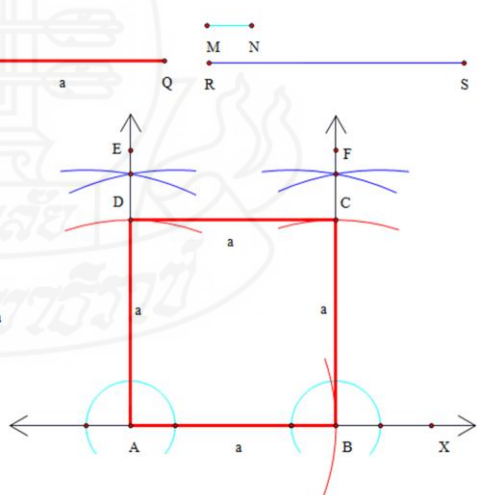
ต้องการสร้าง รูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาว และความกว้าง เท่ากับ a

ขั้นตอนการสร้าง

- ขั้นตอนที่ 1 สร้าง AB มีความยาวเท่ากับ a
- ขั้นตอนที่ 2 สร้าง AE ตั้งฉากกับ AX สร้าง AD มีความยาวเท่ากับ a
- ขั้นตอนที่ 3 สร้าง BF ตั้งฉากกับ AX สร้าง BC มีความยาวเท่ากับ a
- ขั้นตอนที่ 4 ลาก CD

จะได้ รูปสี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ





รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

กำหนดให้

$\overline{MN}$ และ $\overline{PQ}$

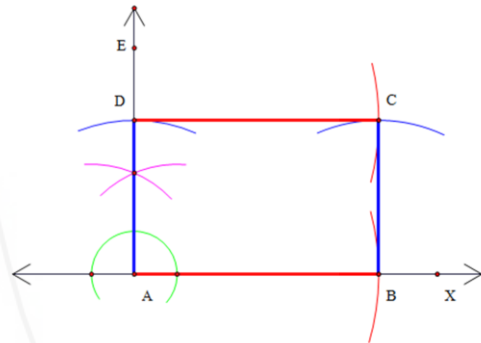
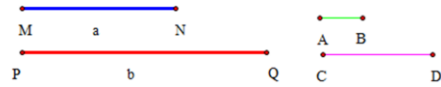
ต้องการสร้าง

รูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวเท่ากับ b และมีความกว้างเท่ากับ a

ขั้นตอนการสร้าง

- ขั้นตอนที่ 1 สร้าง $\overline{AB}$ มีความยาวเท่ากับ b
 - ขั้นตอนที่ 2 สร้าง $\overline{AE}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AX}$ แล้วสร้าง $\overline{AD}$
 - ขั้นตอนที่ 3 ใช้จุด D สร้างส่วนโค้งรัศมี $\overline{PQ}$ และใช้จุด B สร้างส่วนโค้งรัศมี $\overline{MN}$ ตัดกันที่จุด C
 - ขั้นตอนที่ 4 สร้าง $\overline{DC}$ และ $\overline{BC}$
- จะได้ รูปสี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ



รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า

กำหนดให้

$\overleftrightarrow{AB}$ และ จุด P เป็นจุดใดๆ บน $\overleftrightarrow{AB}$

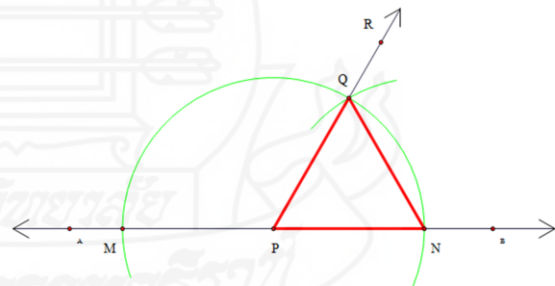
ต้องการสร้าง

รูปสามเหลี่ยมที่มุมทุกมุมเท่ากัน และมีด้านทุกด้านเท่ากัน

ขั้นตอนการสร้าง

- ขั้นตอนที่ 1 สร้าง $\overline{MN}$
 - ขั้นตอนที่ 2 ใช้จุด P เขียนส่วนโค้งรัศมี $\overline{MN}$ ตัด $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด M และ N
 - ขั้นตอนที่ 3 ใช้จุด N เขียนส่วนโค้งรัศมี $\overline{MN}$ ตัดส่วนโค้ง $\overline{MN}$ ที่จุด Q
 - ขั้นตอนที่ 4 สร้าง $\overline{PR}$ แล้วสร้าง $\overline{NP}$, $\overline{PQ}$ และ $\overline{NQ}$
- จะได้ รูป $\triangle PNQ$ ด้านเท่า มุมเท่า

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ





เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

จงสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากให้มีด้านประกอบมุมฉากยาวเท่ากับ 4 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

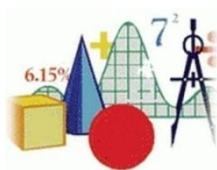
.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่



เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ 5 เซนติเมตร

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

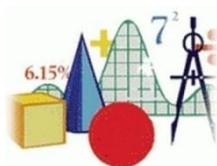
.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่



ใบงาน

เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดของด้านกว้างและด้านยาวเป็น 4 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่



เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า ให้มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ 5 เซนติเมตร

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

แนวคิด

การสร้างรูปเรขาคณิตต้องอาศัยความรู้ในการสร้างพื้นฐานต่อไปนี้คือ

1. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
2. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
3. การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้
4. การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้
5. การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
6. การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้

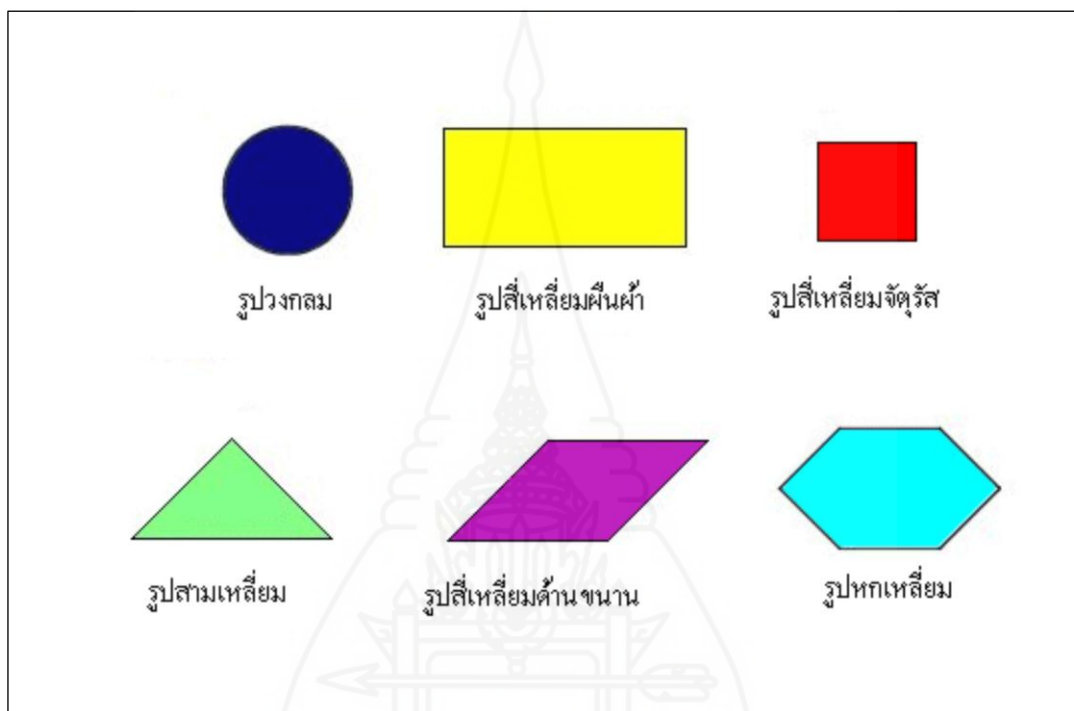
วัตถุประสงค์

1. นักเรียนอธิบายหลักการการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้
2. นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. คุณครูให้นักเรียนดูรูปเรขาคณิตบนโปรเจกเตอร์แล้วถามนักเรียนว่ารูปเรขาคณิตแต่ละรูป ใช้หลักการสร้างพื้นฐานอะไรบ้างในการสร้างรูปเรขาคณิตแต่ละรูป



ขั้นดำเนินการสอน

2. คุณครูให้นักเรียนทำใบงาน
 - 2.1. จงสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า ให้มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ 3 เซนติเมตร
 - 2.2. จงสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า
 - 2.3. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านหนึ่งยาว 5 เซนติเมตร อีกด้านหนึ่งยาว 3 เซนติเมตร และมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 60 องศา
 - 2.4. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่แต่ละด้านยาว 4 เซนติเมตร และมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 135 องศา

