



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์

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 ๓ คล้ายนี้มีประโยชน์ เป็น ๑ ใน ๓๔ เล่ม ของชุดสื่อการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓ (ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๑-๓) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร ซึ่งผ่านการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เมื่อสอนครบทั้ง ๓๔ เล่ม นักเรียนจะได้เรียนรู้ ครบถ้วนครอบคลุมทุกตัวชี้วัดของหลักสูตร

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๓ คล้ายนี้มีประโยชน์ เล่มนี้ เป็นเอกสาร ที่นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความคล้าย ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑ ซึ่งก่อนการสอนเรื่อง คล้ายนี้มีประโยชน์ ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร เล่มนี้อย่างละเอียด จะทำให้ทราบว่าต้องสอนเนื้อหาอย่างไร และต้องเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ประกอบการสอน อะไร อย่างไร ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่สอน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๓ คล้ายนี้ มีประโยชน์ เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้เรื่อง ความคล้าย ให้กับนักเรียน ในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ จัดการเรียนการสอนของครู และเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ

# สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ .....	1
ผังมโนทัศน์ .....	2
เส้นทางการจัดการเรียนรู้ .....	3
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ .....	4
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้ .....	5
<b>เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพันรูป</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 .....	10
<b>เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 .....	28
<b>เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอเค ก็ say ว่าคล้ายได้</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 .....	50
<b>เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 .....	60
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และเฉลย .....	75
เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม .....	87
บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ .....	98



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : คล้ายนี้มีประโยชน์

### สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

#### มาตรฐาน ค 2.2

เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และ ทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

#### ตัวชี้วัด ค 2.2 ม.3/1

เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

#### สาระการเรียนรู้

ความคล้าย

- รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
- การนำความรู้เกี่ยวกับความคล้ายกันของรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหา

#### ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง
4. การให้เหตุผล

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

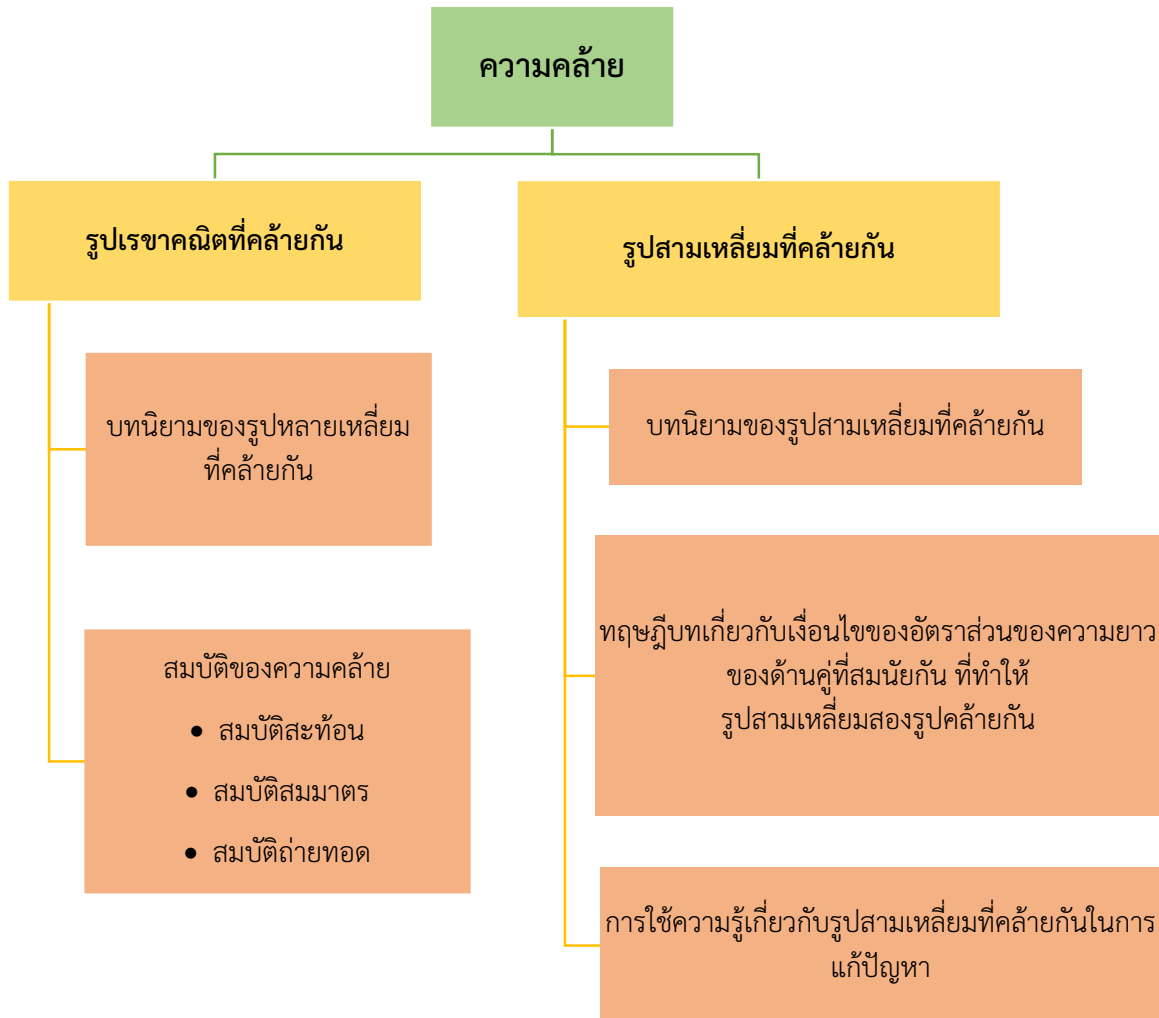
1. ใฝ่เรียนรู้ และกระตือรือร้น
2. มุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ
3. มีเหตุผล
4. คิดอย่างเป็นระบบ
5. คิดอย่างมีวิจารณญาณ
6. เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์

#### สมรรถนะ

1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม
4. การคิดขั้นสูง



ผังมโนทัศน์  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : คล้ายนี้มีประโยชน์



## เส้นทางการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : คล้ายนี้มีประโยชน์

ทำกิจกรรมสำรวจเพื่อสร้างความเข้าใจในนิยามเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน และเงื่อนไขเกี่ยวกับขนาดของมุมคู่ที่สมนัยกันและอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน ที่ทำให้รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน พร้อมทั้งฝึกการนำนิยามไปใช้



แนะนำสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแสดงการคล้ายกันของรูปเรขาคณิต และการเขียนสัญลักษณ์แสดงการคล้ายกันของรูปหลายเหลี่ยม รวมทั้งอธิบายสมบัติของความคล้าย พร้อมทั้งฝึกการนำสัญลักษณ์ไปใช้



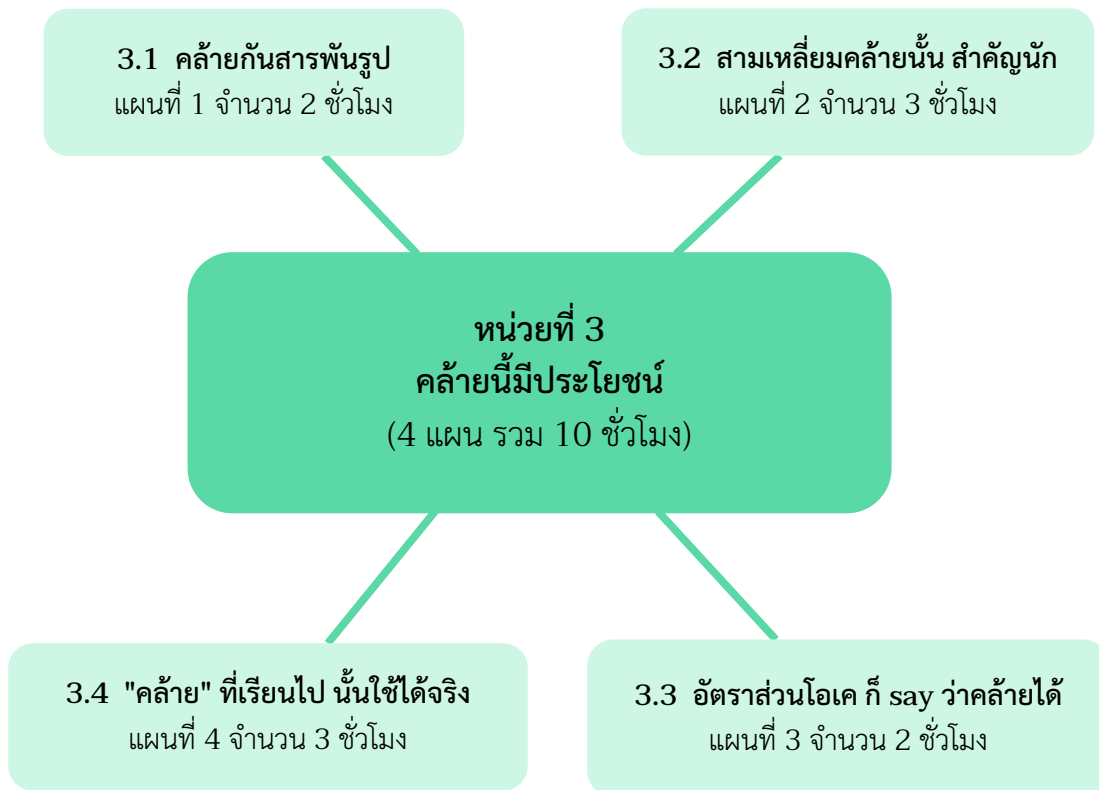
ทำกิจกรรมสำรวจเพื่อสร้างความเข้าใจในนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน พร้อมทั้งฝึกการนำนิยามและทฤษฎีบทไปใช้



อธิบายการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่ความคล้าย พร้อมทั้งทำกิจกรรมเพื่อฝึกการแก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : คล้ายนี้มีประโยชน์

---



## หน่วยการเรียนรู้

คล้ายนี้มีประโยชน์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์

เวลา 10 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
<b>เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพันรูป ( 2 ชั่วโมง)</b>						
1-2	ค.2.2 ม.3/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลัง ทำงาน เป็นทีม	รูปเรขาคณิตสองรูปเป็นรูป ที่คล้ายกัน เมื่อรูปเรขาคณิต ทั้งสองนั้น มีรูปร่างเหมือนกัน แต่อาจมีขนาดเท่ากันหรือ แตกต่างกันก็ได้  รูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน มีสมบัติ คือ สมบัติสะท้อน สมบัติ สมมาตร และสมบัติถ่ายทอด เงื่อนไขที่เพียงพอที่จะทำให้ รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันคือ 1. รูปหลายเหลี่ยมสองรูปนั้นมี ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทั้งคู่ 2. อัตราส่วนของความยาวของ ด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็น อัตราส่วนที่เท่ากัน	1. ทำกิจกรรมเกี่ยวกับ ฉัน...เราคล้ายกัน เพื่อนำไปสู่ความ เข้าใจเกี่ยวกับ ความหมายของ รูปหลายเหลี่ยม ที่คล้ายกัน รวมถึง เงื่อนไขที่ทำให้รูป หลายเหลี่ยมสอง รูปคล้ายกัน	1. แบบฝึกหัด 1 : จับคู่ที่สมนัย หาได้ทั้งด้าน และมุม	<p><b>1. การจัดการตนเอง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับตนเองในการใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่คล้ายกันแก้ปัญหาได้สำเร็จตามเป้าหมาย</li> </ul> <p><b>2. การสื่อสาร</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่คล้ายกันเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่คล้ายกันได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมการบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
						<p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนร่วมกันวางแผน คิดหาคำตอบ และตัดสินใจร่วมกัน ในการทำกิจกรรม เจอกับฉัน... เราคล้ายกัน ได้สำเร็จ</li> </ul>
<b>เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก (3 ชั่วโมง)</b>						
3-5	ค.2.2 ม.3/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การคิดขั้นสูง	เงื่อนไขที่เพียงพอที่จะทำให้ รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันคือ รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมีขนาด ของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่	1. ทำกิจกรรมสร้างหนึ่ง ได้สอง เพื่อนำไปสู่ ความเข้าใจเกี่ยวกับ เงื่อนไขที่ทำให้รูป สามเหลี่ยมสองรูป คล้ายกัน	1. แบบฝึกหัด 2 : หามุม ถอดรหัส 2. แบบฝึกหัด 3 : หาด้านถอดรหัส	<p><b>1. การจัดการตนเอง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับตนเอง ในการใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม ที่คล้ายกันแก้ปัญหาได้สำเร็จตามเป้าหมาย</li> </ul> <p><b>2. การสื่อสาร</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียนหรือ พูด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์เกี่ยวกับ รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเพื่อแสดงแนวคิด เกี่ยวกับการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง</li> <li>• นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียน หรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดง แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม ที่คล้ายกัน ได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
						<p>3. การคิดขั้นสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันได้ได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>
<b>เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอเคก็ say ว่าคล้ายได้ (2 ชั่วโมง)</b>						
6-7	ค.2.2 ม.3/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การคิดขั้นสูง	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเงาในใจ ที่ทำให้รูปสามเหลี่ยมสองรูป คล้ายกัน คือ ถ้าอัตราส่วนของ ความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน ทุกคู่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูป เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้น เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	1. ทำกิจกรรมสำรวจ รูปสามเหลี่ยมเพื่อ นำไปสู่ความเข้าใจ เกี่ยวกับทฤษฎีบท เกี่ยวกับเงาในใจ ที่ทำให้รูปสามเหลี่ยม สองรูปคล้ายกัน 2. ทำกิจกรรมเติมโดมิโน ความคล้าย เพื่อฝึก การนำเงาในใจที่ทำ ให้รูปสามเหลี่ยม สองรูปคล้ายกัน ไปใช้	1. แบบฝึกหัด 4 : รู้อัตราส่วนของ ด้าน...ก็รู้ว่า คล้ายกัน	<p><b>1. การจัดการตนเอง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับตนเอง ในการใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันแก้ปัญหาได้สำเร็จตามเป้าหมาย</li> </ul> <p><b>2. การสื่อสาร</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียน หรือพูด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับ การแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง</li> <li>• นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียน หรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับ การแก้ปัญหาที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน ได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
						<b>3. การคิดขั้นสูง</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันได้ได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>
<b>เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไปนั้นใช้ได้จริง (3 ชั่วโมง)</b>						
8-10	ค.2.2 ม.3/2	<b>1. การจัดการตนเอง</b> <b>2. การสื่อสาร</b> <b>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</b> <b>4. การคิดขั้นสูง</b>	การประยุกต์ใช้ความรู้ในเรื่องความคล้าย ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	<ol style="list-style-type: none"> <li>ทำกิจกรรม เล็ง เล็ง เล็ง เพื่อฝึกการนำความรู้เรื่องความคล้ายไปใช้</li> <li>ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อฝึกการนำความรู้เรื่องความคล้ายไปใช้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>แบบฝึกหัด 5 : สูงและกว้างหาได้ด้วยความคล้ายที่เรียน</li> <li>ใบกิจกรรม 1 : เล็ง เล็ง เล็ง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. การจัดการตนเอง</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถควบคุม และกำกับตนเองในการใช้ความรู้เกี่ยวกับความคล้ายมาแก้ปัญหาได้สำเร็จตามเป้าหมาย</li> </ul> </li> <li><b>2. การสื่อสาร</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์เกี่ยวกับความคล้าย เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง</li> <li>นักเรียนสามารถอธิบายผ่านการเขียนหรือพูด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความคล้ายได้อย่างถูกต้อง</li> </ul> </li> </ol>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
						<p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนร่วมกันวางแผน แบ่งหน้าที่ คิดหาคำตอบ และตัดสินใจร่วมกัน ในการทำงานกิจกรรมเล็ง เล็ง และกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้สำเร็จ</li> </ul> <p>4. การคิดขั้นสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความคล้ายได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>



