



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



## คำนำ

ตามที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ให้จัดทำสื่อการเรียนรู้เป็นชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ (Comprehensive Learning Package) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนพระปริยัติธรรม สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการใช้บริบทชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชนเป็นฐานในการเรียน ทำการบูรณาการสาระตามหลักสูตรให้เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแนวพระราชดำริ ที่ทรงแนะนำให้ใช้โครงการศึกษาที่ค้นของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเนื่องในลักษณะการเรียนรู้ตามความสนใจได้ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ และแยกเป็นภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ทั้ง ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒

การนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสาร คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิดการจัดกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาานิเทศก์ ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## คำชี้แจง

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๕ วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ เล่มนี้เป็น ๑ ใน ๓๔ เล่ม ของชุดสื่อการเรียนรู้สมบูรณแบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓ (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร ซึ่งผ่านการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เมื่อสอนครบทั้ง ๓๔ เล่ม นักเรียนจะได้เรียนรู้ครบถ้วนครอบคลุมทุกตัวชี้วัดของหลักสูตร

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๕ วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ เล่มนี้เป็นเอกสารที่นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๑ ซึ่งก่อนการสอนเรื่อง วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารเล่มนี้อย่างละเอียด จะทำให้ทราบว่าต้องสอนเนื้อหาอย่างไร และต้องเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ประกอบการสอนอะไร อย่างไร ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๕ วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู และเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ

# สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและสันตรงสร้างได้ .....	1
ผังมโนทัศน์ .....	2
เส้นทางการจัดการเรียนรู้ .....	3
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ .....	4
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้ .....	5
<b>เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 .....	9
<b>เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและสันตรงสร้างรูป</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 .....	21
<b>เรื่องที่ 5.3 กล่องสวยด้วยการสร้าง</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 .....	49
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และเฉลย .....	52
เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม .....	58
บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ .....	80



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : วงเวียนและสันตรงสร้างได้

### สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

#### มาตรฐาน ค 2.2

เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และ ทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

#### ตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/1

ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

#### สาระการเรียนรู้

การสร้างทางเรขาคณิต

- การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง

#### ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

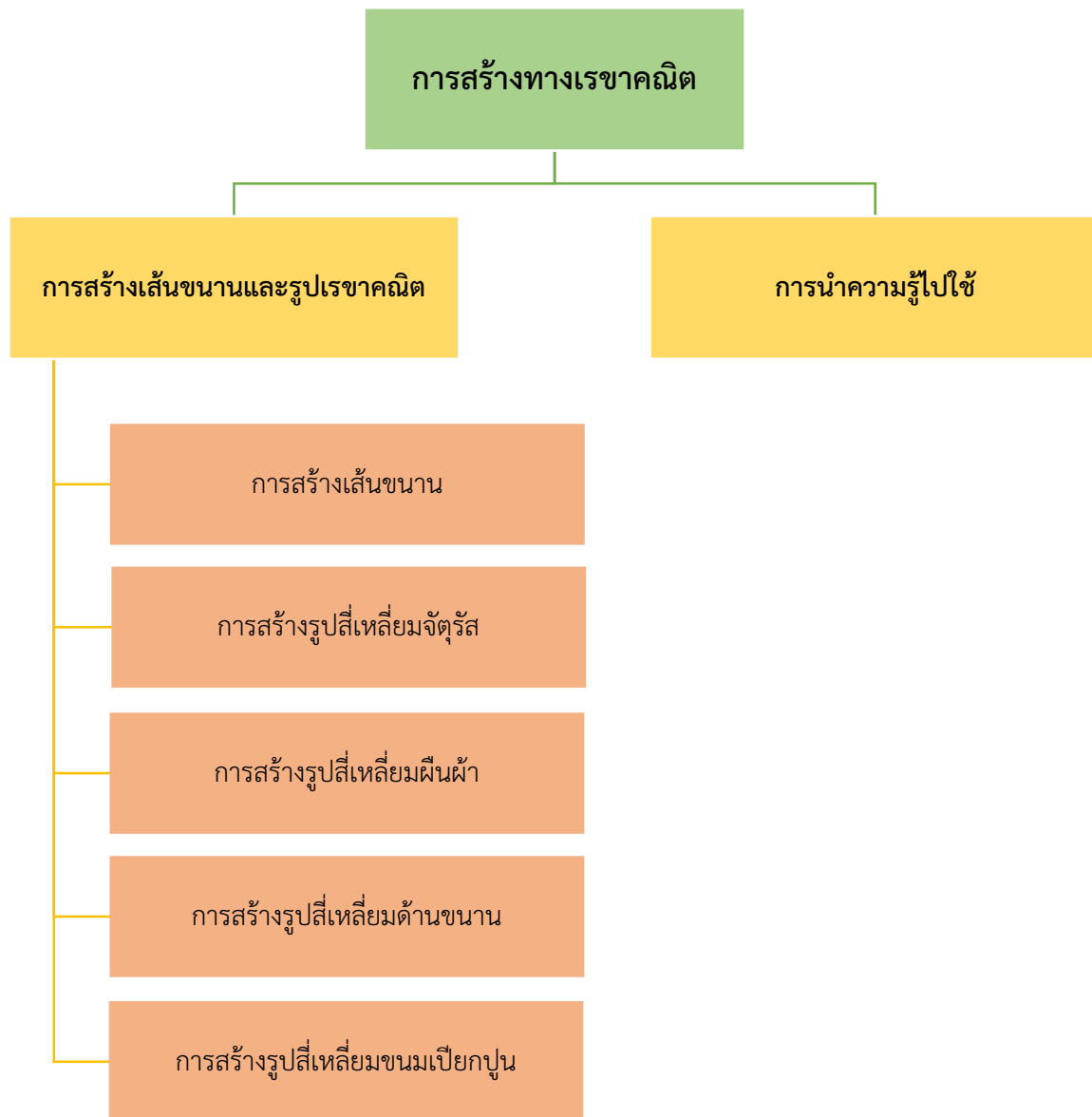
1. มุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ
2. เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์

#### สมรรถนะ

1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม



ผังมโนทัศน์  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้



## เส้นทางการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : วงเวียนและสันตรงสร้างได้

ทำกิจกรรมก่อร่างสร้างต่อ เพื่อทบทวนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 6 ข้อ

ทบทวนเส้นขนานและสมบัติของเส้นขนาน และทำกิจกรรมเส้นขนานสร้างได้ เพื่อเรียนรู้การสร้างเส้นขนานโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต

ทบทวนสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และทำกิจกรรมจัตุรัสสร้างได้ เพื่อเรียนรู้การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต

ทบทวนสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และทำกิจกรรมผืนผ้าสร้างได้ เพื่อเรียนรู้การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต

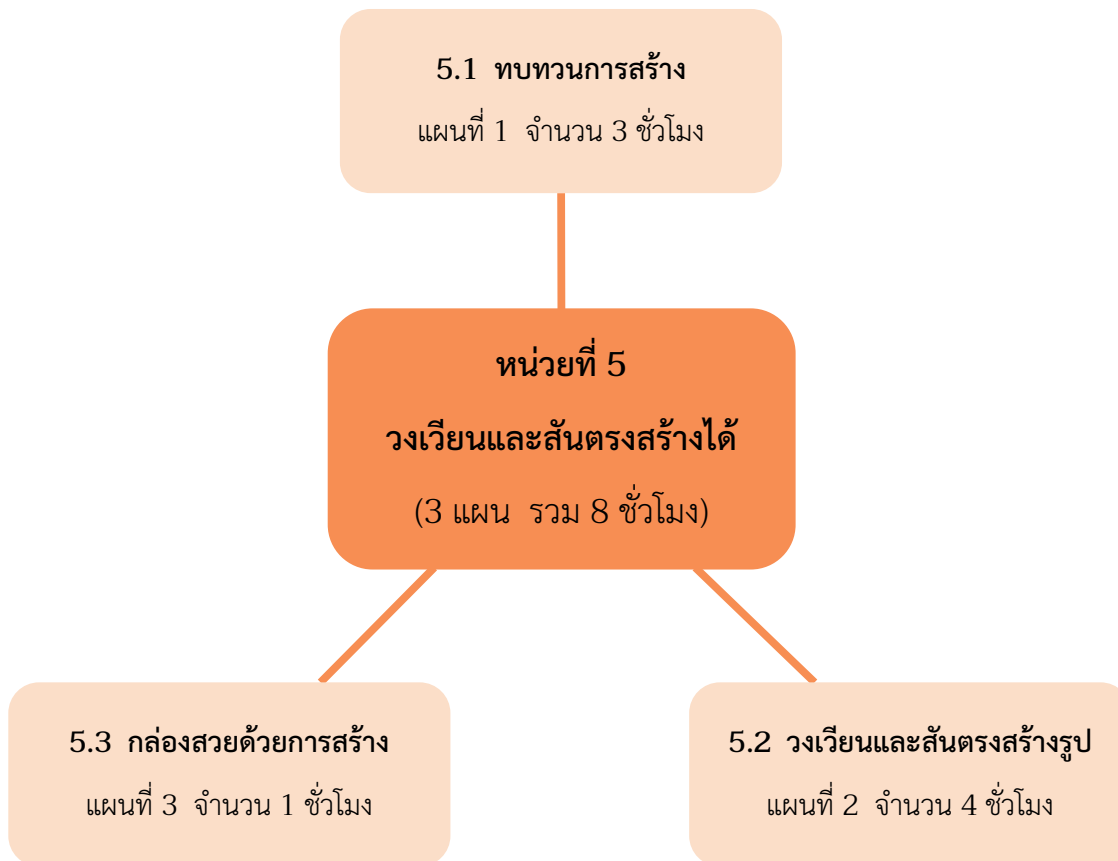
ทบทวนสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน และทำกิจกรรมด้านขนานสร้างได้ เพื่อเรียนรู้การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต

ทบทวนสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และทำกิจกรรมขนมเปียกปูนสร้างได้ เพื่อเรียนรู้การสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต

ออกแบบและสร้างรูปคลี่ของกล่องโดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต และการสร้างเส้นขนานและรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้

---



## หน่วยการเรียนรู้

วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์  
เวลา 8 ชั่วโมง

หน่วยที่ 5  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 5.1	ทบทวนการสร้าง (3 ชั่วโมง)					
1-3	ค.2.2 ม.2/1	1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การเขียนรูปเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือที่สำคัญเพียงสองชนิดคือ วงเวียนและสันตรง การสร้างมี 6 ข้อ ได้แก่ • การสร้างส่วนของเส้นตรงที่ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ • การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ • การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ • การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ • การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้	1. ทำกิจกรรมก่อร่างสร้างต่อเพื่อให้ให้นักเรียนทบทวนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 6 ข้อ 2. ทำกิจกรรมเส้นขนานสร้างได้ เพื่อให้ให้นักเรียนสร้างเส้นขนานโดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	1. ใบกิจกรรม 1 : จิกจอร์วการสร้าง 2. ใบกิจกรรม 2 : เส้นขนานสร้างได้ 3. แบบฝึกหัด 1 : การสร้างเส้นขนาน	<p><b>1. การจัดการตนเอง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติโดยมีความพยายาม อดทน มุ่งมั่นที่จะทำกิจกรรมก่อร่างสร้างต่อและกิจกรรมเส้นขนานสร้างได้ ได้สำเร็จ</li> </ul> <p><b>2. การสื่อสาร</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถเข้าใจข้อความของขั้นตอนการสร้างและสร้างรูปตามข้อความนั้นได้</li> <li>นักเรียนสามารถตอบคำถามระหว่างเรียน รวมถึงสามารถอภิปรายความคิดเห็นของตนเองโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตได้</li> </ul>

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมการบ่งชี้เพื่อการวัดผลและประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> <li>การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้</li> </ul> <p>ความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต สามารถนำมาใช้สร้างเส้นขนานได้</p>			<p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยร่วมกันแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกัน จนสามารถทำกิจกรรมก่อร่างสร้างต่อ ได้สำเร็จ</li> </ul>
<b>เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป (4 ชั่วโมง)</b>						
4-7	ค.2.2 ม.2/1	<ol style="list-style-type: none"> <li>การจัดการตนเอง</li> <li>การสื่อสาร</li> </ol>	<p>ความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและการสร้างเส้นขนานสามารถนำมาใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ทำกิจกรรมจัดรูปสร้างได้ เพื่อให้ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> <li>ทำกิจกรรมผืนผ้าสร้างได้ เพื่อให้ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> <li>ทำกิจกรรมด้านขนานสร้างได้ เพื่อให้ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรม 3 : จัดรูปสร้างได้</li> <li>แบบฝึกหัด 2 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</li> <li>ใบกิจกรรม 4 : ผืนผ้าสร้างได้</li> <li>แบบฝึกหัด 3 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</li> <li>ใบกิจกรรม 5 : ด้านขนานสร้างได้</li> <li>แบบฝึกหัด 4 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน</li> <li>ใบกิจกรรม 6 : ขนมเปียกปูนสร้างได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>การจัดการตนเอง</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติโดยมีความพยายาม อดทน มุ่งมั่นที่จะทำกิจกรรมจัดรูปสร้างได้ กิจกรรมผืนผ้าสร้างได้ กิจกรรมด้านขนานสร้างได้ และกิจกรรมขนมเปียกปูนสร้างได้ ได้สำเร็จ</li> </ul> </li> <li><b>การสื่อสาร</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถเข้าใจข้อความของขั้นตอนการสร้างและสร้างรูปตามข้อความนี้ได้</li> <li>นักเรียนสามารถตอบคำถามระหว่างเรียน รวมถึงสามารถบอกแนวคิดในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</li> </ul> </li> </ol>

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการพัฒนาและประเมินผล
				4. ทำกิจกรรมขนมเปียกปูนสร้างได้ เพื่อให้ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนโดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	8. แบบฝึกหัด 5 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตได้
<b>เรื่องที่ 5.3 กล้องสวดย้ายการสร้าง (1 ชั่วโมง)</b>						
8	ค.2.2 ม.2/1	1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การสร้างเส้นขนานและรูปสี่เหลี่ยมสามารรณนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบในชีวิตจริง	1. การทำกิจกรรมกล่องสวยด้วยการสร้าง เพื่อให้ให้นักเรียนใช้ความรู้เรื่องการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การสร้างเส้นขนานและรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ ในการออกแบบรูปสี่เหลี่ยมของกล่องสินค้า OTOPTOP	1. รูปสี่เหลี่ยมของกล่องสินค้า OTOPTOP	<b>1. การจัดการตนเอง</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติโดยมีความพยายาม อดทน มุ่งมั่นที่จะทำกิจกรรมกล่องสวยด้วยการสร้างได้สำเร็จ</li> </ul> <b>2. การสื่อสาร</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถตอบคำถามระหว่างเรียน รวมถึงสามารถอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับแนวคิดในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมของกล่องสินค้า OTOPTOP โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตได้</li> <li>• นักเรียนสามารถนำเสนอรูปสี่เหลี่ยมของกล่องสินค้า OTOPTOP ที่ใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตได้</li> </ul>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
						<p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยร่วมกันวางแผนแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันจนสามารถทำกิจกรรมก่อสร้างสร้างต่อได้สำเร็จ</li> </ul>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสร้างรูปเรขาคณิตต้องอาศัยความรู้ในการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตต่อไป <ul style="list-style-type: none"> <li>• การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้</li> <li>• การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้</li> <li>• การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้</li> <li>• การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้</li> <li>• การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้</li> </ul> </li> <li>2. การสร้างเส้นขนาน</li> </ol>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูทบทวนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 6 ข้อ ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนได้เรียนรู้การใช้วงเวียนและเส้นตรงในการสร้างเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตใดบ้าง <b>[ส่วนของเส้นตรง มุม และเส้นตั้งฉาก]</b></li> <li>• ในการสร้างเกี่ยวกับส่วนของเส้นตรง นักเรียนได้สร้างอะไรมาบ้าง <b>[สร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ และแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</b></li> <li>• ในการสร้างเกี่ยวกับมุม นักเรียนได้สร้างอะไรมาบ้าง <b>[สร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ และแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้]</b></li> <li>• ในการสร้างเกี่ยวกับเส้นตั้งฉาก นักเรียนได้สร้างอะไรมาบ้าง <b>[สร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ และสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้]</b></li> </ul> </li> </ol> <p>คำตอบที่ได้อาจมีหลากหลายตามที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว เช่น สร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเป็นสองเท่าของความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนด หรือสร้างมุมให้มีขนาด 45° ดังนั้นครูควรสรุปการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตทั้ง 6 ข้ออีกครั้ง โดยเขียนบนกระดานพร้อมทั้งอธิบายว่า สิ่งที่นักเรียนสร้างนั้นอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 6 ข้อ ดังนี้</p>	<p>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วงเวียน</li> <li>2. สันตรง ในที่นี้หมายถึง เครื่องมือที่มีลักษณะเหมือนไม้บรรทัดแต่ไม่มีขีดความยาวกำกับอยู่</li> <li>3. ใบกิจกรรม 1 : ก่อสร้างสร้างต่อ</li> </ol> <p>ชั่วโมงที่ 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วงเวียน</li> <li>2. สันตรง</li> <li>3. ใบกิจกรรม 1 : ก่อร่างสร้างต่อ</li> </ol> <p>ชั่วโมงที่ 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วงเวียน</li> <li>2. สันตรง</li> <li>3. ใบกิจกรรม 2 : เส้นขนานสร้างได้</li> <li>4. แบบฝึกหัด 1 : การสร้างเส้นขนาน</li> </ol>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	---	--	--

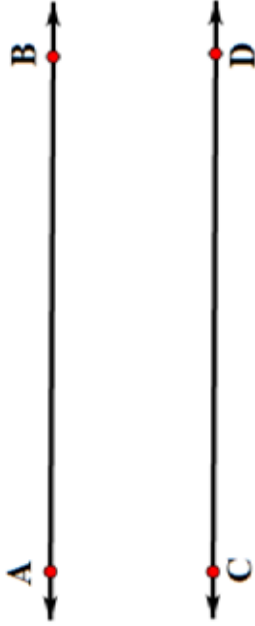


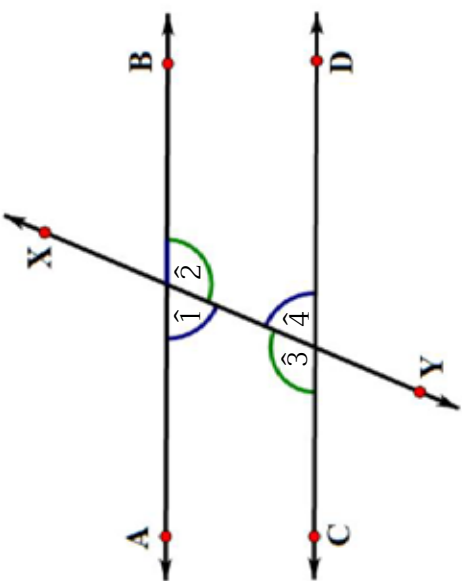
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง</p> <p>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> <li>สร้างเส้นขนาน โดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้</li> <li>การสร้างมุมที่มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้</li> <li>การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้</li> <li>การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้</li> <li>การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้</li> <li>การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้</li> </ol>	<p><b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรม 1 : ก่อร่างสร้างต่อ</li> <li>ใบกิจกรรม 2 : เส้นขนานสร้างได้</li> <li>แบบฝึกหัด 1 : การสร้างเส้นขนาน</li> </ol>	
<p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b></p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นำความรู้เรื่องการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา</li> <li>อธิบายแนวคิดในการสร้างเส้นขนานโดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> </ol>	<p><b>ชั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน เพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมก่อสร้างต่อข้อที่ 1-3 โดยครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมว่า ให้นักเรียนใช้วงเวียนและสันตรงวาดรูปตามขั้นตอนในใบกิจกรรม พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องหลังจากเสร็จแล้วว่าสิ่งที่สร้างได้นั้นถูกต้องตามการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อนั้น ๆ หรือไม่ จากนั้นครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ละเอียด โดยกำหนดเวลาที่ชัดเจนว่า แต่ละข้อไม่ควรใช้เวลาเกิน 5-7 นาที ซึ่งในขณะนักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินตรวจสอบและช่วยเหลือให้นักเรียนเมื่อพบปัญหา</li> <li>เมื่อนักเรียนสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตแต่ละข้อเสร็จแล้ว ครูเฉลยการสร้างก่อนที่จะให้นักเรียนทำข้อถัดไป ซึ่งในการเฉลยครูควรให้นักเรียนอ่านขั้นตอนทีละขั้นตอน แล้วครูวาดรูปบนกระดานโดยใช้วงเวียนและสันตรง และให้นักเรียน</li> </ol>	<p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจใบกิจกรรม 1 โดยตอบได้ถูกต้อง</li> <li>ตรวจใบกิจกรรม 2 โดยวาดรูปประกอบได้ถูกต้อง</li> <li>ตรวจแบบฝึกหัด 1 โดยตอบได้ถูกต้อง</li> </ol>	
<p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</li> </ol>			

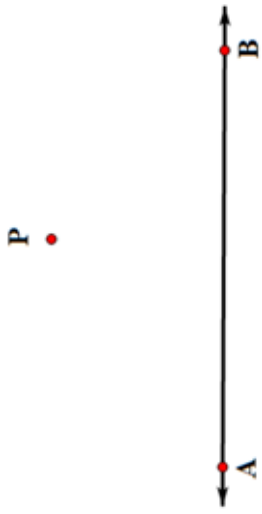
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบพวงการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดการตนเอง โดยลงมือทำกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น และอดทนพยายามในการสร้างเส้นขนานโดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> <li>2. การสื่อสาร โดยเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจในการใช้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและการสร้างเส้นขนาน</li> <li>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำกิจกรรมก่อสร้างต่อ</li> </ol>	<p>ตรวจสอบว่ารูปที่นักเรียนวาดนั้น วาดได้ถูกต้องในแต่ละขั้นตอนหรือไม่ หากไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนวาดรูปนั้นลงในใบกิจกรรมให้ถูกต้อง</p> <p>หมายเหตุ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ครูสามารถศึกษาการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตทั้ง 6 ข้อ ได้จาก <a href="http://ipst.me/GeoConstruct">http://ipst.me/GeoConstruct</a></li> <li>• ในการใช้วงเวียนกับกระดาน ปลายเข็มอาจลื่นในขณะวาดภาพ ทำให้รูปที่สร้างคลาดเคลื่อนได้ ครูอาจใช้กาบสองหน้าติดตรงจุดที่ปลายเข็มจะปักเพื่อไม่ให้ปลายเข็มลื่นขณะวาดภาพ</li> </ul> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>4. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต โดยครูอธิบายว่าวันนี้ก็เรียนได้พบทบทวนขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 3 ข้อ จากทั้งหมด 6 ข้อ ซึ่งเป็นการสร้างเกี่ยวกับส่วนของเส้นตรงและมุม โดยเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรม ซึ่งการสร้างเหล่านั้นนักเรียนจะได้นำไปใช้ในการสร้างรูปเรขาคณิตอื่น ๆ ได้ จากนั้นครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การสร้างเกี่ยวกับส่วนของเส้นตรง มีอะไรบ้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ และการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> <li>• การสร้างเกี่ยวกับมุม มีอะไรบ้าง [การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ และการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้]</li> </ul>