ขั้นสรุป

1. คุณครูตรวจใบงานนักเรียน พร้อมเฉลยใบงาน



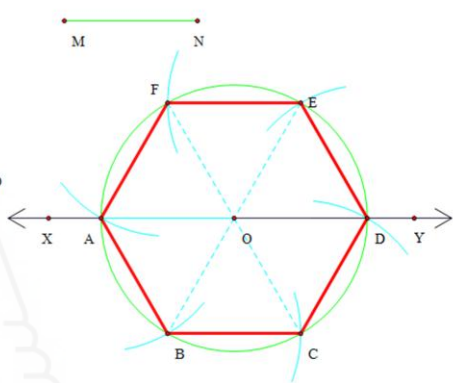
รูปหกเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า

กำหนดให้ $\leftrightarrow$ XY และ จุด O เป็นจุดใดๆ บน XY

ต้องการสร้าง รูปหกเหลี่ยมที่มีมุมเท่ากันทุกมุม และมีด้านเท่ากันทุกด้าน

ขั้นตอนการสร้าง

- ขั้นตอนที่ 1 สร้าง MN
- ขั้นตอนที่ 2 ใช้จุด O สร้างวงกลมรัศมี OM ตัด XY ที่จุด A และจุด D
- ขั้นตอนที่ 3 แบ่งมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมออกเป็น 6 ส่วนเท่าๆ กัน โดยแต่ละมุมมีขนาดเท่ากับ 60°
- ขั้นตอนที่ 4 สร้าง AB, BC, CD, DE, EF และ FA
จะได้ รูป $ABCDEF$ เป็นรูปหกเหลี่ยม ด้านเท่า มุมเท่า
- แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ





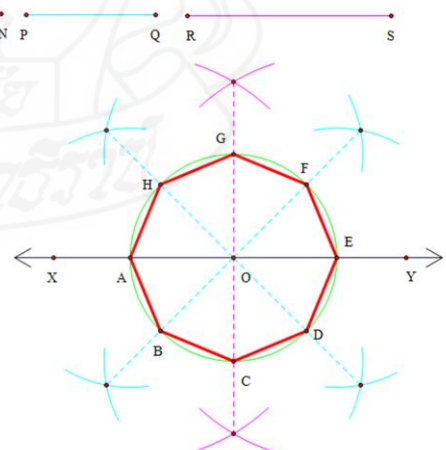
รูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า

กำหนดให้ $\leftrightarrow$ XY และ จุด O เป็นจุดใดๆ บน XY

ต้องการสร้าง รูปแปดเหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมเท่ากัน มีด้านทุกด้านเท่ากัน

ขั้นตอนการสร้าง

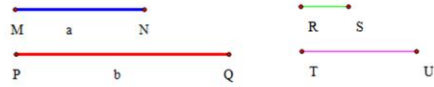
- ขั้นตอนที่ 1 สร้าง MN, PQ และ RS
- ขั้นตอนที่ 2 ใช้จุด O สร้างวงกลมรัศมี OM ตัด XY ที่จุด A และจุด E
- ขั้นตอนที่ 3 ใช้จุด A และจุด E สร้าง CG ตั้งฉากกับ XY
- ขั้นตอนที่ 4 แบ่งครึ่ง $\angle AOC, \angle COE, \angle EOG$ และ $\angle GOA$ เป็น 45° ตามลำดับ
- ขั้นตอนที่ 5 สร้าง $AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH$ และ HA
จะได้ $ABCDEFGH$ เป็นรูปแปดเหลี่ยม ด้านเท่า มุมเท่า
- แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ





รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

กำหนดให้ $\overline{MN}$ $\overline{PQ}$ และมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 60° องศา
ต้องการสร้าง รูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 60° องศา

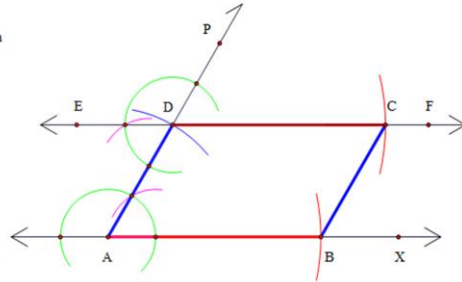


ขั้นตอนการสร้าง

- ขั้นตอนที่ 1 สร้าง $\angle XAP = 60^\circ$ แล้วสร้าง $\overline{AD}$ ให้มีความยาวเท่ากับ a
- ขั้นตอนที่ 2 สร้าง $\overline{EF}$ ให้ขนานกับ $\overline{AX}$ แล้วสร้าง $\overline{DC}$ ให้มีความยาวเท่ากับ b
- ขั้นตอนที่ 3 สร้าง $\overline{AB}$ ให้มีความยาวเท่ากับ b
- ขั้นตอนที่ 4 สร้าง $\overline{BC}$

จะได้ รูปสี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ



รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

กำหนดให้ $\overline{PQ}$ และมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 135° องศา
ต้องการสร้าง รูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 135° องศา

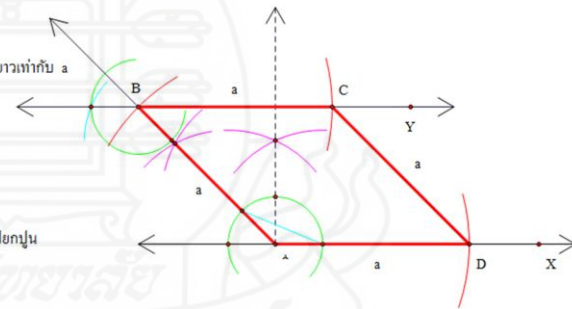


ขั้นตอนการสร้าง

- ขั้นตอนที่ 1 สร้าง $\angle XAB = 135^\circ$ แล้วสร้าง $\overline{AB}$ ให้มีความยาวเท่ากับ a
- ขั้นตอนที่ 2 สร้าง $\overline{BY}$ ให้ขนานกับ $\overline{AX}$ แล้วสร้าง $\overline{BC}$ ให้มีความยาวเท่ากับ a
- ขั้นตอนที่ 3 สร้าง $\overline{AD}$ ให้มีความยาวเท่ากับ a
- ขั้นตอนที่ 4 สร้าง $\overline{CE}$

จะได้ รูปสี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

แสดงขั้นตอนการสร้างตามลำดับ





เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

จงสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า ให้มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ
3 เซนติเมตร

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

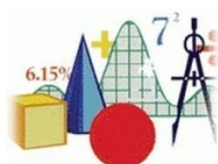
.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่



เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

จงสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่



เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านหนึ่งยาว 5 เซนติเมตร อีกด้านหนึ่งยาว 3 เซนติเมตร และมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 60 องศา

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่



เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่แต่ละด้านยาว 4 เซนติเมตร และมุมมุมหนึ่ง
มีขนาดเท่ากับ 135 องศา

วิธีสร้าง

.....

.....

.....

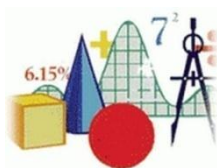
.....

.....

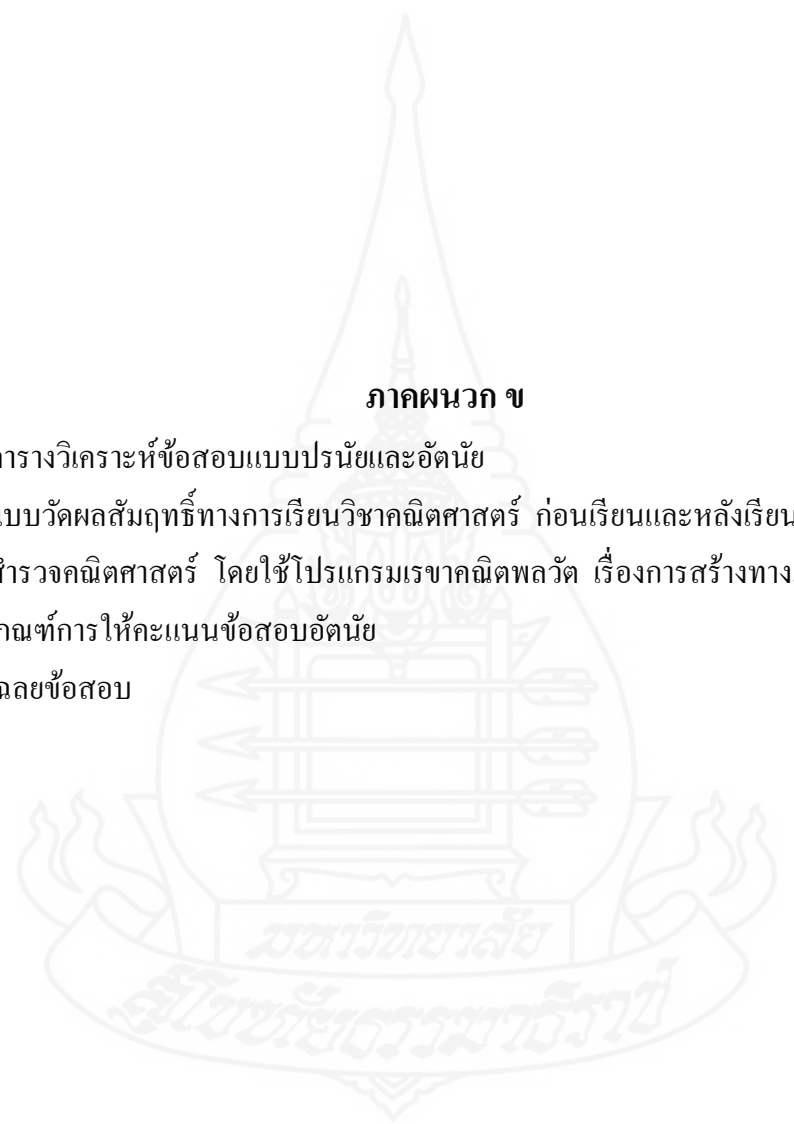
.....