<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b> <b>เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพันรูป</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p>	<p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: right;">ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p style="text-align: center;"><b>สาระการเรียนรู้</b></p> <p>1. รูปเรขาคณิตสองรูปเป็นรูปที่คล้ายกัน เมื่อรูปเรขาคณิตทั้งสองมีรูปร่างเหมือนกัน</p> <p>สัญลักษณ์ที่ใช้แทนรูปเรขาคณิต A คล้ายกับ รูปเรขาคณิต B จะเขียนว่า รูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต B โดยอ่านสัญลักษณ์ดังกล่าวว่า รูปเรขาคณิต A คล้ายกับรูปเรขาคณิต B</p> <p>สมบัติของความคล้ายของรูปเรขาคณิต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สมบัติสะท้อน กล่าวว่ารูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต A</li> <li>• สมบัติสมมาตร กล่าวว่ารูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต B แล้วรูปเรขาคณิต B ~ รูปเรขาคณิต A</li> <li>• สมบัติถ่ายทอด กล่าวว่ารูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต B และรูปเรขาคณิต B ~ รูปเรขาคณิต C แล้วรูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต C</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ชั่วโมงที่ 1</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูนำเสนอบัตรภาพสิ่งของเครื่องใช้ที่มีรูปร่างที่คล้ายกันและสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวซึ่งมีรูปร่างที่คล้ายกัน เช่น แก้วกาแฟขนาดต่าง ๆ กล้องอาหารชุด กระดาษที่ไม่มีที่ขนาดต่างกัน หรือสิ่งต่าง ๆ ที่มีรูปร่างเหมือนกันหรือคล้ายกัน พร้อมให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะคล้ายกันด้วยตนเอง [ตัวอย่างคำตอบ เช่น กระดาษปลุกต้นไม้ กล้องส่องชม ภาพโปสเตอร์] เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับความคล้ายว่า สิ่งที่คล้ายกันจะมีรูปร่างเหมือนกันแต่อาจมีขนาดเท่ากันหรือแตกต่างกันก็ได้ เพื่อเป็นแนวคิดเบื้องต้นในการนำไปสู่การแนะนำรูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน</p> <p>2. ครูเชื่อมโยงแนวคิดของความคล้ายจากสิ่งของในชีวิตประจำวัน นำมาสู่ความคล้ายทางคณิตศาสตร์ที่เราจะได้เรียนรู้กันในวันนี้</p> <p style="text-align: center;"><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม เธอกับฉัน...เรากล้ายกัน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน โดยทำตามขั้นตอนดังนี้</p> <p>1) ครูแจกสื่อรูปเรขาคณิตสองมิติให้นักเรียนคนละ 1 ชิ้น ซึ่งนักเรียนในห้องจะได้รูปเรขาคณิตที่คล้ายกันอยู่ชนิดละ 2-3 ชิ้น ซึ่งได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</li> <li>• รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บัตรภาพสิ่งของเครื่องใช้ที่มีรูปร่างที่คล้ายกัน <ul style="list-style-type: none"> <li>• แก้วกาแฟขนาดต่าง ๆ</li> <li>• กระดาษต้นไม้ที่มีขนาดต่างกัน</li> <li>• กล้องอาหารชุด</li> </ul> </li> <li>2. รูปเรขาคณิตในกิจกรรมเธอกับฉัน...เรากล้ายกัน</li> <li>3. รูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกันจำนวน 2 รูป</li> <li>4. โพรแทรกเตอร์</li> <li>5. ไม้บรรทัดยาวพอสมควร</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รูปสามเหลี่ยม จำนวน 4 รูป</li> <li>2. รูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกันจำนวน 2 รูป</li> </ol>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>3. บทนิยาม รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปหลายเหลี่ยมสองรูปนั้นมี</p> <p>1) ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่และ</p> <p>2) อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</p> <p>4. การเขียนสัญลักษณ์แทนรูปหลายเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> นักเรียนสามารถ</p> <p>1. ระบุนเงื่อนไขที่ทำให้รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน</p> <p>2. บอกสมบัติของ ความคล้ายของรูปเรขาคณิต</p>	<p><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b> <b>เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• รูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า</li> <li>• รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก</li> <li>• รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมุมฉาก</li> <li>• รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า</li> <li>• รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว</li> <li>• รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า</li> <li>• รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า</li> </ul> <p>2) ครูชี้แจงขั้นตอนในการทำกิจกรรม เธอกับฉัน...เราคล้ายกัน โดยให้นักเรียนพิจารณาว่า รูปเรขาคณิตที่นักเรียนได้รับคล้ายกับรูปเรขาคณิตของเพื่อนในห้องคนใด จากนั้นเดินไปรวมกลุ่มตามรูปเรขาคณิตที่คิดว่าคล้ายกันนั้น และมีเงื่อนไขว่าแต่ละกลุ่มจะมีรูปที่คล้ายกันได้ไม่เกิน 3 ชิ้น</p> <p>ในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรม ให้ครูเดินสังเกตรูปที่นักเรียนนำมารวมกลุ่มกันว่า เป็นรูปที่คล้ายกันจริงหรือไม่ หากมีนักเรียนนำรูปที่ไม่คล้ายกันมารวมกลุ่ม เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• อาจมีนักเรียนนำรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ไปรวมกลุ่มกับรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว</li> <li>• อาจมีนักเรียนนำรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ไปรวมกลุ่มกับรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า</li> <li>• อาจมีนักเรียนนำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไปรวมกลุ่มกับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</li> </ul>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>3. แบบฝึกหัด 1 : จับคู่คู่ที่สมนัยหาได้ทั้งด้านและมุม</p> <p><b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b></p> <p>1. แบบฝึกหัด 1 : จับคู่ที่สมนัยหาได้ทั้งด้านและมุม</p> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>1. ตรวจ แบบฝึกหัด 1 โดยตอบคำถามได้ถูกต้องทั้งหมด</p>
--	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>3. ใช้พินัยกรรมเกี่ยวกับรูปหลายเหลี่ยม ที่คล้ายกันในการแก้ปัญหา</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b></p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เชื่อมโยงความรู้เรื่องอัตราส่วนของ จำนวนสองจำนวนไปใช้กับการศึกษา เกี่ยวกับรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกัน</li> <li>2. สื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบาย แนวคิด ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์</li> <li>3. ให้เหตุผลเพื่อสรุปเงื่อนไขที่ทำให้ รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน</li> </ol> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนมีความไม่ใฝ่เรียนรู้ และ กระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</li> <li>2. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</li> </ol>	<p><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b> <b>เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• อาจมีนักเรียนนำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 3 ซม. x 12 ซม. ไปรวมกลุ่ม กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 12 ซม. x 20 ซม. เมื่อนักเรียนมีการจับกลุ่มรูปเรขาคณิตที่คล้ายกันไม่ผิดพลาดครูควร ให้คำแนะนำและชี้แนะนักเรียนให้ลองพิจารณารูปเรขาคณิตเหล่านั้นอีกครั้ง โดยอาจแนะนำให้นักเรียนสังเกตความร่วมกันของรูปเหล่านั้นในประเด็นอื่น ๆ และลองหาวิธีจับกลุ่มใหม่ เพื่อให้มีกลุ่มที่มีรูปที่คล้ายกันเกิน 3 ชิ้น ในช่วง การทำกิจกรรม ครูเน้นให้นักเรียนฝึกการสังเกตมากกว่าการคำตอบที่ถูกต้อง</li> </ul> <p>3) ครูให้นักเรียนที่มารวมกลุ่มกัน ช่วยกันพิจารณาและตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับรูป เรขาคณิตที่นักเรียนคิดว่าคล้ายกันเหล่านั้น โดยครูใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• รูปที่คล้ายกันควรมีลักษณะอย่างไร [นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตได้ เช่น - มีรูปร่างเหมือนกัน แต่มีขนาดเล็กลงใหญ่ต่างกัน - เป็นรูปย่อขยายของกันและกัน - มีความเป็นสัดส่วนกัน - มีขนาดของมุมเท่ากัน]</li> </ul> <p>ครูแนะนำให้ให้นักเรียนตรวจสอบว่า รูปเรขาคณิตที่จับกลุ่มไว้คล้ายกันหรือไม่ โดยการนำรูปมาวางซ้อนกัน แล้วพิจารณารูปร่างและสัดส่วน</p> <p>4) ครูนำประเด็นของรูปเรขาคณิตที่นักเรียนอาจสับสนว่าคล้ายกันหรือไม่ มาพิจารณาร่วมกับนักเรียนอีกครั้ง ยกตัวอย่างเช่น รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมเมท้านี้</p>
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คลายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คลายกันสารพันรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>3. นักเรียนมีเหตุผล ในการสนับสนุน หรือโต้แย้งแนวคิดได้อย่าง สมเหตุสมผล</p> <p>4. นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยเลือก ความรู้และเครื่องมือทาง คณิตศาสตร์มาใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุม และกำกับตนเองในการใช้ความรู้ เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่คล้ายกันมา แก้ปัญหา</p> <p>2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการ เขียนหรือพูด เพื่อแสดงแนวคิด เกี่ยวกับการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน และใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์</p>	<p>อาจจะคล้ายกันในลักษณะของคำพูดของคนทั่วไปว่าเป็นรูปสามเหลี่ยม เหมือนกัน แต่ในทางคณิตศาสตร์นั้นความคล้ายต้องพิจารณาในเรื่อง ของสัดส่วนด้วย</p> <p>5) ครูอธิบายว่า ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสองรูปเป็นรูปที่คล้ายกัน เมื่อรูปเรขาคณิตทั้งสองนั้นมีรูปร่างเหมือนกัน พร้อมทั้งแนะนำเพิ่มเติมว่า ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตที่มีรูปร่างเหมือนกันและมีขนาดเท่ากัน จะถือว่าเป็นรูปเรขาคณิตที่คล้ายกันด้วย นั่นคือ รูปเรขาคณิตสองรูป เป็นรูปที่คล้ายกัน เมื่อรูปเรขาคณิตทั้งสองนั้นมีรูปร่างเหมือนกัน รูปเรขาคณิต ที่คล้ายกันอาจมีขนาดเท่ากันหรือแตกต่างกันก็ได้</p> <p>4. ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จากกิจกรรมที่ได้ทำร่วมกันไปนั้นเป็นการพิจารณารูปเรขาคณิต โดยทั่วไปต่อไปจะเป็นการพิจารณารูปเรขาคณิตในลักษณะที่เป็นรูปหลายเหลี่ยม จากนั้นครูนำเสนอสื่อรูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกัน จำนวน 2 รูป ดังนี้</p> <div data-bbox="1037 851 1260 1254" data-label="Image"> </div> <p>ครูอธิบายว่า รูปสี่เหลี่ยมสีชมพูเป็นรูปที่ขยายจากรูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินสองรูปนี้ เป็นรูปที่คล้ายกัน นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่</p>

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม  
โดยร่วมกันทำกิจกรรมเธอกับฉัน...  
เราคล้ายกัน โดยมีการวางแผน  
คิดหาคำตอบ และตัดสินใจร่วมกัน  
ตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

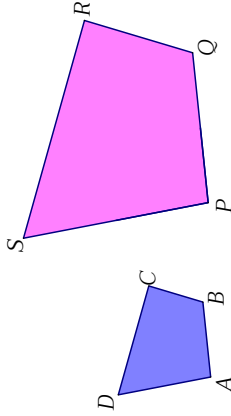
### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป

รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์

เวลา 2 ชั่วโมง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากนั้นตัดสี่เหลี่ยมกระดาษพร้อมทั้งเขียนชื่อกำกับ ดังนี้



หมายเหตุ : สำหรับสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน จะทำเป็นแบบที่ซ้อนกัน 2 ชั้น ตอนสรุปกิจกรรม  
ครูสามารถดึงรูปหนึ่งออกมาเพื่อนำมาตรวจสอบขนาดของมุมเทียบกับรูปสีชมพู

จากนั้นครูเขียนตารางข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของมุม ความยาวของด้าน  
ของรูปสี่เหลี่ยมทั้งสอง บนกระดาน ดังนี้

ขนาดของมุมของ □ABCD	ขนาดของมุมของ □PQRS
$\hat{A}$ = ..... องศา	$\hat{P}$ = ..... องศา
$\hat{B}$ = ..... องศา	$\hat{Q}$ = ..... องศา
$\hat{C}$ = ..... องศา	$\hat{R}$ = ..... องศา
$\hat{D}$ = ..... องศา	$\hat{S}$ = ..... องศา

ความยาวของด้านของ □ABCD	ความยาวของด้านของ □PQRS
AB = ..... เซนติเมตร	PQ = ..... เซนติเมตร
BC = ..... เซนติเมตร	QR = ..... เซนติเมตร
CD = ..... เซนติเมตร	RS = ..... เซนติเมตร
DA = ..... เซนติเมตร	SP = ..... เซนติเมตร

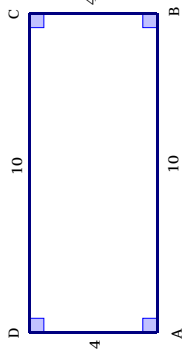
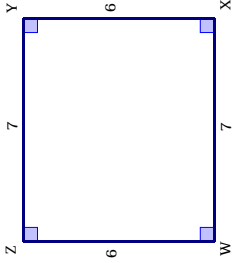
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คลายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คลายกันสารพันรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>5. ครูให้นักเรียนออกมาวัดขนาดของมุมโดยใช้โพรแทรกเตอร์ และวัดความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมทั้งสองโดยใช้ไม้บรรทัดยาวพอสมควร และกรอกรอกข้อมูลที่ได้ในตารางที่ครูได้สร้างไว้</p> <p>6. ครูให้นักเรียนสังเกตขนาดของมุมที่วัดได้ ซึ่งจะพบว่า รูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกันทั้งสองมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ โดยครูแสดงการตรวจสอบขนาดของมุมโดยตั้งสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมที่ซ้อนทับกันอยู่ออกมารูปหนึ่ง จากนั้นนำแต่ละมุมของรูปสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมมาทาบกับแต่ละมุมของรูปสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมทุกคู่ เพื่อยืนยันว่าขนาดของมุมของรูปสี่เหลี่ยมทั้งสองมีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่</p> <p>7. ครูแนะนำคำว่า <b>มุมคู่ที่สมนัยกัน</b> ว่าเป็นการจับคู่จุดยอดมุมเพื่อให้ได้มุมที่คู่กัน อย่างเป็นระบบ เช่น จับคู่จุดยอดมุมเป็นคู่ ๆ ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา หรือจับคู่จุดยอดมุมเป็นคู่ ๆ ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา เป็นต้น ในกรณีนี้รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน เราจะสามารถจับคู่จุดยอดมุมที่ทำให้ได้มุมคู่ที่สมนัยกันมีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ได้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>รูปสี่เหลี่ยมทั้งสองมีขนาดของมุมคู่ที่สมนัยกันเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ คือ <math>\hat{A} = \hat{P}</math>, <math>\hat{B} = \hat{Q}</math>, <math>\hat{C} = \hat{R}</math> และ <math>\hat{D} = \hat{S}</math></li> </ul> <p>หลังจากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า จากมุมคู่ที่สมนัยกันนั้น เราสามารถระบุ <b>ด้านคู่ที่สมนัยกัน</b>ได้ นั่นคือ ด้านคู่ที่สมนัยกัน จะอยู่ระหว่างมุมคู่ที่สมนัยกัน ดังนั้น <math>\overline{AB}</math> สมนัยกับ <math>\overline{PQ}</math>, <math>\overline{BC}</math> สมนัยกับ <math>\overline{QR}</math>, <math>\overline{CD}</math> สมนัยกับ <math>\overline{RS}</math>, <math>\overline{DA}</math> สมนัยกับ <math>\overline{SP}</math></p>	<p>5. ครูให้นักเรียนออกมาวัดขนาดของมุมโดยใช้โพรแทรกเตอร์ และวัดความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมทั้งสองโดยใช้ไม้บรรทัดยาวพอสมควร และกรอกรอกข้อมูลที่ได้ในตารางที่ครูได้สร้างไว้</p> <p>6. ครูให้นักเรียนสังเกตขนาดของมุมที่วัดได้ ซึ่งจะพบว่า รูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกันทั้งสองมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ โดยครูแสดงการตรวจสอบขนาดของมุมโดยตั้งสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมที่ซ้อนทับกันอยู่ออกมารูปหนึ่ง จากนั้นนำแต่ละมุมของรูปสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมมาทาบกับแต่ละมุมของรูปสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมทุกคู่ เพื่อยืนยันว่าขนาดของมุมของรูปสี่เหลี่ยมทั้งสองมีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่</p> <p>7. ครูแนะนำคำว่า <b>มุมคู่ที่สมนัยกัน</b> ว่าเป็นการจับคู่จุดยอดมุมเพื่อให้ได้มุมที่คู่กัน อย่างเป็นระบบ เช่น จับคู่จุดยอดมุมเป็นคู่ ๆ ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา หรือจับคู่จุดยอดมุมเป็นคู่ ๆ ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา เป็นต้น ในกรณีนี้รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน เราจะสามารถจับคู่จุดยอดมุมที่ทำให้ได้มุมคู่ที่สมนัยกันมีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ได้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>รูปสี่เหลี่ยมทั้งสองมีขนาดของมุมคู่ที่สมนัยกันเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ คือ <math>\hat{A} = \hat{P}</math>, <math>\hat{B} = \hat{Q}</math>, <math>\hat{C} = \hat{R}</math> และ <math>\hat{D} = \hat{S}</math></li> </ul> <p>หลังจากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า จากมุมคู่ที่สมนัยกันนั้น เราสามารถระบุ <b>ด้านคู่ที่สมนัยกัน</b>ได้ นั่นคือ ด้านคู่ที่สมนัยกัน จะอยู่ระหว่างมุมคู่ที่สมนัยกัน ดังนั้น <math>\overline{AB}</math> สมนัยกับ <math>\overline{PQ}</math>, <math>\overline{BC}</math> สมนัยกับ <math>\overline{QR}</math>, <math>\overline{CD}</math> สมนัยกับ <math>\overline{RS}</math>, <math>\overline{DA}</math> สมนัยกับ <math>\overline{SP}</math></p>	