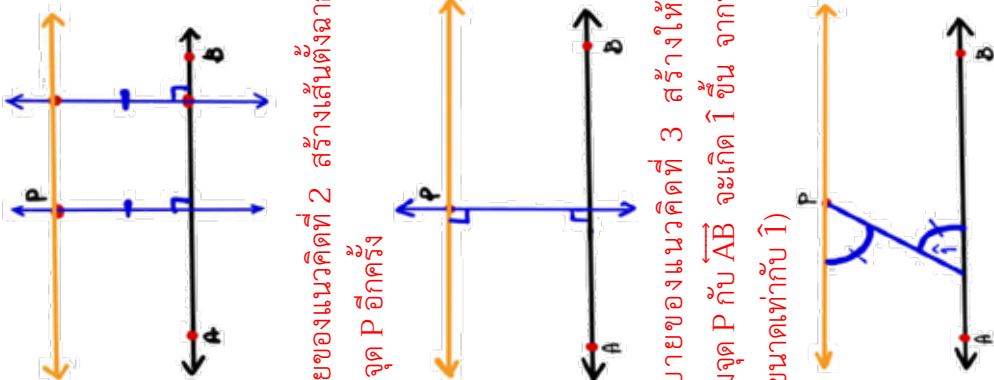
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ชั่วโมงที่ 2 ชั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 3 ข้อ ที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมมาแล้ว โดยใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ในการทำกิจกรรม นักเรียนใช้วงเวียนและเส้นตรงในการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตอะไรมาบ้าง [สร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ สร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ และแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> <li>• การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตที่นักเรียนยังไม่ได้สร้างคืออะไรบ้าง [แบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ สร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ และสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul> <p>ชั้นสอน</p> <p>2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน เหมือนในคาบแรก เพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมก่อสร้างต่อ ข้อที่ 4-6 โดยครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมว่า ให้นักเรียนใช้วงเวียนและเส้นตรงวาดรูปตามขั้นตอนในใบกิจกรรม พร้อมตรวจสอบความถูกต้องหลังจากสร้างเสร็จแล้วว่า สิ่งที่เราสร้างได้นั้นถูกต้องตามการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อนั้น ๆ หรือไม่ จากนั้นครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ละเอียด โดยกำหนดเวลาที่ชัดเจนว่า แต่ละข้อไม่ควรใช้เวลาเกิน 5-7 นาที ซึ่งในขณะนักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินตรวจสอบและช่วยเหลือนักเรียนเมื่อพบปัญหา</p>
---	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>5. เมื่อนักเรียนสร้างการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตแต่ละข้อเสร็จแล้ว ครูเฉลยการสร้างก่อนที่จะให้นักเรียนทำข้อถัดไป ซึ่งในการเฉลยครูควรให้นักเรียนอ่านขั้นตอนที่ละขั้นตอน แล้วครูวาดรูปบนกระดานโดยใช้วงเวียนและสันตรง และให้นักเรียนตรวจสอบว่ารูปที่นักเรียนวาดนั้น วาดได้ถูกต้องในแต่ละขั้นตอนหรือไม่ หากไม่ถูกต้องให้นักเรียนวาดรูปนั้นลงในใบกิจกรรมให้ถูกต้อง</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>6. ครูน่านักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต โดยครูอธิบายว่านักเรียนได้ทบทวนขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตทั้ง 6 ข้อ ที่เกี่ยวกับส่วนของเส้นตรง มุม และเส้นตั้งฉาก โดยเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรม ซึ่งการสร้างเหล่านี้ นักเรียนจะนำไปใช้ในการสร้างรูปเรขาคณิตอื่น ๆ ได้ จากนั้นครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การสร้างเกี่ยวกับส่วนของเส้นตรง มีอะไรบ้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ และการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> <li>• การสร้างเกี่ยวกับมุม มีอะไรบ้าง [การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ และการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้]</li> <li>• การสร้างเกี่ยวกับเส้นตั้งฉาก มีอะไรบ้าง [การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ และการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul>	

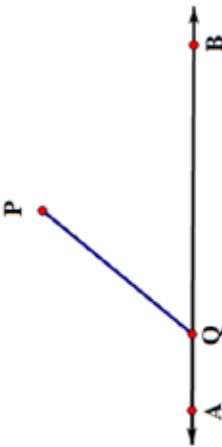
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ชั่วโมงที่ 3 ชั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนทฤษฎีบทของเส้นขนาน โดยลากเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกันบนกระดาษ โดยไม่บอกนักเรียนว่า เส้นตรงที่คู่ขนานนั้น เป็นเส้นตรงที่ขนานกัน</p>  <p>จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เส้นตรงทั้งสองเส้นขนานกันหรือไม่ [ขนานกัน / ไม่ขนานกัน]</li> <li>• เราจะรู้ได้อย่างไรว่า เส้นตรงทั้งสองเส้นขนานกันหรือไม่ [ระยะห่างระหว่างเส้นตรงสองเส้นต้องมีระยะห่างเท่ากันเสมอ หรือพิจารณาโดยลากเส้นตัดตัดเส้นตรงทั้งสองเส้น]</li> </ul>		

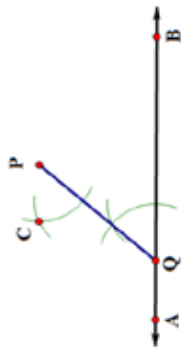
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูลากเส้นตัดและกำหนดชื่อมุม บนกระดาษ ดังนี้</p>  <p>จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มุมคู่ใดเป็นมุมแย้ง [1 เป็นมุมแย้งกับ 3]</li> <li>• ถ้า <math>\overline{AB}</math> ขนานกับ <math>\overline{CD}</math> มุมแย้งจะมีขนาดเท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน]</li> <li>• มุมคู่ใดเป็นมุมที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด [1 กับ 3 และ 2 กับ 4]</li> <li>• ถ้า <math>\overline{AB}</math> ขนานกับ <math>\overline{CD}</math> มุมคู่ที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด มีขนาดรวมกันเท่ากับกี่องศา [180 องศา]</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ชั้นสอน</p> <p>2. ครูลาก <math>\overline{AB}</math> และกำหนดจุด P บนกระดาน</p>  <p>จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า เราจะสร้างเส้นตรงที่ขนานกับ <math>\overline{AB}</math> โดยผ่านจุด P ได้อย่างไรบ้างโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต และให้ครูวาดแบบร่างตามแนวคิดของนักเรียนบนกระดาน</p> <p>ตัวอย่างแนวคิดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ มีดังนี้ (ครูไม่จำเป็นต้องให้นักเรียนตอบได้ทุกแนวคิดที่นำเสนอ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัวอย่างคำอธิบายของแนวคิดที่ 1 สร้างเส้นตั้งฉากกับ <math>\overline{AB}</math> ผ่านจุด P และสร้างเส้นตั้งฉากกับ <math>\overline{AB}</math> อีกเส้นหนึ่ง แล้วสร้างส่วนของเส้นตรงที่ยาวเท่ากับระยะห่างของจุด P กับ <math>\overline{AB}</math> บนเส้นตั้งฉากนั้น จากนั้นลากเส้นเชื่อมจุด P กับจุดปลายที่เหลืออยู่ของส่วนของเส้นตรงนั้น</li> </ul>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	 <p>The diagrams illustrate two geometric constructions. The first diagram shows a line segment AB with a point P above it. A perpendicular bisector is constructed, intersecting AB at its midpoint and passing through P. The second diagram shows a line segment AB with a point P above it. An angle bisector is constructed from P, bisecting the angle formed by the line through P and AB.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างคำอธิบายของแนวคิดที่ 2 สร้างเส้นตั้งฉากกับ <math>\overline{AB}</math> ผ่านจุด P และสร้างเส้นตั้งฉากที่จุด P อีกครั้ง</li> <li>ตัวอย่างคำอธิบายของแนวคิดที่ 3 สร้างให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน (โดยลากเส้นเชื่อมจุด P กับ <math>\overline{AB}</math> จะเกิด <math>\hat{1}</math> ขึ้น จากนั้นสร้างมุมที่จุด P ให้เป็นมุมแย้งกับ <math>\hat{1}</math> ที่มีขนาดเท่ากับ <math>\hat{1}</math>)</li> </ul>	

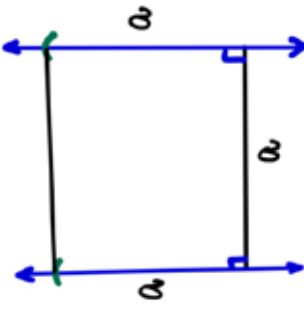
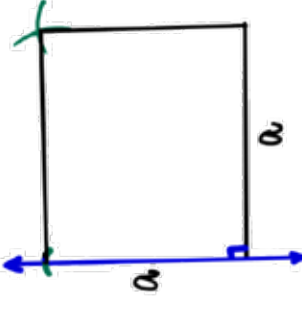


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>สำหรับการสร้างเส้นขนานจะเน้นการสร้างโดยสร้างมุมแย้งให้มีขนาดเท่ากัน ถ้านักเรียนไม่สามารถหาแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างเส้นขนานโดยใช้มุมแย้งได้ โดยครูใช้ คำถามกระตุ้นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เราสามารถใช่มุมแย้งในการสร้างเส้นขนานได้หรือไม่ อย่างไร <b>[ได้ โดยสร้างให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน]</b></li> </ul> <p>3. ครูนำนักเรียนสร้างเส้นขนานโดยใช้มุมแย้งตามขั้นตอนการสร้างในใบกิจกรรม 2 : เส้นขนานสร้างได้ โดยเขียนรูปแบบกระดาษและใช้คำถามประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียนสร้างเส้นขนานลงในใบกิจกรรมตามทีละขั้นตอน ดังนี้</p> <p>1) กำหนด Q เป็นจุดหนึ่งบน <math>\overline{AB}</math> แล้วลาก <math>\overline{PQ}</math></p> 	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	---

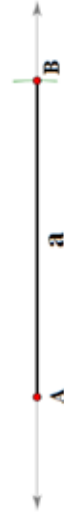
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบวงนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>	
<p>2) สร้าง <math>\overleftrightarrow{CPQ}</math> ให้มีขนาดเท่ากับขนาดของ <math>\overleftrightarrow{PQB}</math> โดยให้ <math>\overleftrightarrow{CPQ}</math> และ <math>\overleftrightarrow{PQB}</math> เป็นมุมแย้ง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้]</li> </ul>		<p>3) ลาก <math>\overleftrightarrow{CP}</math></p> <p>จะได้ <math>\overleftrightarrow{AB}</math> และ <math>\overleftrightarrow{CP}</math> ขนานกัน</p>	<p>4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 : การสร้างเส้นขนาน ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเฉลยเหมือนนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดที่ดับบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีสร้าง</p>

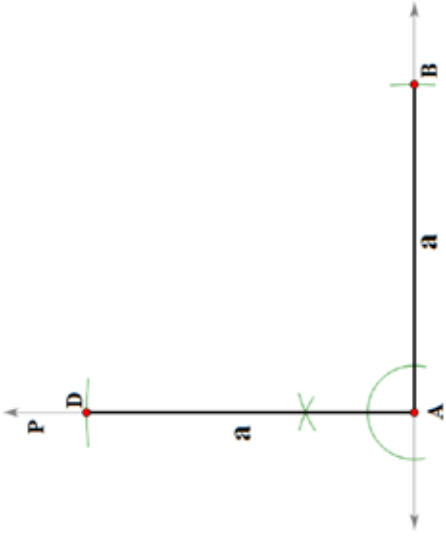
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 5.1 ทบทวนการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปการสร้างเส้นขนาน โดยครูอธิบายว่า เราสามารถสร้างเส้นขนานโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตได้และสามารถสร้างได้หลายแนวคิดจากนั้น ครูถามนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การสร้างเส้นขนานโดยใช้มุมแย้ง นักเรียนใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตได้บ้าง <b>[การสร้างมุมให้มีความเท่ากันขนาดของมุมที่กำหนดให้]</b></li> </ul>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		เวลา 4 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		
<p><b>สาระการเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> </ol> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b></p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นำความรู้เรื่องการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 4</b> ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูตีกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 3 รูป ที่มีขนาดแตกต่างกันบนกระดาน เพื่อทบทวนสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยครูใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>รูปสี่เหลี่ยมทั้งสามรูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด <b>[รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส]</b></li> <li>รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีสมบัติอย่างไรบ้าง <b>[ด้านทุกด้านยาวเท่ากัน มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก ด้านที่อยู่ตรงข้ามกันขนานกัน]</b></li> </ul> </li> </ol> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูลากส่วนของเส้นตรง a ให้มีความยาวพอสมควร บนกระดาน</li> </ol> <p style="text-align: center;">=</p> <p>จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า เราจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว a หน่อย ได้อย่างไรบ้างโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต และขณะนั้นนักเรียนตอบให้ครูวาดแบบร่างบนกระดาน</p> <p>ตัวอย่างแนวคิดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ มีดังนี้ (ครูไม่จำเป็นต้องให้นักเรียนตอบได้ทุกแนวคิดที่นำเสนอ)</p>	<p><b>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>วงเวียน</li> <li>สันตรง</li> <li>กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 3 รูป ที่มีขนาดแตกต่างกัน</li> <li>ใบกิจกรรม 3 : จัตุรัสสร้างได้</li> <li>แบบฝึกหัด 2 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</li> </ol> <p><b>ชั่วโมงที่ 5</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>วงเวียน</li> <li>สันตรง</li> <li>กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 3 รูป ที่มีขนาดแตกต่างกัน</li> <li>ใบกิจกรรม 4 : ผืนผ้าสร้างได้</li> <li>แบบฝึกหัด 3 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</li> </ol>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		เวลา 4 ชั่วโมง
เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>2. อธิบายแนวคิดในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ โดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การจัดการตนเอง โดยลงมือทำกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น และอดทนพยายามในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ โดยอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</p> <p>2. การสื่อสาร โดยเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจในการใช้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและการสร้างรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ</p>	<p>ตัวอย่างคำอธิบายแนวคิดที่ 1 สร้างด้านที่มีความยาว <math>a</math> หน่วย จากนั้นสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดปลายของด้านทั้งสองจุด สร้างด้านที่มีความยาว <math>a</math> หน่วย บนเส้นตั้งฉากทั้งสองเส้นนั้น แล้วลากเส้นเชื่อมจุดปลายที่เหลือ</p>  <p>ตัวอย่างคำอธิบายแนวคิดที่ 2 สร้างด้านที่มีความยาว <math>a</math> หน่วย จากนั้นใช้จุดปลายที่เหลือทั้ง 2 จุด เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี <math>a</math> หน่วย สร้างจุดตัดเพื่อสร้างมุมที่เหลือของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</p> 	
	<p><b>ชั่วโมงที่ 6</b></p> <p>1. วงเวียน</p> <p>2. สันตรง</p> <p>3. กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน 3 รูป ที่มุมหนึ่งมีขนาด <math>45^\circ, 60^\circ</math> และ <math>30^\circ</math></p> <p>4. บัตรภาพการสร้างมุม <math>45^\circ</math></p> <p>5. บัตรภาพการสร้างมุม <math>60^\circ</math></p> <p>6. บัตรภาพการสร้างมุม <math>30^\circ</math></p> <p>7. ใบกิจกรรม 5 :</p> <p>ด้านขนานสร้างได้</p> <p>8. แบบฝึกหัด 4 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน</p>	<p><b>ชั่วโมงที่ 7</b></p> <p>1. วงเวียน</p> <p>2. สันตรง</p> <p>3. กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 3 รูป ที่มุมหนึ่งมีขนาด <math>45^\circ, 60^\circ</math> และ <math>30^\circ</math></p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สำหรับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะเน้นการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดปลายของ ส่วนของเส้นตรงที่เป็นด้าน ถ้านักเรียนไม่สามารถให้แนวคิดได้ ให้นำคู่มือคำอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เมื่อนักเรียนสร้างด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้านหนึ่งแล้ว นักเรียนจะสร้าง มุมฉากที่จุดปลายของด้านนั้นอย่างไร [สร้างเส้นตั้งฉากผ่านจุดปลายแต่ละจุด]</li> <li>• ทำอย่างไรจึงจะทำให้ด้านที่สร้างได้มีความยาวเท่ากับ a หน่วย [ใช้วงเวียน วัดความยาว a หน่วย จากมุมฉาก จะได้จุดปลายอีกด้านหนึ่ง ทำให้ได้ด้านยาว a หน่วย]</li> <li>• ขั้นตอนต่อไปทำอย่างไรจึงจะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส [ลากเส้นเชื่อมจุดปลายของ ส่วนของเส้นตรง]</li> </ul>	<p>3. ครูนำนักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดปลายของ ส่วนของเส้นตรงที่เป็นด้านตามขั้นตอนการสร้างในใบกิจกรรม 3 : จตุรัสสร้างได้โดย เขียนรูปบนกระดาษและใช้คำถามประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียนสร้าง รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสลงในใบกิจกรรมตามทีละขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สร้าง <math>\overline{AB}</math> ยาว a หน่วย <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของ ส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul> </li> </ol>	<p>4. ใบกิจกรรม 6 : ชมแบบฝึกหัด 5 : การสร้าง รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน</p> <p>5. แบบฝึกหัด 5 : การสร้าง รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน</p> <p><b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบกิจกรรม 3 : จตุรัสสร้างได้</li> <li>2. แบบฝึกหัด 2 : การสร้าง รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</li> <li>3. ใบกิจกรรม 4 : ฝืนผ้าสร้างได้</li> <li>4. แบบฝึกหัด 3 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</li> <li>5. ใบกิจกรรม 5 : ด้านขนานสร้างได้</li> <li>6. แบบฝึกหัด 4 : การสร้าง รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน</li> <li>7. ใบกิจกรรม 6 : ชมแบบฝึกหัด 5 : การสร้าง รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน</li> </ol>


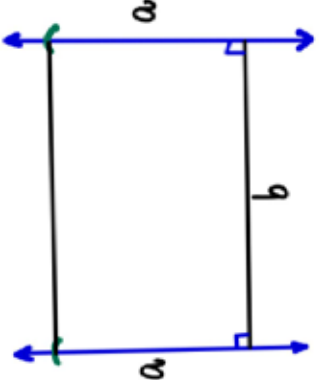


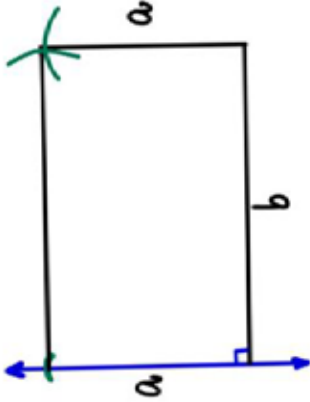
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>2) ที่จุด A สร้าง <math>\overline{AP}</math> ให้ตั้งฉาก กับ <math>\overline{AB}</math> และสร้าง <math>\overline{AD}</math> ยาว a หน่วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้ และการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul>	<p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจใบกิจกรรม 3 โดยวาดรูปประกอบได้ถูกต้อง</li> <li>2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 2 โดยตอบได้ถูกต้อง</li> <li>3. ตรวจใบกิจกรรม 4 โดยวาดรูปประกอบได้ถูกต้อง</li> <li>4. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 3 โดยตอบได้ถูกต้อง</li> <li>5. ตรวจใบกิจกรรม 5 โดยวาดรูปประกอบได้ถูกต้อง</li> <li>6. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 4 โดยตอบได้ถูกต้อง</li> <li>7. ตรวจใบกิจกรรม 6 โดยวาดรูปประกอบได้ถูกต้อง</li> <li>8. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 5 โดยตอบได้ถูกต้อง</li> </ol>	
<p>3) ที่จุด B สร้าง <math>\overline{BQ}</math> ให้ตั้งฉาก กับ <math>\overline{AB}</math> และสร้าง <math>\overline{BC}</math> ยาว a หน่วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้ และการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul>		

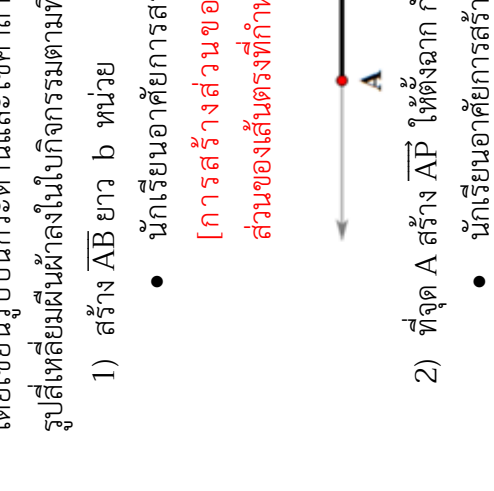
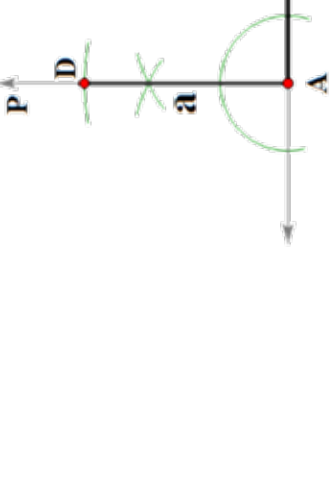
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป เรขาคณิตพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<div style="text-align: center;"> </div> <p>4) ลาก <math>\overline{CD}</math> จะได้ <math>\overline{CD}</math> ยาว <math>a</math> หน่วย</p>	<p>จะได้รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตามต้องการ</p>

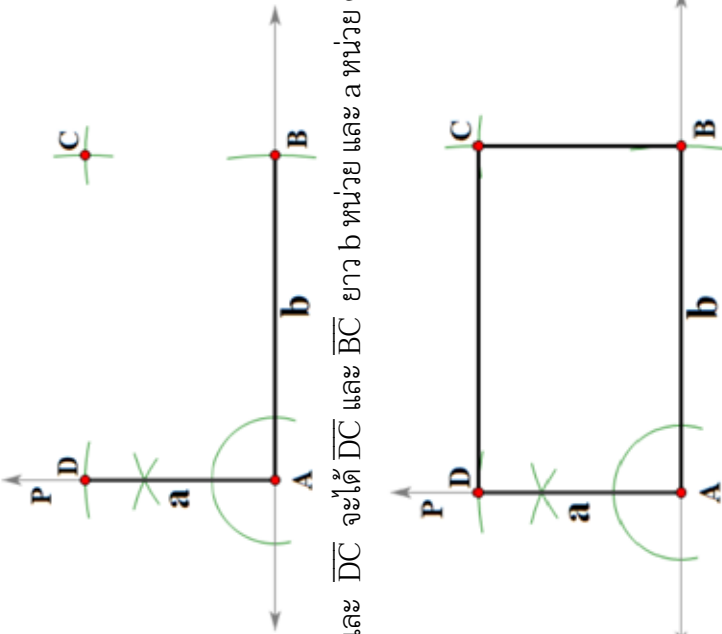



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b> <b>เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีสร้าง</p> <p style="text-align: center;"><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>5. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยครูอธิบายว่า เราสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตได้ และสามารถสร้างได้หลายวิธี จากนั้น ครูถามนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส นักเรียนใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตใดบ้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ และการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul> <p><b>ชั่วโมงที่ 5</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูติดกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 3 รูป ที่แตกต่างกันบนกระดาน เพื่อทบทวนสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยครูใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• รูปสี่เหลี่ยมทั้งสามรูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด [รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า]</li> <li>• รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีสมบัติอย่างไรบ้าง [มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก ด้านที่อยู่ตรงข้ามกันขนานกันและมีคามยาวเท่ากัน]</li> </ul>
---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นตอน</p> <p>2. ครูลากส่วนของเส้นตรง <math>a</math> และส่วนของเส้นตรง <math>b</math> ให้มีความยาวแตกต่างกัน บนกระดาษ ดังรูป</p>  <p>จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า เราจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง <math>a</math> หน่วย และยาว <math>b</math> หน่วย ได้อย่างไรบ้างโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต และ ขณะที่นักเรียนตอบให้คุณครูวาดแบบร่างบนกระดาน</p> <p>ตัวอย่างแนวคิดที่อาจเกิดขึ้นได้ มีดังนี้ (ครูไม่จำเป็นต้องให้นักเรียนตอบได้ ทุกแนวคิดที่นำเสนอ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างคำอธิบายของแนวคิดที่ 1 สร้างด้านที่มีความยาว <math>b</math> หน่วย จากนั้น สร้างเส้นตั้งฉากที่จุดปลายของด้านทั้งสองจุด สร้างด้านที่มีความยาว <math>a</math> หน่วย บนเส้นตั้งฉากทั้งสองเส้นนั้น แล้วลากเส้นเชื่อมจุดปลายที่เหลือ</li> </ul> 	