.....

.....



ชื่อ เลขที่



ภาคผนวก ข

- ตารางวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัย
- แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน การจัดกิจกรรม
สำรวจคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต
- เกณฑ์การให้คะแนนข้อสอบอัตนัย
- เฉลยข้อสอบ

ตารางวิเคราะห์ข้อแบบสอบปรนัยและแบบอัตนัย

เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด								รวม (จำนวนข้อ)	
	ความรู้ความจำ (ข้อที่)		ความเข้าใจ (ข้อที่)		การนำไปใช้ (ข้อที่)		การวิเคราะห์ (ข้อที่)			
	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย		
การสร้างพื้นฐาน										
1. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้										
1.1 บอกวิธีการ ขั้นตอน การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	ข้อ 1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
1.2 นำความรู้การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ ไปใช้กับสถานการณ์ที่กำหนดได้	-	-	ข้อ 2	-	-	-	-	-	1	-
2. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้										
2.1 บอกวิธีการ ขั้นตอน การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	ข้อ 3	-	-	-	-	-	-	-	1	-
2.2 นำความรู้การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ไปใช้กับสถานการณ์ที่กำหนด	-	-	ข้อ 4	-	-	-	-	-	1	-

ตารางวิเคราะห์ข้อแบบสอบปรนัยและแบบอัตนัย (ต่อ)
เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด								รวม (จำนวนข้อ)	
	ความรู้ความจำ (ข้อที่)		ความเข้าใจ (ข้อที่)		การนำไปใช้ (ข้อที่)		การวิเคราะห์ (ข้อที่)			
	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย
3. การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้										
3.1 บอกวิธีการ ขั้นตอน การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้	ข้อ 5	-	-	-	-	-	-	-	1	-
3.2 นำความรู้การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ไปใช้กับสถานการณ์ที่กำหนดได้	-	-	ข้อ 6	-	-	-	-	-	1	-
4. การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้										
4.1 บอกวิธีการ ขั้นตอน การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้	ข้อ 7	-	-	-	-	-	-	-	1	-
4.2 นำความรู้การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ไปใช้กับสถานการณ์ที่กำหนดได้	-	-	ข้อ 8	-	-	-	-	-	1	-

ตารางวิเคราะห์ขอบแบบสอบปรนัยและแบบอัตนัย (ต่อ)

เรื่อง การสร้างทางจากถนน ชัยภูมิศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด						รวม (จำนวนข้อ)	
	ความรู้ความจำ (ข้อที่)		ความเข้าใจ (ข้อที่)	การนำไปใช้ (ข้อที่)	การวิเคราะห์ (ข้อที่)		ปรนัย	อัตนัย
	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย		
5. การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้								
5.1 บอกวิธีการ ขั้นตอน การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	ข้อ 9	-	-	-	-	-	1	-
5.2 นำความรู้การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ไปใช้กับสถานการณ์ที่กำหนดได้	-	-	ข้อ 10	-	-	-	1	-
6. การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่กำหนดให้								
6.1 บอกวิธีการ ขั้นตอน การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่กำหนดให้ได้	ข้อ 11	-	-	-	-	-	1	-
6.2 นำความรู้การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่กำหนดให้ไปใช้กับสถานการณ์ที่กำหนดได้	-	-	ข้อ 12	-	-	-	1	-

ตารางวิเคราะห์ข้อแบบสอบปรนัยและแบบอัตนัย (ต่อ)

เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด						รวม (จำนวนข้อ)	
	ความรู้ความจำ (ข้อที่)		ความเข้าใจ (ข้อที่)		การนำไปใช้ (ข้อที่)		การวิเคราะห์ (ข้อที่)	
	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย
7. การสร้างเส้นขนาน								
7.1 บอกวิธีการ ขั้นตอน การสร้างเส้นขนาน ได้	ข้อ 13	-	-	-	-	-	1	-
7.2 นำความรู้การสร้างเส้นขนาน ไปใช้กับสถานการณ์ที่กำหนดได้	-	-	ข้อ 14	-	ข้อ 15	-	2	-
8. การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย								
8.1 สร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้	-	-	-	-	ข้อ 16	-	-	1
8.2 สร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้	-	-	-	-	-	-	-	-
8.3 สร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4 สร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าได้	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางวิเคราะห์ข้อแบบสอบปรนัยและแบบอัตนัย (ต่อ)

เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด										รวม (จำนวนข้อ)	
	ความรู้ความจำ (ข้อที่)		ความเข้าใจ (ข้อที่)		การนำไปใช้ (ข้อที่)		การวิเคราะห์ (ข้อที่)					
	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย	ปรนัย	อัตนัย		
9. การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย												
9.1 สร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าได้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2 สร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่าได้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.3 สร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานได้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4 สร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	7	-	7	-	1	1	-	2	15	3		

แบบทดสอบวัดผลก่อนเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

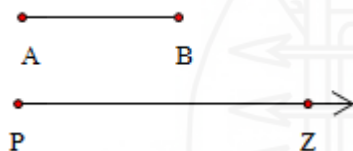
ข้อสอบมี 2 ตอน คะแนน 30 คะแนน เวลา 2 ชั่วโมง

- ตอนที่ 1 ข้อ 1 – 15 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 1 คะแนน
- ตอนที่ 2 ข้อ 1 – 3 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 5 คะแนน

ตอนที่ 1

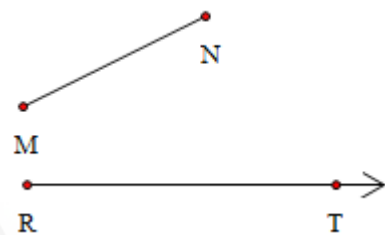
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. กำหนด $\overline{AB}$ $\overline{PZ}$ ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง โดยใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{AB}$ ตัด $\overline{PZ}$ ที่จุด Q ข้อใดคือผลที่เกิดจากการสร้างนี้



- ก. $\overline{PQ} = \overline{AB}$
- ข. $\overline{PZ} = \overline{AB}$
- ค. $\overline{AB} = \overline{QZ}$
- ง. $\overline{AB} = \overline{PQ}$

2. กำหนด $\overline{MN}$ และ $\overline{RT}$ ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของการสร้างจุด S บน $\overline{RT}$ ซึ่งทำให้ $\overline{RS} = \overline{MN}$



- ก. ใช้จุด M เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ สร้างส่วนโค้งตัด $\overline{RT}$ ที่จุด S
- ข. ใช้จุด N เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ สร้างส่วนโค้งตัด $\overline{RT}$ ที่จุด S
- ค. ใช้จุด T เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ สร้างส่วนโค้งตัด $\overline{RT}$ ที่จุด S
- ง. ใช้จุด R เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ สร้างส่วนโค้งตัด $\overline{RT}$ ที่จุด S

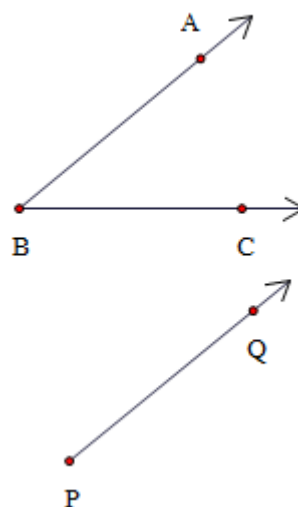
3. กำหนด $\overline{AB}$ ถ้าต้องการแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ โดยใช้วงเวียนและสันตรง โดยใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งตัดกันที่จุด C และจุด D รัศมีของส่วนโค้งต้องมีขนาดเท่าใด

- ก. น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของ $\overline{AB}$
 ข. มากกว่าครึ่งหนึ่งของ $\overline{AB}$
 ค. เท่ากับครึ่งหนึ่งของ $\overline{AB}$
 ง. เท่ากับความยาวของ $\overline{CD}$

4. กำหนด $\overline{XY}$ ยาว 24 เซนติเมตร ถ้าต้องการแบ่ง $\overline{XY}$ ออกเป็นส่วนๆ ที่ยาวเท่ากัน ส่วนละ 3 เซนติเมตร ต้องแบ่งครึ่ง $\overline{XY}$ ทั้งหมดกี่ครั้ง

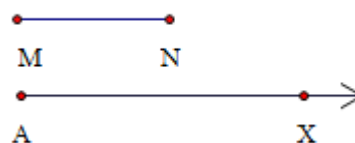
- ก. 8 ครั้ง
 ข. 6 ครั้ง
 ค. 4 ครั้ง
 ง. 3 ครั้ง