8. ครูให้นักเรียนสังเกตความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่ส่งสองที่วัดได้ ว่าความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันเท่ากันหรือไม่ [ไม่เท่ากัน] ครูให้นักเรียนหาอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน โดยเพิ่มช่องบนกระดานและให้เติมอัตราส่วนที่หาได้ลงในตาราง ดังนี้

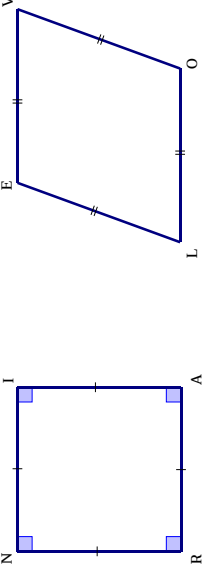
ความยาวของด้านของ □ABCD	ความยาวของด้านของ □PQRS	อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน
AB = ..... เซนติเมตร	PQ = ..... เซนติเมตร	$\frac{AB}{PQ} = \dots\dots\dots$
BC = ..... เซนติเมตร	QR = ..... เซนติเมตร	$\frac{BC}{QR} = \dots\dots\dots$
CD = ..... เซนติเมตร	RS = ..... เซนติเมตร	$\frac{CD}{RS} = \dots\dots\dots$
DA = ..... เซนติเมตร	SP = ..... เซนติเมตร	$\frac{DA}{SP} = \dots\dots\dots$

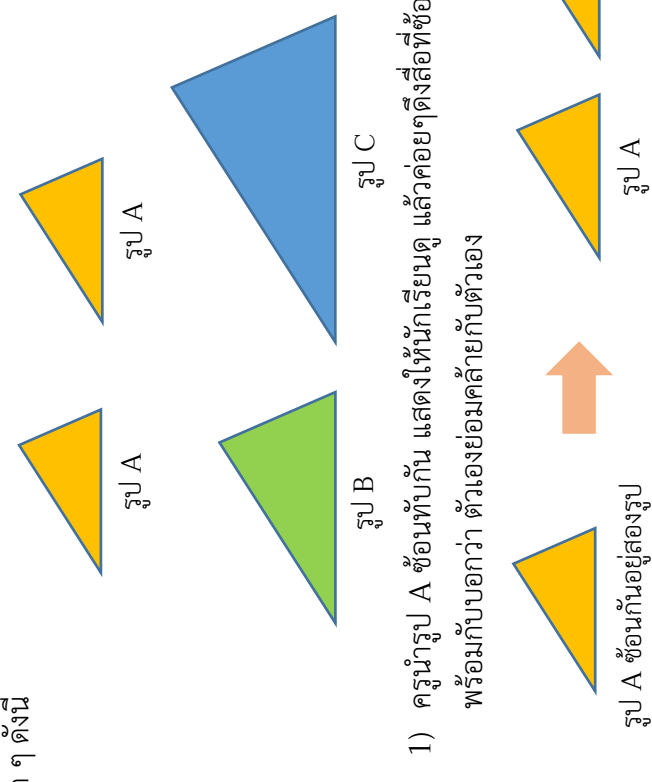
9. ครูให้นักเรียนสังเกตอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ ซึ่งจะพบว่า เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

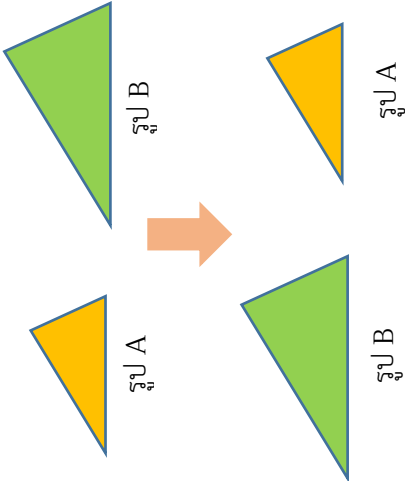
10. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า จากที่ได้สังเกตอัตราส่วนที่คล้ายกัน จะได้ว่า โดยทั่วไป ถ้ารูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน จะสามารถจับคู่จุดยอดที่ทำให้ได้มุมคู่ที่สมนัยกัน มีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน และในทางกลับกัน ถ้ารูปหลายเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน จะได้ว่า รูปหลายเหลี่ยมสองรูปนั้นเป็นรูปที่คล้ายกัน

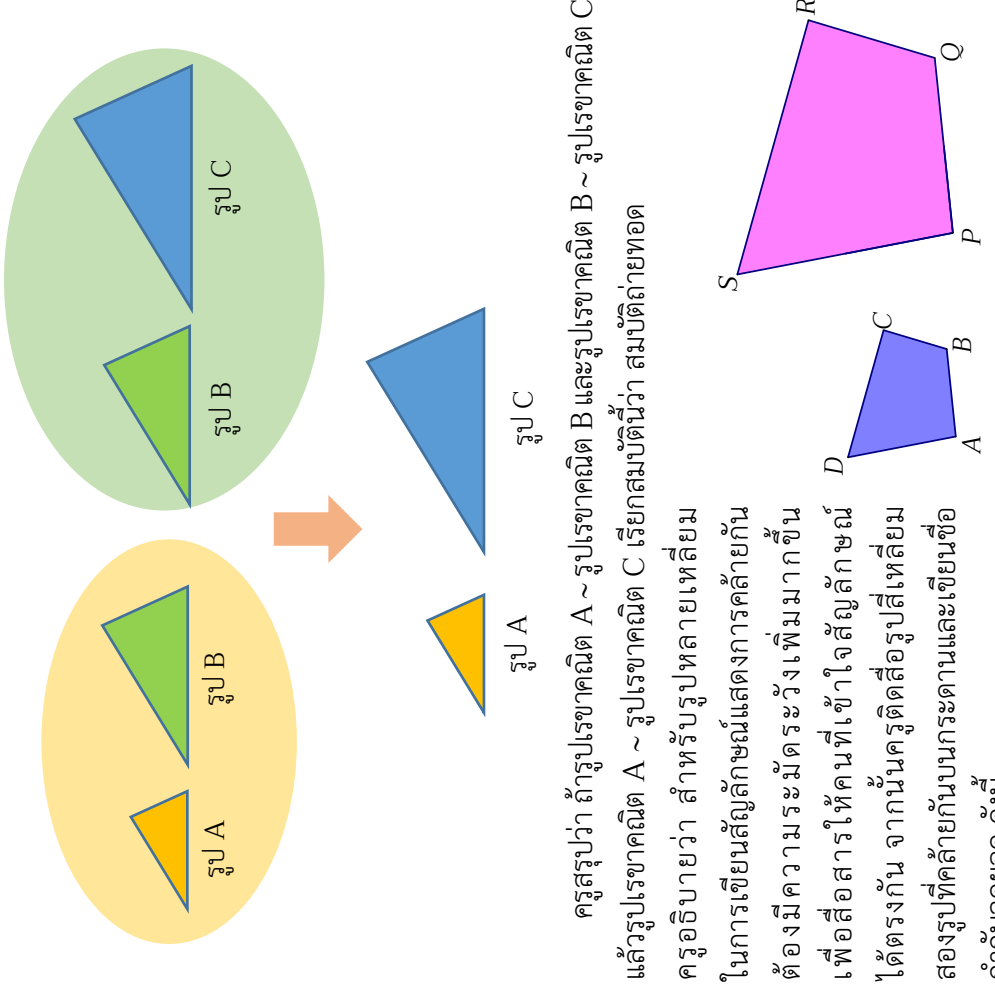
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>11. ครูสรุปว่า ในวันนี้เราได้ฝึกพิจารณารูปเรขาคณิตใด ๆ ว่าเป็นรูปที่คล้ายกันหรือไม่ โดยพิจารณาจากรูปร่าง นั่นคือ รูปเรขาคณิตสองรูปเป็นรูปที่คล้ายกัน เมื่อรูปเรขาคณิตทั้งสองนั้นมีรูปร่างเหมือนกัน รูปเรขาคณิตที่คล้ายกันอาจมีขนาดเท่ากันหรือแตกต่างกันก็ได้ ในทางคณิตศาสตร์ ให้นำนิยามของรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกัน ดังนี้</p> <p>รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปหลายเหลี่ยมสองรูปนั้นมี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่</li> <li>2) อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</li> </ol>
	<p><b>ชั่วโมงที่ 2</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูทบทวนนิยามของรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกัน ครูยกตัวอย่างโดยการวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า WXYZ บนกระดาษ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับเงื่อนไขที่ทำให้รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ดังนี้</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>



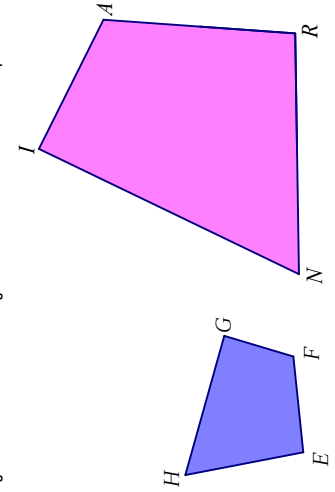
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า รูปสี่เหลี่ยม ABCD และ รูปสี่เหลี่ยม WXYZ ไม่เป็นรูปที่คล้ายกัน เพราะถึงแม้ว่าจะมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ แต่มีอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่ไม่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน เช่น <math>\frac{AB}{WX} = \frac{10}{7}</math> แต่ <math>\frac{BC}{XY} = \frac{4}{6}</math></p> <p>ครูวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส RAIN และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน LOVE บนกระดานดังนี้</p>  <p>ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า รูปสี่เหลี่ยม RAIN และรูปสี่เหลี่ยม LOVE ไม่เป็นรูปที่คล้ายกัน เพราะถึงแม้ว่าอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แต่มีขนาดของมุมคู่ที่สมนัยกันอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่ไม่เท่ากัน</p> <p>2. ครูสรุปว่า ในการพิจารณาว่า รูปหลายเหลี่ยมสองรูปใด ๆ เป็นรูปที่คล้ายกันหรือไม่ จะต้องพิจารณาให้ครบทั้งสองเงื่อนไข คือ มีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และมีอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
--	---	---	---

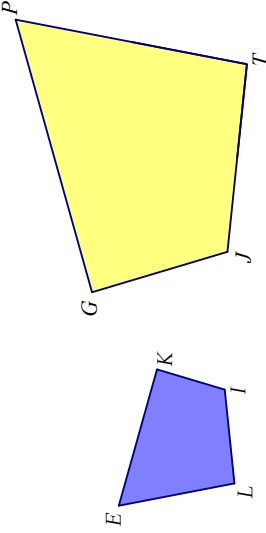
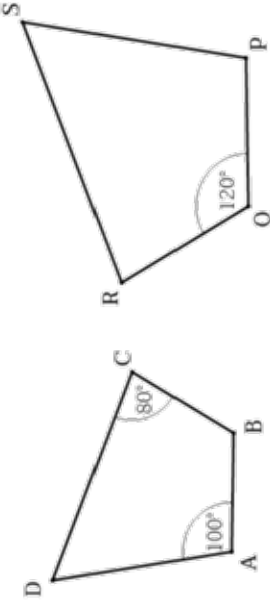
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นสอน</p> <p>3. ครูแนะนำสัญลักษณ์ที่ใช้การเขียนแสดงการคล้ายกันว่า สำหรับรูปเรขาคณิตใด ๆ ไม่ว่าจะป็นรูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี หรือรูปอื่นๆ เมื่อรูปเรขาคณิต A และรูปเรขาคณิต B เป็นรูปที่คล้ายกัน จะเขียนว่า รูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต B ซึ่งอ่านว่า รูปเรขาคณิต A คล้ายกับรูปเรขาคณิต B</p> <p>4. ครูใช้สื่อรูปสามเหลี่ยม จำนวน 4 รูป เพื่ออธิบายสมบัติของความคล้ายของรูปเรขาคณิตใด ๆ ดังนี้</p>	 <p>1) ครูนำรูป A ซ้อนทับกัน แสดงให้เห็นการเรียนรู้ แล้วค่อยๆดึงสี่เหลี่ยมที่ซ้อนกันอยู่ออกมา พร้อมกับบอกว่า ตัวเองย่อมากลายกับตัวเอง</p> <p>รูป A ซ้อนกันอยู่สองรูป</p> <p>รูป A      รูป A      รูป A</p>	<p>ครูสรุปว่า รูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต A เรียกสมบัตินี้ว่า สมบัติสะท้อน</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพันรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>2) ครูใช้สื่อรูป A และรูป B สลับข้างซ้ายขวา พร้อมกันกล่าวว่า ถ้า A คล้ายกับ B แล้ว B ก็ย่อมคล้ายกับ A</p>  <p>ครูสรุปว่า ถ้ารูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต B แล้วรูปเรขาคณิต B ~ รูปเรขาคณิต A เรียกสมบัตินี้ว่า สมบัติสมมาตร</p> <p>3) ครูใช้สื่อรูป A รูป B และรูป C โดยจับคู่รูป A กับรูป B และจับคู่รูป B กับรูป C หลังจากนั้นจึงจับคู่รูป A กับรูป C พร้อมกันกล่าวว่า ถ้ารูป A คล้ายกับรูป B และรูป B คล้ายกับรูป C แล้ว รูป A ก็ย่อมคล้ายกับรูป C</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
--	---	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ครูสรุปว่า ถ้ารูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต B และรูปเรขาคณิต B ~ รูปเรขาคณิต C แล้วรูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต C เรียกสมบัตินี้ว่า สมบัติถ่ายทอด</p> <p>5. ครูอธิบายว่า สำหรับรูปหลายเหลี่ยมในการเขียนสัญลักษณ์แสดงการคล้ายกัน ต้องมีความระมัดระวังเพิ่มมากขึ้น เพื่อสื่อสารให้คนที่เข้าใจสัญลักษณ์ได้ตรงกัน จากนั้นครูติดสื่อรูปสี่เหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกันบนกระดานและเขียนชื่อกำกับจุดยอด ดังนี้</p>		