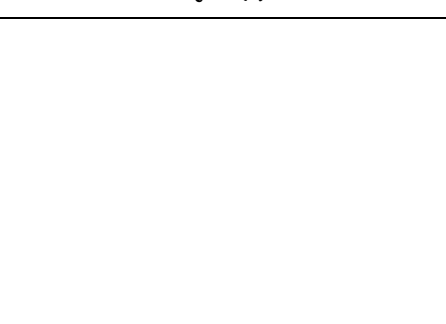
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ครูอธิบายกับนักเรียนว่า การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีแนวคิดในการสร้างคล้ายกับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ในคาบที่แล้วใช้การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดปลายของส่วนของเส้นตรงที่เป็นด้าน ถ้าเป็นการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะสร้างให้ความยาวของด้านแตกต่างกันเท่านั้น แต่ในคาบนี้ครูจะเน้นการสร้างโดยสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดปลายด้านใดด้านหนึ่งของส่วนของเส้นตรงที่เป็นด้าน</p> <p>3. ครุณำนักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดปลายด้านใดด้านหนึ่งของส่วนของเส้นตรงที่เป็นด้านตามขั้นตอนการสร้างในใบกิจกรรม 4 : ผืนผ้าสร้างได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างคำอธิบายของแนวคิดที่ 2 สร้างด้านที่มีความยาว <math>b</math> หน่วย จากนั้นสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดปลายด้านใดด้านหนึ่ง สร้างด้านที่มีความยาว <math>a</math> หน่วย จากนั้นใช้จุดปลายที่เหลืออยู่ของด้าน <math>a</math> หน่วย เป็นจุดศูนย์กลางรัศมี <math>b</math> หน่วย และใช้จุดปลายที่เหลืออยู่ของด้าน <math>b</math> หน่วย เป็นจุดศูนย์กลางรัศมี <math>a</math> หน่วย สร้างจุดตัดเพื่อสร้างมุมที่เหลือของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</li> </ul> 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายชื่อพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>โดยเขียนรูปบนกระดาษและใช้คำถามประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าลงในใบกิจกรรมตามทีละขั้นตอน ดังนี้</p> <p>1) สร้าง <math>\overline{AB}</math> ยาว <math>b</math> หน่วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul> <p>2) ที่จุด <math>A</math> สร้าง <math>\overline{AP}</math> ให้ตั้งฉาก กับ <math>\overline{AB}</math> และสร้าง <math>\overline{AD}</math> ยาว <math>a</math> หน่วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้ และ การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul>		
		

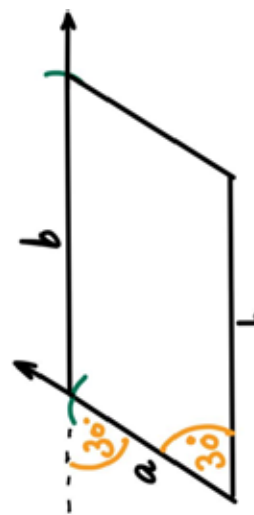
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>3) ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี a หน่วย และใช้จุด D เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี b หน่วย เขียนวงโค้งให้ตัดกัน ให้จุดตัดคือ จุด C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนอาจช่วยกันสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง</li> </ul> <p><b>[การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของ ส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</b></p>  <p>4) ลาก <math>\overline{BC}</math> และ <math>\overline{DC}</math> จะได้ <math>\overline{DC}</math> และ <math>\overline{BC}</math> ยาว b หน่วย และ a หน่วย ตามลำดับ</p>	<p>จะได้รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตามต้องการ</p>


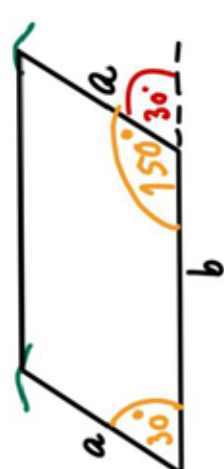
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยครูอาจแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การสร้างส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวเป็นสองเท่า ซึ่งทำได้โดยใช้การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ 2 ครั้ง ดังรูป</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายสร้าง</p>	
<p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยครูอธิบายว่า เราสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตได้ และสามารถสร้างได้หลายวิธี จากนั้น ครูถามนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า นักเรียนใช้ในการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตใดบ้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ และการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul>		


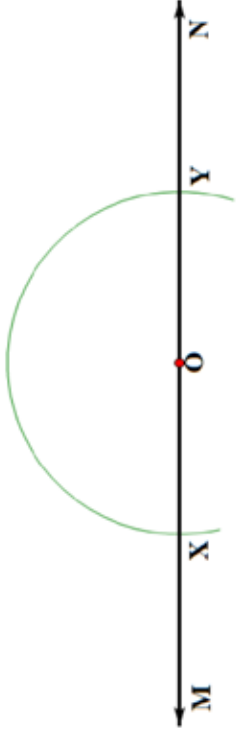
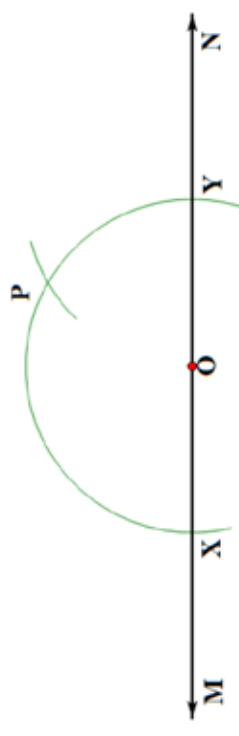
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>ชั่วโมงที่ 6 ผู้นำ</p> <p>1. ครูติดกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน 3 รูป ที่มีขนาดแตกต่างกันบนกระดาน เพื่อทบทวนสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยครูใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>รูปสี่เหลี่ยมทั้งสามรูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด [รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน]</li> <li>รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีสมบัติอย่างไรบ้าง [ด้านที่อยู่ตรงข้ามกันขนานกันและมีความยาวเท่ากัน และมุมที่อยู่ตรงข้ามกันมีขนาดเท่ากัน]</li> </ul> <p>2. ครูทบทวนการสร้างมุมที่มีขนาด 45°, 60° และ 30° โดยใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนเคยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตสร้างมุมที่มีขนาดเท่าใดบ้าง [คำตอบไม่ได้หลากหลาย เช่น มุมที่มีขนาด 90°, 45°, 60°, 30°, 75°]</li> <li>เราสร้างมุมที่มีขนาด 45° โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตอย่างไร [ใช้การแบ่งครึ่งมุมฉาก]</li> </ul> <p>จากนั้น ครูแสดงบัตรภาพการสร้างมุม 45° พร้อมทั้งอธิบายการสร้างมุมคร่าว ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เราสร้างมุมที่มีขนาด 60° โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตอย่างไร [ใช้การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ในการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มีขนาดของมุมภายในเท่ากับ 60°]</li> </ul>
<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>

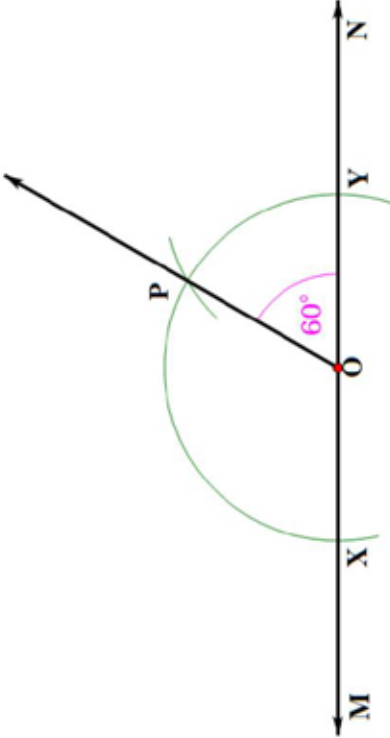
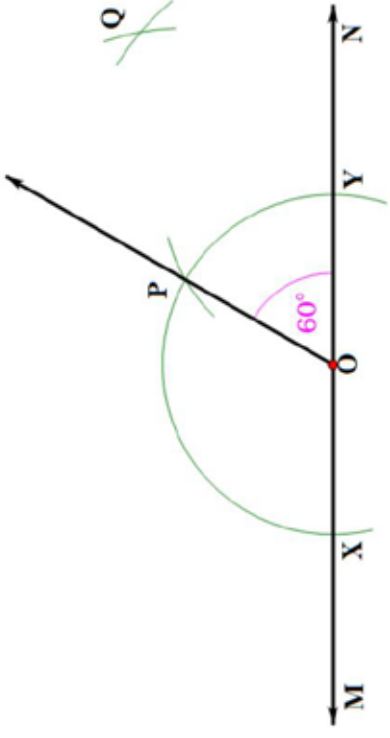
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>จากนั้น ครูแสดงบัตรภาพการสร้างมุม <math>60^\circ</math> พร้อมทั้งอธิบายการสร้างมุมคร่าว ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เราสร้างมุมที่มีขนาด <math>30^\circ</math> โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตอย่างไร <b>[ใช้การแบ่งครึ่งมุม <math>60^\circ</math>]</b></li> </ul> <p>จากนั้น ครูแสดงบัตรภาพการสร้างมุม <math>30^\circ</math> พร้อมทั้งอธิบายการสร้างมุมคร่าว ๆ</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. ครูลากส่วนของเส้นตรง <math>a</math> และส่วนของเส้นตรง <math>b</math> ให้ความยาวพอสมควร บนกระดาษ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>จากนั้นครูถามนักเรียนว่า เราสามารถวาดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีมุมหนึ่งมีขนาด <math>30^\circ</math> โดยมีความกว้าง <math>a</math> หน่วย และความยาว <math>b</math> หน่วยได้อย่างไร โดยให้ตัวแทนนักเรียนออกมาวาดรูปคร่าว ๆ บนกระดาษพร้อมทั้งระบุมุมและความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า เราจะสามารถวาดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ต้องการได้อย่างไรบ้างโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต ซึ่งครูอาจแนะนำนักเรียนว่า</p>	

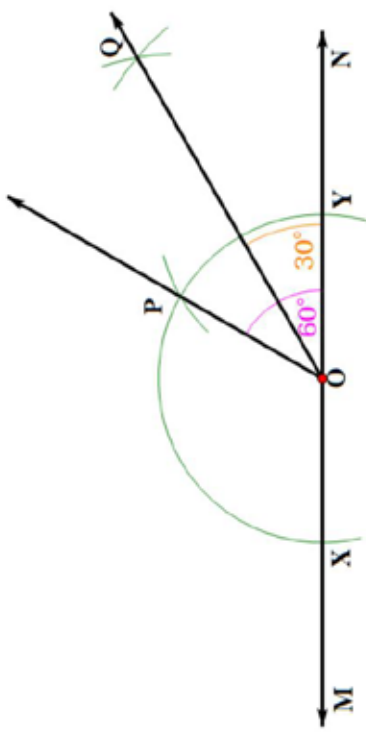
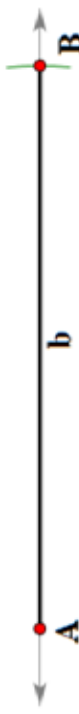


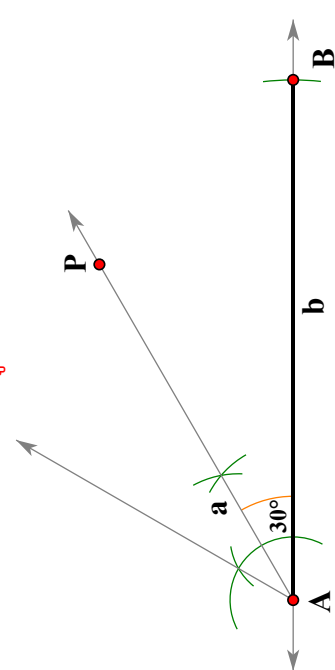
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานสามารถอาศัยการสร้างเส้นขนานมาช่วยและมีวิธีสร้างคล้ายกับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่นักเรียนเรียนมาแล้ว และในขณะนี้นักเรียนตอบให้ครูวาดแบบร่างบนกระดาน</p> <p>ตัวอย่างแนวคิดที่อาจเกิดขึ้นได้ มีดังนี้ (ครูไม่จำเป็นต้องให้นักเรียนตอบได้ทุกแนวคิดที่นำเสนอ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัวอย่างคำอธิบายของแนวคิดที่ 1 สร้างด้านที่มีความยาว <math>b</math> หน่วย จากนั้นสร้างมุม <math>30^\circ</math> ที่จุดปลายด้านใดด้านหนึ่ง สร้างด้านที่มีความยาว <math>a</math> หน่วย บนแขนของมุมนั้น จากนั้นสร้างมุมแย้งที่มีขนาด <math>30^\circ</math> แล้วลากเส้นขนานจากนั้นสร้างด้านที่มีความยาว <math>b</math> หน่วย แล้วลากเส้นเชื่อมจุดปลายด้านที่เหลือ</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัวอย่างคำอธิบายของแนวคิดที่ 2 สร้างด้านที่มีความยาว <math>b</math> หน่วย จากนั้นสร้างมุม <math>30^\circ</math> ที่จุดปลายด้านใดด้านหนึ่ง สร้างด้านที่มีความยาว <math>a</math> หน่วย จากนั้นใช้จุดปลายที่เหลืออยู่ของด้าน <math>a</math> หน่วย เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี <math>b</math> หน่วย และใช้จุดปลายที่เหลืออยู่ของด้าน <math>b</math> หน่วย เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี <math>a</math> หน่วย สร้างจุดตัดเพื่อสร้างมุมที่เหลือของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน</li> </ul>	

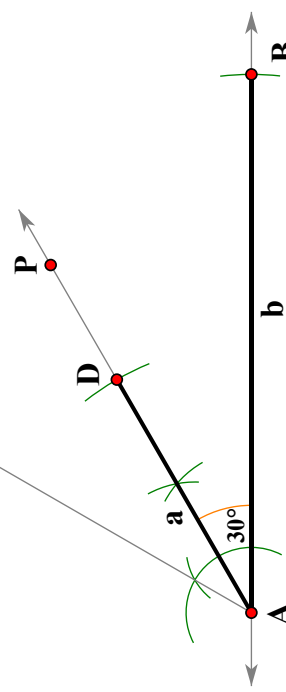
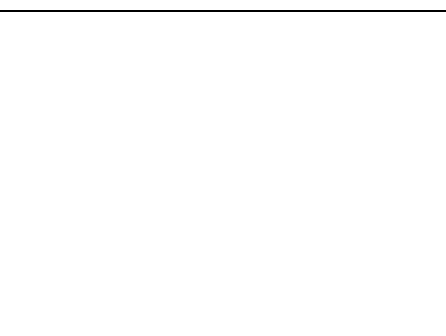
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและสันตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและสันตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและสันตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างคำอธิบายของแนวคิดที่ 3 สร้างด้านที่มีความยาว <math>b</math> หน่วย จากนั้นสร้างมุม <math>30^\circ</math> ที่จุดปลายด้านใดด้านหนึ่ง และสร้างมุม <math>150^\circ</math> หรือมุมภายนอกมุมที่เหลี่ยมขนาด <math>30^\circ</math> จากนั้นสร้างด้านที่มีความยาว <math>a</math> หน่วยบนแขนของมุม แล้วลากเส้นเชื่อมจุดปลายด้านที่เหลือ</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>สำหรับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจะเน้นการสร้างมุมแย้งให้มีขนาดเท่ากัน ถ้านักเรียนไม่สามารถให้แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างเส้นขนานโดยใช้มุมแย้งได้ ให้ครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เราสามารถไข่มุมแย้งในการสร้างเส้นขนานได้หรือไม่ อย่างไร <b>[ได้ โดยสร้างให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน]</b></li> </ul>	

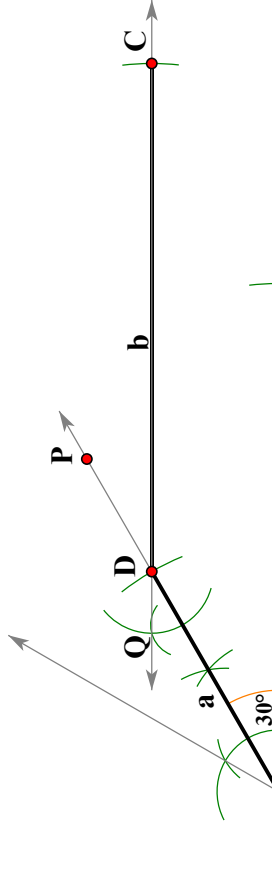
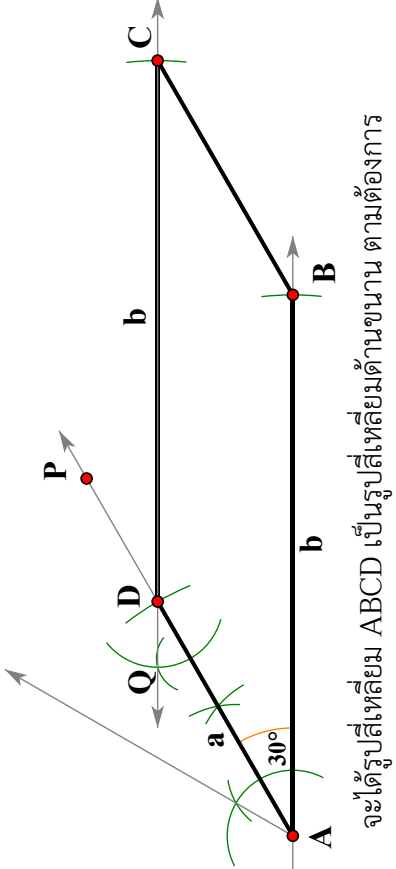
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>5. ครูนำนักเรียนสร้างมุมที่มีขนาด <math>30^\circ</math> ตามขั้นตอนการสร้างในใบกิจกรรม 5 : ด้านขนานสร้างได้ ตอนที่ 1 โดยเขียนรูปบนกระดาษและอธิบายขณะเขียนรูป แล้วให้ นักเรียนสร้างมุมที่มีขนาด <math>30^\circ</math> ลงในใบกิจกรรมตามทีละขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ลาก <math>\overline{MN}</math> และให้ O เป็นจุดจุดหนึ่งบน <math>\overline{MN}</math></li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2) ให้ O เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งตัด <math>\overline{MN}</math> ให้จุดตัด คือ จุด X และจุด Y</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>3) ให้ Y เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว OY เขียนส่วนโค้งให้ตัดส่วนโค้ง XY ให้จุดตัดคือ จุด P</li> </ol> 
---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>4) ลาก <math>\vec{OP}</math> จะได้ <math>\widehat{YOP}</math> มีขนาด <math>60^\circ</math></p>  <p>5) ให้จุด P และจุด Y เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากัน เขียนส่วนโค้งตัดกัน ภายในมุม <math>\widehat{YOP}</math> ให้จุดตัดคือ จุด Q</p> 	

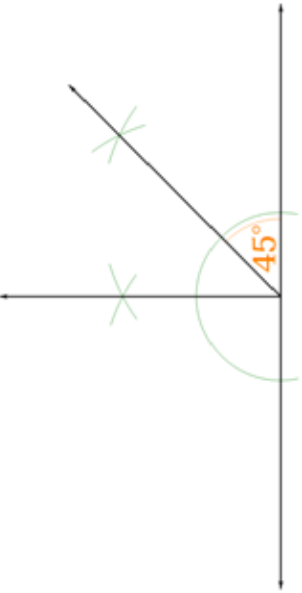
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>6) ลาก <math>\overline{OQ}</math> จะได้ <math>\angle YOQ</math> มีขนาด <math>30^\circ</math> ตามต้องการ</p>  <p>6. ครูนำนักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยใช้มุมแย้งตามใบกิจกรรม 5 : ด้านขนานสร้างได้ ตอนที่ 2 โดยเขียนรูปบนกระดานและใช้คำถามประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานลงในใบกิจกรรมตามทีละขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>สร้าง <math>\overline{AB}</math> ยาว <math>b</math> หน่วย <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul> </li> </ol> 	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	---

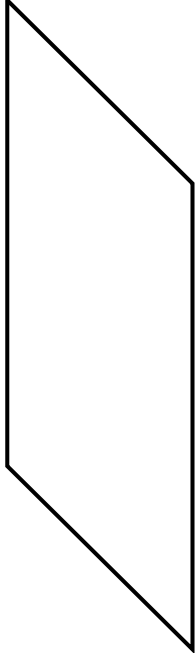
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>2) ที่จุด A สร้าง <math>\overline{AP}</math> ให้ทำมุม <math>30^\circ</math> กับ <math>\overline{AB}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนมีวิธีสร้างมุม <math>30^\circ</math> อย่างไร [แบ่งครึ่งมุม <math>60^\circ</math>]</li> <li>• นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ เพื่อสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า]</li> </ul> 	




<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3) สร้าง <math>\overline{AD}</math> ยาว <math>a</math> หน่วย บน <math>\overline{AP}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนออกค่ายการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของ ส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul>		
<p>4) ที่จุด D สร้าง <math>\overline{QDA}</math> ให้เป็นมุมแย้งกับมุม <math>\widehat{DAB}</math> จากนั้น ลาก <math>\overline{QD}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนออกค่ายการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างมุมให้มีความเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้]</li> </ul>		

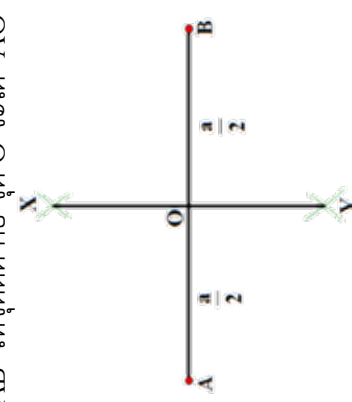

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>5) สร้าง <math>\overline{DC}</math> ยาว <math>b</math> หน่วย บนเส้นขนาน <math>QD</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของ ส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul>		
<p>6) ลาก <math>\overline{CB}</math> จะได้ <math>\overline{CB}</math> ยาว <math>a</math> หน่วย</p>	 <p>จะได้รูปสี่เหลี่ยม <math>ABCD</math> เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ตามต้องการ</p>	

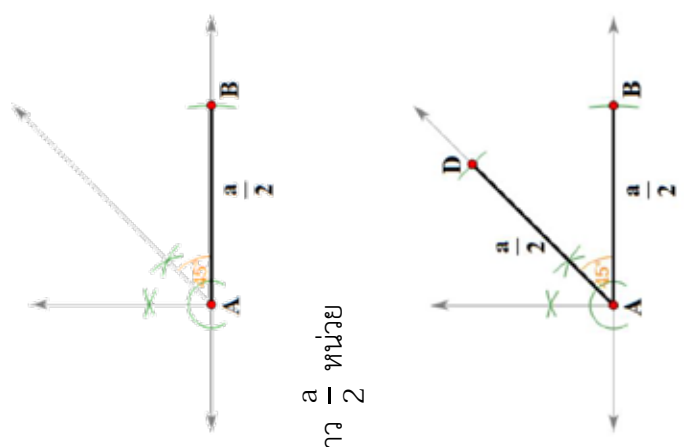


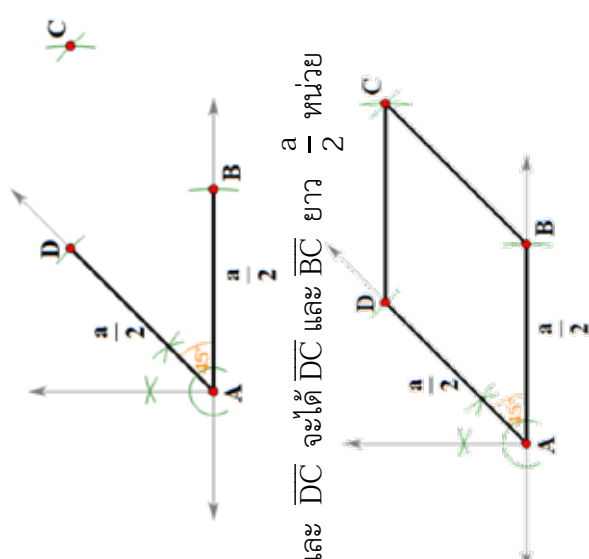
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยครูอาจแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างมุมให้มีขนาด <math>45^\circ</math> ทำได้โดยการแบ่งมุม <math>90^\circ</math> ดังรูป</p>  <p>ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกริธีสร้าง</p>	
	<p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>8. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปการสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยครูอธิบายว่า เราใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานได้ในการทำงานอย่างเดียวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เราจะต้องใช้ความรู้ในเรื่องของการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต ได้แก่ การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ และการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ชั่วโมงที่ 7 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูติดกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 3 รูป ที่มีขนาดแตกต่างกันบนกระดาน เพื่อทบทวนสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยครูใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>รูปสี่เหลี่ยมทั้งสามรูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด [รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน]</li> <li>รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีสมบัติอย่างไรบ้าง [ด้านทุกด้านยาวเท่ากัน ด้านที่อยู่ตรงข้ามกันขนานกัน และมุมที่อยู่ตรงข้ามมีขนาดเท่ากัน]</li> </ul> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูลากส่วนของเส้นตรง <math>a</math> ให้มีความยาวพอสมควร บนกระดาน</p> <hr/> <p><math>a</math></p> <p>จากนั้นครูถามนักเรียนว่า เราสามารถวาดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีความยาวของด้านเป็น <math>\frac{a}{2}</math> หน่วย และมีมุมหนึ่งขนาด <math>45^\circ</math> ได้อย่างไร โดยให้ตัวแทนนักเรียนออกมาวาดรูปคร่าว ๆ บนกระดานพร้อมทั้งระบุมุมและความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน</p> 		