5. กำหนด $\triangle ABC$ และ $\overline{PQ}$ ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร ตัด $\overline{BA}$ $\overline{BC}$ ที่จุด D จุด E ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{BE}$ ตัด $\overline{PQ}$ ที่จุด M ใช้จุด M เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{DE}$ ส่วนโค้งตัดกันที่จุด S ลาก $\overline{PS}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้



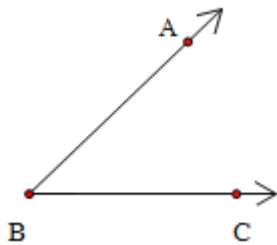
- ก. $\overline{DE} = \overline{MN}$
 ข. $\overline{AD} = \overline{AE}$
 ค. $\overline{PM} = \overline{PN}$
 ง. $\widehat{SPQ} = \widehat{ABC}$

6. กำหนด $\overline{MN}$ และ $\overline{AX}$ ดำเนินการสร้างโดยใช้วงเวียนและสันตรง ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ ส่วนโค้งตัด $\overline{AX}$ ที่จุด B ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{AB}$ ตัดส่วนโค้งที่จุด C ลาก $\overline{AC}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์



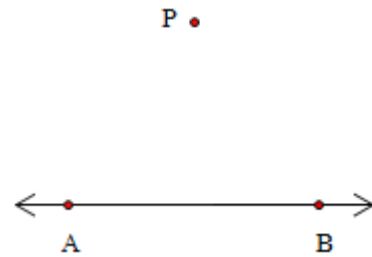
- ก. $\widehat{BAC} = 30^\circ$
 ข. $\widehat{BAC} = 45^\circ$
 ค. $\widehat{BAC} = 60^\circ$
 ง. $\widehat{BAC} = 90^\circ$

7. กำหนด $\triangle ABC$ ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overrightarrow{BA}$ และ $\overrightarrow{BC}$ ที่จุด D และจุด E ใช้จุด D และจุด E เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร ส่วนโค้งตัดกันที่จุด F ลาก $\overrightarrow{AF}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้

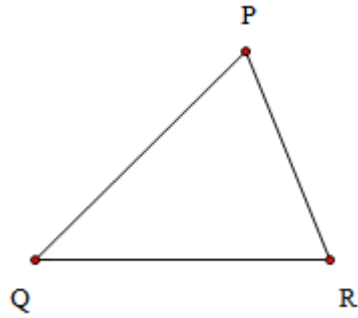


- $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{BA}$
 - $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{BC}$
 - $\angle ABF = \angle CBF$
 - $\angle ABC = \angle ABF$
8. กำหนด $\angle SPQ$ มีขนาด 90° ถ้าต้องการแบ่ง $\angle SPQ$ ออกเป็นมุมที่มีขนาดเท่ากันมุมละ 22.5° จะต้องแบ่งครั้งมุมทั้งหมดกี่ครั้ง
- 4 ครั้ง
 - 3 ครั้ง
 - 2 ครั้ง
 - 1 ครั้ง

9. กำหนด $\overrightarrow{AB}$ และจุด P เป็นจุดที่อยู่ภายนอก $\overrightarrow{AB}$ ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร ตัด $\overrightarrow{AB}$ ที่จุด C และจุด D ใช้จุด C และจุด D เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งตัดกันที่จุด E ลาก $\overrightarrow{PE}$ ตัด $\overrightarrow{AB}$ ที่จุด Q ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้

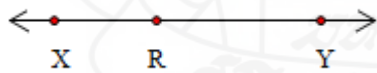


- $\overrightarrow{AP} = \overrightarrow{BP}$
 - $\overrightarrow{AQ} = \overrightarrow{BQ}$
 - $\overrightarrow{PE}$ ตั้งฉากกับ $\overrightarrow{AB}$
 - $\overrightarrow{AB}$ ตั้งฉากกับ $\overrightarrow{PE}$
10. กำหนด $\triangle PQR$ ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร ตัด $\overrightarrow{QR}$ ที่จุด M และจุด N ใช้จุด M และจุด N เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งตัดกันที่จุด O ลาก $\overrightarrow{PO}$ ตัด $\overrightarrow{QR}$ ที่จุด S ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้



- ก. สร้างเส้นตั้งฉากกับรูปสามเหลี่ยม
- ข. แบ่งครึ่งฐานของรูปสามเหลี่ยม
- ค. หาส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม
- ง. สร้างรูปสามเหลี่ยม 2 รูป

11. กำหนด $\overleftrightarrow{XY}$ และจุด R เป็นจุดหนึ่งบน $\overleftrightarrow{XY}$ ใช้จุด R เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overleftrightarrow{XY}$ ที่จุด M และจุด N ใช้จุด M และจุด N เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร รัศมีตัดกันที่จุด S ลาก $\overline{RS}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้



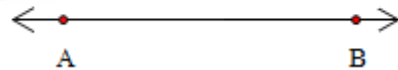
- ก. สร้าง $\overline{RS}$
- ข. $\overline{XR} = \overline{RY}$
- ค. $\overline{XS} = \overline{YS}$
- ง. $\overline{RS}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{XY}$

12. กำหนด $\overline{AB}$ ต้องการสร้างเส้นตั้งฉาก $\overline{AD}$ และ $\overline{BC}$ มีความยาวเท่ากับ $\overline{AB}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ แล้วลาก $\overline{DC}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้



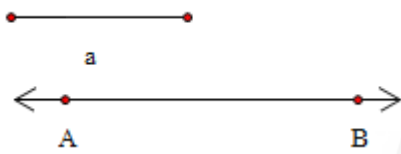
- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

13. กำหนด $\overline{AB}$ และจุด P ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง โดยกำหนดจุด Q เป็นจุดจุดหนึ่งบน $\overline{AB}$ ลาก $\overline{PQ}$ สร้าง $\angle CPQ$ ให้มีขนาดเท่ากับขนาดของ $\angle PQB$ ซึ่ง $\angle CPQ$ และ $\angle PQB$ เป็นมุมแย้ง ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้

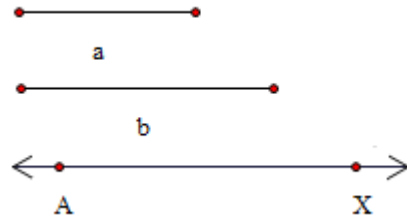


- ก. $\overline{CP} \parallel \overline{AB}$
- ข. $\overline{CP} = \overline{AB}$
- ค. $\angle PQB = 60^\circ$
- ง. $\overline{PQ}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$

14. กำหนด $\overline{AB}$ และ ส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ a ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง ที่จุด A สร้าง $\overline{AC}$ มีความยาวเท่ากับ a ให้ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด C สร้าง $\overline{CD}$ ให้ตั้งฉากกับ $\overline{AC}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้



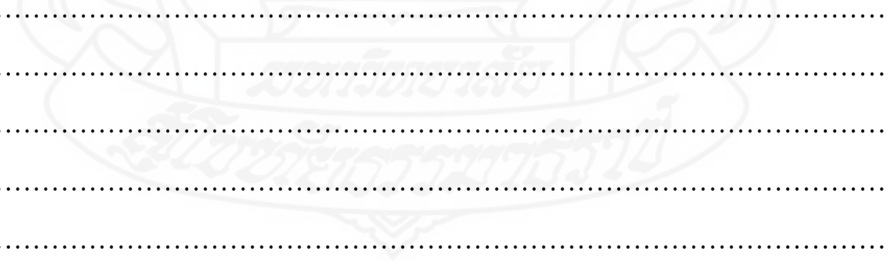
- ก. $\overline{CD} \parallel \overline{AB}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a
 ข. $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a
 ค. $\overline{AC}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a
 ง. $\overline{BD}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a
15. กำหนด $\overline{AX}$ ส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ a และส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ b ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง สร้าง $\overline{AB}$ ความยาวเท่ากับ a สร้าง $\widehat{BAD}$ เท่ากับ 60° สร้าง $\overline{AD}$ ยาวเท่ากับ b สร้าง $\widehat{ADE}$ เท่ากับ $\widehat{BAD}$ ซึ่ง $\widehat{ADE}$ และ $\widehat{BAD}$ เป็นมุมแย้ง สร้าง $\overline{DC} \parallel \overline{AB}$ ยาวเท่ากับ a ลาก $\overline{CB}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้



- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
 ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ให้นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้วงเวียนและสันตรง ข้อละ 5 คะแนน