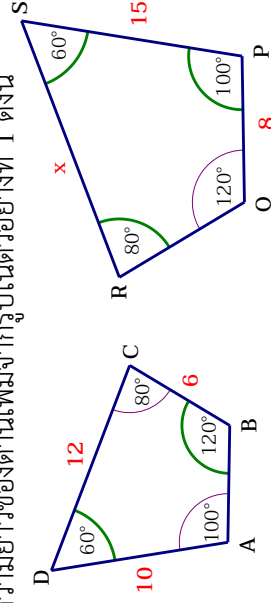
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ครูเขียนบนกระดานว่า รูป ABCD ~ รูป PQRS ซึ่งหมายถึง</p> <p>1) มุมคู่ที่สมนัยกันมีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ตามลำดับ คือ</p> $\hat{A} = \hat{P}, \hat{B} = \hat{Q}, \hat{C} = \hat{R} \text{ และ } \hat{D} = \hat{S}$ <p>2) อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน คือ</p> $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{CD}{RS} = \frac{DA}{SP}$ <p>6. ครูเขียนเส้นโค้งโยงระหว่างมุมคู่ที่สมนัยกัน และขีดเส้นใต้จุดยอดเป็นคู่ ๆ เพื่อแสดงด้านคู่ที่สมนัยกัน พร้อมให้นักเรียนบอกมุมและด้านคู่ที่สมนัยกัน ดังนี้</p> <div style="text-align: center;"> <p>รูป ABCD ~ รูป PQRS      รูป ABCD ~ รูป PQRS</p> </div> <p>นักเรียนควรตอบมุมและด้านคู่ที่สมนัยกัน ดังนี้</p> <p><math>\hat{A}</math> สมนัยกับ <math>\hat{P}</math>      <math>\overline{AB}</math> สมนัยกับ <math>\overline{PQ}</math>  <math>\hat{B}</math> สมนัยกับ <math>\hat{Q}</math>      <math>\overline{BC}</math> สมนัยกับ <math>\overline{QR}</math>  <math>\hat{C}</math> สมนัยกับ <math>\hat{R}</math>      และ      <math>\overline{CD}</math> สมนัยกับ <math>\overline{RS}</math>  <math>\hat{D}</math> สมนัยกับ <math>\hat{S}</math>      <math>\overline{DA}</math> สมนัยกับ <math>\overline{SP}</math></p> <p>ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า ถ้ามีการเขียนเป็นอย่างอื่น เช่น รูป ABCD ~ รูป QRSP จะทำให้เกิดการจับคู่มุมคู่ที่สมนัยกันและด้านคู่ที่สมนัยกันผิดพลาด ซึ่งส่งผลให้รูปเรขาคณิตที่พิจารณาอาจจะไม่คล้ายกัน</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
--	---	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b> <b>เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพันรูป</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>7. ครูเปลี่ยนการวางตัวของรูปสี่เหลี่ยมสี่ชมพู และเขียนชื่อกำกับจุดยอดใหม่เป็น ดังนี้</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ครูถามนักเรียนว่า หากต้องการเขียนสัญลักษณ์เพื่อแสดงว่ารูปสี่เหลี่ยมสองรูปนี้คล้ายกัน จะเขียนได้อย่างไร โดยครูแนะนำให้นักเรียนจับคู่จุดยอดที่สมนัยกัน จากรูปอาจเริ่มจากการหาจุดยอดที่ทำให้มุมที่มีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ โดยเริ่มจากมุมที่มีขนาดเล็กที่สุดก่อน หรือขนาดใหญ่ที่สุดก่อน จากนั้นครูใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ควรจับคู่มุม E กับมุมใด [มุม R]</li> <li>• ควรจับคู่มุม F กับมุมใด [มุม A]</li> <li>• ควรจับคู่มุม G กับมุมใด [มุม I]</li> <li>• ควรจับคู่มุม H กับมุมใด [มุม N]</li> <li>• จะเขียนสัญลักษณ์เพื่อแสดงว่ารูปสี่เหลี่ยมสองรูปนี้คล้ายกันได้อย่างไร [รูป EFGH ~ รูป RAIN]</li> </ul>
--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>8. ต่อมาครูพลีกรุปสี่เหลี่ยมสีชมพูให้กลายเป็นสี่เหลี่ยมและวงรูป พร้อมเขียนชื่อกำกับ จุดยอดใหม่เป็นดังนี้</p>  <p>ครูชี้ให้เห็นว่า แม้รูปจะพลิกไปในลักษณะนี้ รูปทั้งสองก็ยังคงเป็นรูปที่คล้ายกัน และครูถามนักเรียนว่า จะเขียนสัญลักษณ์เพื่อแสดงว่ารูปสี่เหลี่ยมสองรูปนี้คล้ายกันได้อย่างไร <b>รูป LIKE ~ รูป TJGP</b></p> <p>9. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 1</b></p>  <p>จากรูป กำหนดให้รูป <math>ABCD \sim</math> รูป <math>PQRS</math> จงหาขนาดของ <math>\hat{B}</math> <math>\hat{D}</math> <math>\hat{P}</math> <math>\hat{R}</math> และ <math>\hat{S}</math></p>	

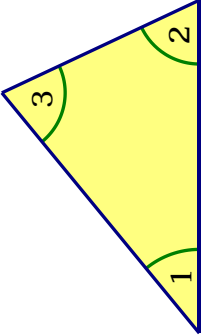
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพันรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p><b>วิธีทำ</b> เนื่องจาก รูป ABCD ~ รูป PQRS ดังนั้น <math>\hat{B} = \hat{Q} = 120^\circ</math> <math>\hat{P} = \hat{A} = 100^\circ</math> <math>\hat{R} = \hat{C} = 80^\circ</math></p> <p>เนื่องจาก ผลรวมของขนาดของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมเท่ากับ <math>360^\circ</math> และผลรวมของขนาดของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ที่ทราบแล้วเท่ากับ <math>120 + 100 + 80 = 300</math> จะได้ ขนาดของมุมที่เหลือคือ <math>\hat{D} = 360 - 300 = 60^\circ</math> ดังนั้น <math>\hat{S} = \hat{D} = 60^\circ</math> นั่นคือ <math>\hat{B} = 120^\circ, \hat{D} = 60^\circ, \hat{P} = 100^\circ, \hat{R} = 80^\circ</math> และ <math>\hat{S} = 60^\circ</math></p> <p>ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• จงบอกมุมคู่ที่สมนัยกัน [จากสัญลักษณ์ รูป ABCD ~ รูป PQRS จะได้ว่า <math>\hat{A}</math> สมนัยกับ <math>\hat{P}</math>, <math>\hat{B}</math> สมนัยกับ <math>\hat{Q}</math>, <math>\hat{C}</math> สมนัยกับ <math>\hat{R}</math> และ <math>\hat{D}</math> สมนัยกับ <math>\hat{S}</math>]</li> <li>• จากรูป โจทย์กำหนดขนาดของมุมอะไรมาให้บ้าง <math>[\hat{A} = 100^\circ, \hat{C} = 80^\circ, \hat{Q} = 120^\circ]</math></li> <li>• จากที่ทราบว่ามุมคู่ที่สมนัยกันมีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ และสิ่งที่โจทย์กำหนดให้นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมได้บ้างอย่างไร [สามารถหาขนาดของ <math>\hat{B}</math>, <math>\hat{P}</math> และ <math>\hat{R}</math> ได้ กล่าวคือ</li> </ul>	

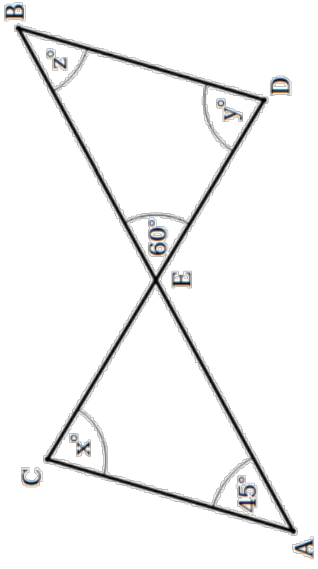


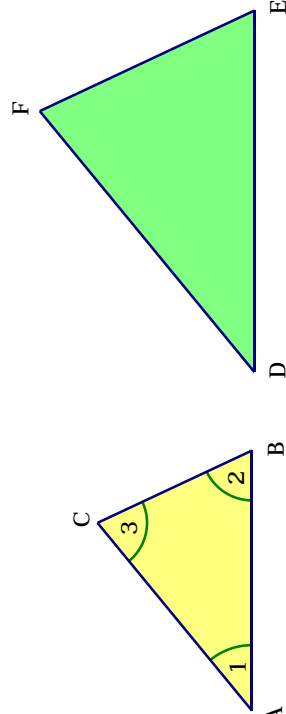
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพัดรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ให้นักเรียนจะสามารถหาขนาดของมุมที่เหลือคือ <math>\hat{D}</math> และ <math>\hat{S}</math> ได้อย่างไร [ใช้ความล้มพันธ์ที่ว่า ผลรวมของขนาดของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมเท่ากับ <math>360^\circ</math> และ <math>\hat{P} = \hat{A} = 100^\circ, \hat{B} = \hat{Q} = 120^\circ, \hat{R} = \hat{C} = 80^\circ</math>]</p> <p>10. ครูเขียนขนาดของมุมที่หาได้ลงในรูปในตัวอย่างที่ 1 จากนั้นถามคำถามเพิ่มเติม โดยเขียนข้อมูลความยาวของด้านเพิ่มจากรูปในตัวอย่างที่ 1 ดังนี้</p>	<p><math>\hat{B} = \hat{Q} = 120^\circ</math> <math>\hat{P} = \hat{A} = 100^\circ</math> <math>\hat{R} = \hat{C} = 80^\circ</math></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>จงบอกด้านคู่ที่สมนัยกัน [<math>\overline{AB}</math> สมนัยกับ <math>\overline{PQ}</math>, <math>\overline{BC}</math> สมนัยกับ <math>\overline{QR}</math> <math>\overline{CD}</math> สมนัยกับ <math>\overline{RS}</math>, <math>\overline{DA}</math> สมนัยกับ <math>\overline{SP}</math>]</li> <li>จะหาค่า <math>x</math> ซึ่งเป็นความยาวของ <math>\overline{RS}</math> ได้อย่างไร [หาได้จาก การเทียบอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน คือ <math>\frac{DA}{SP} = \frac{CD}{RS}</math> ซึ่งจะได้ความยาวของ <math>\overline{RS}</math> เท่ากับ 18 หน่วย]</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3.1 คล้ายกันสารพันรูป รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 : จับคู่สมนัย หาได้ทั้งด้านและมุม โดยในกรณีนี้ให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับจุดยอดที่สมนัยกันไม่ถูกต้อง ครูอาจแนะนำให้นักเรียนจินตนาการใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตในการสะท้อนหรือการหมุนรูปเรขาคณิตสองมิติรูปใดรูปหนึ่งให้สามารถมองเห็นจุดที่สมนัยกันได้ง่ายขึ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนการพัฒนาความรู้ลึกเชิงปริภูมิให้กับนักเรียน</p> <p>12. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 โดยครูอาจใช้รูปเรขาคณิตสองมิติมาหมุนหรือพลิกเพื่อช่วยในการทำความเข้าใจเพิ่มเติม</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>13. ครูสุ่มสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันในวันนี้ นั่นคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สมบัติของความคล้ายของรูปเรขาคณิตใด ๆ ซึ่งได้แก่ สมบัติสะท้อน สมบัติสมมาตร และสมบัติถ่ายทอด</li> <li>• วิธีการเขียนสัญลักษณ์แสดงรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกัน ซึ่งจะตั้งชื่อเขียนให้จุดยอดที่สมนัยกันอยู่ในลำดับเดียวกัน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการสื่อสาร</li> <li>• เราสามารถนำสมบัติของรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกันมาช่วยในการหาขนาดของมุมหรือความยาวของด้านของรูปหลายเหลี่ยมให้ครบถ้วน</li> </ul>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บทนิยาม รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่</li> <li>2. การหาขนาดของมุมคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</li> <li>3. การหาความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</li> </ol> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุเงื่อนไขที่ทำให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน</li> <li>2. ใช้บทนิยามเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการแก้ปัญหา</li> </ol>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 3</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูทบทวนบทนิยามของรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกัน และเขียนข้อความบนกระดานดังนี้</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปหลายเหลี่ยมสองรูปนั้นมี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และ</li> <li>2) อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</li> </ol> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ครูเชื่อมโยงมาที่รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน โดยชี้ให้นักเรียนเห็นว่ารูปสามเหลี่ยมที่เป็นรูปหลายเหลี่ยมชนิดหนึ่ง ดังนั้น เราสามารถนำบทนิยามของรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกันมากำหนดเป็นเงื่อนไขเพื่อพิจารณาความคล้ายกันของรูปสามเหลี่ยมได้</li> </ol> <p>จากนั้น ครูลูบข้อความ คำว่า รูปหลายเหลี่ยม บนกระดานและเขียนข้อความใหม่เป็นรูปสามเหลี่ยม ดังนี้ข้อความบนกระดานจะเป็นดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และ</li> <li>2) อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</li> </ol> </div>	<p><b>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b> <b>ชั่วโมงที่ 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์กิจกรรมสร้างห้องหนึ่ง ได้ดังต่อไปนี้</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>• รูปสามเหลี่ยมต้นแบบ</li> <li>• ไม้บรรทัดยาวพอสมควร</li> <li>• เครื่องคิดเลข</li> <li>• รูปทำ เพลียม 2 รูปที่มีขนาดของมุมเท่ากัน</li> </ul> <p>แต่ไม่เป็นรูปที่คล้ายกัน</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบบฝึกหัด 2 : หามุม ถอดรหัส</li> </ol> <p><b>ชั่วโมงที่ 5</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบบฝึกหัด 3 : หาด้าน ถอดรหัส</li> </ol> </ol>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b> <b>เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคัญนัก</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b>		<b>เวลา 3 ชั่วโมง</b> <b>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</b>
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์</b> <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</b> <b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b> นักเรียนสามารถ 1. สื่อสาร และ สื่อความหมาย เพื่ออธิบายแนวคิด ด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 2. ให้เหตุผลเพื่อสรุปเงื่อนไขที่ทำให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน รวมถึงสามารถให้เหตุผลประกอบแนวคิดในการหาค่าตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์	<b>ขั้นสอน</b> 3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม สร้างหนึ่งได้ถึงสอง เพื่อให้นักเรียนได้สำรวจว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่แล้วอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันจะเท่ากันด้วยโดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ครูแจกสื่อรูปสามเหลี่ยมต้นแบบต่อไปให้นักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียน และครูติดตามชั้นเรียนกระดาน <div style="text-align: center;">  </div> 2) ครูให้นักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรง DE ให้ความยาวพอสมควรตามใจชอบ (ครูสร้างรูปของครูบนกระดานเช่นกัน) <div style="text-align: center;">           D _____ E         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ที่จุด D ให้นักเรียนสร้างมุมที่มีขนาดเท่ากับมุม 1 ของรูปสามเหลี่ยมต้นแบบ โดยใช้รูปสามเหลี่ยมต้นแบบวางทับบนส่วนของเส้นตรง DE แล้วลากรังสี ดังรูป</li> </ul>	<b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b> 1. แบบฝึกหัด 2 : หามุม ถอดรหัส 2. แบบฝึกหัด 3 : หาต้น ถอดรหัส  <b>การวัดและประเมินผล</b> 1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 2 โดยตอบได้ถูกต้อง 4 ข้อ จาก 6 ข้อ 2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 3 โดยตอบได้ถูกต้อง 4 ข้อ จาก 6 ข้อ
<b>ด้านคุณลักษณะ</b> 1. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และกระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้ 2. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3. นักเรียนมีเหตุผล ในการสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดได้อย่างสมเหตุสมผล		

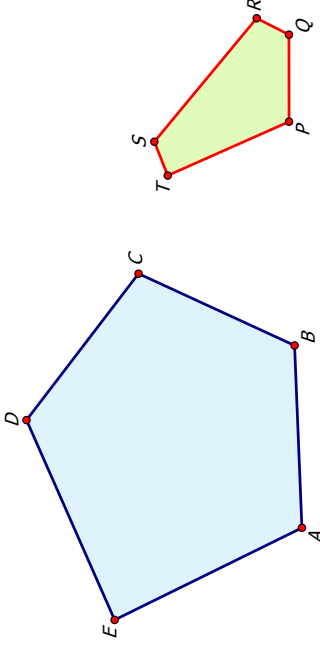
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคณิก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน เนื่องจาก <math>\triangle SUN</math> เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ที่มี <math>SU = SN</math> ดังนั้น <math>\hat{N} = 70^\circ</math> จะได้ <math>\hat{S} = 180 - 70 - 70 = 40^\circ</math> แต่เนื่องจาก <math>\triangle CAT</math> เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มี <math>AC = AT</math> จะได้ <math>\hat{C} = \hat{T} = \frac{180 - 70}{2} = 55^\circ</math> ดังนั้น <math>\triangle SUN</math> และ <math>\triangle CAT</math> มีมุมที่มีขนาดเท่ากันไม่ครบสามคู่</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกให้นักเรียนหาขนาดของมุมโดยใช้ความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 1</b></p>	 <p>จากรูป <math>\overline{AB} \parallel \overline{CD}</math> ที่จุด E และ <math>\triangle AEC \sim \triangle BED</math> จงหาค่าของ <math>x, y</math> และ <math>z</math></p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้ บทนิยามเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคัมภีร์ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>3. การคิดขั้นสูง โดยคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้ บทนิยามเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนจะได้รูปสามเหลี่ยม DEF ที่มีขนาดแตกต่างกันออกไป (ครูได้สร้างรูปสามเหลี่ยม DEF ไว้บนกระดานเช่นเดียวกัน)</li> <li>ครูกำหนดชื่อรูปสามเหลี่ยมต้นแบบเป็นรูปสามเหลี่ยม ABC ดังรูป</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า ขนาดของมุม F และมุม C จาก รูปสามเหลี่ยมที่สร้างขึ้น ซึ่งจะพบว่ามุม F มีขนาดเท่ากับมุม C เนื่องจากผลรวมของขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของ รูปสามเหลี่ยมใด ๆ เท่ากับ 180 องศา จะได้ว่ามุมที่เหลืออีก คู่หนึ่งจะมีขนาดเท่ากันด้วย</li> <li>ให้นักเรียนจับคู่กัน และพิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมที่สร้างขึ้น มีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ เหมือนกับรูปสามเหลี่ยมของเพื่อน ซึ่งจะเห็นว่า ขนาดของมุมจะเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทั้งสามคู่ ทั้งนี้ อาจ แนะนำให้นักเรียนเทียบกับรูปสามเหลี่ยมต้นแบบ</li> </ul>