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายชื่อวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>3. ครูใช้คำถามกับนักเรียนว่า นักเรียนสร้างด้านของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีความยาว <math>\frac{a}{2}</math> หน่วย ได้อย่างไร [ใช้การแบ่งครึ่งของเส้นตรง a] จากนั้นครูนำนักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรงที่มีความยาว <math>\frac{a}{2}</math> หน่วย ตามขั้นตอนการสร้างในใบกิจกรรม 6 : ขนมหเปียกปูนสร้างได้ ตอนที่ 1 โดยเขียนรูปบนกระดาษประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียนแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ลงในใบกิจกรรมตามทีละขั้นตอน ดังนี้</p> <p>1) กำหนดจุด A และจุด B เป็นจุดปลายของส่วนของเส้นตรง</p>  <p>2) ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากัน เขียนส่วนโค้งให้ตัดกัน ให้จุดตัดคือ จุด X และ จุด Y</p>  	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3) ลาก <math>\overline{XY}</math> ตัด <math>\overline{AB}</math> ให้จุดตัด คือ จุด <math>O</math> จะได้ <math>AO = BO = \frac{a}{2}</math> หน่วย</p> 	<p>4. ครูใช้คำถามกับนักเรียนว่า จากที่เคยเรียนมาแล้ว นักเรียนคิดว่ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีการสร้างคล้ายกับรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด <b>[รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน]</b> เพื่อให้นักเรียนนึกภาพการสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้ง่ายขึ้น</p> <p>5. จากนั้นครูนำนักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนตามขั้นตอนการสร้างในใบกิจกรรม 6 : ขนมเปียกปูนสร้างได้ ตอนที่ 2 โดยเขียนรูปบนกระดาษและใช้คำถามประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนลงในใบกิจกรรมตามทีละขั้นตอน ดังนี้</p> <p>1) สร้าง <math>\overline{AB}</math> ยาวหน่วย โดยใช้การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้</p> 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>2) ที่จุด A สร้างรัศมีทำมุม <math>45^\circ</math> กับ <math>\overline{AB}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสร้างมุมที่มีขนาด <math>45^\circ</math> ได้อย่างไร [ใช้การแบ่งครึ่งมุม <math>90^\circ</math>]</li> </ul> <p>3) สร้าง <math>\overline{AD}</math> ยาว <math>\frac{a}{2}</math> หน่วย</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>4) ใช้จุด B และจุด D เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี <math>\frac{a}{2}</math> หน่วย เขียนส่วนโค้งให้ตัดกัน ให้จุดตัดคือ จุด C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนอาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง [การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของ ส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้]</li> </ul>  <p>5) ลาก <math>\overline{BC}</math> และ <math>\overline{DC}</math> จะได้ <math>\overline{DC}</math> และ <math>\overline{BC}</math> ยาว <math>\frac{a}{2}</math> หน่วย</p>	<p>จะได้รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ตามต้องการ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 5.2 วงเวียนและเส้นตรงสร้างรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีสร้าง</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>7. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปการสร้างรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ โดยครูอธิบายว่า เราสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมได้หลายวิธีโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต ซึ่งนักเรียนจะเห็นว่าการกว้าง ความยาว ขนาดของมุม ที่กำหนดให้เป็นสิ่งที่บ่งบอกว่า เราจะใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง นอกจากนี้นักเรียนยังต้องมีความรู้เกี่ยวกับสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ จึงสามารถสร้างรูปตามเงื่อนไขเหล่านั้นได้อย่างถูกต้อง (สำหรับกิจกรรมในชั่วโมงที่ 7 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มเตรียมขวดหรือกระป๋อง กลุ่มละ 1 อันเช่น ขวด ปลากระป๋อง ที่วัดความยาวด้วยวงเวียนได้ โดยครูอาจแสดงของจริงให้นักเรียนเห็นเป็นตัวอย่าง)</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 5.3 กล้องสวดยด้วยการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การสร้างเส้นขนาน และการสร้างรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหา</li> </ol> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การสร้างเส้นขนาน และการสร้างรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหา</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แก้ปัญหาการสร้างรูปสี่เหลี่ยมของกล้องโดยใช้วงเวียนและเส้นตรง</li> <li>2. อธิบายและนำเสนอวิธีสร้างรูปสี่เหลี่ยมของกล้องของกลุ่มตนเอง</li> </ol>	<p style="text-align: center;">กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 8</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูนำนักเรียนสนทนาถึงโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ หรือเรียกว่า โอท็อป (OTOP : One Tambon One Product) เป็นโครงการกระตุ้นธุรกิจประกอบการท้องถิ่น มีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนผลิตภัณฑ์ลักษณะเฉพาะที่ผลิตและจำหน่ายในท้องถิ่นของแต่ละตำบล จากนั้นครูนำสนทนากับสินค้า OTOP ของชุมชน (ถ้ามี)</li> <li>2. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า ถ้าเราต้องการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าของชุมชน นักเรียนต้องพิจารณาถึงสิ่งใดบ้าง [<b>คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น คุณภาพของสินค้า การโฆษณาบรรจุภัณฑ์</b>]</li> </ol> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. ครูยกตัวอย่างสินค้า OTOP ที่มีในประเทศไทย ที่มีบรรจุภัณฑ์เป็นกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น ผ้าयोมคราม กล้ายตาก ข้าวสาร ชา และแสดงบัตรภาพของสินค้าเพื่อให้นักเรียนสังเกตเห็นว่า ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีบรรจุภัณฑ์เป็นกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยครูใช้คำถามดังนี้ (หรือครูให้นักเรียนสังเกตจากของจริง) <ul style="list-style-type: none"> <li>• กล่องของสินค้าเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด [<b>ปริซึมสี่เหลี่ยม</b>]</li> <li>• กล่องของสินค้านี้มีด้านแต่ละด้านเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีกี่รูป [<b>รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 6 รูป</b>]</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b> <b>ชั่วโมงที่ 8</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วงเวียน</li> <li>2. สันตรง</li> <li>3. บัตรภาพสินค้าที่มีเป็นกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น ผ้าयोมคราม กล้ายตาก ข้าวสาร ชา</li> <li>4. กล่องปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ที่มีรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 6 รูป และมีเส้นที่ไม่นับซ้อน เช่น กล่องยกลีพัน กล่องขนม ดังรูป)</li> </ol> 



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 5.3 กล่องสวยด้วยการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้</b> <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</b></p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</li> <li>2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้</li> </ol> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดการตนเอง โดยลงมือทำกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น และอดทนพยายามในการใช้วงเวียนและเส้นตรงในการสร้างรูปคลี่ของกล่อง และมีความตั้งใจในการนำเสนอผลงาน</li> <li>2. การสื่อสาร โดยเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจในการใช้ความรู้เกี่ยวกับ การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต หรือการสร้างอื่น ๆ ในการสร้างรูปคลี่ของกล่อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ครูนำกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากมาคลอก จากนั้นอธิบายว่า ในการสร้างกล่องเราจะต้องพิจารณาถึงรูปคลี่ของกล่องนั้นก่อน ซึ่งนักเรียนจะเห็นว่า ถ้าไม่รวมเส้นที่ใช้ประกอบเป็นกล่อง รูปคลี่จะประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 6 รูป วางต่อกัน</li> <li>5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่แบ่งไว้เมื่อชั่วโมงที่แล้วมา เพื่อทำกิจกรรมกล่องสวยด้วยการสร้าง โดยที่ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า นักเรียนจะผลิตสินค้า OTOP ชนิดใดเพื่อที่จะใส่ลงในขวดหรือกระป๋องที่เตรียมมา จากนั้นครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 7 : กล่องสวยด้วยการสร้าง เพื่อออกแบบและวาดรูปคลี่ของกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากที่สามารถใส่ขวดหรือกระป๋องนี้ได้ (ไม่รวมเส้นของกล่อง) โดยใช้วงเวียนและเส้นตรงพร้อมทั้งให้นักเรียนระบุว่า ด้านใดบ้างที่มีความยาวเท่ากัน โดยวาดภาพประกอบและข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับสินค้า OTOP เช่น ชื่อสินค้า ส่วนประกอบ คำโฆษณาลงในกระดาษแข็งที่เตรียมไว้</li> </ol> <p>ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูอาจแนะนำการวัดขนาดของขวดด้วยวงเวียนเพื่อสร้างรูปคลี่ ให้กล่องกับนักเรียนสังเกตรูปคลี่ในขณะสร้าง กำหนดเวลาในการทำกิจกรรมให้ชัดเจน และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม เช่น เริ่มต้นการสร้างไม่ได้ รูปคลี่ที่สร้างประกอบเป็นกล่องไม่ได้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. ครูให้นักเรียนนำเสนอโดยสมมติให้นักเรียนเป็นพิธีเซนต์อร์ขายสินค้า OTOP ของกลุ่มของตนเอง โดยเล่ารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างรูปคลี่คร่าว ๆ ว่านักเรียนใช้วงเวียนวัดขนาดอย่างไร และสร้างด้านของกล่องเป็นรูปใด ข้อมูลสินค้าที่ระบุลงบนกล่อง พร้อมทั้งระบุราคาขาย จากนั้นครูทดสอบผลงานโดยนำขวดหรือกระป๋องทาบกับรูปคลี่ เพื่อพิจารณาว่า รูปคลี่ของกล่อง ถ้านำมาตัดและประกอบเป็นกล่องแล้ว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. อุปกรณ์กิจกรรมกล่องสวยด้วยการสร้าง <ul style="list-style-type: none"> <li>• ขวดหรือกระป๋อง เช่น ขวดน้ำดื่ม 350 มล. ขวดน้ำพริก ปลากระป๋อง ที่วัดความยาวด้วยวงเวียนได้ และมีความยาวมากกว่าพอในการใช้วงเวียนในการสร้าง</li> <li>• กระดาษเทาขาว</li> <li>• สีไม้</li> <li>• ใบกิจกรรม 7 : กล่องสวยด้วยการสร้าง</li> </ul> </li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รูปคลี่ของกล่องสินค้า OTOP</li> </ol>

<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 5.3 กล้องสวดยด้วยการสร้าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำกิจกรรมกล้องสวดยด้วยการสร้าง</p>	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>1. ตรวจสอบว่า แต่ละด้านของ รูปคือใกล้เคียงกับขนาดของ ขวดหรือกระป๋องที่เป็น ลินค้า OTOPI หรือไม่มี</p>
<p>จะเสียดหรือไม่มี ในส่วนนี้ให้ครูตรวจสอบว่าขนาดที่วาดได้ใกล้เคียงหรือใหญ่กว่าขวดหรือ กระป๋องนั้น</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>7. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปว่า เราสามารถสร้างกล้องได้แม้ว่าเราไม่มีบรรทัดวัดขนาด ของสิ่งของที่จะเสียดในกล้อง หรือโปรแกรมเทอร์เพื่อวัดมุมฉาก ซึ่งเราสามารถอาศัย การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตในการวาดรูปกล้องได้ และเราสามารถสร้าง รูปสี่เหลี่ยมของกล้องได้หลากหลาย จากนั้นครูใช้คำถามกับนักเรียนว่า นักเรียนอาศัย การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตใดบ้างในการวาดรูปกล้อง ซึ่งนักเรียนอาจมี คำตอบที่แตกต่างกันตามที่นักเรียนได้สร้างจริง</p> <p>จากนั้น ครูอาจแนะนำว่า ในการสร้างกล้องที่ใช้งานได้จริง เราควรเพิ่มความ ยาวของการวัดจริงเล็กน้อย เนื่องจากเมื่อตัดและนำมาประกอบเป็นกล้องแล้ว อาจใส่ ขวดหรือกระป๋องไม่ได้ อันเนื่องมาจากสาเหตุ เช่นความหนาของกระดาษ (กระดาษ หนาจะใช้น้ำหนักกระดาษเพิ่มในตำแหน่งรอยพับ) ความเสียดงกในการบรรจุลินค้าลงกล้อง (กล้องที่พอดีเกินไป ทำให้บรรจุลินค้ายากและใช้เวลา)</p>	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>1. ตรวจสอบว่า แต่ละด้านของ รูปคือใกล้เคียงกับขนาดของ ขวดหรือกระป๋องที่เป็น ลินค้า OTOPI หรือไม่มี</p>

แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : วงเวียนและสันตรงสร้างได้

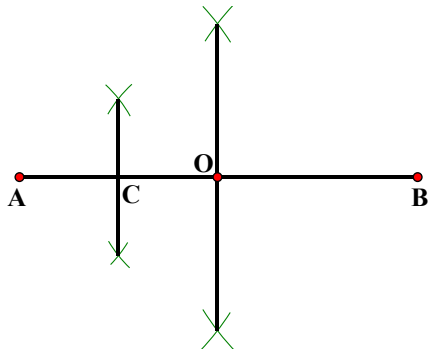
เวลาสอบ 40 นาที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ชื่อ - สกุล ..... ชั้น ม. .... ห้อง ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ข้อสอบแบบเลือกตอบ มี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน  
ให้นักเรียน  $\bigcirc$  ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด

1.



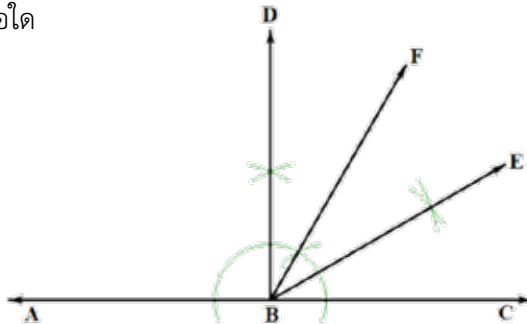
จากภาพ ถ้า  $AB = 4$  เซนติเมตร

แล้ว AC ยาวเท่าใด

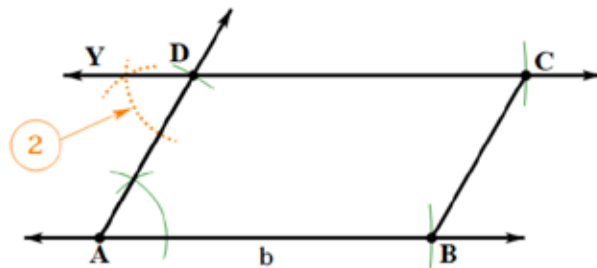
- ก. 0.5 เซนติเมตร
- ข. 1 เซนติเมตร
- ค. 1.5 เซนติเมตร
- ง. ระบุไม่ได้ เนื่องจากไม่ระบุความยาว  $\overline{AO}$

2. รูปที่กำหนดให้ไม่ได้แสดงร่องรอยการสร้างในข้อใด

- ก. มุมที่มีขนาด  $90^\circ$
- ข. มุมที่มีขนาด  $60^\circ$
- ค. เส้นแบ่งครึ่ง  $\widehat{DBC}$
- ง. เส้นแบ่งครึ่ง  $\widehat{FBC}$



ใช้ภาพข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อที่ 3-5



3. จากภาพ  $\widehat{DAB}$  มีขนาดเท่าใด

- ก. 75 องศา
- ข. 60 องศา
- ค. 45 องศา
- ง. 30 องศา

4. จากภาพและร่องรอยการสร้าง ๒ อาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตในข้อใด

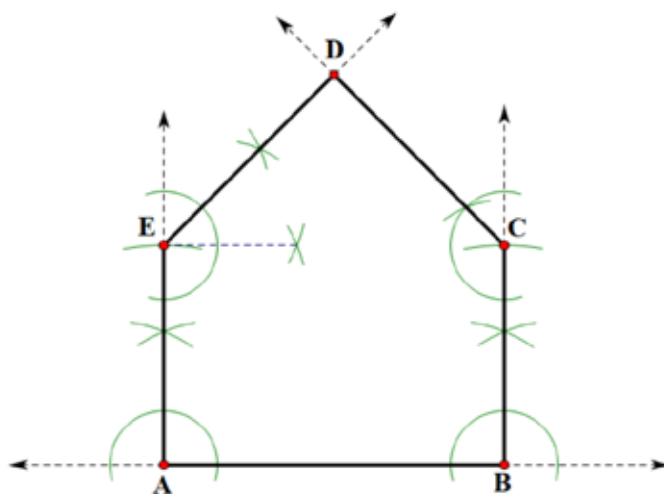
- ก. การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้
- ข. การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้
- ค. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
- ง. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

5. จากภาพ ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

- ก.  $\overrightarrow{AD} // \overrightarrow{CB}$
- ข.  $\overrightarrow{AB} // \overrightarrow{DC}$
- ค. มุม ADC มีขนาด 150 องศา
- ง. มุม ADY มีขนาด 60 องศา

ใช้ภาพข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อที่ 6–8

นำไม้ใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตในการวาดภาพบ้านในฝันโดยเริ่มจากการสร้าง ดังรูป



6. จากภาพ  $\triangle DEA$  มีขนาดเท่าใด

ก. 135 องศา

ข. 120 องศา

ค. 108 องศา

ง. 105 องศา

7. จากภาพ อาศัยการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตข้อใดในการสร้าง  $\triangle DCB$

ก. การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

ข. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

ค. การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

ง. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

8. จากภาพ ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้อง

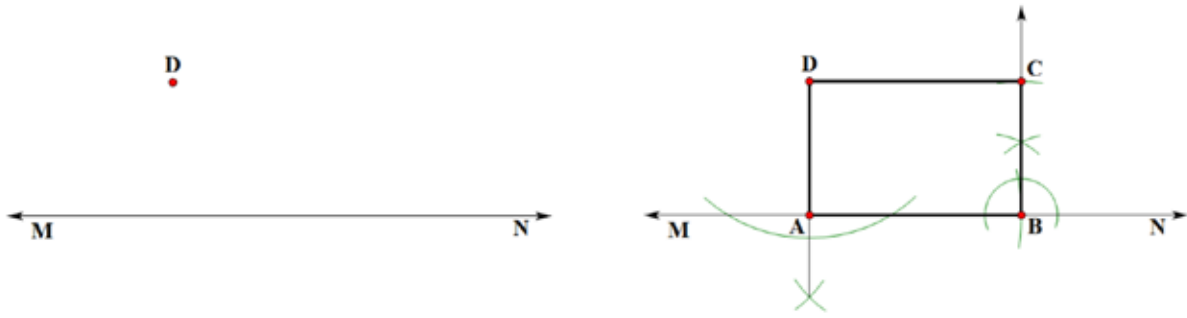
ก.  $\overline{AE}$  ไม่ขนานกับ  $\overline{BC}$

ข.  $\overline{ED}$  ยาวไม่เท่ากับ  $\overline{CD}$

ค.  $\overline{AE}$  ยาวเท่ากับ  $\overline{ED}$

ง. นำไม้เริ่มต้นโดยลาก  $\overline{AB}$  ก่อน

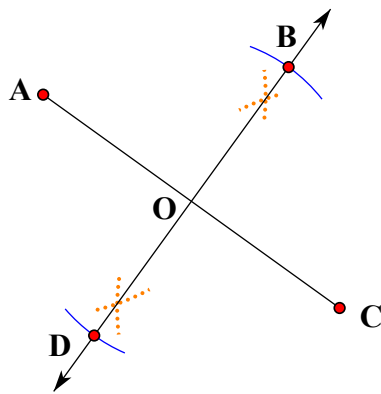
9. กำหนดจุด D และ  $\overline{MN}$  จากนั้น สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ดังรูป



การสร้างในข้อใดไม่ใช่ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD

- ก. การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
- ข. การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้
- ค. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
- ง. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

10. จากภาพ ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง



- ก.  $DO = BO$
- ข.  $AO = CO$
- ค.  $AO = BO$
- ง.  $\widehat{AOB} = 90^\circ$

**เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : วงเวียนและเส้นตรงสร้างได้**

---

1. ข้อ ข

**แนวคิด** จากร้อยการสร้าง ส่วนของเส้นตรง AC เป็นการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง AB ที่จุด O จะได้  $AO = 2$  เซนติเมตร จากนั้น แบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง AO ที่จุด C ดังนั้น  $AC = 1$  เซนติเมตร

2. ข้อ ค

**แนวคิด** ก. มุมที่มีขนาด  $90^\circ$  ได้แก่  $\widehat{DBC}$  และ  $\widehat{DBA}$   
ข. มุมที่มีขนาด  $60^\circ$  ได้แก่  $\widehat{FBC}$   
ง. เส้นแบ่งครึ่ง  $\widehat{FBC}$  ได้แก่  $\overline{BE}$

3. ข้อ ข

**แนวคิด** จากร้อยการสร้างมุมเป็นการสร้างมุมที่มีขนาด 60 องศา

4. ข้อ ข

**แนวคิด** ร้อยการสร้างแสดงให้เห็นว่า มีการสร้างมุม ADY ให้เป็นมุมแย้งกับมุม DAB ดังนั้น ร้อยการสร้างนี้อาศัยการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

5. ข้อ ค

**แนวคิด** เนื่องจากมุม ADY เป็นมุมแย้งกับมุม DAB ดังนั้น มุม ADY มีขนาด 60 องศา จะได้ว่า มุม ADC มีขนาดเท่ากับ  $180 - 60 = 120$  องศา

6. ข้อ ก

**แนวคิด** มุม DEA เกิดจากการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุด E จากนั้นแบ่งครึ่งมุมฉากอีกครั้ง ดังนั้น มุม DEA มีขนาดเท่ากับ  $90 + 45 = 135$  องศา

7. ข้อ ค

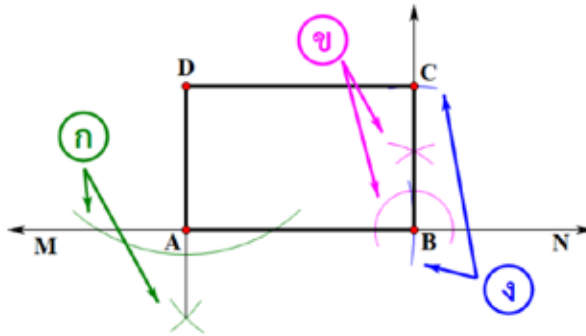
**แนวคิด** ร้อยการสร้างมุมไม่ได้แสดงให้เห็นถึงการประกอบมุม หรือการแบ่งครึ่งมุม แต่เป็นการสร้างมุมโดยใช้การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ นั่นคือ การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุม DEA

8. ข้อ ง

- แนวคิด
- ก. ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก  $\vec{AE}$  และ  $\vec{BC}$  ตั้งฉากกับ  $\vec{AB}$  ดังนั้น  $\vec{AE}$  ขนานกับ  $\vec{BC}$
  - ข. ไม่ถูกต้อง เนื่องจากถ้าลาก  $\vec{EC}$  จะได้ว่า  $\triangle DEC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังนั้น  $ED = CD$
  - ค. ไม่ถูกต้อง เนื่องจากไม่มีร่องรอยแสดงการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
  - ง. ถูกต้อง เนื่องจากมุมต่าง ๆ ที่สร้างเป็นผลต่อเนื่องมาจากมุม  $EAB$  และมุม  $CBA$  ซึ่งอาศัยการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุด  $A$  และจุด  $B$  ที่อยู่บน  $\vec{AB}$

9. ข้อ ค

แนวคิด



- ก. การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
- ข. การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้
- ง. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

10. ข้อ ค

- แนวคิด
- ก. ถูกต้อง เนื่องจากร่องรอยการสร้างแสดงการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
  - ข. ถูกต้อง เนื่องจากร่องรอยการสร้างแสดงการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
  - ค. ไม่ถูกต้อง เนื่องจากไม่มีร่องรอยแสดงการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้
  - ง. ถูกต้อง เนื่องจากการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ ทำให้เกิดเส้นตั้งฉากตัดกับ ส่วนของเส้นตรงนั้น



## เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม

## เฉลยใบกิจกรรม 1 : ก่อร่างสร้างต่อ

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาขั้นตอนของการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตในแต่ละข้อ จากนั้นวาดรูปประกอบโดยใช้วงเวียนและสันตรง

1

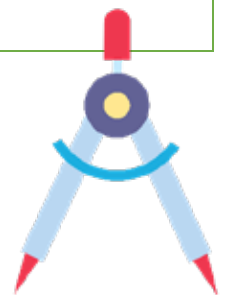
การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนด  $\overline{AB}$  ให้ดังรูป



การสร้าง  $\overline{CD}$  ให้ยาวเท่ากับความยาวของ  $\overline{AB}$  ทำได้ดังนี้

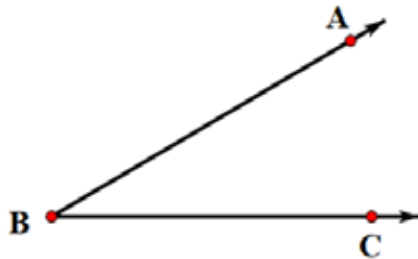
ขั้นที่	จิกซอร์วการสร้าง	รูปประกอบ
1	ลาก $\overline{CY}$	
2	กางวงเวียนให้มีรัศมียาวเท่ากับ AB	
3	ใช้จุด C เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งตัด $\overline{CY}$	
4	ให้จุดตัดคือ จุด D	
5	จะได้ $\overline{CD}$ ยาวเท่ากับความยาวของ $\overline{AB}$	