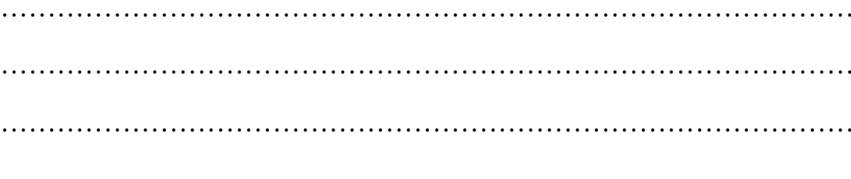
-



กำหนดให้



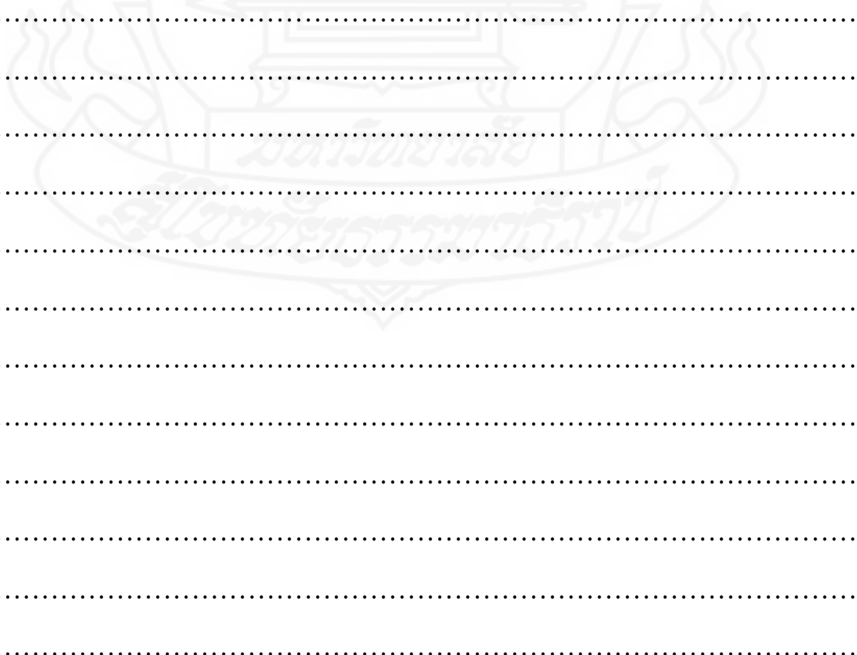
วิธีสร้าง



กำหนดให้



วิธีสร้าง



แบบทดสอบวัดผลหลังเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

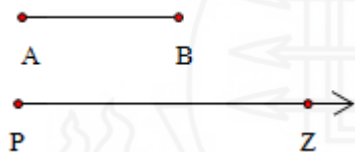
ข้อสอบมี 2 ตอน คะแนน 30 คะแนน เวลา 2 ชั่วโมง

- ตอนที่ 1 ข้อ 1 – 15 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 1 คะแนน
- ตอนที่ 2 ข้อ 1 – 3 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 5 คะแนน

ตอนที่ 1

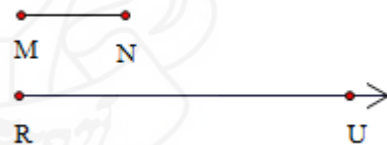
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. กำหนด $\overline{AB}$ และ $\overline{PZ}$ ดำเนินการสร้างด้วย วงเวียนและสันตรง โดยใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{AB}$ ตัด $\overline{PZ}$ ที่จุด Q ทำให้ $\overline{PQ} = \overline{AB}$ เพราะเหตุใด $\overline{PQ} = \overline{AB}$



- ก. $\overline{PQ}$ เกิดจากส่วนโค้งที่มีรัศมียาวเท่ากับ $\overline{AB}$
- ข. $\overline{PQ}$ เกิดจากส่วนโค้งที่มีรัศมียาวเท่ากับ $\overline{PZ}$
- ค. $\overline{AB}$ เกิดจากส่วนโค้งที่มีรัศมียาวเท่ากับ $\overline{PQ}$
- ง. $\overline{AB}$ เกิดจากส่วนโค้งที่มีรัศมียาวเท่ากับ $\overline{PZ}$

2. กำหนด $\overline{MN}$ และ $\overline{RU}$ ถ้าดำเนินการสร้างโดยใช้ วงเวียนและสันตรง ให้จุด R เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ สร้างส่วนโค้ง ตัด $\overline{RU}$ ที่จุด S และใช้จุด S เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ สร้างส่วนโค้ง ตัด $\overline{RU}$ ที่จุด T ข้อใดเป็นผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้



- ก. $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{RT}$
- ข. $\overline{MN} = \overline{RT}$
- ค. $\overline{MN} = 2 \overline{RT}$
- ง. $\overline{MN} = 3 \overline{RT}$

3. กำหนด $\overline{AB}$ ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลาง สร้างส่วนโค้งรัศมียาวเกินกว่าครึ่งหนึ่งของความยาว $\overline{AB}$ เขียนส่วนโค้งตัดกันที่จุด C และจุด D ลาก $\overline{CD}$ ตัด $\overline{AB}$ ที่จุด O ข้อใดคือผลที่เกิดจากการสร้างนี้

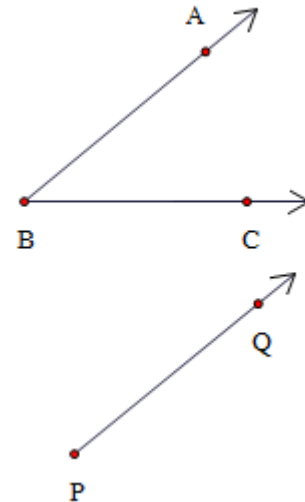
- ก. $\overline{AO} = \overline{OB}$
 ข. $\overline{AO} = \overline{AB}$
 ค. $\overline{CO} = \overline{OD}$
 ง. $\overline{AB} = \overline{CD}$

4. กำหนด $\overline{XY}$ ยาว 24 เซนติเมตร ถ้าต้องการแบ่ง $\overline{XY}$ ออกเป็นส่วนๆ ที่ยาวเท่ากัน ส่วนละ 3 เซนติเมตร จะได้ $\overline{XY}$ ทั้งหมดกี่ส่วน

- ก. 8 ส่วน
 ข. 6 ส่วน
 ค. 4 ส่วน
 ง. 3 ส่วน

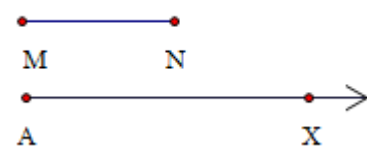
5. กำหนด $\triangle ABC$ และ $\overline{PQ}$ ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลาง สร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร ตัด $\overline{BA}$ $\overline{BC}$ ที่จุด D จุด E ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{BE}$ ตัด $\overline{PQ}$ ที่จุด M ใช้จุด M เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{DE}$ ส่วนโค้งตัดกันที่จุด N ใช้จุด N เป็นจุดศูนย์กลางสร้าง

ส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{DE}$ ส่วนโค้งตัดกันที่จุด R ลาก $\overline{PR}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากการสร้างนี้



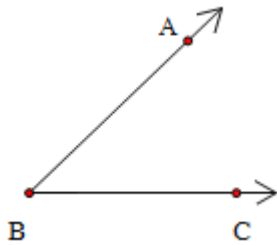
- ก. $\widehat{SPQ} = \widehat{ABC}$
 ข. $\widehat{RPQ} = \widehat{ABC}$
 ค. $\widehat{SPQ} = 2(\widehat{ABC})$
 ง. $\widehat{RPQ} = 2(\widehat{ABC})$

6. กำหนด $\overline{MN}$ และ $\overline{AX}$ ดำเนินการสร้างโดยใช้วงเวียนและสันตรง ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{MN}$ ส่วนโค้งตัด $\overline{AX}$ ที่จุด B ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวเท่ากับ $\overline{AB}$ ตัดส่วนโค้งที่จุด C ลาก $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากการสร้างนี้



- ก. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า
- ข. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ค. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ง. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

7. กำหนด $\triangle ABC$ ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง ต้องการหาจุด F เพื่อแบ่งครึ่ง $\triangle ABC$ ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของสถานการณ์นี้



- ก. ลาก $\overline{BF}$
- ข. ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overline{BA}$ และ $\overline{BC}$ ที่จุด D และจุด E
- ค. ใช้จุด A และจุด C เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัดกันที่จุด F
- ง. ใช้จุด D และจุด E เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควร ตัดกันที่จุด F ลาก $\overline{BF}$

8. กำหนด $\triangle SPQ$ มีขนาด 90° ถ้าต้องการแบ่ง $\triangle SPQ$ ออกเป็นมุมที่มีขนาดเท่ากัน มุมละ 22.5° จะได้มุมที่มีขนาดเท่าๆ กันกี่มุม

- ก. 8 มุม
- ข. 6 มุม
- ค. 4 มุม
- ง. 2 มุม

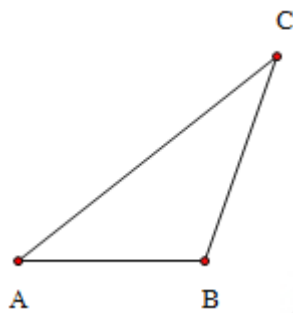
9. กำหนด $\overrightarrow{AB}$ และจุด P เป็นจุดที่อยู่ภายนอก $\overrightarrow{AB}$ ต้องการหาจุด E เพื่อให้ $\overline{PE}$ ตั้งฉากกับ $\overrightarrow{AB}$ ข้อใดคือขั้นตอนแรกของการสร้างสถานการณ์นี้

P

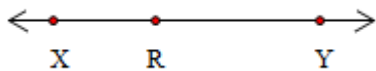


- ก. สร้างเส้นตั้งฉาก $\overline{PE}$
- ข. ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overrightarrow{AB}$
- ค. ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัดกันที่จุด P
- ง. ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัดกันที่จุด E