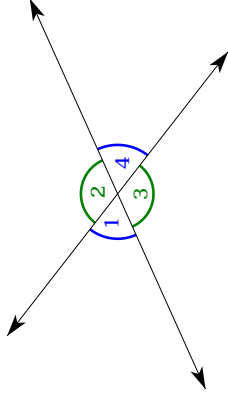
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>																																												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ครูให้นักเรียนวัดความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูป</li> <li>• ครูให้นักเรียนหาอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง (ให้ใช้ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมรูปที่ใหญ่กว่าเป็นตัวเศษ และใช้ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมรูปที่เล็กกว่าเป็นตัวส่วน) โดยอาจใช้เครื่องคิดเลขช่วยในการคำนวณ</li> <li>• ครูเขียนตารางบนกระดาน ดังนี้</li> </ul> <table border="1" data-bbox="647 517 1289 1518"> <thead> <tr> <th>คู่ที่</th> <th>อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน DE</th> <th>อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน EF</th> <th>อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน FD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	คู่ที่	อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน DE	อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน EF	อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน FD	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				
คู่ที่	อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน DE	อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน EF	อัตราส่วนเมื่อเทียบกับความยาวของด้าน FD																																											
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
6																																														
7																																														
8																																														
9																																														
10																																														

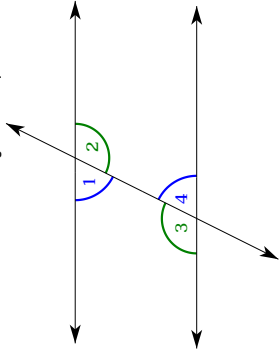
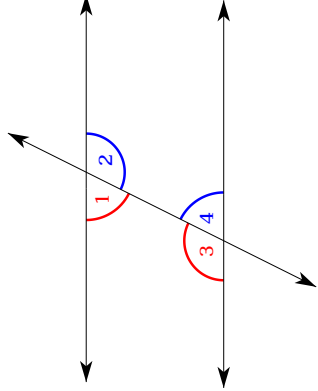
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคัมภีร์ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ครูสุมนักเรียน 10 คู่ เดิมอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันในตารางบนกระดาน</li> <li>• ครูให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันของแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะพบว่าอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทั้งสามคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาก ๆ</li> </ul> <p>4. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนว่า จากกิจกรรมที่ได้ทำไป นักเรียนจะเห็นว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ แล้วอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทั้งสามคู่จะเท่ากันด้วย นั่นคือ ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ ก็เป็นเงื่อนไขที่เพียงพอที่จะทำให้สรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน โดยไม่จำเป็นต้องตรวจสอบอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันเหมือนรูปหลายเหลี่ยมอื่น ๆ</p> <p>ครูสรุปอีกครั่งว่า</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</p> </div>

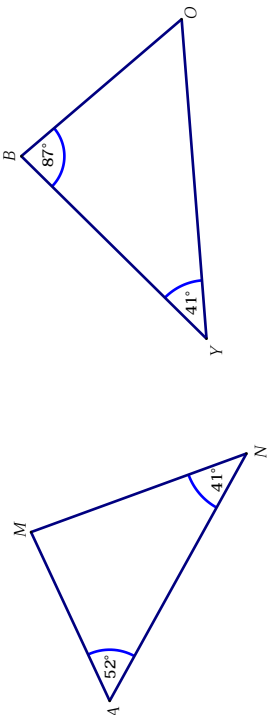
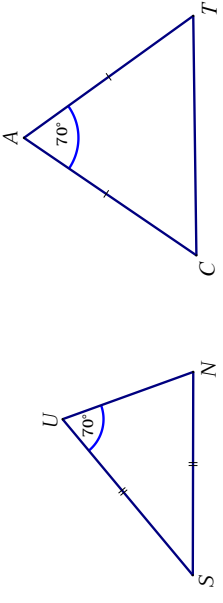


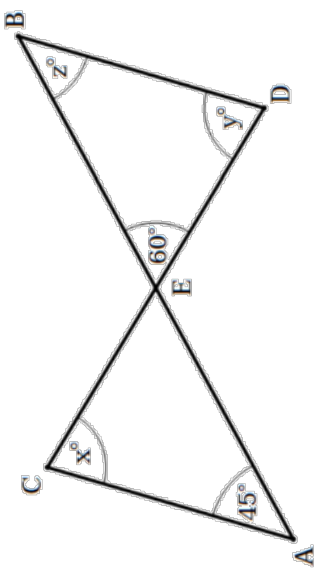
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>5. ครูซักถามนักเรียนเพิ่มเติมว่า นักเรียนคิดว่า ถ้าไม่ใช้รูปสามเหลี่ยม เป็นรูปหลายเหลี่ยมอื่น ๆ เงื่อนไขดังกล่าวจะยังคงเป็นจริงหรือไม่ จากนั้นครูยกตัวอย่างสี่รูปห้าเหลี่ยมที่มีขนาดเท่ากัน แต่ไม่เป็นรูปที่คล้ายกันต่อไปให้นักเรียนดู</p>  <p>6. ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จากบทนิยาม สำหรับรูปสามเหลี่ยม มีแค่เงื่อนไขแรก เพียงเงื่อนไขเดียวก็เพียงพอแล้ว ดังนั้น บทนิยามของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเป็นดังนี้</p>	<p>5. ครูนำมามุมแต่ละคู่ของรูปเล็กมาวางที่มุมแต่ละคู่ของรูปใหญ่ จะพบว่ารูปห้าเหลี่ยมสองรูปนี้มีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ แต่รูปสองรูปไม่ได้เป็นรูปที่คล้ายกัน (สังเกตชัดเจนจากรูปร่าง) ดังนั้น ถ้ารูปหลายเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ เพียงเงื่อนไขเดียว จะไม่สามารถสรุปได้ว่ารูปหลายเหลี่ยมสองรูปนั้นจะเป็นรูปที่คล้ายกัน</p> <p>6. ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จากบทนิยาม สำหรับรูปสามเหลี่ยม มีแค่เงื่อนไขแรก เพียงเงื่อนไขเดียวก็เพียงพอแล้ว ดังนั้น บทนิยามของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเป็นดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่</p> </div>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในวันนี้ เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันที่มีความพิเศษมากกว่ารูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกันรูปอื่น ๆ นั่นก็คือ ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ แล้วอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทั้งสามคู่ จะเท่ากันด้วย นั่นก็คือ ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ ก็เป็นเงื่อนไขเพียงพอที่จะทำให้สรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน โดยไม่จำเป็นต้องตรวจสอบอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันเหมือนรูปหลายเหลี่ยมอื่น ๆ</p>
<p>ชั่วโมงที่ 4 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปในช่วงที่ผ่านมา ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ แล้วอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทั้งสามคู่จะเท่ากันด้วย</li> <li>• บทนิยามของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันที่ว่า รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันก็ต่อเมื่อ รูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่</li> </ul>	

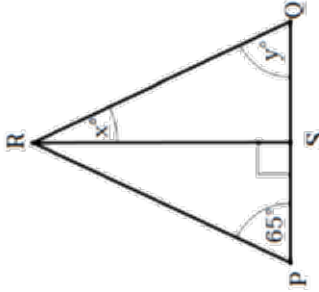
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูแนะนำว่า วันนี้เราจะนำความรู้ที่ได้บททบทวนมาใช้ในการแก้ปัญหา แต่ว่าในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาขนาดของมุมคู่อันเดียวกันของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน บางข้อ นักเรียนอาจต้องเชื่อมโยงกับความรู้พื้นฐานเดิม จากนั้นครูซักถามประกอบการอธิบายพร้อมเขียนภาพประกอบเพื่อทบทวนเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานที่ต้องใช้ในการหาขนาดของมุมที่เหลือ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้าเส้นตรงสองเส้นตัดกัน แล้วมุมตรงข้ามมีขนาดเท่ากัน</li> </ul>  <p>จากรูป จะได้ <math>\hat{1} = \hat{4}</math> และ <math>\hat{2} = \hat{3}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ <math>180^\circ</math></li> <li>• สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เช่น มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน</li> </ul>			

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้นสำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเส้นตรงตัดเส้นขนานคู่หนึ่ง มุมแย้งที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากัน</li> </ul>  <p>จากรูป จะได้ <math>\hat{1} = \hat{4}</math> และ <math>\hat{2} = \hat{3}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นขนานคู่หนึ่ง ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันได้ 180 องศา</li> </ul>  <p>จากรูป จะได้ <math>\hat{1} + \hat{3} = 180^\circ</math> และ <math>\hat{2} + \hat{4} = 180^\circ</math></p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคณิก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>3. ครูให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันหรือไม่</p> <p>1)</p>  <p>เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน เพราะมีมุมที่ขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ จาก <math>\triangle AMAN</math> มี <math>\hat{M} = 180 - 52 - 41 = 87^\circ</math> จาก <math>\triangle BOY</math> มี <math>\hat{O} = 180 - 87 - 41 = 52^\circ</math> ดังนั้น <math>\hat{M} = \hat{B} = 87^\circ, \hat{A} = \hat{O} = 52^\circ</math> และ <math>\hat{N} = \hat{Y} = 41^\circ</math></p> <p>2)</p> 		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ถ้าค่านัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน เนื่องจาก <math>\triangle SUN</math> เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ที่มี <math>SU = SN</math> ดังนั้น <math>\hat{N} = 70^\circ</math> จะได้ <math>\hat{S} = 180 - 70 - 70 = 40^\circ</math> แต่เนื่องจาก <math>\triangle CAT</math> เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มี <math>AC = AT</math> จะได้ <math>\hat{C} = \hat{T} = \frac{180 - 70}{2} = 55^\circ</math> ดังนั้น <math>\triangle SUN</math> และ <math>\triangle CAT</math> มีมุมที่มีขนาดเท่ากันไม่ครบสามคู่</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนหาขนาดของมุมโดยใช้ความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน บนกระดาน ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1</p>  <p>จากรูป <math>\overline{AB}</math> ตัด <math>\overline{CD}</math> ที่จุด E และ <math>\triangle AEC \sim \triangle BED</math> จงหาค่าของ <math>x, y</math> และ <math>z</math></p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้นสำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>วิธีทำ เนื่องจาก <math>\hat{C} + \hat{A} + \hat{AEC} = 180^\circ</math> และ <math>\hat{AEC} = \hat{BED} = 60^\circ</math>  <math>x + 45 + 60 = 180</math>  <math>x = 180 - (45 + 60) = 75</math>          เนื่องจาก <math>\triangle AEC \sim \triangle BED</math>          จะได้ <math>\hat{B} = \hat{A} = 45^\circ</math> และ <math>\hat{D} = \hat{C} = 75^\circ</math>          ดังนั้น <math>z = 45</math> และ <math>y = 75</math>          นั่นคือ <math>x = 75</math>, <math>y = 75</math> และ <math>z = 45</math></p> <p>ในระหว่างที่เขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อหาค่า <math>x</math>, <math>y</math> และ <math>z</math> ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• โจทย์ต้องการให้หาอะไร [ค่าของ <math>x</math>, <math>y</math> และ <math>z</math> ซึ่งเป็นขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยม]</li> <li>• โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [<math>\overline{AB}</math> ตัด <math>\overline{CD}</math> ที่จุด <math>E</math> และ <math>\triangle AEC \sim \triangle BED</math> <math>\hat{BED} = 60^\circ</math> และ <math>\hat{A} = 45^\circ</math>]</li> <li>• นักเรียนคิดว่าจะใช้ความรู้เรื่องใดในการแก้โจทย์ปัญหานี้ [ใช้ความรู้เกี่ยวกับ             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ มุมที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันมีขนาดเท่ากัน 3 คู่</li> <li>◦ มุมตรงข้ามที่เกิดจากเส้นตรงสองเส้นตัดกันมีขนาดเท่ากัน</li> <li>◦ ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ <math>180^\circ</math></li> </ul> </li> </ul>		

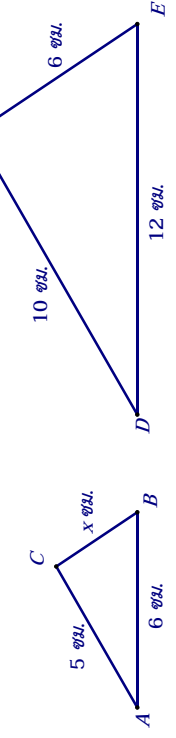
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคัมภีร์ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>กลุ่มที่สมนัยกันที่มีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่คือมุมคูใดบ้าง [<math>\hat{A}</math> สมนัยกับ <math>\hat{B}</math>, <math>\hat{AEC}</math> สมนัยกับ <math>\hat{BED}</math> และ <math>\hat{C}</math> สมนัยกับ <math>\hat{D}</math>] ขนาดของมุมที่เหลือเป็นเท่าไร [<math>\hat{B} = \hat{A} = 45^\circ</math> และ <math>\hat{C} = \hat{D} = 75^\circ</math>]</p> <p>ตัวอย่างที่ 2</p>	 <p>จากรูป <math>\overline{RS}</math> ตัดฉาก <math>\overline{PQ}</math> ที่จุด <math>S</math> ทำให้เกิดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน และ <math>\hat{RPS} = 65^\circ</math> จงหาค่าของ <math>x</math> และ <math>y</math></p> <p>วิธีทำ เนื่องจาก <math>\hat{PRS} + \hat{RPS} + \hat{PSR} = 180^\circ</math> และ <math>\hat{RPS} = 65^\circ</math>, <math>\hat{PSR} = 90^\circ</math> จะได้ <math>\hat{PRS} + 65 + 90 = 180</math> ดังนั้น <math>\hat{PRS} = 180 - (65 + 90)</math></p>	