## 2

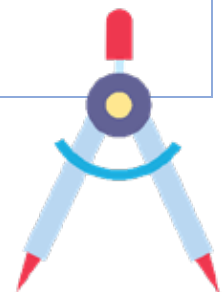
## การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

กำหนด  $\widehat{ABC}$  ให้ดังรูป



การสร้าง  $\widehat{PQR}$  ให้มีขนาดเท่ากับขนาดของ  $\widehat{ABC}$  ทำได้ดังนี้

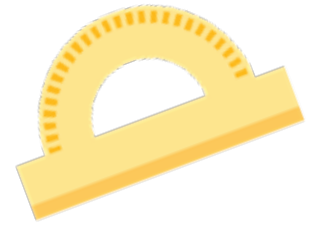
ขั้นที่	จิกซอร์การสร้าง	รูปประกอบ
1	ลาก $\overline{QR}$	
2	ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งให้ตัด $\overline{BC}$ และ $\overline{BA}$ ให้จุดตัดคือจุด N และจุด M ตามลำดับ	
3	ใช้จุด Q เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับ BM เขียนส่วนโค้ง UV ตัด $\overline{QR}$ ให้จุดตัด คือ จุด Y	
4	ใช้จุด Y เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับ NM เขียนส่วนโค้งให้ตัดส่วนโค้ง UV ให้จุดตัด คือ จุด P	
5	ลาก $\overline{QP}$	
6	จะได้ $\widehat{PQR}$ มีขนาดเท่ากับขนาดของ $\widehat{ABC}$	



### 3

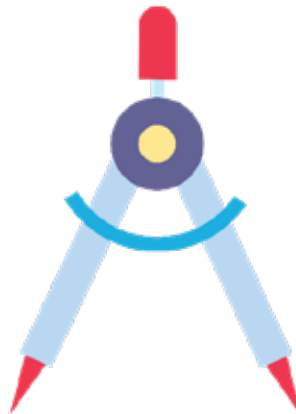
## การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

กำหนด  $\overline{AB}$  ให้ดังรูป



วิธีแบ่งครึ่ง  $\overline{AB}$  ทำได้ดังนี้

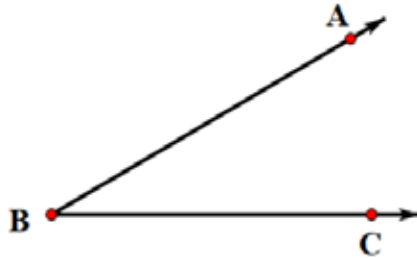
ขั้นที่	จิกซอร์การสร้าง	รูปประกอบ
1	กางวงเวียนให้มีรัศมียาวเกินกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวของ $\overline{AB}$	
2	ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งตัดกันหนึ่งจุด บริเวณด้านบน $\overline{AB}$ ให้จุดตัดคือ จุด C	
3	ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งตัดกันหนึ่งจุด บริเวณด้านล่าง $\overline{AB}$ ให้จุดตัดคือ จุด D	
4	ลาก $\overline{CD}$ ตัด $\overline{AB}$ ให้จุดตัดคือ จุด E	
5	จะได้ $AE = EB$ นั่นคือ จุด E แบ่งครึ่ง $\overline{AB}$	



# 4

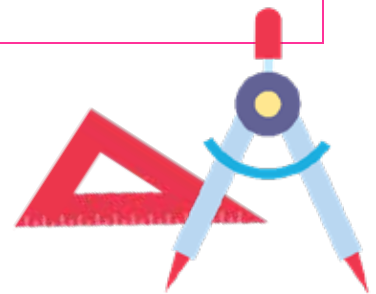
## การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

การแบ่งครึ่งมุมทำได้โดยการสร้างเส้นแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ กำหนด  $\widehat{ABC}$  ให้ดังรูป



วิธีแบ่งครึ่ง  $\widehat{ABC}$  ทำได้ดังนี้

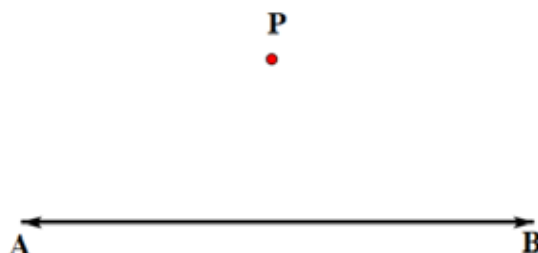
ขั้นที่	จิกซอร์การสร้าง	รูปประกอบ
1	ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งให้ตัด $\overrightarrow{BC}$ และ $\overrightarrow{BA}$ ให้จุดตัดคือจุด Q และจุด P ตามลำดับ	
2	ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งภายในมุม ABC	
3	ใช้จุด Q เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่าเดิม เขียนส่วนโค้งภายในมุม ABC ให้ตัดส่วนโค้งที่วาดไว้ให้จุดตัด คือ จุด R	
4	ลาก $\overrightarrow{BR}$	
5	จะได้ $\widehat{ABR} = \widehat{CBR}$	



## 5

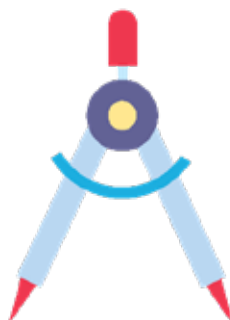
## การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้

การสร้างเส้นตั้งฉาก ทำได้โดยการสร้างเส้นตรงให้ทำมุมฉากกับเส้นตรงที่กำหนดให้  
ให้จุด P เป็นจุดที่อยู่ภายนอก  $\overleftrightarrow{AB}$  ดังรูป



การสร้างส่วนของเส้นตรงจากจุด P ให้ตั้งฉากกับ  $\overleftrightarrow{AB}$  ทำได้ดังนี้

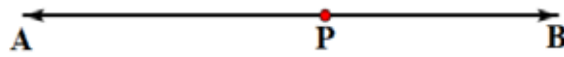
ขั้นที่	จิกซอร์การสร้าง	รูปประกอบ
1	ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งให้ตัด $\overleftrightarrow{AB}$ ให้จุดตัดคือ จุด M และจุด N ตามลำดับ	
2	ใช้จุด M และจุด N เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว เท่ากัน เขียนส่วนโค้งตัดกันหนึ่งจุดที่บริเวณ ด้านล่าง $\overleftrightarrow{AB}$ ให้จุดตัดคือ จุด E	
3	ลาก $\overline{PE}$ ตัด $\overleftrightarrow{AB}$ ให้จุดตัด คือ จุด O	
4	จะได้ $\widehat{AOP} = \widehat{BOP} = 90^\circ$ ดังนั้น $\overline{PE}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด O	



## 6

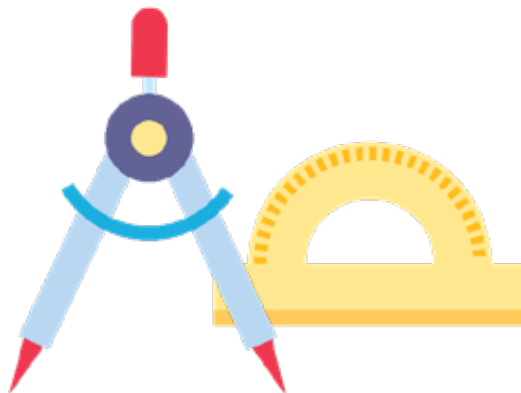
## การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้

ให้จุด P เป็นจุดที่อยู่บน  $\overleftrightarrow{AB}$  ดังรูป



การสร้างส่วนของเส้นตรงที่จุด P ให้ตั้งฉากกับ  $\overleftrightarrow{AB}$  ทำได้ดังนี้

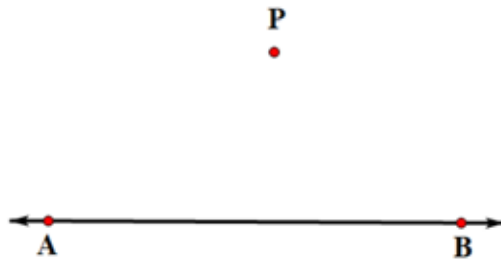
ขั้นที่	จิกซอร์การสร้าง	รูปประกอบ
1	ใช้จุด P เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งให้ตัด $\overleftrightarrow{AB}$ ให้จุดตัดคือ จุด M และจุด N ตามลำดับ	
2	ใช้จุด M และจุด N เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากัน เขียนส่วนโค้งตัดกันหนึ่งจุด ให้จุดตัดคือ จุด E	
3	ลาก $\overline{PE}$	
4	จะได้ $\angle APE = \angle BPE = 90^\circ$ ดังนั้น $\overline{PE}$ ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่จุด P	



## เฉลยใบกิจกรรม 2 : เส้นขนานสร้างได้

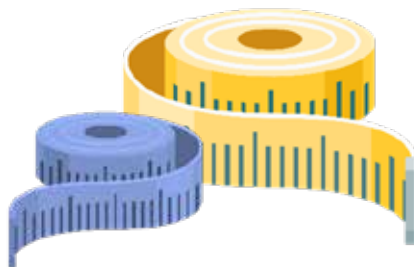
คำชี้แจง    ให้นักเรียนวาดรูปประกอบการสร้างเส้นขนานตามลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง

กำหนด  $\overleftrightarrow{AB}$  และจุด P ให้ดังรูป



การสร้างเส้นตรงให้ขนานกับ  $\overleftrightarrow{AB}$  และผ่านจุด P ทำได้ดังนี้

ขั้นที่	การสร้าง	รูปประกอบ
1	กำหนด Q เป็นจุดหนึ่งบน $\overleftrightarrow{AB}$ แล้วลาก $\overline{PQ}$	
2	สร้าง $\angle CPQ$ ให้มีขนาดเท่ากับขนาดของ $\angle PQB$ โดยให้ $\angle CPQ$ และ $\angle PQB$ เป็นมุมแย้ง	
3	ลาก $\overleftrightarrow{CP}$ จะได้ $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CP}$ ขนานกัน	





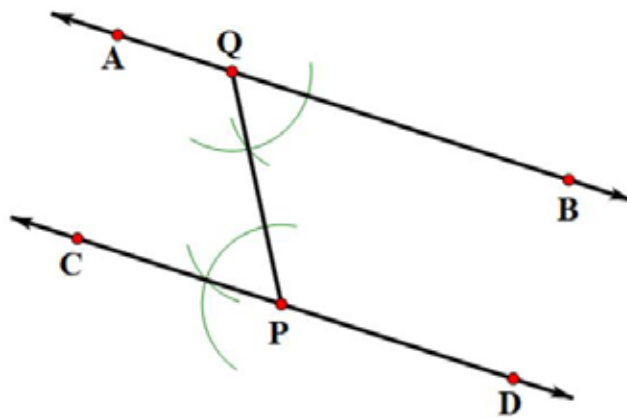
## เฉลยแบบฝึกหัด 1 : การสร้างเส้นขนาน

คำชี้แจง จงสร้าง  $\overleftrightarrow{CD}$  ให้ขนานกับ  $\overleftrightarrow{AB}$  โดยใช้มุมแย้ง (ไม่ต้องเขียนขั้นตอนการสร้าง)

ภาพการสร้าง

ตัวอย่างคำตอบ

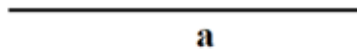
กำหนดจุด P เป็นจุดที่อยู่บน  $\overleftrightarrow{CD}$



## เฉลยใบกิจกรรม 3 : จัตุรัสสร้างได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนวาดรูปประกอบการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง

กำหนดส่วนของเส้นตรง  $a$  ให้ดังรูป



การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว  $a$  หน่วย ทำได้ดังนี้

ขั้นที่	การสร้าง	รูปประกอบ
1	สร้าง $\overline{AB}$ ยาว $a$ หน่วย	
2	ที่จุด A สร้าง $\overrightarrow{AP}$ ให้ตั้งฉาก กับ $\overline{AB}$ และสร้าง $\overline{AD}$ ยาว $a$ หน่วย	
3	ที่จุด B สร้าง $\overrightarrow{BQ}$ ให้ตั้งฉาก กับ $\overline{AB}$ และสร้าง $\overline{BC}$ ยาว $a$ หน่วย	
4	ลาก $\overline{CD}$ จะได้ $\overline{CD}$ ยาว $a$ หน่วย จะได้รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามต้องการ	

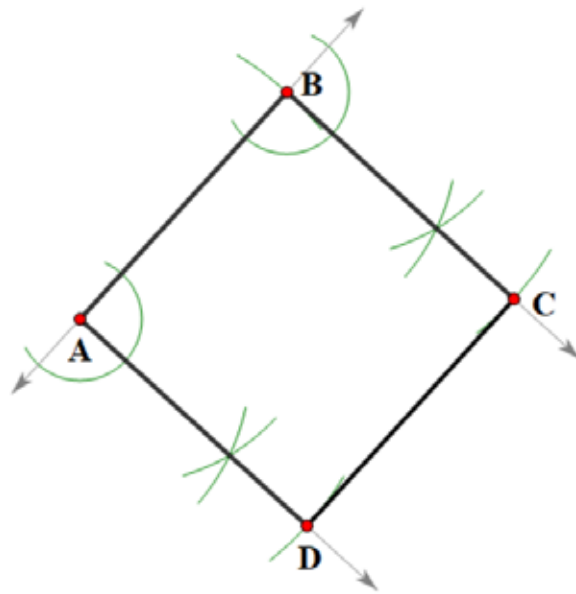


## เฉลยแบบฝึกหัด 2 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

คำชี้แจง จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD บนด้าน AB ที่กำหนดให้ (ไม่ต้องเขียนขั้นตอนการสร้าง)

ภาพการสร้าง

ตัวอย่างคำตอบ



## เฉลยใบกิจกรรม 4 : ผืนผ้าสร้างได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนวาดรูปประกอบการสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง

กำหนดส่วนของเส้นตรง  $a$  และ  $b$  ให้ดังรูป



การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง  $a$  หน่วย และยาว  $b$  หน่วย ทำได้ดังนี้

ขั้นที่	การสร้าง	รูปประกอบ
1	สร้าง $\overline{AB}$ ยาว $b$ หน่วย	
2	ที่จุด $A$ สร้าง $\overline{AP}$ ให้ตั้งฉาก กับ $\overline{AB}$ และสร้าง $\overline{AD}$ ยาว $a$ หน่วย	
3	ใช้จุด $B$ เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี $a$ หน่วย และใช้จุด $D$ เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี $b$ หน่วย เขียนส่วนโค้งให้ตัดกัน ให้จุดตัดคือ จุด $C$	
4	ลาก $\overline{BC}$ และ $\overline{DC}$ จะได้ $\overline{DC}$ และ $\overline{BC}$ ยาว $b$ หน่วย และ $a$ หน่วย ตามลำดับ จะได้รูปสี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามต้องการ	

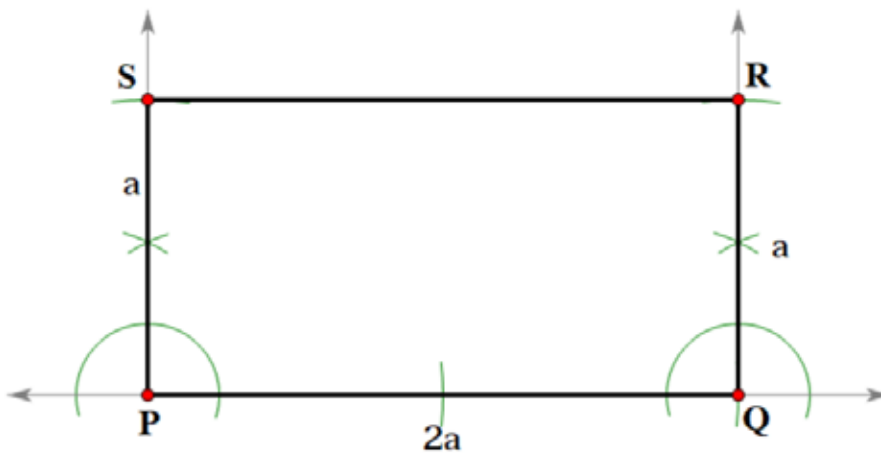
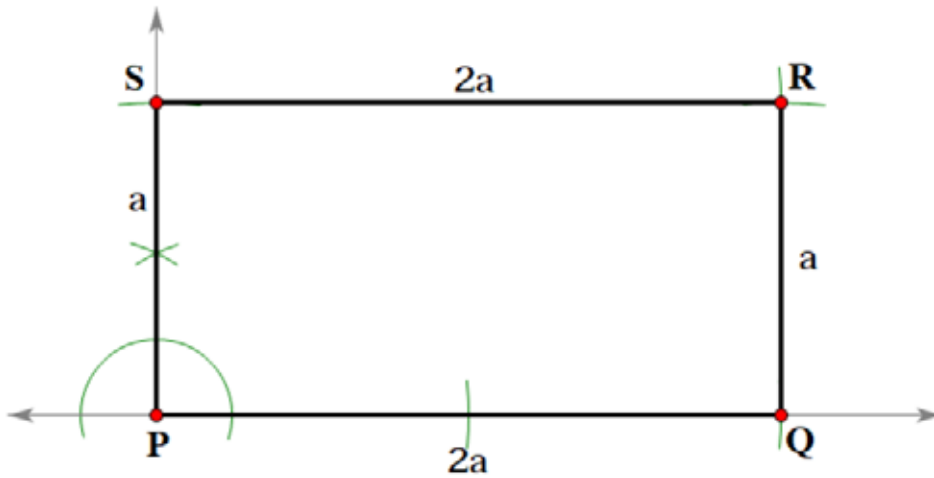
### เฉลยแบบฝึกหัด 3 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

คำชี้แจง จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า PQRS ให้มีความยาวของด้านเป็น  $a$  และ  $2a$  หน่วย ตามที่กำหนดให้ (ไม่ต้องเขียนขั้นตอนการสร้าง)

—————  
**a**

#### ภาพการสร้าง

ตัวอย่างคำตอบ

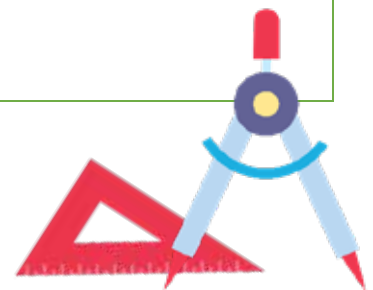


## เฉลยใบกิจกรรม 5 : ด้านขนานสร้างได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนวาดรูปประกอบการสร้างมุม  $30^\circ$  และรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานตามลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง

**ตอนที่ 1** การสร้างมุมที่มีขนาด  $30^\circ$

ขั้นที่	การสร้าง	รูปประกอบ
1	ลาก $\overline{MN}$ และให้ O เป็นจุดจุดหนึ่งบน $\overline{MN}$	
2	ให้ O เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวพอสมควร เขียนส่วนโค้งตัด $\overline{MN}$ ให้จุดตัดคือ จุด X และจุด Y	
3	ให้ Y เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว OY เขียนส่วนโค้งให้ตัดส่วนโค้ง XY ให้จุดตัดคือ จุด P	
4	ลาก $\overline{OP}$ จะได้ $\widehat{YOP}$ มีขนาด $60^\circ$	
5	ให้จุด P และจุด Y เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากัน เขียนส่วนโค้งตัดกันภายในมุม $\widehat{YOP}$ ให้จุดตัดคือ จุด Q	
6	ลาก $\overline{OQ}$ จะได้ $\widehat{YOQ}$ มีขนาด $30^\circ$ ตามต้องการ	



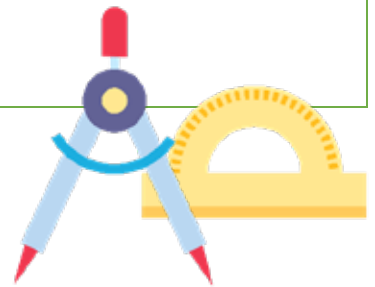
ตอนที่ 2 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานกว้าง  $a$  หน่วย ยาว  $b$  หน่วย และมีมุมหนึ่งมีขนาด  $30^\circ$

กำหนดส่วนของเส้นตรง  $a$  และ  $b$  ให้ดังรูป



การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ทำได้ดังนี้

ขั้นที่	การสร้าง	รูปประกอบ
1	สร้าง $\overline{AB}$ ยาว $b$ หน่วย	
2	ที่จุด A สร้าง $\overrightarrow{AP}$ ให้ทำมุม $30^\circ$ กับ $\overline{AB}$	
3	สร้าง $\overline{AD}$ ยาว $a$ หน่วย	
4	ที่จุด D สร้าง $\overline{QD}$ ให้เป็นมุมแย้งกับมุม $\widehat{DAB}$ จากนั้น ลาก $\overline{QD}$	
5	สร้าง $\overline{DC}$ ยาว $b$ หน่วย	
6	ลาก $\overline{CB}$ จะได้ $\overline{CB}$ ยาว $a$ หน่วย จะได้รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ตามต้องการ	



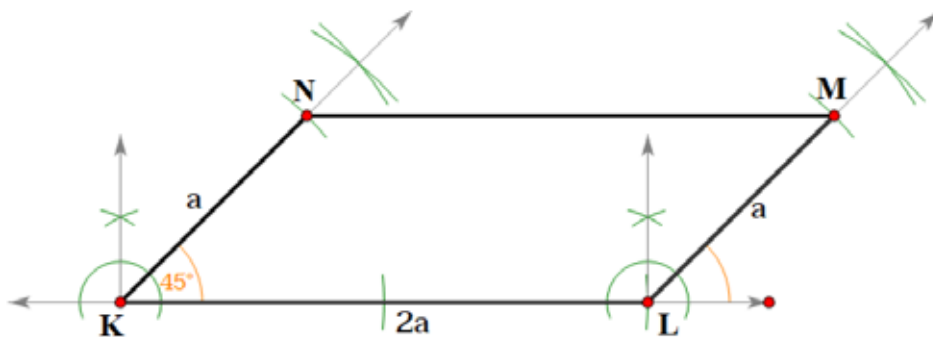
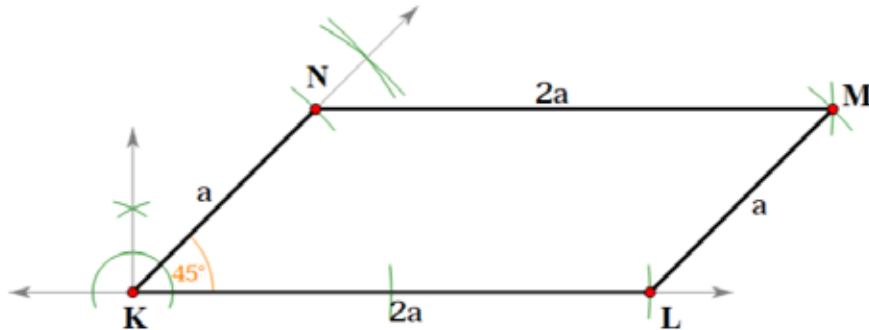
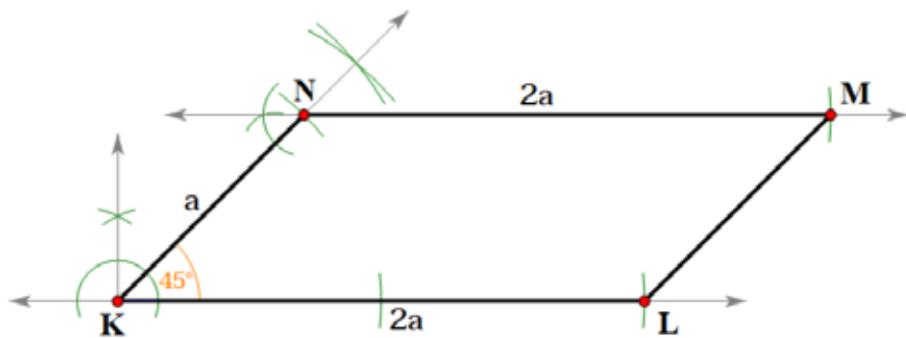
## เฉลยแบบฝึกหัด 4 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

คำชี้แจง จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน KLMN ให้มีความยาวของด้านเป็น  $a$  และ  $2a$  หน่วย ตามที่กำหนดให้ โดยที่มุมหนึ่งมีขนาด  $45^\circ$  (ไม่ต้องเขียนขั้นตอนการสร้าง)