10. กำหนด $\triangle ABC$ สร้าง $\overline{BE}$ ต่อจาก $\overline{AB}$ ใช้จุด C เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overline{AE}$ ที่จุด M และจุด N ใช้จุด M และจุด N เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัดกันที่จุด O ลาก $\overline{CO}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้

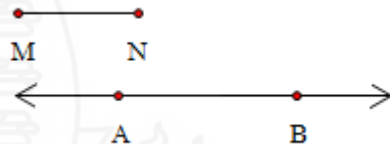


- ก. $\overline{CD}$ ตั้งฉากกับ $\triangle ABC$
 ข. $\overline{AE}$ คือฐานของ $\triangle ABC$
 ค. $\overline{CD}$ คือส่วนสูงของ $\triangle ABC$
 ง. จะได้ $\triangle ABC$ และ $\triangle CBD$
11. กำหนด $\overleftrightarrow{XY}$ และจุด R เป็นจุดหนึ่งบน $\overleftrightarrow{XY}$ ต้องการหาจุด R เพื่อให้ $\overline{RS}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{XY}$ ข้อใดคือขั้นตอนแรกของการสร้างสถานการณ์นี้



- ก. สร้างเส้นตั้งฉาก $\overline{RS}$
 ข. ใช้จุด R เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัด $\overleftrightarrow{XY}$ ที่จุด M และจุด N
 ค. ใช้จุด M และจุด N เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัดกันที่จุด S
 ง. ใช้จุด X และจุด Y เป็นจุดศูนย์กลางสร้างส่วนโค้งรัศมียาวพอสมควรตัดกันที่จุด S

12. กำหนด $\overline{AB}$ และ $\overline{MN}$ ต้องการสร้างเส้นตั้งฉาก $\overline{AD}$ และ $\overline{BC}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ มีความยาวเท่ากับ $\overline{MN}$ ลาก $\overline{DC}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้



- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
 ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

13. กำหนด $\overline{AB}$ และจุด P ต้องการสร้าง $\overline{CP} \parallel \overline{AB}$ ข้อใดคือขั้นตอนแรกของการสร้างสถานการณ์นี้



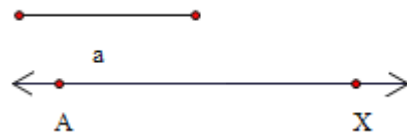
- สร้าง $\overline{CPQ}$ ให้มีขนาดเท่ากับขนาดของ $\overline{PQB}$
- กำหนดจุด Q บน $\overline{AB}$ ลาก $\overline{PQ}$
- สร้าง $\overline{CPQ}$ และ $\overline{AQP}$
- สร้าง $\overline{CP}$

14. กำหนด $\overline{AB}$ และส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ a ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง สร้าง $\overline{CD}$ ให้ขนานกับ $\overline{AB}$ และมีระยะห่างเท่ากับ a ข้อใดคือขั้นตอนแรกของการสร้างสถานการณ์นี้



- สร้าง $\overline{AC}$ ให้มีความยาวเท่ากับ a
- สร้าง $\overline{CD}$ ให้ขนานกับ $\overline{AB}$
- สร้าง $\overline{AC}$ ตั้งฉากกับ $\overline{AB}$
- สร้าง $\widehat{BAC} = 90^\circ$

15. กำหนด $\overline{AX}$ ส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากับ a ดำเนินการสร้างด้วยวงเวียนและสันตรง สร้าง $\overline{AB}$ ความยาวเท่ากับ a สร้าง $\widehat{BAD}$ เท่ากับ 135° สร้าง $\overline{AD}$ ยาวเท่ากับ a สร้าง $\widehat{ADE}$ เท่ากับ $\widehat{BAD}$ ซึ่ง $\widehat{ADE}$ และ $\widehat{BAD}$ เป็นมุมแย้ง สร้าง $\overline{DC} \parallel \overline{AB}$ ยาวเท่ากับ a ลาก $\overline{CB}$ ข้อใดคือผลที่เกิดจากสถานการณ์นี้

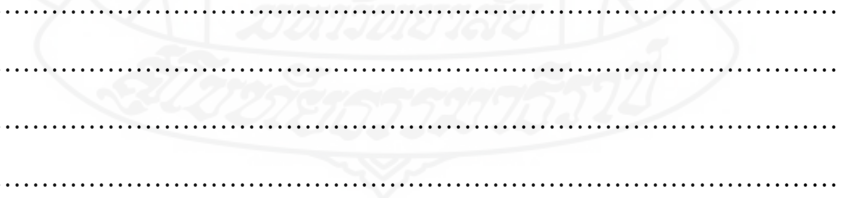


- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ให้นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้วงเวียนและสันตรง

- สร้าง

วิธีสร้าง



Ministry of Education, Culture and Sport of the Republic of Serbia

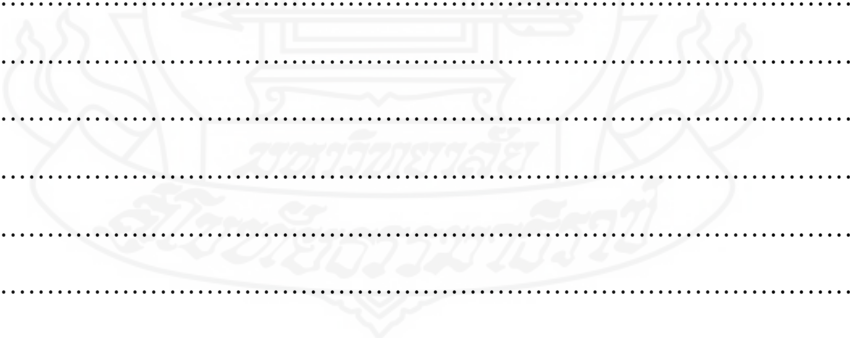
- สร้าง**

วิธีสร้าง



สร้าง

วิธีสร้าง



เกณฑ์การให้คะแนนข้อสอบอัตนัย

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
5 (ดีมาก)	รูปการสร้างมีร่องรอยการใช้วงเวียนได้ถูกต้องสมบูรณ์แสดงถึงการเข้าใจปัญหา ใช้ยุทธวิธีดำเนินการสร้างได้สำเร็จ และมีการอธิบายขั้นตอนของวิธีสร้างและสรุปคำตอบได้อย่างชัดเจน
4 (ดี)	รูปการสร้างมีร่องรอยการใช้วงเวียนได้ถูกต้องค่อนข้างสมบูรณ์แสดงถึงการเข้าใจปัญหา ใช้ยุทธวิธีดำเนินการสร้างได้สำเร็จ และมีการอธิบายขั้นตอนของวิธีสร้างได้ถูกต้อง
3 (ปานกลาง)	รูปการสร้างมีร่องรอยการใช้วงเวียนได้ถูกต้องค่อนข้างสมบูรณ์แสดงถึงการเข้าใจปัญหา ใช้ยุทธวิธีดำเนินการสร้างได้สำเร็จ แต่อธิบายขั้นตอนการสร้างไม่ครบ
2 (พอใช้)	รูปการสร้างไม่ถูกต้อง แต่มีร่องรอยการใช้วงเวียน บางส่วนมีความผิดพลาดหรือไม่ชัดเจน หรือแสดงถึงไม่เข้าใจปัญหา มียุทธวิธีดำเนินการสร้าง แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีสร้างได้
1 (ต้องปรับปรุง)	รูปการสร้างไม่ถูกต้อง พบว่า การสร้างไม่สมบูรณ์ สร้างรูปไม่สำเร็จ ไม่มีขั้นตอนของวิธีสร้าง

เฉลยแบบทดสอบวัดผลก่อนเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1

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

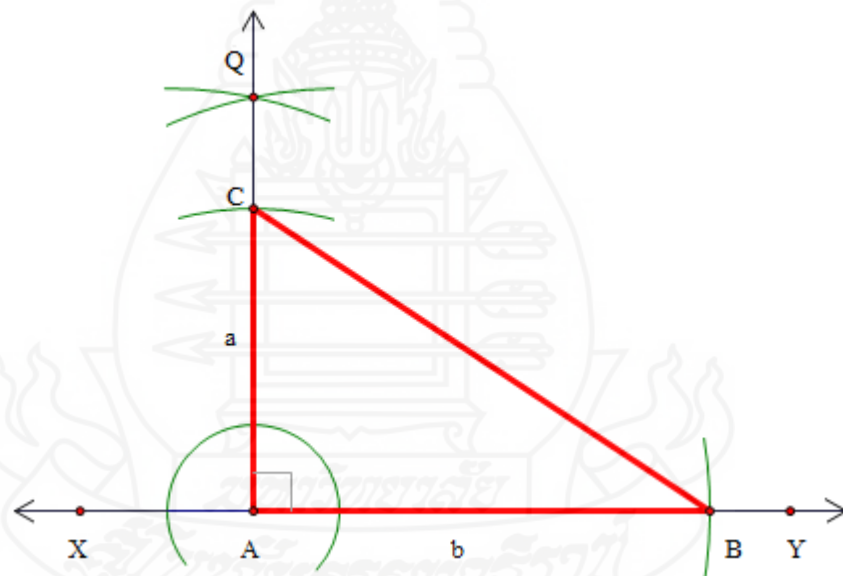
ตอนที่ 2

1. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากให้ด้านประกอบมุมฉากยาวเท่ากับ a และ b