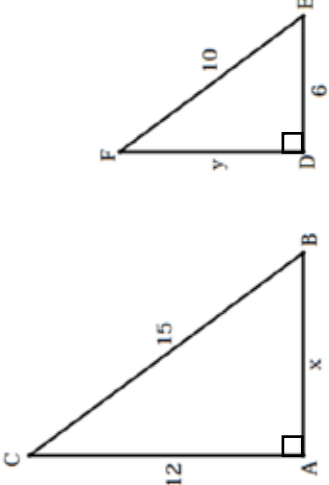
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>เนื่องจาก <math>\triangle PSR</math> สมัยกับ <math>\triangle QSR</math>  <math>\triangle SPR</math> สมัยกับ <math>\triangle SQR</math>          และ <math>\triangle PRS</math> สมัยกับ <math>\triangle QRS</math>          จะได้ <math>\angle QRS = \angle PRS = 25^\circ</math>          ดังนั้น <math>x = 25</math>          เนื่องจาก <math>\angle RQS = \angle RPS = 65^\circ</math>          ดังนั้น <math>y = 65</math></p> <p>ในระหว่างที่เขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อหาค่า <math>x</math> และ <math>y</math> ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• โจทย์ต้องการให้หาอะไร [ค่าของ <math>x</math> และ <math>y</math> ซึ่งเป็นขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยม]</li> <li>• โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [<math>\overline{RS}</math> ตั้งฉาก <math>\overline{PQ}</math> ที่จุด <math>S</math> และมีรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน และ <math>\angle RPS = 65^\circ</math>]</li> <li>• นักเรียนคิดว่าจะใช้ความรู้เรื่องใดในการแก้โจทย์ปัญหานี้ [ใช้ความรู้เกี่ยวกับ             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ มุมที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันมีขนาดเท่ากัน 3 คู่</li> <li>◦ ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ <math>180^\circ</math>]</li> </ul> </li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคัมภีร์ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• มุมคู่ที่สมนัยกันที่มีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ คือมุมคู่ได้บ้าง [SPR สมนัยกับ SQR และ PRS สมนัยกับ QRS]</li> <li>• เขียนสัญลักษณ์แสดงรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเรียงตามลำดับจุดยอดมุมที่สมนัยกันได้อย่างไร [APRS ~ AQRS]</li> <li>• จะหาค่าของ x ได้อย่างไร [เนื่องจาก x เป็นขนาดของ QRS และ QRS = PRS ดังนั้น x = PRS]</li> <li>• จะหาค่าของ PRS ได้อย่างไร [จากความสัมพันธ์ขนาดของมุมภายใน ทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยม รวมกันเท่ากับ 180° ทำให้ได้ว่า PRS = 25°]</li> <li>• จะหาค่าของ y ได้อย่างไร [เนื่องจาก y เป็นขนาดของ RQS และ RQS = RPS ดังนั้น y = 65]</li> </ul> <p>5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : ทามมอดรทัต แล้วสุ่มให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดและวิธีทำ เน้นให้ครูช่วยเหลือและแนะนำนักเรียนระหว่างทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน สำหรับความหมายของคำที่สรุปอาจให้นักเรียนไปสืบค้นนอกเวลาเรียน หรืออาจบอกความหมายให้นักเรียนทราบ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในวันนี้ นั่นคือ ในการหามุมของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน ถ้าโจทย์กำหนดมาในเชิงสัญลักษณ์ เราก็สามารถที่จะบอกได้ทันทีว่า มุมใดสมนัยกับมุมใด แต่ในกรณีที่เราไม่ได้กำหนดมาให้ จะต้องอาศัยการพิจารณาการจับคู่มุมที่เหมาะสม และในการแก้ปัญหา จะต้องใช้ความรู้อื่น ๆ มาประกอบการหาคำตอบด้วย</p>	<p>ชั่วโมงที่ 5 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน</li> <li>• ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมี             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และ</li> <li>2) อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</li> </ol> </li> </ul> <p>ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า ในชั่วโมงที่ผ่านมาเราได้ฝึกแก้ปัญหาที่เจอบ่อยได้กำหนดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกันมาให้ แล้วจะทำให้เราได้ว่า ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ ซึ่งทำให้เราสามารถหาขนาดของมุมที่ต้องการได้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายบน ล่ำคัณนัถ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ในวันนี้ เราจะมาพิจารณาผลที่ได้จากรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันข้อที่เหลือ อีกหนึ่งข้อ นั่นคือ ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน แล้วจะได้ว่า อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</p> <p><b>ขั้นตอน</b></p> <p>2. ครูกยกตัวอย่างเพื่อฝึกการนำความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันไปใช้ ดังนี้</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 1</b> กำหนดให้ <math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math> ดังรูป จงหาค่า <math>x</math></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p><b>วิธีทำ</b> เนื่องจาก <math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math></p> <p>จะได้ <math>\frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD}</math></p> $\frac{x}{6} = \frac{5}{10}$ <p>คูณไขว้กัน จะได้ <math>x \times 10 = 5 \times 6</math></p> $x = \frac{5 \times 6}{10}$ <p>ดังนั้น <math>x = 3</math></p> <p>นั่นคือ <math>BC = 3</math> เซนติเมตร</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ในระหว่างที่เขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อหาค่า <math>x</math> ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เราจะหาค่า <math>x</math> ได้อย่างไร [เนื่องจากโจทย์กำหนดว่า <math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math> ดังนั้นอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน ย่อมเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน ซึ่งทำให้เราสามารถคำนวณหาค่า <math>x</math> ได้]</li> <li>• มุมคู่ที่สมนัยกันที่มีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ คือมุมคู่ใดบ้าง [<math>\hat{A} = \hat{D}</math> <math>\hat{B} = \hat{E}</math> และ <math>\hat{C} = \hat{F}</math>]</li> <li>• อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน คืออัตราส่วนใดบ้าง [<math>\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD}</math>]</li> <li>• <math>x</math> เป็นความยาวของด้านใด [<math>x</math> เป็นความยาวของด้าน <math>BC</math>]</li> <li>• อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันคู่ใดที่โจทย์กำหนดความยาวด้านมาให้ทั้งคู่ [โจทย์กำหนดความยาวของด้าน <math>CA = 5</math> ซม. และด้าน <math>FD = 10</math> ซม. ทำให้เราทราบค่าของ <math>\frac{CA}{FD}</math>]</li> <li>• ถ้าต้องการหาค่า <math>x</math> จะต้องคำนวณจากอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันคู่ใด [<math>\frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD}</math>]</li> </ul>

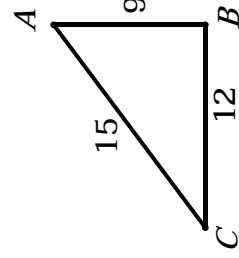
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น ล้ำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ รูปสามเหลี่ยมสองรูปต่อไปนี้เป็นรูปที่คล้ายกัน มี <math>\hat{A}</math> และ <math>\hat{D}</math> เป็นมุมฉาก จงหาค่า <math>x</math> และ <math>y</math></p>  <p>วิธีทำ เนื่องจาก รูปสามเหลี่ยมทั้งสองเป็นรูปที่คล้ายกันเมื่อพิจารณาจากรูป จะได้ว่า <math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math></p> <p>จะได้</p> $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ $\frac{x}{6} = \frac{15}{10} = 90$ <p>ดังนั้น</p> $x = 9$ <p>และ จะได้</p> $\frac{FD}{CA} = \frac{EF}{BC}$ $\frac{y}{12} = \frac{10}{15} = 120$ <p>ดังนั้น</p> $y = 8$ <p>นั่นคือ <math>x = 9</math> และ <math>y = 8</math></p>	

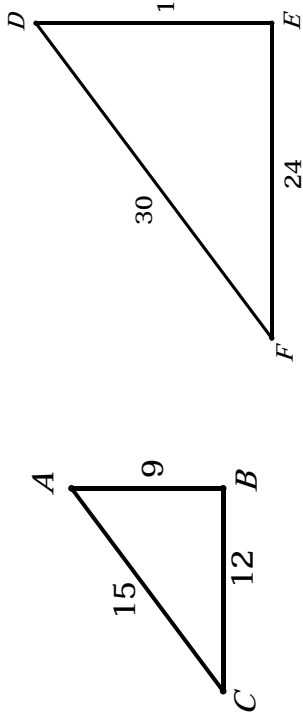
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ในระหว่างที่เขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อหาค่า x และค่า y ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จะหาค่า x และ y ได้อย่างไร [เนื่องจากจากรูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้ เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน ดังนั้นอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทั้งสาม จะเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แต่สำหรับโจทย์ข้อนี้ไม่ได้มีสัญลักษณ์บอกมาให้ ดังนั้น เราต้องจับคู่ให้ได้ก่อนว่า ด้านคู่ไหนเป็นด้านคู่ที่สมนัยกัน โดยพิจารณาจากรูป]</li> </ul> <p>จากคำถามเกี่ยวกับการหาค่า x และค่า y ครูอาจอธิบายเพิ่มเติม เพื่อแนะนำให้นักเรียนพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ด้านที่อยู่ตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง จะเป็นด้านคู่ที่สมนัยกัน ดังนั้น <math>\overline{BC}</math> สมนัยกับ <math>\overline{EF}</math></li> <li>2) ด้านประกอบมุมฉากด้านที่สั้นกว่าของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง จะเป็นด้านคู่ที่สมนัยกัน ดังนั้น <math>\overline{AB}</math> สมนัยกับ <math>\overline{DE}</math></li> <li>3) ด้านประกอบมุมฉากด้านที่ยาวกว่าของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง จะเป็นด้านคู่ที่สมนัยกัน ดังนั้น <math>\overline{CA}</math> สมนัยกับ <math>\overline{FD}</math></li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>จะหาค่า x จากอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันได้ [ <math>\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}</math> ]</li> <li>จะหาค่า y จากอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทั้งคู่ได้ [ <math>\frac{CA}{FD} = \frac{BC}{EF}</math> หรือ <math>\frac{FD}{CA} = \frac{EF}{BC}</math> ]</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3.2 สามเหลี่ยมคล้ายนั้น สำคัญนัก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : หาด้าน ถอดรหัส เมื่อได้คำตอบแล้วให้นักเรียน นำรหัสคำตอบที่ได้มาเขียนเรียงลำดับตามข้อก็จะได้รหัส</p> <p>4. ครูเฉลยแบบฝึกหัด 3 โดยสุ่มให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดและวิธีทำ เน้นให้ครูช่วยเหลือและแนะนำนักเรียนระหว่างทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน สำหรับ ความหมายของคำรหัสครูอาจให้นักเรียนไปสืบค้นนอกเวลาเรียน หรืออาจบอก ความหมายให้นักเรียนทราบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>5. ครูสรุปทบทวนในวันนี้ว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน แล้วอัตราส่วนของ ความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทั้งสาม จะเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน ในกรณีที่โจทย์ ระบุสัญลักษณ์มาให้ เราสามารถที่จะจับคู่ด้านคู่ที่สมนัยกันได้ทันทีจากสัญลักษณ์ ที่กำหนดให้ แต่ในกรณีที่โจทย์ไม่ได้กำหนดมาให้ เราจะต้องพิจารณาจากรูป ซึ่งจะต้องพิจารณาอย่างระมัดระวังเพื่อให้จับคู่ผิด</p>

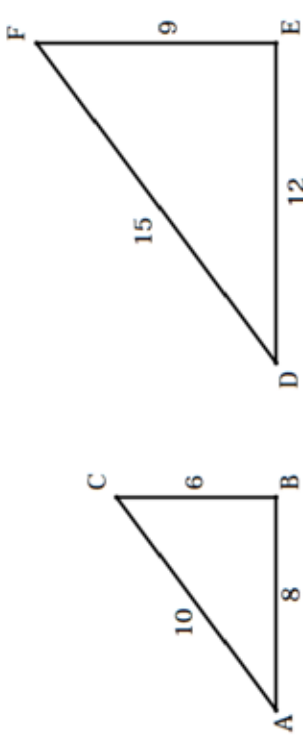


<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b> <b>เวลา 2 ชั่วโมง</b> <b>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</b>	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์</b> <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</b> <b>สาระการเรียนรู้</b> ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเงาที่ ทำให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ถ้าอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	<b>เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอบีก็ say ว่าคล้ายกัน</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b> <b>กิจกรรมการเรียนรู้</b> <b>ชั่วโมงที่ 6</b> <b>ขั้นนำ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูทบทวนว่า จากกิจกรรมที่เคยได้ทำร่วมกัน เราพบว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ แล้วอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน ทั้งสามคู่จะเท่ากันด้วย นั่นคือ ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ ก็เป็นเงาที่เพียงพอที่จะทำให้สรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</li> <li>ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคาดเดาว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นจะคล้ายกันหรือไม่ ในวันนี้เราจะได้สำรวจร่วมกัน</li> </ol> <b>ขั้นสอน</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีความยาวของด้านเป็น 9, 12 และ 15 เซนติเมตร บนกระดาน ดังนี้</li> </ol>
<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> นักเรียนสามารถ <ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุเงาที่ ทำให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน</li> <li>ใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการแก้ปัญหา</li> </ol>	<b>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b> <b>ชั่วโมงที่ 6</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>โพรแทรกเตอร์</li> <li>แบบฝึกหัด 4 : รู้อัตราส่วนของด้าน...ก็รู้ว่าคล้ายกัน</li> </ol> <b>ชั่วโมงที่ 7</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>บัตรเกมโอบีในความคล้าย</li> </ol> <b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>แบบฝึกหัด 4 : รู้อัตราส่วนของด้าน...ก็รู้ว่าคล้ายกัน</li> </ol> <b>การวัดและประเมินผล</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจแบบฝึกหัด 4 โดยตอบได้ถูกต้อง 4 ข้อ จาก 6 ข้อ</li> </ol>

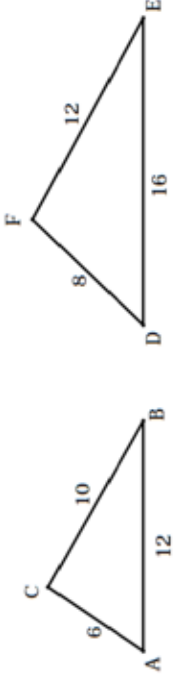


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b></p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายแนวคิด ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</li> <li>2. ให้เหตุผลเพื่อสรุปเงื่อนไขที่ทำให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน รวมถึงสามารถให้เหตุผลประกอบแนวคิดในการหาค่าตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์</li> </ol> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และกระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</li> <li>2. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</li> <li>3. นักเรียนมีเหตุผล ในการสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดได้อย่างสมเหตุสมผล</li> </ol>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอบาค ก็ say ว่าคล้ายกัน</p> <p>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>																					
<p>4. ครูสร้างรูปสามเหลี่ยมอีกรูปหนึ่ง ที่มีความยาวของด้านเป็นสองเท่าของรูปสามเหลี่ยมรูปเดิม จะได้รูปสามเหลี่ยมใหม่ที่มีความยาวของแต่ละด้าน ดังนี้</p>	 <p>หลังจากนั้น ครูสร้างตารางต่อไปนี้บนกระดาน</p> <table border="1" data-bbox="909 548 1276 1489"> <thead> <tr> <th>ความยาวของด้าน</th> <th>อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน</th> <th>ขนาดของมุม</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AB = DE =</td> <td><math>\frac{AB}{DE} =</math></td> <td><math>\hat{A} =</math></td> </tr> <tr> <td>BC = EF =</td> <td><math>\frac{BC}{EF} =</math></td> <td><math>\hat{B} =</math></td> </tr> <tr> <td>CA = FD =</td> <td><math>\frac{CA}{FD} =</math></td> <td><math>\hat{C} =</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>\hat{D} =</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>\hat{E} =</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>\hat{F} =</math></td> </tr> </tbody> </table>	ความยาวของด้าน	อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน	ขนาดของมุม	AB = DE =	$\frac{AB}{DE} =$	$\hat{A} =$	BC = EF =	$\frac{BC}{EF} =$	$\hat{B} =$	CA = FD =	$\frac{CA}{FD} =$	$\hat{C} =$			$\hat{D} =$			$\hat{E} =$			$\hat{F} =$
ความยาวของด้าน	อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน	ขนาดของมุม																				
AB = DE =	$\frac{AB}{DE} =$	$\hat{A} =$																				
BC = EF =	$\frac{BC}{EF} =$	$\hat{B} =$																				
CA = FD =	$\frac{CA}{FD} =$	$\hat{C} =$																				
		$\hat{D} =$																				
		$\hat{E} =$																				
		$\hat{F} =$																				

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอบี ก็ say ว่าคล้ายกัน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>												
<p>4. นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยเลือกความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุมและกำกับตนเองในการใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันมาแก้ปัญหา</li> <li>2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันและใช้ภาษา หรือ อี ลี ก ซ ณ์ ทางคณิตศาสตร์</li> <li>3. การคิดขั้นสูง โดยคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้</li> </ol>	<p>ครูให้นักเรียนเติมความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน และอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน ลงในตาราง ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จากตาราง เราได้สร้างให้รูปสามเหลี่ยมทั้งสองให้อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยยังไม่สนใจขนาดของมุม จากนั้นให้ครูสุ่มนักเรียนมาวัดขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองโดยประมาณแล้วเติมลงในตาราง จะได้ดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="555 562 995 1487"> <thead> <tr> <th>ความยาวของด้าน</th> <th>อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน</th> <th>ขนาดของมุม</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AB = 9 DE = 18</td> <td><math>\frac{AB}{DE} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}</math></td> <td><math>\hat{A} = 53^\circ</math> <math>\hat{D} = 53^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>BC = 12 EF = 24</td> <td><math>\frac{BC}{EF} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}</math></td> <td><math>\hat{B} = 90^\circ</math> <math>\hat{E} = 90^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>CA = 15 FD = 30</td> <td><math>\frac{CA}{FD} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}</math></td> <td><math>\hat{C} = 37^\circ</math> <math>\hat{F} = 37^\circ</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>จากตาราง ครูให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ ซึ่งนักเรียนควรบอกได้ว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นจะมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่</p>	ความยาวของด้าน	อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน	ขนาดของมุม	AB = 9 DE = 18	$\frac{AB}{DE} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$	$\hat{A} = 53^\circ$ $\hat{D} = 53^\circ$	BC = 12 EF = 24	$\frac{BC}{EF} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$	$\hat{B} = 90^\circ$ $\hat{E} = 90^\circ$	CA = 15 FD = 30	$\frac{CA}{FD} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$	$\hat{C} = 37^\circ$ $\hat{F} = 37^\circ$	
ความยาวของด้าน	อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน	ขนาดของมุม												
AB = 9 DE = 18	$\frac{AB}{DE} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$	$\hat{A} = 53^\circ$ $\hat{D} = 53^\circ$												
BC = 12 EF = 24	$\frac{BC}{EF} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$	$\hat{B} = 90^\circ$ $\hat{E} = 90^\circ$												
CA = 15 FD = 30	$\frac{CA}{FD} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$	$\hat{C} = 37^\circ$ $\hat{F} = 37^\circ$												