$a$

### ภาพการสร้าง

ตัวอย่างคำตอบ



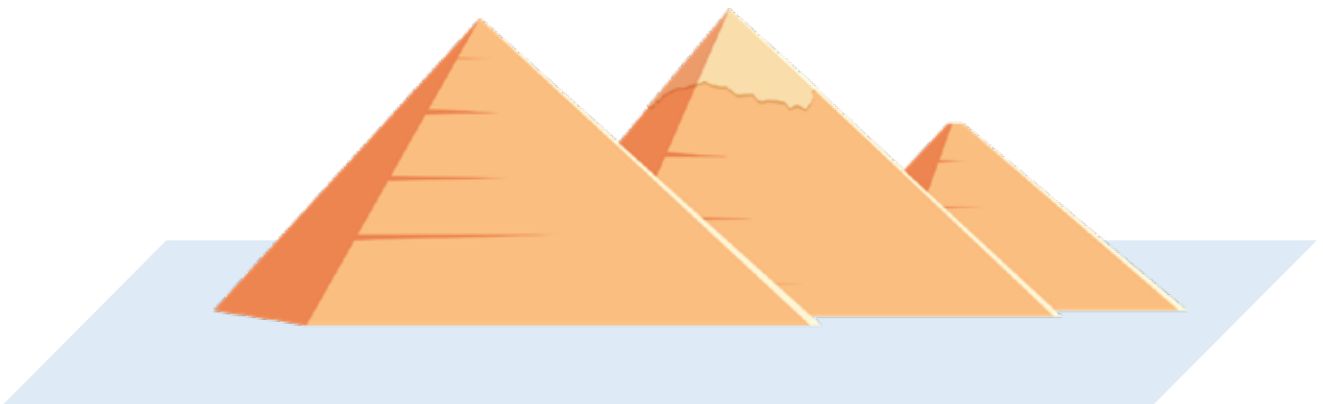


## เฉลยใบกิจกรรม 6 : ขนมเปียกปูนสร้างได้

**คำชี้แจง**      ให้นักเรียนวาดรูปประกอบการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนตามลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง

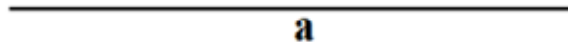
**ตอนที่ 1**      การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้

ขั้นที่	การสร้าง	รูปประกอบ
1	กำหนดจุด A และจุด B เป็นจุดปลายของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	
2	ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางรัศมียาวเท่ากัน เขียนส่วนโค้งให้ตัดกันให้จุดตัดคือ จุด X และ จุด Y	
3	ลาก $\overline{XY}$ ตัด $\overline{AB}$ ให้จุดตัด คือ จุด O จะได้ $AO = BO = \frac{a}{2}$ หน่วย	



ตอนที่ 2 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีความยาวของด้าน  $\frac{a}{2}$  หน่วย และมีมุมหนึ่งมีขนาด  $45^\circ$

กำหนดส่วนของเส้นตรง  $a$  ให้ดังรูป



การสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ทำได้ดังนี้

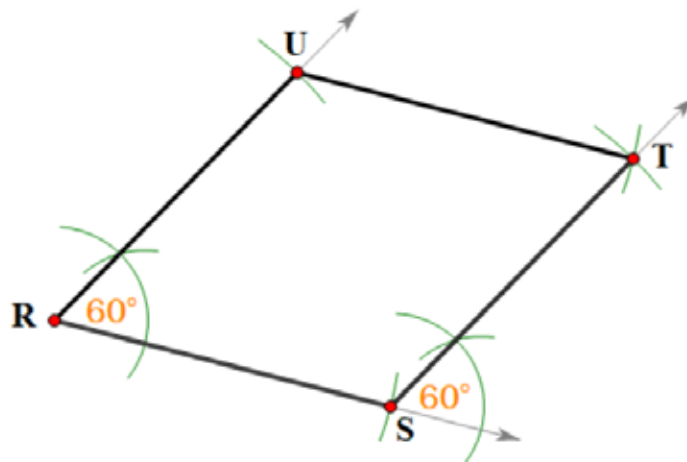
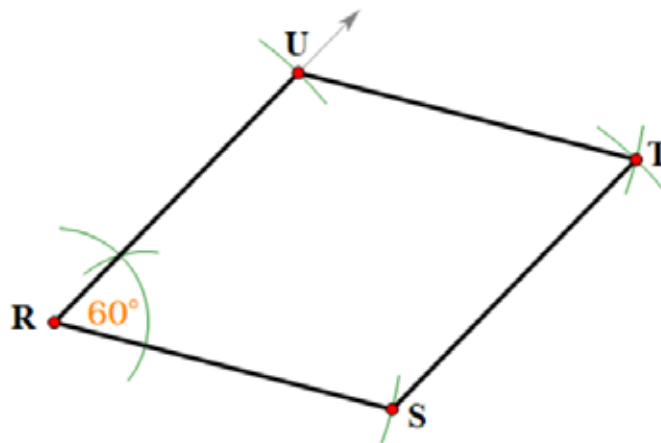
ขั้นที่	การสร้าง	รูปประกอบ
1	สร้าง $\overline{AB}$ ยาว $\frac{a}{2}$ หน่วย	
2	ที่จุด A สร้างรังสีทำมุม $45^\circ$ กับ $\overline{AB}$	
3	สร้าง $\overline{AD}$ ยาว $\frac{a}{2}$ หน่วย	
4	ใช้จุด B และจุด D เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี $\frac{a}{2}$ หน่วย เขียนส่วนโค้งให้ตัดกัน ให้จุดตัดคือ จุด C	
5	สร้าง $\overline{DC}$ ยาว $b$ หน่วย	
6	ลาก $\overline{BC}$ และ $\overline{DC}$ จะได้ $\overline{DC}$ และ $\overline{BC}$ ยาว $\frac{a}{2}$ หน่วย จะได้รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ตามต้องการ	

## เฉลยแบบฝึกหัด 5 : การสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

**คำชี้แจง** จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน RSTU บนด้าน RS ที่กำหนดให้ โดยที่มุมหนึ่งมีขนาด  $60^\circ$  (ไม่ต้องเขียนขั้นตอนการสร้าง)

### ภาพการสร้าง

ตัวอย่างคำตอบ



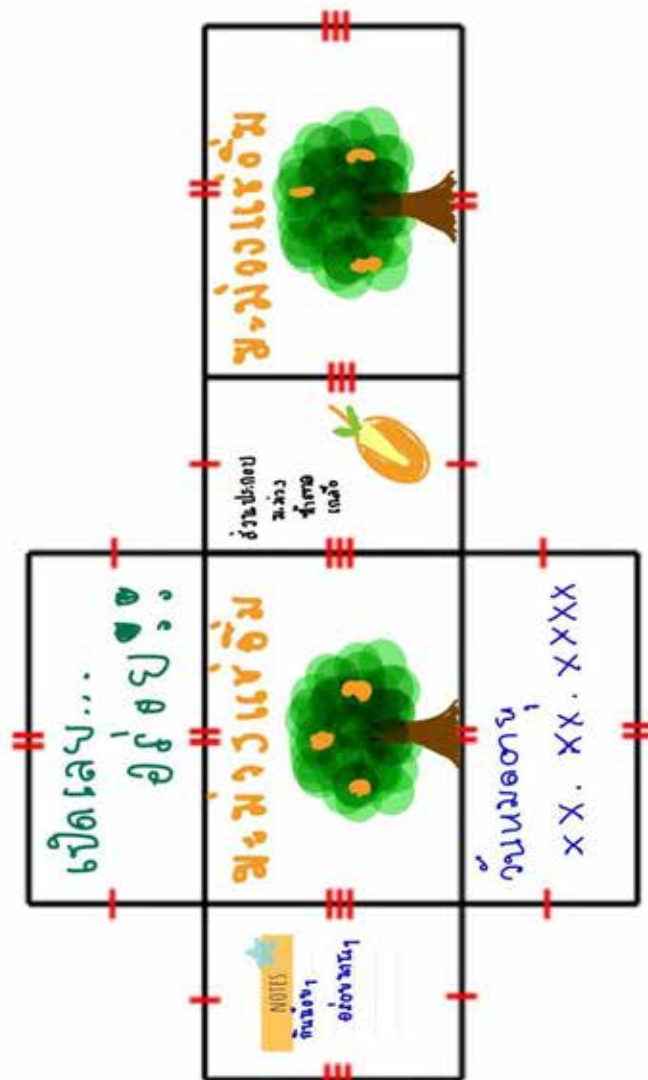
## เฉลยใบกิจกรรม 7 : กล่องสวยด้วยการสร้าง

– คำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แตกต่างกันตามการออกแบบของนักเรียน –

สินค้า OTOP ที่ผลิต

สินค้า OTOP ที่นักเรียนต้องการผลิต คือ ..... มะม่วงแช่อิ่ม .....

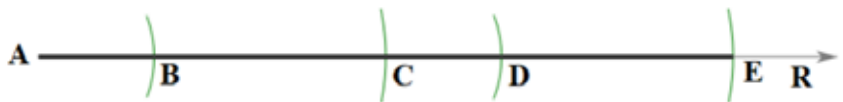
แบบร่างรูปคดีของกล่องใส่สินค้า OTOP



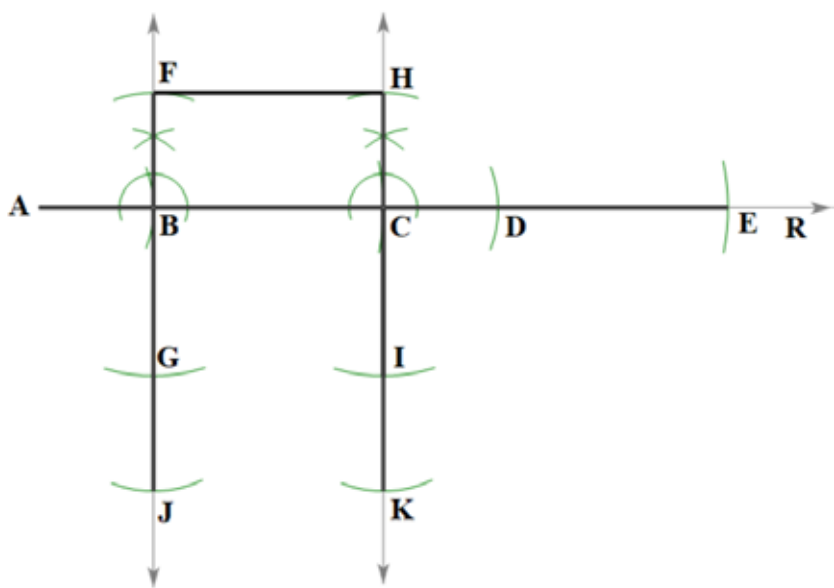
การสร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้วงเวียนและสันตรง

วิธีสร้าง (เป็นแนวทางสำหรับครู ไม่ต้องให้นักเรียนเขียนวิธีสร้าง)

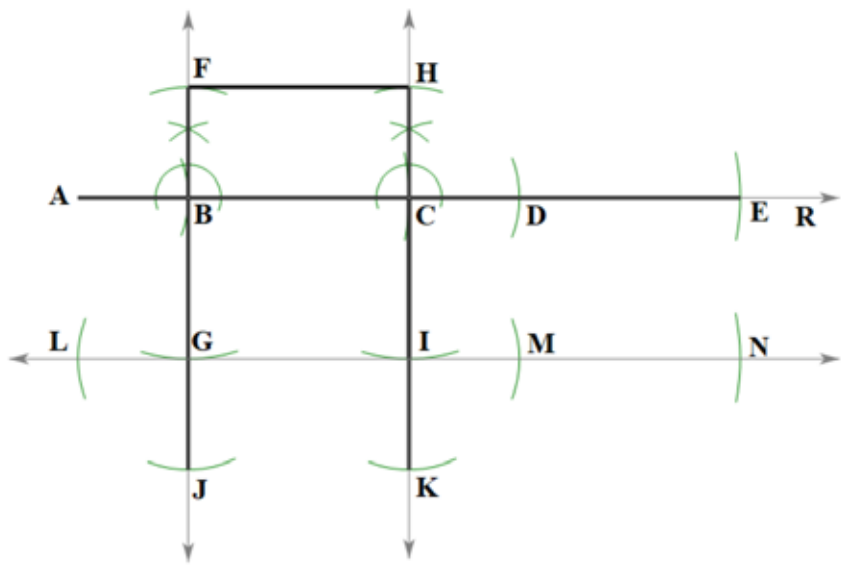
1. ลาก  $\overrightarrow{AR}$  จากนั้นสร้างส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวที่สอดคล้องกับกล่อง โดยเริ่มจากใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลางในการสร้างด้านแรก



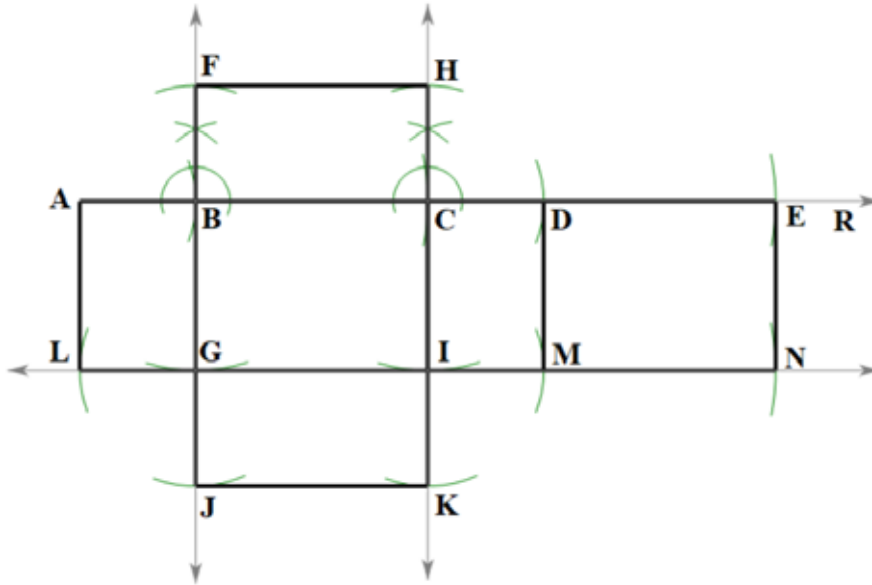
2. สร้างเส้นตั้งฉากกับ  $\overrightarrow{AR}$  ที่จุด B และจุด C จากนั้นสร้างส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวที่สอดคล้องกับกล่องบนเส้นตั้งฉากทั้งสองเส้น



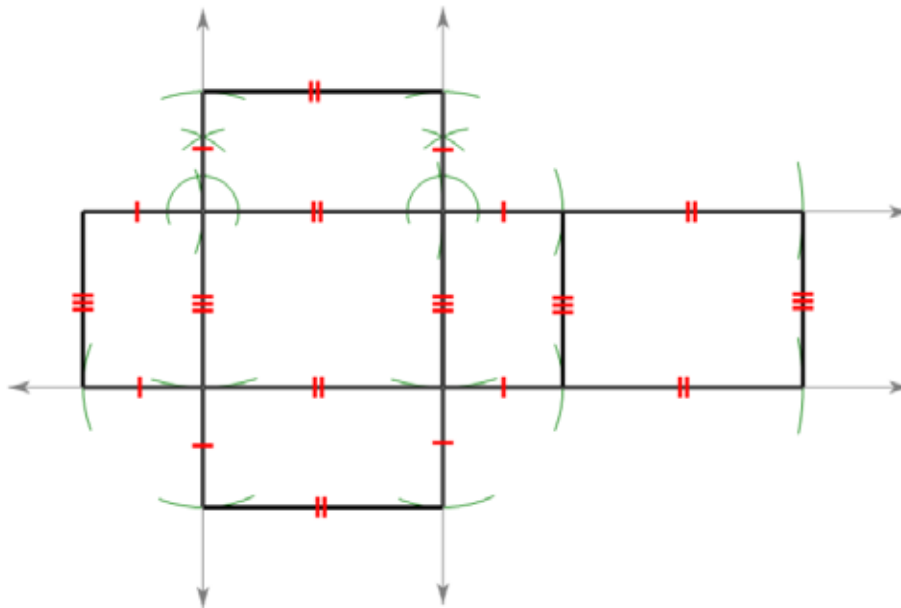
3. ลาก  $\overrightarrow{GI}$  จากนั้นสร้างส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวที่สอดคล้องกับกล่องบน  $\overrightarrow{GI}$



4. ลากส่วนของเส้นตรงเป็นด้านของรูปคลี่ จะได้รูปคลี่ดังรูป



5. ระบุด้านที่มีความยาวเท่ากันจะได้ดังรูป

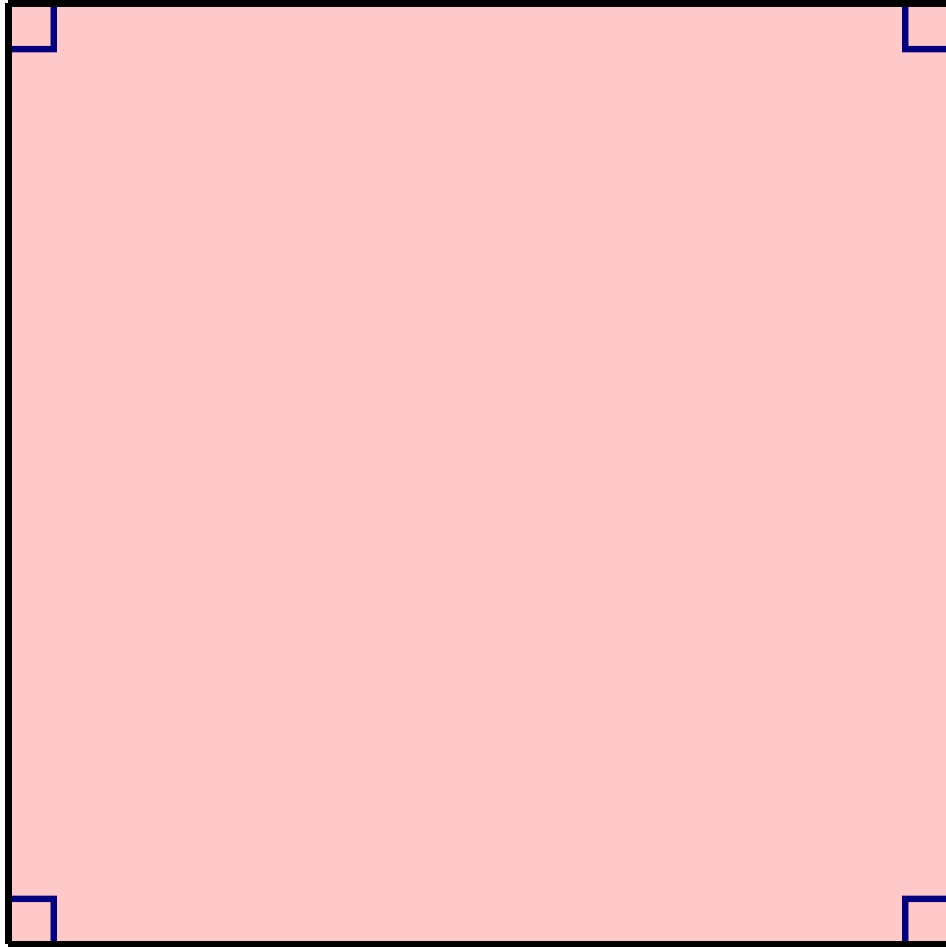


**หมายเหตุ**

รูปคลี่ในการเฉลยกิจกรรมนี้เป็นเพียงรูปคลี่ที่ใช้บอกลักษณะและร่องรอยการสร้างเท่านั้น ไม่ได้สร้างตามขนาดจริง และการสร้างรูปคลี่มีได้หลากหลาย คำตอบของนักเรียนอาจแตกต่างจากเฉลยที่ให้ไว้

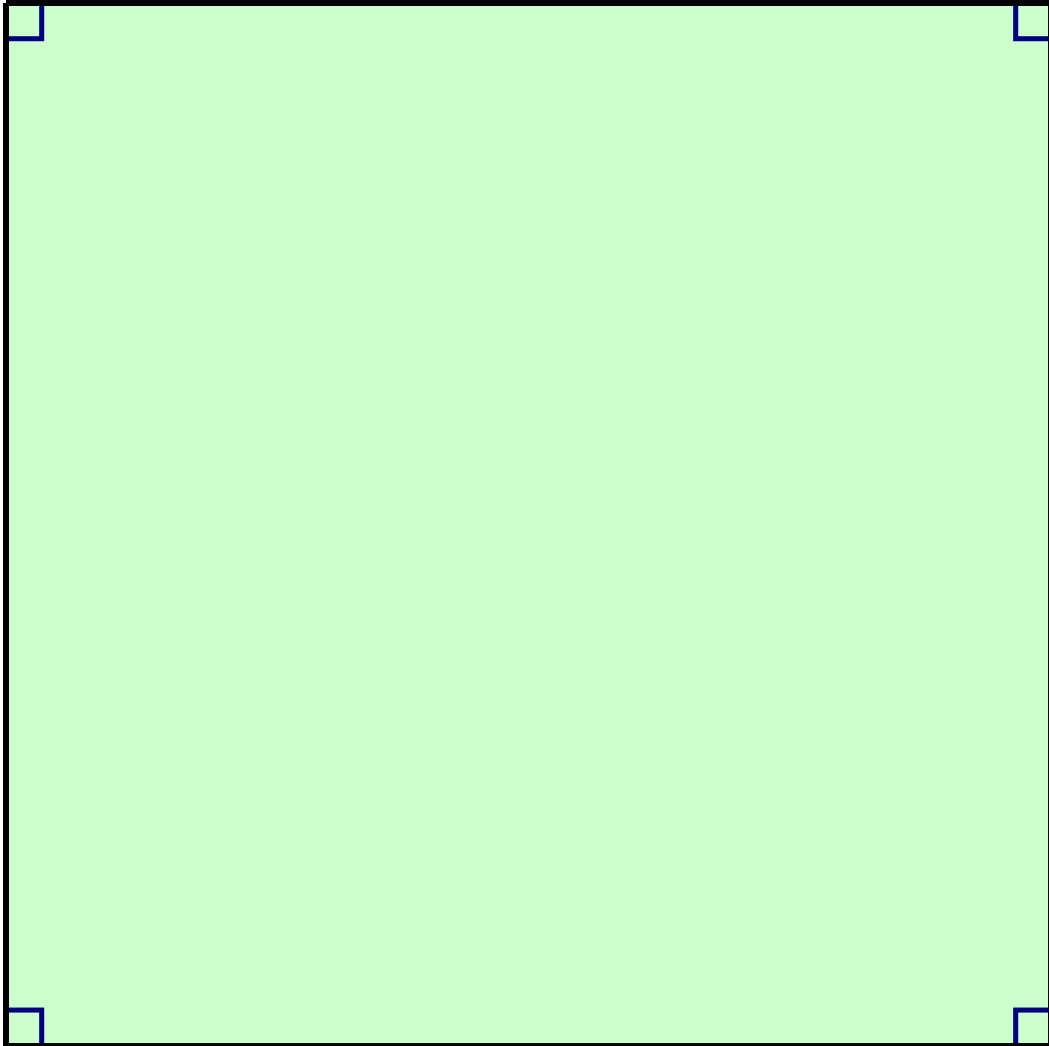
## บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ

กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 4

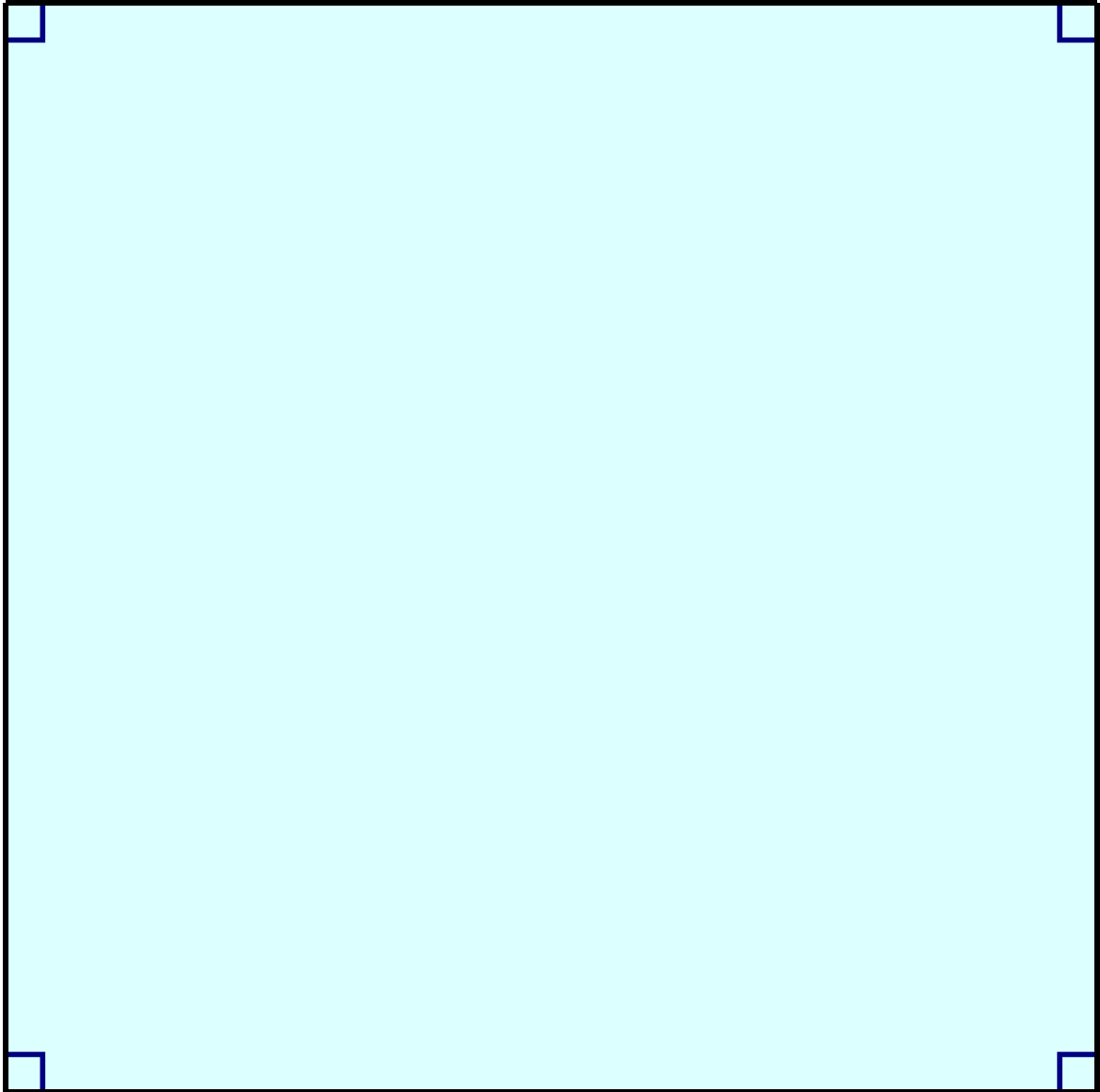




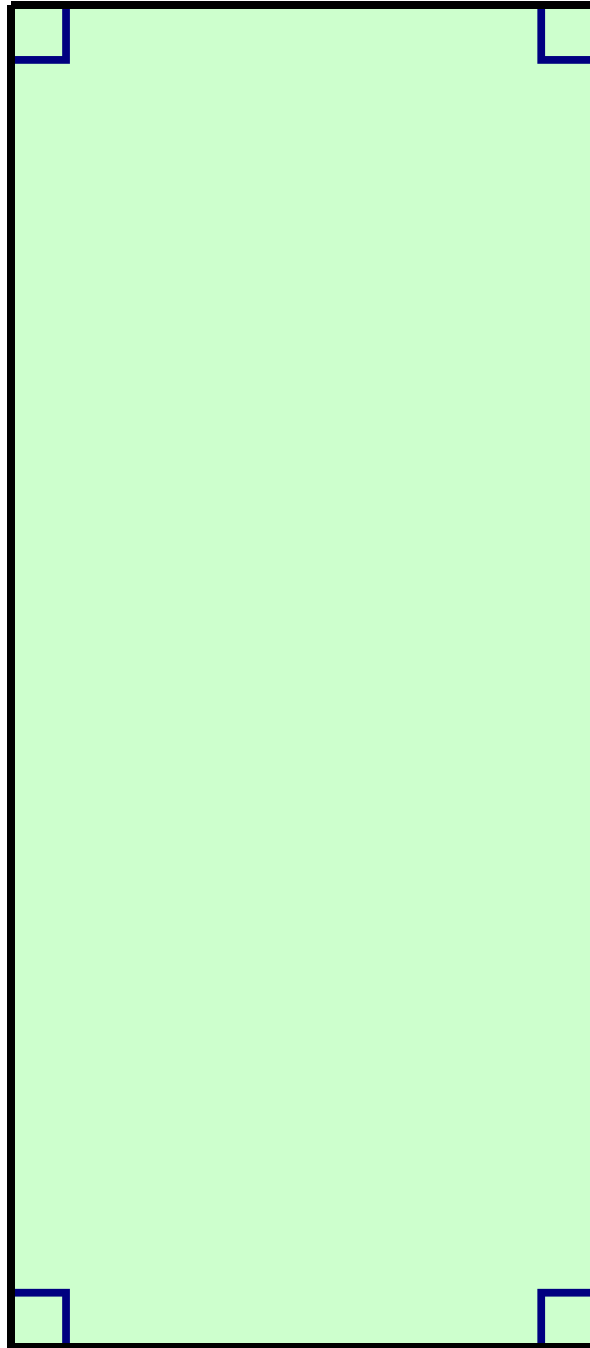
กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 4



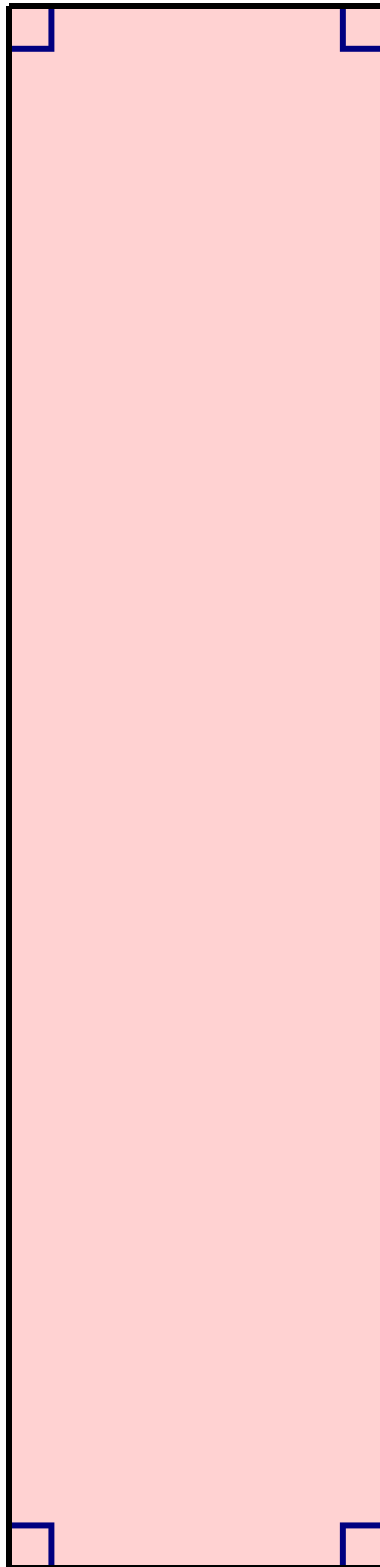
กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 4



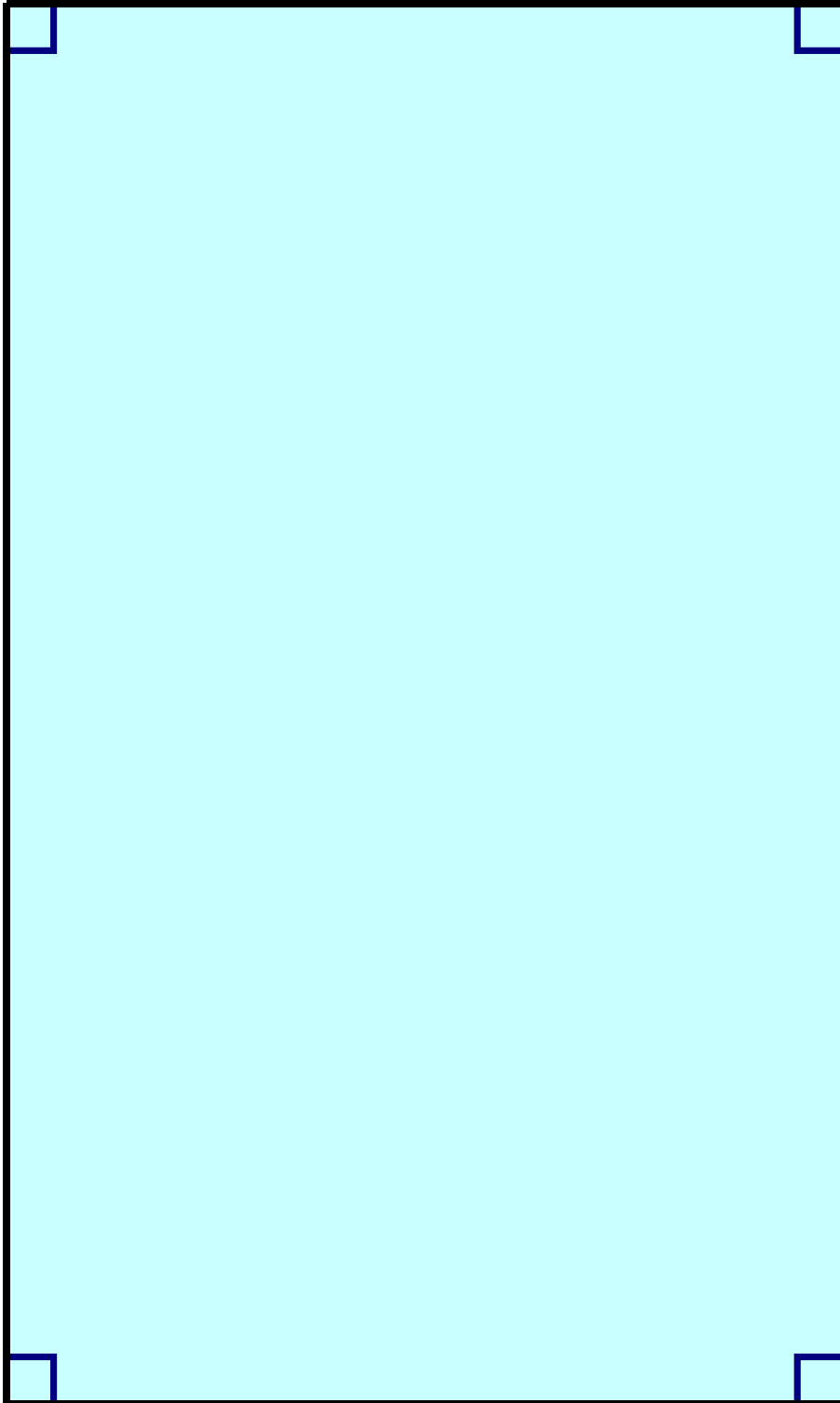
กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 5



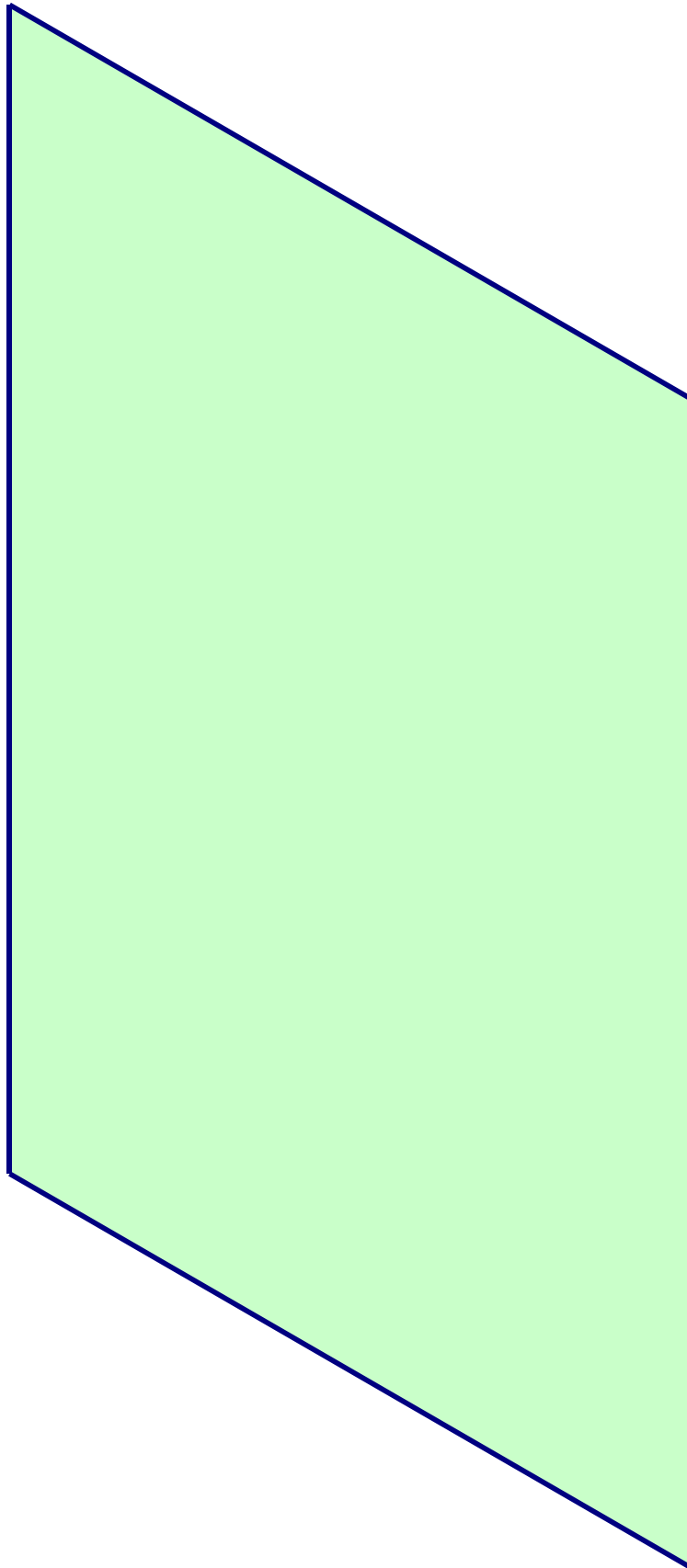
กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 5



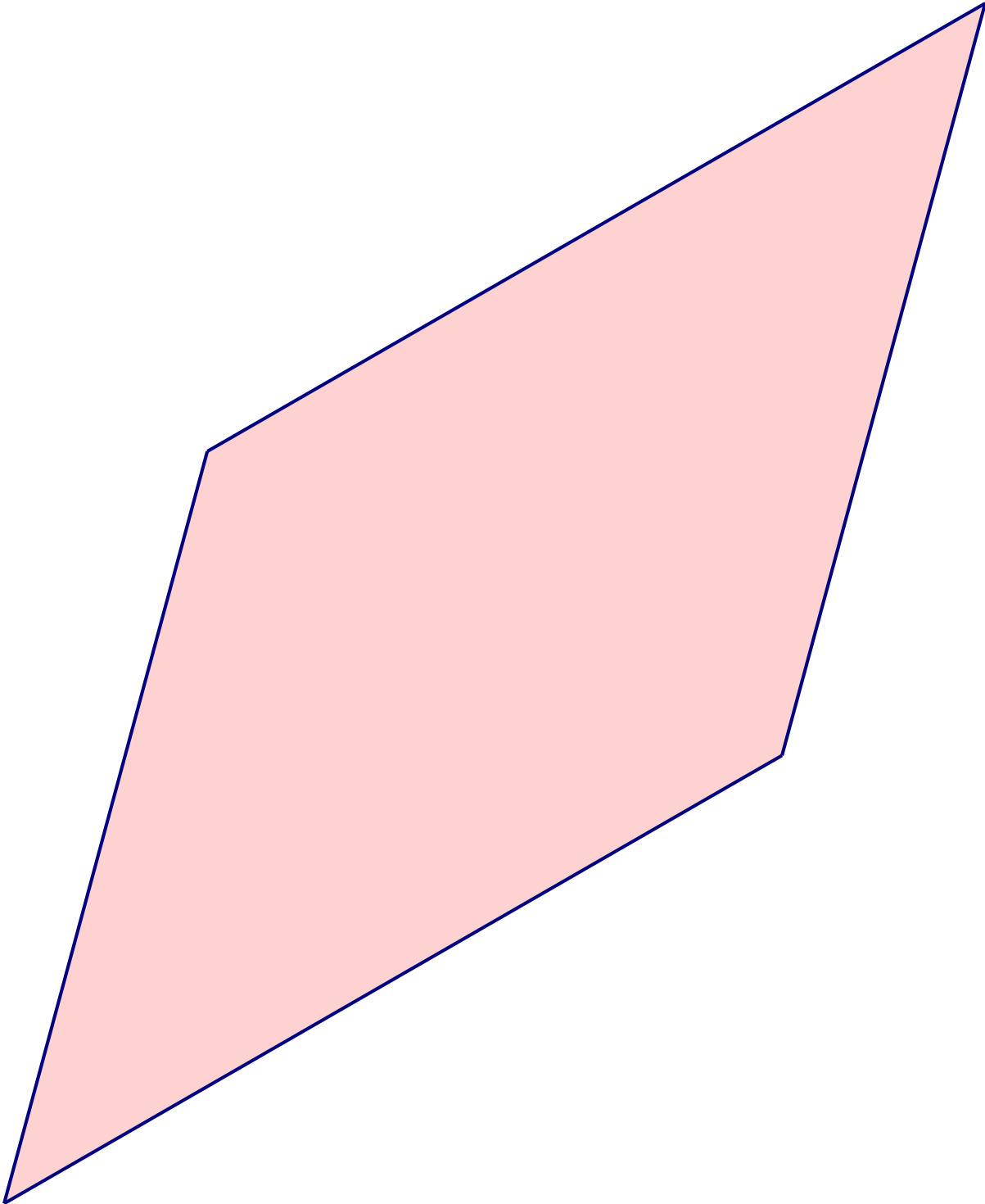
กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 5



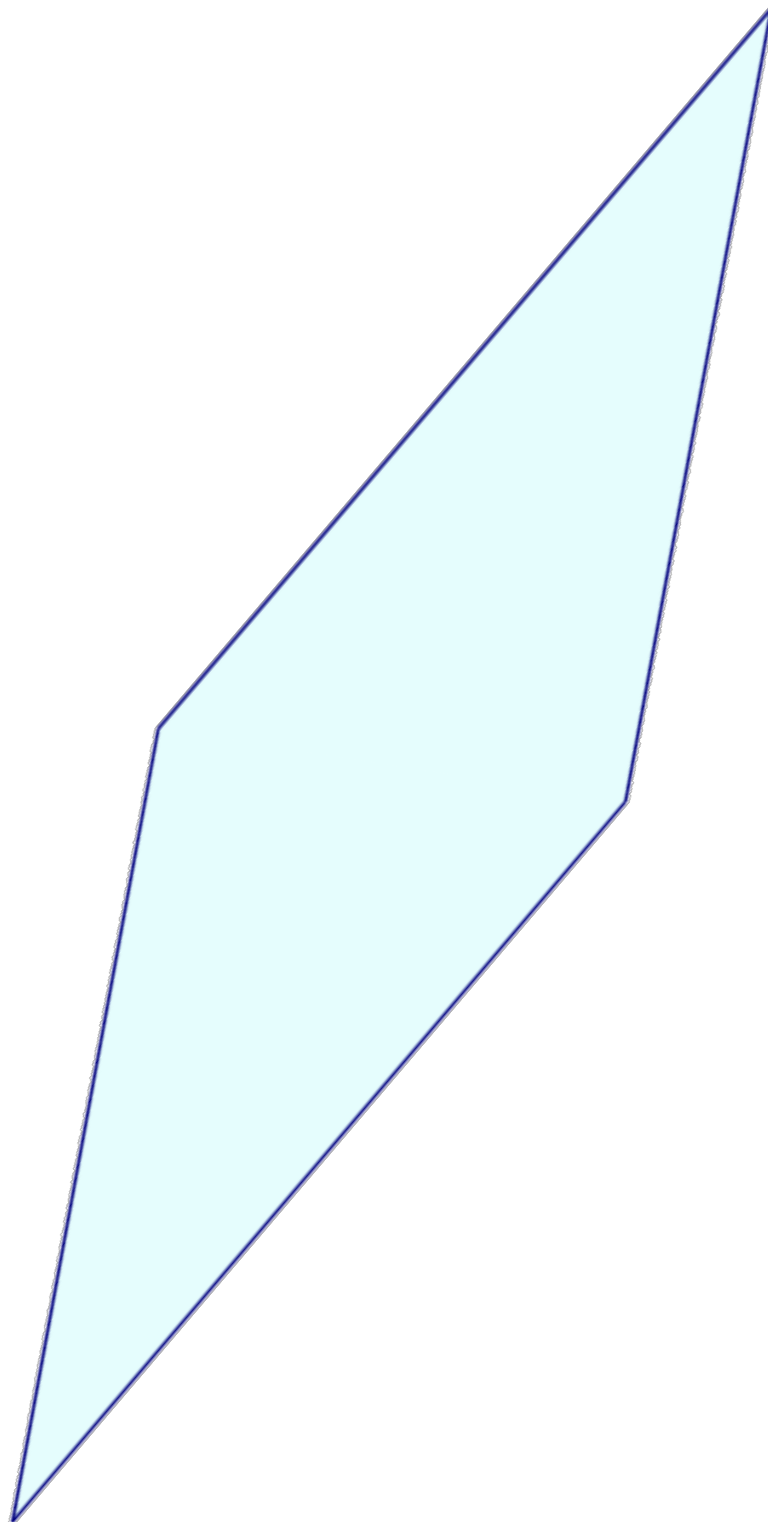
กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6



กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6

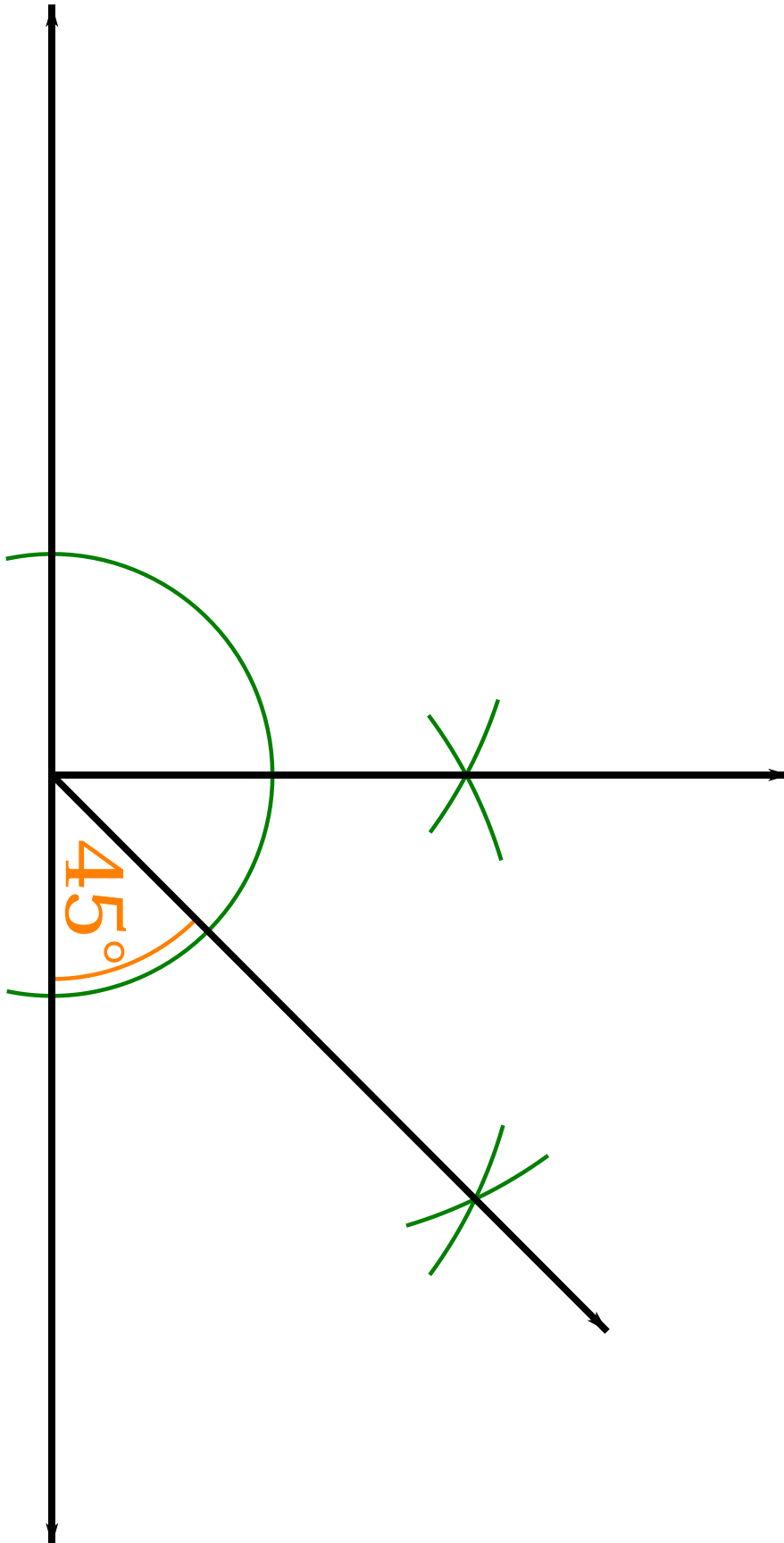


กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6

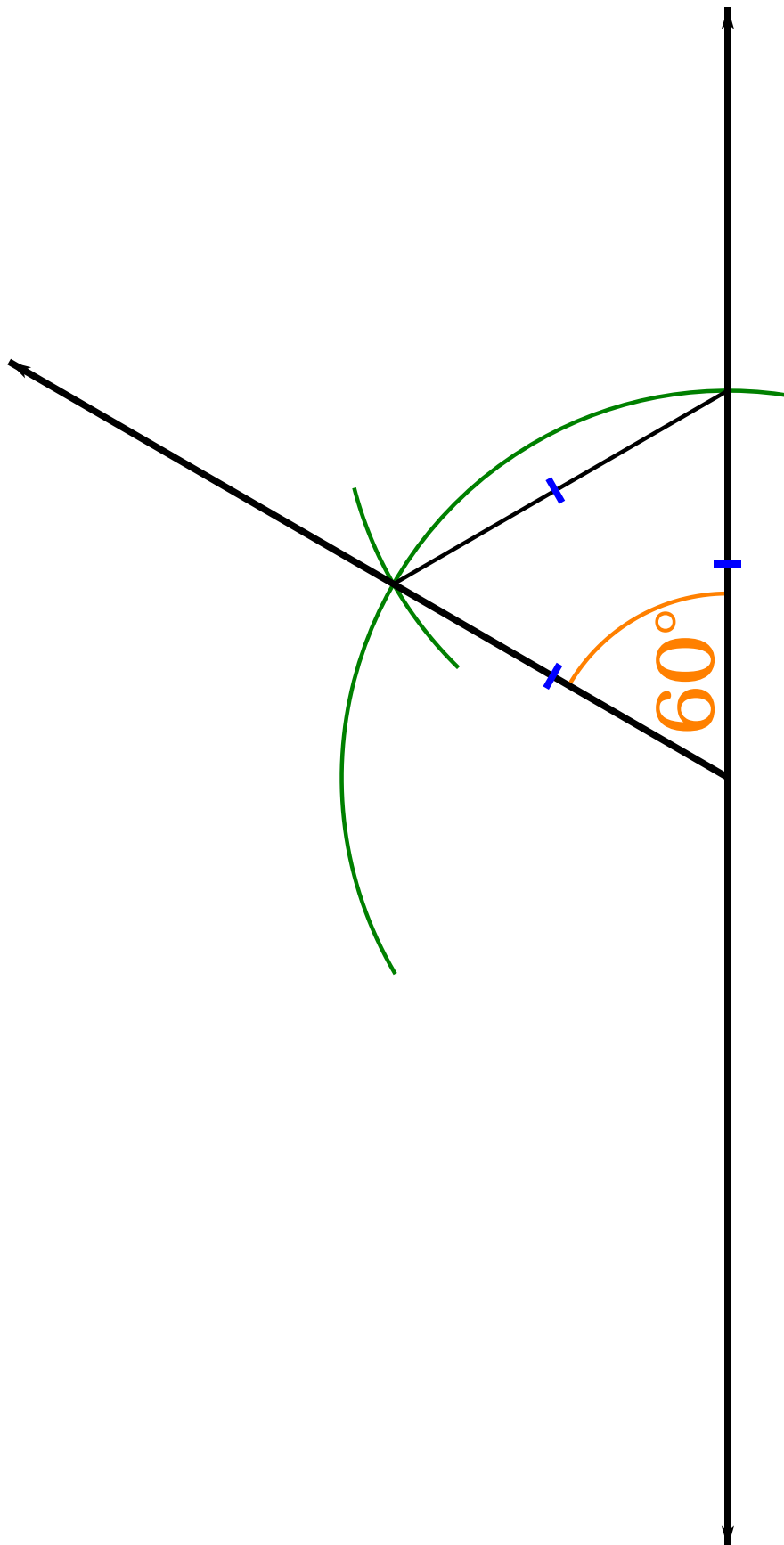




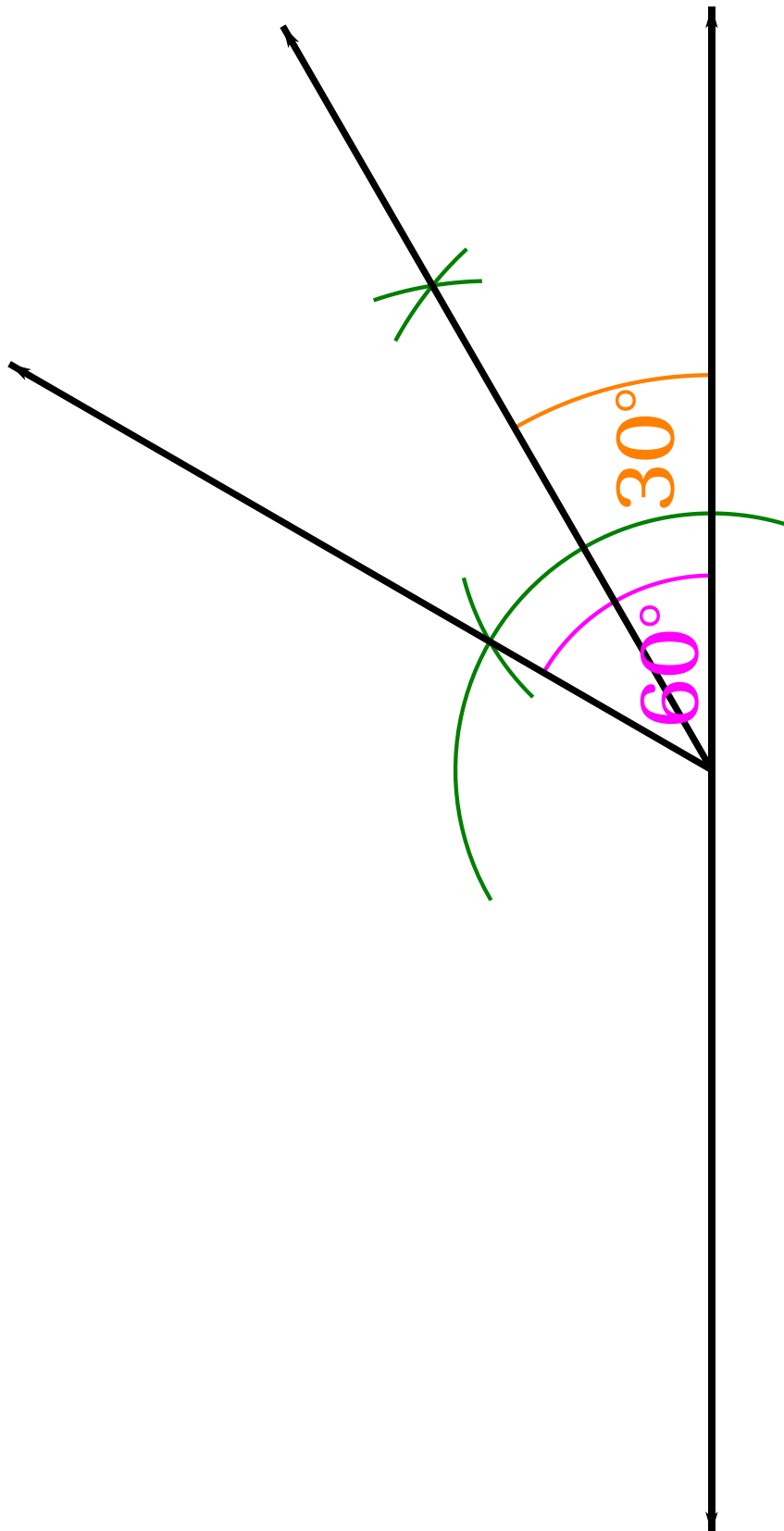
บัตรภาพการสร้างมุม  $45^\circ$   
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6



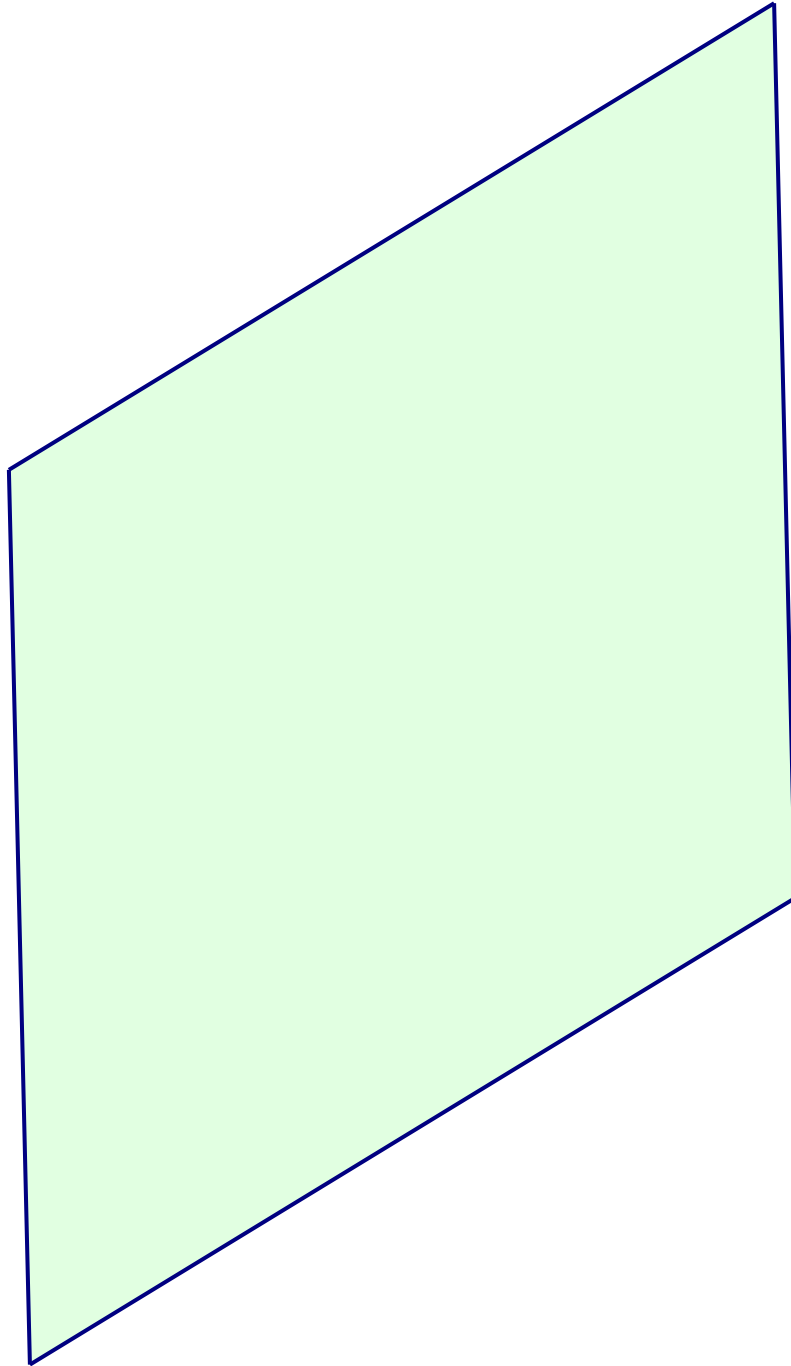
บัตรภาพการสร้างมุม  $60^\circ$   
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6



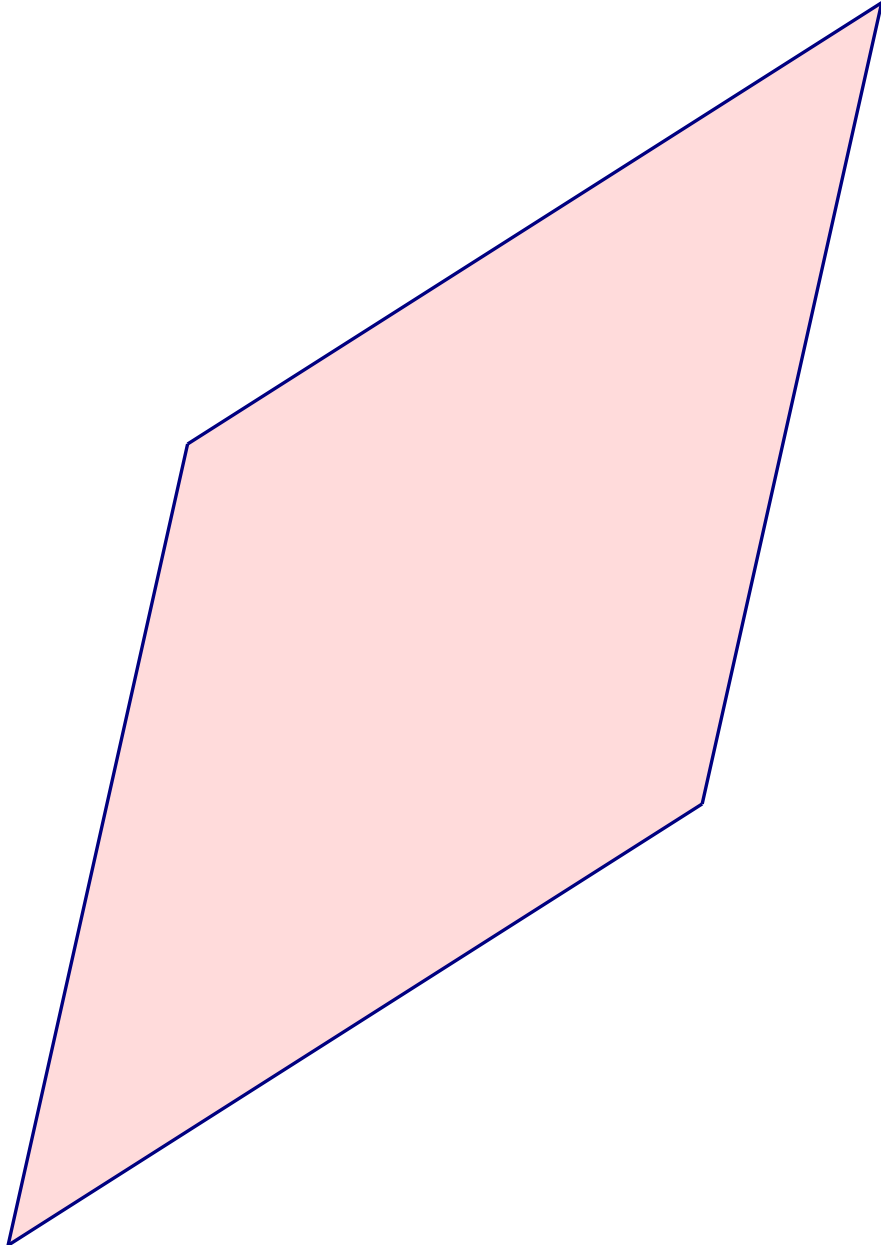
บัตรภาพการสร้างมุม  $30^\circ$   
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 6



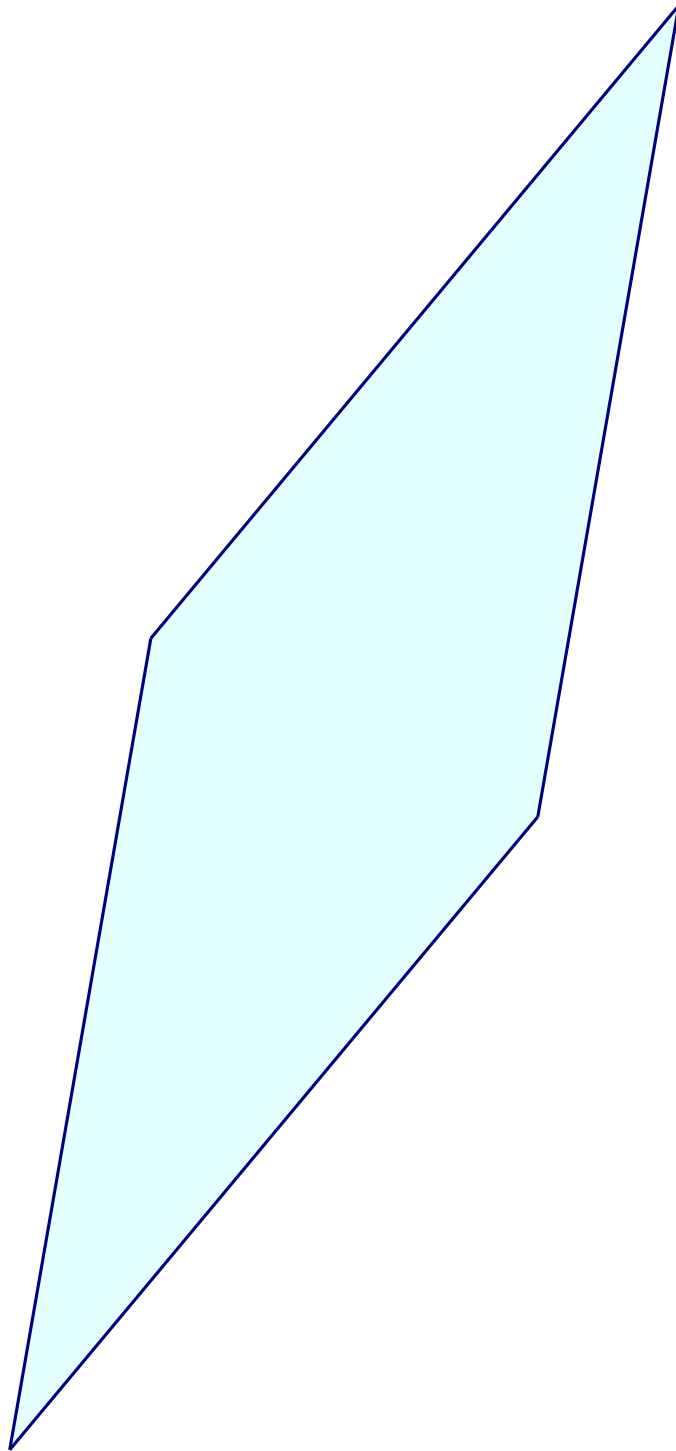
กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 7



กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 7



กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 7



บัตรภาพสินค้าที่เป็นกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 8



บัตรภาพสินค้าที่เป็นกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 8





บัตรภาพสินค้าที่เป็นกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 8



บัตรภาพสินค้าที่เป็นกล่องรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 8



## คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา	ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
นายสมเกียรติ ชอบผล	ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐
นางมณฑนา ศังฆะภรณ์	ข้าราชการบำนาญ

## ที่ปรึกษา

นายอัมพร พิเศษ	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายวินทร์เกียรติ นนธ์พล	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ
นายชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองศาสตราจารย์ทศนา เขมมณี	ราชบัณฑิต
นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า	ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์	ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ
ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิ้มปิฉ่างค์	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางศรินธร วิทยะสิรินันท์	ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูวส์ กรุงเทพฯ
นางสาวรัตนา แสงบัวเผื่อน	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

## ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุพรรณิชา ชาญประเสริฐ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายศรเทพ วรณรัตน์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## คณะผู้จัดทำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| ๑. นายถนอมเกียรติ งานสกุล        | ข้าราชการบำนาญ   |
| ๒. นางชนิสรา เมธภัทรศิริณ        | อาจารย์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต  |
| ๓. นางสาววัฒนิดา นำแสงวานิช      | อาจารย์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม                               |
| ๔. นายรัฐพล กัลพล                | อาจารย์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ”<br>มหาวิทยาลัยบูรพา                            |
| ๕. นายจักรพงษ์ ผิวนวล            | อาจารย์ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา      |
| ๖. นางสาวดนิตา ชื่นอารมณ         | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |
| ๗. นางสาววรรณารถ อยู่สุข         | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |
| ๘. นายอลงกต ใหม่ด้วง             | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |
| ๙. นางสาวจันทร์นภา อุตตะมะ       | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |
| ๑๐. นางสาวศศิวรรณ เมลืองนนท์     | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |
| ๑๑. นางสาวสิริวรรณ จันทร์กุล     | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |
| ๑๒. นายจิระเมศร์ รุจิกรธีรณย์    | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |
| ๑๓. นางสาวเสาวลักษณ์ สุวรรณชัยรบ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |
| ๑๔. นางสาวใบอ้อ สามะกิจ          | ครู โรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา<br>สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน           |
| ๑๕. นางสาวสุวรรรัตน์ ทองพันซ่ง   | ครู โรงเรียนปัญญาवारคุณ<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑ |
| ๑๖. นางสาวอภิตดา ทั้นเส่ง        | ครู โรงเรียนวิสุทธิรังษี<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาญจนบุรี          |
| ๑๗. นางอรทัย ย่อมสรรระน้อย       | ครู โรงเรียนร่อดคำ<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์                |
| ๑๘. นางสาวแพรไหม สามารถ          | ครู โรงเรียนอนุกุลนารี<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์            |
| ๑๙. นายนาคิน สัจจะเขตต์          | ครู โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น          |
| ๒๐. นายพจนวัฒน์ จารย์พรมมา       | ครู โรงเรียนชลบุรี “สุขบท”<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชลบุรี ระยอง     |

๒๑. นางปาจรรย์ ชัยเพชร  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ตรัง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่
๒๒. นางสาวรัตน์ รามแก้ว  
ครู โรงเรียนทุ่งสง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช
๒๓. นางสาวมิตา จันพูน  
ครู โรงเรียนทุ่งช้าง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา น่าน
๒๔. นางจริยา จันท์เรือง  
ครู โรงเรียนประจวบวิทยาลัย  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์
๒๕. นางสาวเกศินี เพ็ชรรุ่ง  
ครู โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปราจีนบุรี นครนายก
๒๖. นายภาณุวัฒน์ เกียรติินฤมล  
ครู โรงเรียนบรบือ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม
๒๗. นางสาวอัจฉรา วันฤกษ์  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๘. นายศราวดี คล่องดี  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๙. นางสาวพรปวีณ์ ตาลจรุง  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๓๐. นายวีรยุทธ สร้อยเพชร  
ครู โรงเรียนมัธยมวัดศรีจันทร์ประดิษฐ์ ในพระบรมราชานุเคราะห์  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๑. นายสุทธิรักษ์ สุขศิริสวัสดิกุล  
ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๒. นางสาวศศิศา อ่อนจร  
ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๓. นางมานิตา เจริญองอาจ  
ครู โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๔. นางสาวธิดารัตน์ นิมนุช  
ครู โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข”  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี
๓๕. นางสาวขวัญหทัย พิกุลทอง  
ครู โรงเรียนสวนแตงวิทยา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี

๓๖. นายภานุพงษ์ วิยะบุญ ครู โรงเรียนกุมภวาปี  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี
๓๗. นายธนากร ชันตรีสกุล ครู โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

### คณะบรรณาธิการ

๑. รองศาสตราจารย์สิริพร ทิพย์คง ข้าราชการบำนาญ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เพ็ญสุภา ข้าราชการบำนาญ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาลินท์ อธิธิรส ข้าราชการบำนาญ
๔. นางสุวรรณา คล้ายกระแสน ข้าราชการบำนาญ
๕. นายถนอมเกียรติ งานสกุล ข้าราชการบำนาญ
๖. นางสาวจำเริญ เจียวหวาน ข้าราชการบำนาญ
๗. นายदनัย ยังกง นักวิชาการอิสระ
๘. นายสมนึก บุญพาไสว นักวิชาการอิสระ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิดดิษฐ์ ละออบปักซิณ อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ น่วมนุ่ม อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๑๑. ศาสตราจารย์วิเชียร เลาทโกศล อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์ อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี เกษมสุขพิพัฒน์ อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๑๔. รองศาสตราจารย์เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร อาจารย์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๕. นางนงนุช ผลทวี ครู โรงเรียนทับปุดวิทยา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง
๑๖. นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๗. นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๘. ว่าที่ร้อยเอกภณัฐ ก้วยเจริญพานิชย์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๙. นางสาววรรณารด อยู่สุข สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางผาณิต ทวีศักดิ์

นางสาวพรทิพย์ ดินดี

นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์

นางสาวอริชฎาน คงช่วยสถิตย์

นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช

นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์

นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

นางสาววศิณี เขียวเขิน

รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ข้าราชการบำนาญ

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

พนักงานธุรการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