กำหนดให้



สร้าง



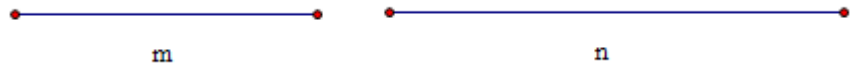
วิธีสร้าง

- 1) สร้าง $\overleftrightarrow{XY}$ โดยที่จุด A เป็นจุดหนึ่งบน $\overleftrightarrow{XY}$
- 2) สร้าง $\overline{AB}$ ยาวเท่ากับ b
- 3) สร้าง $\widehat{BAQ}$ เท่ากับ 90°
- 4) สร้าง $\overline{AC}$ ยาวเท่ากับ a
- 5) ลาก $\overline{BC}$

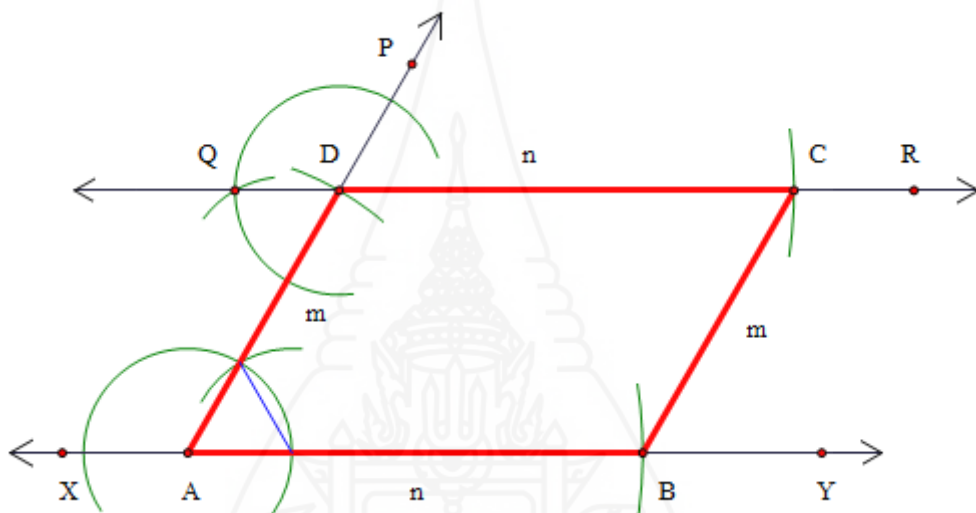
จะได้ $\triangle BAC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านหนึ่งยาวเท่ากับ m อีกด้านหนึ่งยาวเท่ากับ n และมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 60°

กำหนดให้



สร้าง



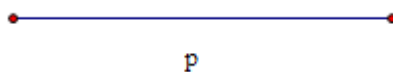
วิธีสร้าง

- 1) สร้าง $\overleftrightarrow{XY}$ โดยที่จุด A เป็นจุดหนึ่งบน $\overleftrightarrow{XY}$
- 2) สร้าง $\overline{AB}$ ยาวเท่ากับ n
- 3) สร้าง $\widehat{BAP}$ เท่ากับ 60°
- 4) สร้าง $\overline{AD}$ ยาวเท่ากับ m
- 5) สร้าง $\overline{QR}$ ให้ขนานกับ $\overleftrightarrow{XY}$ และผ่านจุด D โดยสร้าง $\widehat{ADQ}$ ให้มีขนาดเท่ากับ $\widehat{BAP}$ ซึ่ง $\widehat{ADQ}$ และ $\widehat{BAP}$ เป็นมุมแย้ง
- 6) สร้าง $\overline{DC}$ ยาวเท่ากับ n
- 7) ลาก $\overline{BC}$

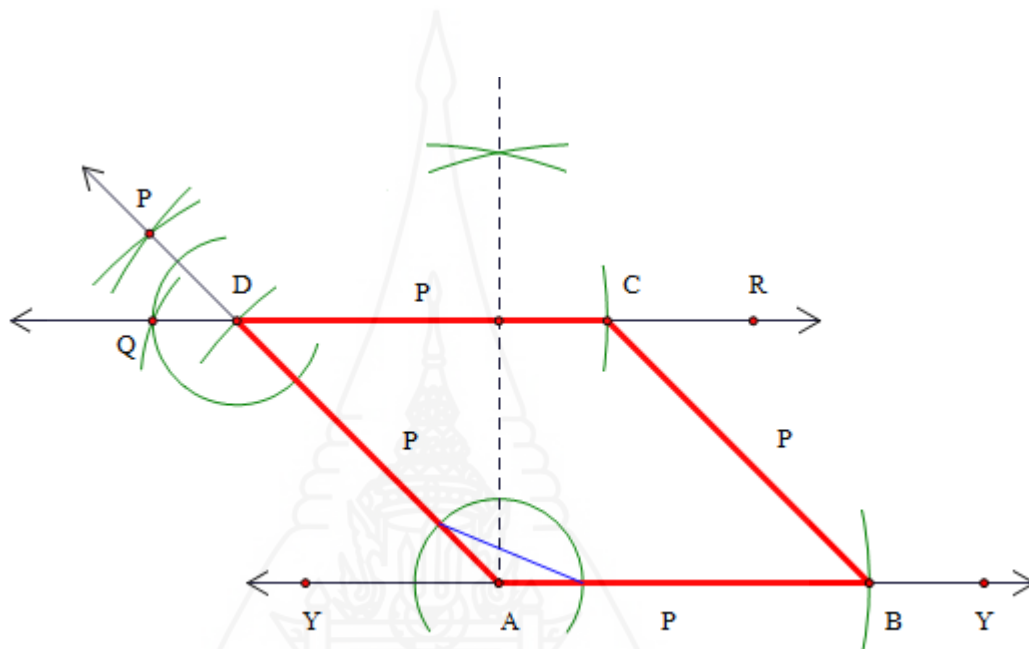
จะได้ รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

3. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่แต่ละด้านยาวเท่ากับ a และมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 135°

กำหนดให้



สร้าง



วิธีสร้าง

- 1) สร้าง $\overleftrightarrow{XY}$ โดยที่จุด A เป็นจุดหนึ่งบน $\overleftrightarrow{XY}$
- 2) สร้าง $\overline{AB}$ ยาวเท่ากับ p
- 3) สร้าง $\widehat{BAP}$ เท่ากับ 135°
- 4) สร้าง $\overline{AD}$ ยาวเท่ากับ p
- 5) สร้าง $\overline{QR}$ ให้ขนานกับ $\overleftrightarrow{XY}$ และผ่านจุด D โดยสร้าง $\widehat{ADQ}$ ให้มีขนาดเท่ากับ $\widehat{BAP}$ ซึ่ง $\widehat{ADQ}$ และ $\widehat{BAP}$ เป็นมุมแย้ง
- 6) สร้าง $\overline{DC}$ เท่ากับ p
- 7) ลาก $\overline{BC}$

จะได้ รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

เฉลยแบบทดสอบวัดผลหลังเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

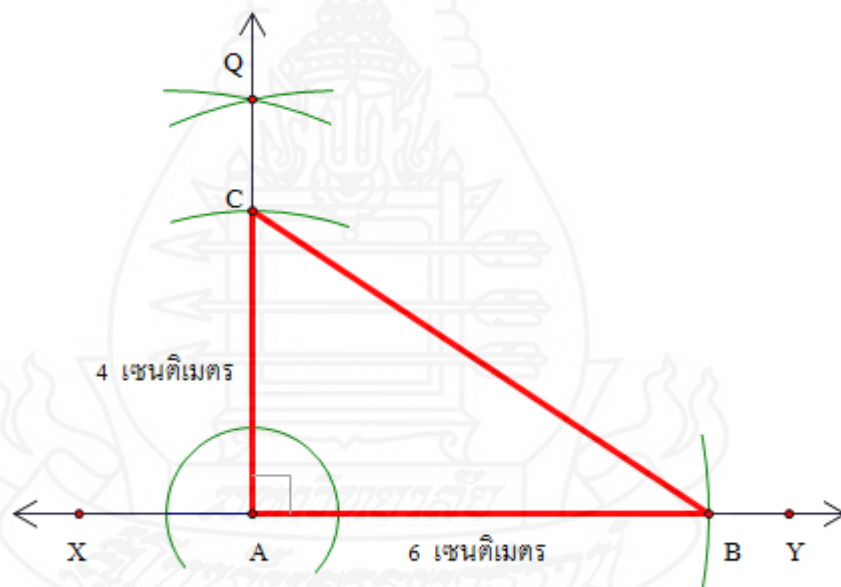
ตอนที่ 1

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

ตอนที่ 2

- จงสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากให้ด้านประกอบมุมฉากยาวเท่ากับ 4 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร

สร้าง



วิธีสร้าง

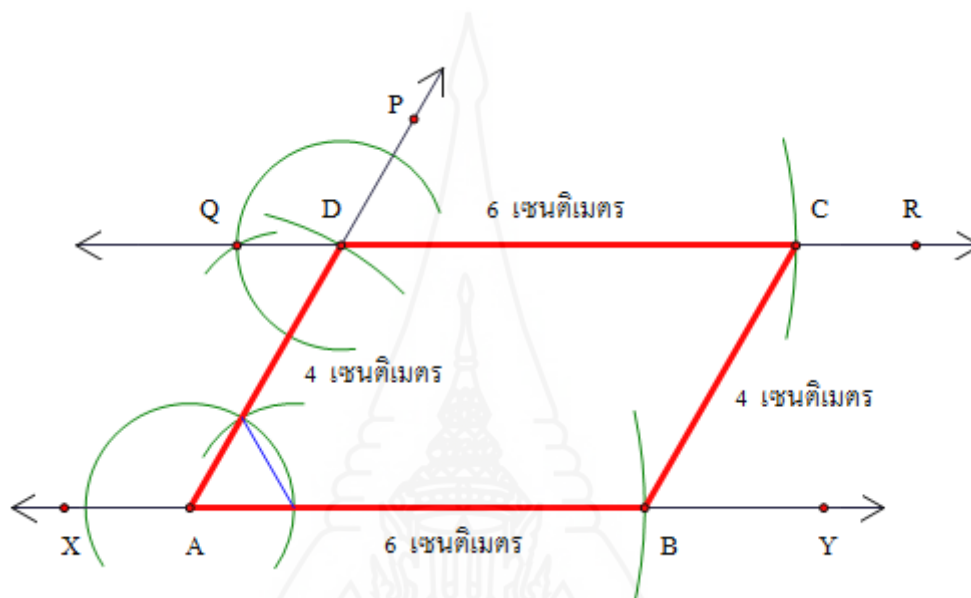
- สร้าง $\overline{XY}$ โดยที่จุด A เป็นจุดหนึ่งบน $\overline{XY}$
- สร้าง $\overline{AB}$ ยาวเท่ากับ 6 เซนติเมตร
- สร้าง $\widehat{BAQ}$ เท่ากับ 90°
- สร้าง $\overline{AC}$ ยาวเท่ากับ 4 เซนติเมตร
- ลาก $\overline{BC}$

จะได้

$\triangle BAC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านด้านหนึ่งยาวเท่ากับ 4 เซนติเมตร อีกด้านหนึ่งยาวเท่ากับ 6 เซนติเมตร และมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 60°

สร้าง



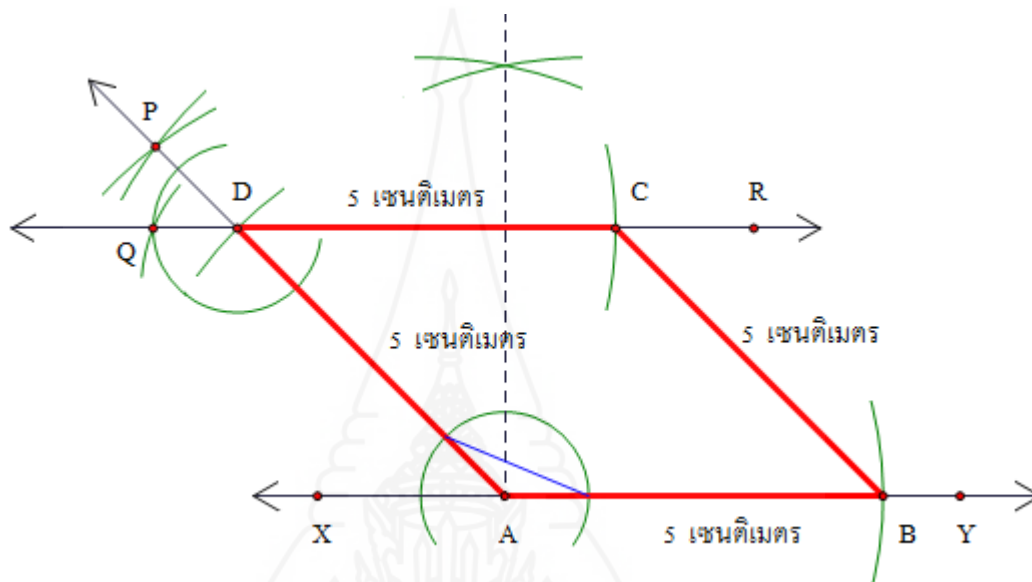
วิธีสร้าง

- 1) สร้าง $\overleftrightarrow{XY}$ โดยที่จุด A เป็นจุดหนึ่งบน $\overleftrightarrow{XY}$
- 2) สร้าง $\overline{AB}$ ยาวเท่ากับ 6 เซนติเมตร
- 3) สร้าง $\widehat{BAP}$ เท่ากับ 60°
- 4) สร้าง $\overline{AD}$ ยาวเท่ากับ 4 เซนติเมตร
- 5) สร้าง $\overleftrightarrow{QR}$ ให้ขนานกับ $\overleftrightarrow{XY}$ และผ่านจุด D โดยสร้าง $\widehat{ADQ}$ ให้มีขนาดเท่ากับ $\widehat{BAP}$ ซึ่ง $\widehat{ADQ}$ และ $\widehat{BAP}$ เป็นมุมแย้ง
- 6) สร้าง $\overline{DC}$ ยาวเท่ากับ 6 เซนติเมตร
- 7) ลาก $\overline{BC}$

จะได้ รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

3. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่แต่ละด้านยาวเท่ากับ 5 เซนติเมตร และมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 135°

สร้าง



วิธีสร้าง

- 1) สร้าง $\overrightarrow{XY}$ โดยที่จุด A เป็นจุดหนึ่งบน $\overrightarrow{XY}$
- 2) สร้าง $\overline{AB}$ ยาวเท่ากับ 5 เซนติเมตร
- 3) สร้าง $\widehat{BAP}$ เท่ากับ 135°
- 4) สร้าง $\overline{AD}$ ยาวเท่ากับ 5 เซนติเมตร
- 5) สร้าง $\overrightarrow{QR}$ ให้ขนานกับ $\overrightarrow{XY}$ และผ่านจุด D โดยสร้าง $\widehat{ADQ}$ ให้มีขนาดเท่ากับ $\widehat{BAP}$ ซึ่ง $\widehat{ADQ}$ และ $\widehat{BAP}$ เป็นมุมแย้ง
- 6) สร้าง $\overline{DC}$ เท่ากับ 5 เซนติเมตร
- 7) ลาก $\overline{BC}$

จะได้ รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ภาคผนวก ค

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์
ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบวัดเจตคติของนักเรียน

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้เป็นแบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม
สำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต
เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

รายการ	ความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
ก. การสำรวจโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต					
1. ^{ขั้น} นำเข้าสู่บทเรียน ทำให้เชื่อมโยงและ ทบทวนเนื้อหาที่จะเรียนได้ดี					
2. ^{ขั้น} สำรวจ มีเครื่องมือ และเมนูสะดวก ต่อการสำรวจ					
3. ^{ขั้น} สร้างข้อความคาดการณ์ ทำให้ค้นพบ แนวคิดขั้นตอนในการสร้างได้ง่ายขึ้น					
4. ^{ขั้น} ตรวจสอบข้อความคาดการณ์ สามารถสรุปตรวจสอบ และหาคำตอบ ข้อความคาดการณ์ได้ง่ายขึ้น					
5. ^{ขั้น} ประยุกต์ความรู้ ทำให้หาคำตอบ โจทย์ประยุกต์ได้ง่ายขึ้น					
6. โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตมีความยุ่งยาก น่าเบื่อ					
7. โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตใช้เวลามากใน การสร้าง					

รายการ	ความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
ข. บทบาทครู					
8. คุณครูตั้งคำถามโดยใช้โปรแกรม เรขาคณิตพลวัต ทำให้คำถามน่าสนใจ					
9. คุณครูอธิบายขยายความโดยใช้ โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตทำให้มองเห็นภาพ ได้ชัดเจน เข้าใจง่ายขึ้น					
10. คุณครูอธิบายปัญหาโดยใช้โปรแกรม เรขาคณิตพลวัตทำให้เข้าใจปัญหาได้ ชัดเจน					
11. คุณครูใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตใน การเรียนการสอนทำให้นักเรียนไม่อยาก เรียนวิชาคณิตศาสตร์					
ค. บทบาทนักเรียน					
12. นักเรียนใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตใน การสร้างอย่างสนุก ทำให้ชอบเรียนวิชา คณิตศาสตร์มากขึ้น					
13. นักเรียนได้เรียนรู้การใช้โปรแกรม เรขาคณิตพลวัตกับเพื่อนในกลุ่มมากขึ้น					
14. นักเรียนใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตหา คำตอบโจทย์ประยุกต์ได้ง่าย และ รวดเร็ว					
15. นักเรียนไม่อยากใช้โปรแกรมเรขาคณิต พลวัตแทนการใช้วงเวียนและสันตรงใน การสร้างทางเรขาคณิต					

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