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>ทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม ที่คล้ายกัน</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอเค ก็ say ว่าคล้ายกัน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>5. ครูแนะนำให้นักเรียนว่า จากข้อความคาดการณ์ดังกล่าว และจากความรู้ที่เรียนมา สรุปได้ว่า</p> <p>“ถ้าอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูป เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน”</p> <p>6. ครูชี้แนะว่าในกรณีที่ไม่ทราบขนาดของมุมทั้งสามคู่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูป อาจตรวจสอบความคล้ายของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองโดยพิจารณาว่าอัตราส่วนของ ความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปเป็นอัตราส่วน ที่เท่ากัน</p> <p>7. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกให้นักเรียนใช้ความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมคล้ายในการตรวจสอบ ความคล้ายกันของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ ดังนี้</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 1</b></p>	 <p>จากรูป รูปสามเหลี่ยม ABC คล้ายกับรูปสามเหลี่ยม DEF หรือไม่ จงอธิบาย</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอบก็ say ว่าคล้ายกัน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>วิธีทำ</p> <p>เนื่องจาก</p> $\frac{AB}{DE} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ $\frac{BC}{6} = \frac{2}{3}$ $\frac{EF}{9} = \frac{3}{3}$ $\frac{CA}{10} = \frac{2}{2}$ $\frac{FD}{15} = \frac{3}{3}$ <p>จะเห็นว่า อัตราส่วนของความยาวของด้านที่สมนัยกันเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน ดังนั้น <math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math></p> <p>ในระหว่างที่เขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>อัตราส่วนของด้านที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปเป็นเท่าไร</li> </ul> $\left[ \frac{AB}{DE} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \right]$ $\left[ \frac{BC}{6} = \frac{2}{3} \right]$ $\left[ \frac{EF}{9} = \frac{3}{3} \right]$ $\left[ \frac{CA}{10} = \frac{2}{2} \right]$ $\left[ \frac{FD}{15} = \frac{3}{3} \right]$ <p>ทั้งนี้ ครูควรเน้นย้ำให้นักเรียนจับคู่ด้านที่สมนัยกันให้ถูกต้อง โดยอาจพิจารณา จากด้านคู่ที่สั้นที่สุด ไปหาด้านคู่ที่ยาวที่สุด ไปทีละคู่ให้ถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>อัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองที่หาได้ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่ [เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน]</li> <li>จะสรุปว่ารูปสามเหลี่ยม ABC คล้ายกับรูปสามเหลี่ยม DEF ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [<math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math> เพราะอัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของ รูปสามเหลี่ยมทั้งสองเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน]</li> </ul>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอบค ก็ say ว่าคล้ายกัน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ตัวอย่างที่ 2</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>จากรูป รูปสามเหลี่ยม ABC คล้ายกับรูปสามเหลี่ยม DEF หรือไม่ จงอธิบายวิธีทำ</p> <p>เนื่องจาก <math>\frac{AB}{DE} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}</math>  <math>\frac{BC}{EF} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}</math>  <math>\frac{CA}{FD} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}</math></p> <p>จะเห็นว่า อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันไม่เท่ากันทั้งคู่ ดังนั้น <math>\triangle ABC</math> และ <math>\triangle DEF</math> ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</p> <p>ในระหว่างที่เขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• หากอัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปได้เท่าไร  <math display="block">\left[ \frac{AB}{DE} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \right.</math> <math display="block">\frac{BC}{EF} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}</math> <math display="block">\left. \frac{CA}{FD} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \right]</math> </li> </ul>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนไอเค ก็ say ว่าคล้ายกัน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>อัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองที่หาได้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่ [มีอัตราส่วนบางอัตราส่วนเป็นอัตราส่วนที่ไม่เท่ากัน]</li> <li>จะสรุปว่ารูปสามเหลี่ยม ABC คล้ายกับรูปสามเหลี่ยม DEF ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [<math>\Delta ABC</math> และ <math>\Delta DEF</math> ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน เพราะอัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองไม่เท่ากันทุกคู่]</li> </ul> <p>8. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : รั้อตราส่วนของด้าน...ก็รู้ว่าคล้ายกัน แล้วสุ่มให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดเพื่อเฉลยแบบฝึกหัด 4</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูสุบเงื่อนไขในการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันหรือไม่ เราอาจพิจารณาเพียงเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งจากสองเงื่อนไขต่อไปนี้เพียงเงื่อนไขเดียวก็เป็นการเพียงพอ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ หรือ</li> <li>อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</li> </ul>
<p><b>ชั่วโมงที่ 7</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูซักถามเพื่อทบทวนเงื่อนไขในการพิจารณาว่ารูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน และรูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันที่นักเรียนเรียนมาแล้ว</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอเค ก็ say ว่าคล้ายกัน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน และอธิบายให้นักเรียนทราบวิธีการทำกิจกรรมเกมโดมิโนความคล้าย เพื่อทบทวนเงื่อนไขที่ทำสรุปได้ว่า รูปหลายเหลี่ยมสองรูปเป็นรูปที่คล้ายกัน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ครูซักถามวิธีเล่นเกมโดมิโนโดยทั่วไปที่นักเรียนเคยทราบ และแนะนำการทำกิจกรรมเกมโดมิโนความคล้าย ที่จะให้นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับเงื่อนไขที่ทำให้รูปเรขาคณิตคล้ายกัน ซึ่งจะมามีวิธีการเล่นที่เหมือนกัน</li> <li>2) ครูแนะนำลักษณะของบัตรเกมโดมิโนความคล้ายว่า บัตรแต่ละใบจะมีอยู่ 2 ช่อง ในแต่ละช่อง อาจมีรูปหลายเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม หรือสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ</li> <li>3) ครูสุ่มแจกบัตรเกมโดมิโนให้นักเรียนกลุ่มละ 5 ใบ แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่ากลุ่มบัตรที่นักเรียนได้รับ มีรูปที่คล้ายกันหรือไม่หลังจากนั้นให้ครูเริ่มต้นเกมโดยการสุ่มบัตรโดมิโนจากบัตรกองกลางที่เหลือขึ้นมา 1 ใบแล้วปะไว้บนกระดาน</li> <li>4) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับฉลาก เพื่อจัดลำดับในการเล่น</li> <li>5) เมื่อถึงลำดับในการวางบัตร ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันพิจารณาบัตรเกมโดมิโนที่ได้รับว่ามีบัตรใบใดที่มีรูปหลายเหลี่ยมหรือรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกับรูปหลายเหลี่ยมหรือรูปสามเหลี่ยมของบัตรตั้งต้นหรือไม่</li> </ol>	

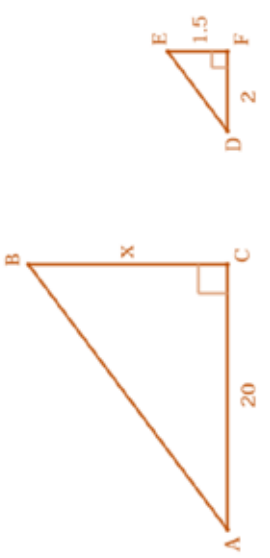


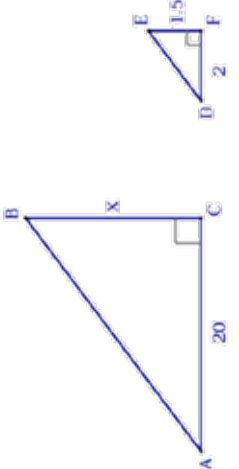
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b> <b>เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอบเค ก็ say ว่าคล้ายกัน</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ในกรณีที่มีบัตรที่สามารถวางต่อ ให้นักเรียนวางบัตรเกมโอบเคโมโน ต่อจากบัตรก่อนหน้า และอาจวางได้มากกว่าหนึ่งบัตร (สำหรับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับบัตรที่มีสัญลักษณ์พิเศษเปรียบเสมือนโน้มนัสที่สามารถใช้วางต่อกับบัตรใบใดก็ได้)</li> <li>• ในกรณีที่ไม่มีการวางต่อได้ ให้นักเรียนกลุ่มนั้นหยิบบัตรเพิ่มจากกองกลาง 1 ใบ แล้วพิจารณาว่า บัตรใบที่หยิบได้ คล้ายกับรูปหลายเหลี่ยมหรือรูปสามเหลี่ยมของบัตรตั้งต้นหรือไม่ ถ้าคล้ายให้วางบัตรต่อ ถ้าไม่คล้ายให้เก็บบัตรที่หยิบได้ไว้ และลิสท์ในการวางบัตรจะเป็นของกลุ่มในลำดับถัดไป</li> </ul> <p>6) กลุ่มที่สามารถวางบัตรได้หมดก่อน จะเป็นผู้ชนะ</p> <p>7) ในการวางบัตรทุกครั้ง แต่ละกลุ่มจะตั้งอธิบายเงื่อนไขที่ทำให้รูปหลายเหลี่ยมหรือรูปสามเหลี่ยมนั้นคล้ายกันแก่สมาชิกกลุ่มอื่น ๆ และสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ จะต้องช่วยกันตรวจสอบว่า กลุ่มของเพื่อนวางบัตรได้ถูกต้องหรือไม่</p> <p>3. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมเกมโอบเคโมโนความคล้ายแล้ว ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมนี้ ใช้เวลาทำกิจกรรม 30 นาที โดยในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยสังเกตการอธิบายเงื่อนไขด้วยวาจา การเป็นสมาชิกของทีมที่ได้รับฟังการอธิบายของเพื่อนในกลุ่ม ภาวะผู้นำ พร้อมจดบันทึกจุดเด่น จุดที่ต้องพัฒนา รวมทั้งแนะนำแนวคิดในการพิจารณาเงื่อนไขในกรณีที่เราเห็นว่านักเรียนไม่สามารถพิจารณาสรุปที่คล้ายกันได้ถูกต้อง</p>
--	---

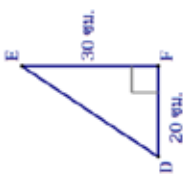
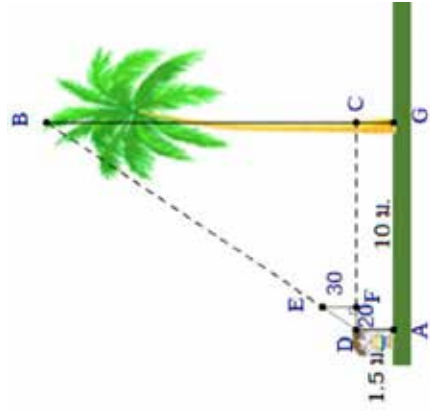
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 3.3 อัตราส่วนโอบค ก็ say ว่าคล้ายกัน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>4. ขณะทำกิจกรรมทำกิจกรรม ครูคอยให้คำแนะนำความถูกต้องของการตอบ 5. ครูสรุปผลการทำกิจกรรมเกมโอบคให้มีโน้ตคล้าย และให้คำชมเชยกลุ่มที่ร่วมมือกัน เรียนรู้ผ่านกิจกรรมนี้ได้ในระดับดี ซึ่งครูอาจพิจารณาจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การตอบตรรกะเกมโอบคไม่ได้ถูกต้อง</li> <li>• ทำกิจกรรมเสร็จในเวลาที่กำหนด</li> <li>• อธิบายเงื่อนไขในการพิจารณาที่คล้ายกันได้ถูกต้อง</li> </ul> <p>เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้ครูบันทึกภาพเพื่อสร้างความภาคภูมิใจ ร่วมกัน</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>6. ครูสรุปเงื่อนไขในการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันหรือไม่ เราอาจพิจารณาเพียงเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งจากสองเงื่อนไขต่อไปนี้ เพียงเงื่อนไขเดียวก็เป็นการเพียงพอ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ หรือ</li> <li>• อัตราส่วนของความยาวของด้านที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</li> </ul> <p>แต่ถ้าเป็นกรณีของรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกัน จะต้องพิจารณาให้ครบ ทั้งสองเงื่อนไข</p>	

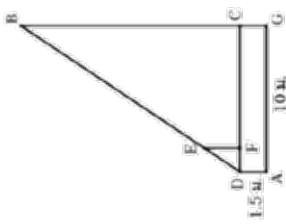
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p><b>สาระการเรียนรู้</b> การนำความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันไปใช้ในการหาความสูงหรือความกว้างของสิ่งต่าง ๆ จากสถานการณ์จำลองหรือสถานการณ์ในชีวิตจริง</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ความรู้เรื่องความคล้ายกันในการให้เหตุผลและแก้โจทย์ปัญหาได้</li> <li>2. เขียน หรืออธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เรื่องความคล้าย</li> </ol>	<p><b>ชั่วโมงที่ 8</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการประมาณหาความสูงของสิ่งรอบตัว เช่น การหาความสูงของเสาไฟฟ้า เมื่อนักเรียนอยากจะทราบว่ารอบรรทุกสามารถสูงได้มากที่สุดเท่าไร ที่จะขับผ่านสายไฟที่เชื่อมระหว่างเสาไฟฟ้าโดยไม่เกิดอุบัติเหตุหรือถ้าต้องการหาความสูงของอาคารเรียน เสาธง หรือ ความกว้างของแม่น้ำ ถ้าคลองจะทำได้อย่างไร</li> <li>2. ครูแนะนำว่า วันนี้เราจะใช้ความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันมาช่วยในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับหาความสูงหรือความกว้างของสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้</li> </ol> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาความสูงของต้นไม้ โดยใช้ความรู้เรื่องความคล้าย (โจทย์ข้อนี้ครูควรเน้นให้นักเรียนระดมระดมวิธีแก้การเปลี่ยนแปลง) ดังนี้</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>สถานการณ์ปัญหา</b></p> <p>กんとและเกมไปเที่ยวสวนมะพร้าวของพัฒนา เขาทั้งคู่สังเกตเห็นต้นมะพร้าวต้นหนึ่งอยู่ใกล้บริเวณบ้านพักซึ่งอยู่ห่างออกไป 18 เมตร กんとและเกมเกิดข้อสงสัยว่า หากต้นมะพร้าวต้นนี้เกิดโค่นล้มลงมาจะทับบ้านพักหรือไม่ จึงต้องการประมาณความสูงของต้นไม้ กんとและเกมจึงคิดวิธีการในการแก้ปัญหา ดังนี้</p>	<p><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> <b>เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p><b>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b> <b>ชั่วโมงที่ 8</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบบฝึกหัด 5 : สูงและกว้างหาได้ด้วยความคล้ายที่เรียน</li> </ol> <p><b>ชั่วโมงที่ 9</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์กิจกรรมเล็ง เล็ง <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มีความยาวของด้านประกอบมุมฉากขนาดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>o 20 ซม. 20 ซม.</li> <li>o 20 ซม. 25 ซม.</li> <li>o 30 ซม. 30 ซม.</li> <li>o 35 ซม. 23 ซม.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>
---	---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>o 35 ชม. 30 ชม. (หรืออาจปรับเป็น ขนาดอื่น ๆ ได้ ตามความ เหมาะสม)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Face Sheild</li> <li>• หลอดขนาดใหญ่</li> <li>• ตลับเมตร</li> <li>• ใบกิจกรรม 1 : เส้น เส้น เส้น</li> </ul> <p>2. บัตรภาพแสดงการยืน ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ใน การหาความสูงของเสา ธงของนักเรียน</p>
<p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เรื่องความคล้าย</li> <li>2. เชื่อมโยงความรู้เรื่องความคล้าย ไปใช้กับสถานการณ์ในชีวิตจริง</li> <li>3. สื่อสาร และสื่อความหมาย เพื่ออธิบายแนวคิด ด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</li> <li>4. ให้เหตุผลให้เหตุผลประกอบแนวคิด ในการหาค่าตอบของปัญหา ทางคณิตศาสตร์</li> </ol>	<p><b>วิธีการแก้ปัญหาของกันต์</b></p> <p>กันต์สังเกตเห็นว่า ในเช้าวันหนึ่งเงาของต้นมะพร้าวต้นนี้ทอดยาว 20 เมตร และ ในเวลาขณะเดียวกันนั้นเงาของตัวเองพัฒนาได้ยาว 2 เมตร และพัฒนาสูง 150 เซนติเมตร เขาจึงใช้ข้อมูลดังกล่าวและความรู้ในเรื่องความคล้าย เพื่อหาความสูง โดยประมาณของต้นมะพร้าว</p> <p>ครูสนทนาเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหของกันต์พร้อมเขียนภาพประกอบ ดังนี้</p>
<p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และ กระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</li> <li>2. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</li> </ol>	<p><b>ชั่วโมงที่ 10</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บัตรโจทย์ปัญหาความคล้าย</li> </ol>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> <b>เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b>		<b>เวลา 3 ชั่วโมง</b> <b>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</b>
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์</b> <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</b>	<p>3. นักเรียนมีเหตุผล ในการสนับสนุน หรือ โต้แย้ง แนวคิดได้อย่าง สมเหตุสมผล</p> <p>4. นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยเลือก ความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ มาใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5. นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการแก้ปัญหาหรือตัดสินใจ โดยใช้ความรู้และข้อมูลที่เชื่อถือได้</p> <p>6. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้</p>	<p>จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาของกันเอง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จากข้อมูล กั้นที่จะเขียนแผนภาพได้อย่างไร</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>โดยครูอาจอธิบายเพิ่มเติมว่าเนื่องจากดวงอาทิตย์อยู่ห่างจากโลกมากจึงถือว่าแนวของแสงที่ส่องมาทำให้เกิดเงาเป็นเส้นตรงที่ขนานกัน ทำให้ <math>\overline{AB}</math> ขนานกับ <math>\overline{DE}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จากแผนภาพนี้เรานึกได้ว่า <math>\triangle ABC</math> คล้ายกับ <math>\triangle DEF</math> หรือไม่ เพราะเหตุใด <b>[คล้ายกัน เพราะมีมุมเท่ากัน 3 คู่ ได้แก่ <math>\hat{C} = \hat{F} = 90^\circ</math>, <math>\hat{A} = \hat{D}</math> และ <math>\hat{B} = \hat{E}</math>]</b></li> <li>เราจะหาความสูงของต้นมะพร้าวได้จากความยาวด้านคู่ที่สมนัยกันคู่ใด <b>[<math>\overline{BC}</math> สมนัยกับ <math>\overline{EF}</math> และ <math>\overline{AC}</math> สมนัยกับ <math>\overline{DF}</math> ทำให้ได้ว่า <math>\frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}</math>]</b></li> </ul>
		<p><b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>แบบฝึกหัด 5 : สูงและกว้างหาได้ด้วย ความคล้ายที่เรียน</li> <li>ใบกิจกรรม 1 : เล็ง เล็ง เล็ง</li> </ol> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจแบบฝึกหัด 5 โดยตอบได้ถูกต้องทั้งหมด</li> <li>ตรวจใบกิจกรรม 1 ตอนที่ 2 โดยแสดงแนวคิดและหาคำตอบได้ถูกต้อง</li> </ol>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุม และกำกับตนเองในการใช้ความรู้ เรื่องความคล้ายมาแก้ปัญหา</li> <li>2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการ เขียนหรือพูด เพื่อแสดงแนวคิด เกี่ยวกับ การแก้ปัญหา โดยใช้ ความรู้เรื่องความคล้าย และใช้ ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</li> <li>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดย ร่วมกันทำกิจกรรมเล็ง เล็ง เล็ง และกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยมี การวางแผน แบ่งหน้าที่ คิดหาคำตอบ และตัดสินใจร่วมกัน ตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>4. การคิดขั้นสูง โดยคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อวิเคราะห์ และแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้เรื่องความคล้าย</li> </ol>	<p><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b></p> <p>เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง</p> <p>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนแสดงวิธีหาค่าของความสูงของต้นไม้ตามวิธีการ แก้ปัญหาของกันต์ ดังนี้</li> </ol> <p><b>วิธีทำ</b> จากข้อมูลในโจทย์ เขียนแผนภาพได้ดังนี้</p>  <p>ให้ ต้นมะพร้าวสูงเท่ากับ <math>BC = x</math> เมตร</p> <p><math>AC</math> แทนความยาวของเงามะพร้าว เท่ากับ 20 เมตร</p> <p><math>EF</math> แทนความสูงของพี้น้ำ เท่ากับ 150 เซนติเมตร หรือ 1.5 เมตร</p> <p><math>DF</math> แทนความยาวของเงาของพี้น้ำ เท่ากับ 2 เมตร</p> <p>เนื่องจาก <math>\hat{C} = \hat{F} = 90^\circ</math>, <math>\hat{A} = \hat{D}</math> และ <math>\hat{B} = \hat{E}</math></p> <p>ดังนั้น <math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math></p> <p>จะได้</p> $\frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$ $\frac{x}{1.5} = \frac{20}{2}$ $2x = 30$ $x = 15$ <p>ดังนั้น ต้นมะพร้าวสูง 15 เมตร</p>		

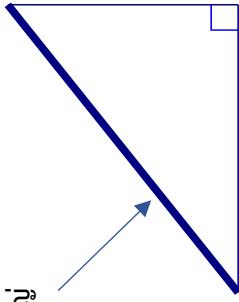
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>แสดงว่า ต้นมะพร้าวต้นนี้จะล้มลงที่บ้านพัก แต่กันตึกควรแนะนำให้พัฒนา ระมัดระวังอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ขณะทำงานบริเวณบ้านใกล้ต้นมะพร้าวต้นนี้</p> <p>5. ครูให้นักเรียนพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาของเกม ดังนี้</p> <p><b>วิธีการแก้ปัญหาของเกม</b></p> <p>เกมต้องการประมาณหาความสูงของต้นมะพร้าว โดยการสร้างอุปกรณ์ที่เป็น กระดาษแข็งเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF ที่มีขนาดดังรูป</p>  <p>จากนั้นเกมได้นำกระดาษแข็ง ดังกล่าวไปยืนเล็งที่ปลายต้นมะพร้าว ถ้าความสูงจากเท้าถึงตาของเกมวัดได้ 1.5 เมตร และจุดที่ยืนเล็งดูปลาย ต้นมะพร้าวห่างจากโคนต้นมะพร้าว 10 เมตร เกมจึงนำข้อมูลเหล่านี้ ไปประมาณหาความสูงของต้นมะพร้าว</p> 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>สำหรับการอธิบายวิธีการแก้ปัญหาของเกม ครูควรตัดกระดาษแข็งจริง ๆ มาประกอบการอธิบาย และสอนวิธีการเล่น เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพมากยิ่งขึ้น</p> <p>จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาของเกม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เกมจะหาความสูงของต้นมะพร้าวได้อย่างไร [ความสูงของต้นมะพร้าว BG หาได้จาก <math>BC + CG</math>]</li> <li>• จะหา CG ได้อย่างไร [CG เท่ากับความสูงจากเท้าถึงตาของก้นต DA ซึ่งวัดได้ 1.5 เมตร]</li> <li>• จะหา BC ได้อย่างไร [หา BC ได้จากอัตราส่วนของความยาวของด้านที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยม BCD ที่คล้ายกับรูปสามเหลี่ยม EFD คือ <math>\frac{BC}{EF} = \frac{DC}{DF}</math>]</li> </ul> <p>6. ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนแสดงวิธีหาค่าของความสูงของต้นมะพร้าว ตามวิธีการแก้ปัญหาของก้นต ดังนี้</p> <p>วิธีทำ จากข้อมูลในโจทย์ เขียนแผนภาพได้ดังนี้</p>	

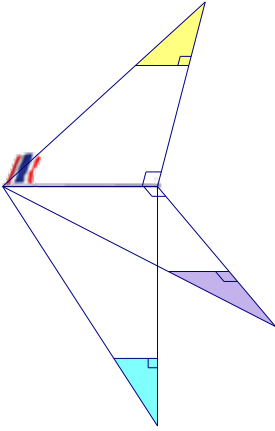


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ให้ BG แทน ความสูงของต้นมะพร้าว AG แทน ระยะจุดที่ยืนถึงดูปลายต้นมะพร้าวห่างจากโคนต้นมะพร้าว เท่ากับ 10 เมตร AD แทน ความสูงจากเท้าถึงตาของเกม เท่ากับ 1.5 เมตร</p> <p>เนื่องจาก <math>\triangle ABCD \sim \triangle EFD</math></p> <p>จะได้ <math>\frac{BC}{EF} = \frac{DC}{DF}</math>  <math>\frac{BC}{10} = \frac{0.2}{10}</math>  <math>0.2 \times BC = 10 \times 0.2</math>  <math>0.2 \times BC = 3</math>  <math>BC = 15</math></p> <p>จะได้ <math>BG = BC + CG = 15 + 1.5 = 16.5</math>  ดังนั้น ต้นมะพร้าวสูงประมาณ 16.5 เมตร</p> <p>7. ครูสรุปแนวคิดในการใช้ความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการหาความสูง ของต้นไม้ตามวิธีการแก้ปัญหาของกันและเกม ครูควรให้นักเรียนร่วมกันแสดง ความคิดเห็นว่าความสูงของต้นมะพร้าวที่หาได้จากวิธีการแก้ปัญหาของกัน และเกมนั้นไม่เท่ากัน เนื่องจากสาเหตุใดได้บ้าง ซึ่งนักเรียนอาจอภิปรายว่าเกิดจาก ความคลาดเคลื่อนของการวัด การเล็ง รวมทั้งการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล็ง</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>8. ครูเน้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของแนวคิดที่แตกต่างกัน ทั้งในการแก้ปัญหา และวิธีการหาความสูงของต้นไม้โดยใช้เงาและใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้น</p> <p>9. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน และในแต่ละกลุ่มให้จับคู่กันทำแบบฝึกหัด 5 : สูงและกว้างหาได้ด้วยความคล้ายที่เรียน โดยนักเรียนคู่ที่ 1 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ การหาความสูง และนักเรียนคู่ที่ 2 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาความกว้าง ของคลองเลียบบน เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ให้ช่วยกันอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างคู่ภายในกลุ่ม</p> <p>10. ครูเฉลยแบบฝึกหัด 5 พร้อมกับให้คำแนะนำนักเรียนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>11. ครูสรุปแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อเริ่มต้นจะตั้งคำถามเข้าใจปัญหาว่า โจทย์ถามหาอะไร มีข้อมูลอะไรมาให้บ้าง และจากข้อมูลโจทย์กำหนดให้ในบางครั้ง การวาดเป็นแผนภาพอาจทำให้ช่วยให้มองเห็นภาพและสามารถแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น</p> <p><b>หมายเหตุ</b> ให้ครูเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับความสูงของเสาธงของโรงเรียน และเขียนข้อมูลใส่ ของไว้ล่วงหน้า เพื่อใช้ทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ 9</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั่วโมงที่ 9 ชั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูแนะนำการทำกิจกรรม เล็ง เล็ง เล็ง ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการหาความสูงของต้นไม้ที่วัดตามสถานีการแก้ปัญหาของกรมที่ดินนักเรียนได้เรียนมาในชั่วโมงที่ 8</li> </ol> <p><b>ชั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ครูนำเสนอกิจกรรมเล็ง เล็ง เล็ง โดยตั้งคำถามว่า ถ้าเชือกที่ใช้คล้องขาติขาด จะต้องซื้อเชือกใหม่ยาวเท่าไร เพื่อนำไปสู่การหาความสูงของเสาชิงเรียน ซึ่งครูทราบความสูงของเสาชิงที่อยู่ในขณะนี้</li> <li>3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน</li> <li>4. ครูเตรียมกระดาษแข็งที่ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมซึ่งมีรูปแบบและขนาดต่าง ๆ กัน มาให้นักเรียนกลุ่มละ 1 รูป พร้อมกับหลอดขนาดกว้าง สำหรับใช้ในการสวมไว้ที่ด้านตรงข้ามมุมฉากของกระดาษซึ่งรูปสามเหลี่ยมเพื่อใช้ในการเล็ง ดังรูป</li> </ol> <p style="text-align: center;">หลอดขนาดใหญ่</p> 	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
--	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไปนั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>5. ครูตั้งข้อกำหนดว่า นักเรียนที่ได้รับหน้าที่ในการเล็ง จะต้องสวม Face Shield (ที่สวมป้องกันใบหน้า) เท่านั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อดวงตาระหว่างการทำกิจกรรม หากกลุ่มใดไม่ปฏิบัติตามจะถือว่าผิดกติกาและโดนตัดคะแนน</p> <p>6. ครูให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนในการออกไปทำกิจกรรมนอกห้องเรียน และเขียนสรุปเป็นขั้นตอนลงในใบกิจกรรม 1 : เล็ง เล็ง เล็ง ตอนที่ 1 ส่งครู</p> <p>7. ครูให้นักเรียนออกไปทำกิจกรรมกลุ่มการหาความสูงของเสาธงของโรงเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มวัดความสูงของเสาธงในตำแหน่งที่ต่าง ๆ กัน</p> <p>8. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่า เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลระยะห่างจากจุดที่ยืนถึงยอดของเสาธง ความสูงจากพื้นถึงระดับสายตาของผู้เล็ง และความยาวของด้านของอุปกรณ์ในการสำรวจ แล้วให้นักเรียนคำนวณหาความสูงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน โดยทำลงในใบกิจกรรม ตอนที่ 2</p> <p>9. ครูให้นักเรียนกลับมานำเสนอผลการทำกิจกรรมการหาความสูงของเสาธงในห้องเรียน หากสถานที่เหมาะสม ครูอาจใช้บริเวณนี้ในการสรุปกิจกรรมได้เลย</p> <p>10. ครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอจุดเด่น และจุดที่ควรปรับปรุงในการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน กระบวนการกลุ่ม การระดมความคิดเห็นในการแก้ปัญหา รวมทั้งการปรับปรุงวิธีทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น</p> <p>11. ครูเปิดช่องเฉลยที่ได้เตรียมไว้ว่า ความสูงจริงของเสาธงเป็นเท่าใด และร่วมกับอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ค่าความสูงที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำได้มีความคลาดเคลื่อน ซึ่งอาจจะเกิดได้จากหลายสาเหตุดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>● ความคลาดเคลื่อนจากการวัด ● ความแม่นยำในการเล็งอุปกรณ์ ● การคำนวณ ● ระยะที่วัดอาจจะไม่ถูกต้อง ● การเปลี่ยนหน่วยเพื่อใช้ในการคำนวณ</p> <p>ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการปรับปรุงวิธีการเพื่อให้ความสูงที่ได้ใกล้เคียงกับความสูงจริงที่สุด และอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการซื้อความยาวเท่าไร</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>12. ครูวาดภาพหรือใช้สื่อประกอบการอธิบาย เพื่อแสดงภาพรวมของการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม เกี่ยวกับการบินที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในการหาความสูงของเสาธงของนักเรียนแต่ละกลุ่ม</p>	 <p>จากนั้นครูอธิบายแนวคิดหลักในการแก้ปัญหาของทุกกลุ่ม และสรุปให้นักเรียนเห็นถึงการรู้เรื่องความคล้ายในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ชั่วโมงที่ 10 ผู้นำ</p> <p>1. ครูทบทวนกับนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาลักษณะคล้าย และรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• โจทย์ปัญหาที่ให้หาขนาดของมุมที่เหลือโดยพิจารณาจากมุมคู่ที่สมนัยกัน และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยง เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ผลรวมของขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมเท่ากับ <math>180^{\circ}</math></li> <li>○ ผลรวมของขนาดของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมเท่ากับ <math>360^{\circ}</math></li> <li>○ มุมตรงข้ามที่เกิดจากเส้นตรงสองเส้นตัดกันมีขนาดเท่ากัน</li> <li>○ การแก้สมการตัวแปรเดียว</li> </ul> </li> <li>• โจทย์ปัญหาที่ให้หาด้านที่เหลือโดยพิจารณาจากด้านคู่ที่สมนัยกัน และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยง เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>○ อัตราส่วนที่เท่ากัน</li> <li>○ การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว</li> </ul> </li> <li>• โจทย์ปัญหาที่ให้พิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมคล้ายกันหรือไม่ โดยพิจารณาจาก <ul style="list-style-type: none"> <li>○ มุมคู่ที่สมนัยกันเท่ากันทุกคู่ หรือ</li> <li>○ อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันจะเท่ากัน</li> </ul> </li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อแก้โจทย์ปัญหาความคล้าย</li> <li>ครูติดตามโจทย์ปัญหาความคล้ายจำนวน 12 ข้อบนกระดาน (ติดแบบคว่ำหน้า เพื่อให้นักเรียนเห็นโจทย์แต่ละข้อ) โดยแบ่งเป็น <ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อง่าย 4 ข้อ (คะแนนข้อละ 2 คะแนน)</li> <li>ข้อปานกลาง 4 ข้อ (คะแนนข้อละ 3 คะแนน)</li> <li>ข้อยาก 4 ข้อ (คะแนนข้อละ 4 คะแนน)</li> </ul> </li> <li>ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนโจทย์ที่แต่ละกลุ่มจะเล่นเอง หรือจะเลือกให้เพื่อนกลุ่มอื่นเป็นผู้เล่นในรอบนั้น ๆ ก็ได้ <ul style="list-style-type: none"> <li>ในกรณีที่เลือกเล่นเอง ให้เลือกต่อว่าจะเลือกระดับของโจทย์เป็นข้อง่าย ข้อปานกลาง หรือ ข้อยาก แล้วสุ่มเลือกโจทย์ในระดับนั้น ๆ</li> <li>ในกรณีที่เลือกให้เพื่อนกลุ่มอื่นเป็นผู้เล่น ให้เลือกกว่าจะให้กลุ่มใดเล่น ความยากที่ระดับเท่าใด และสุ่มเลือกโจทย์ข้อใดให้เพื่อน</li> </ul> </li> <li>เมื่อเลือกโจทย์ได้แล้ว ให้ครูเป็นผู้จับเวลา โจทย์ละ 3 นาที <ul style="list-style-type: none"> <li>หากนักเรียนในกลุ่มดังกล่าวหาคำตอบได้แล้ว ให้ออกมาอธิบายคำตอบ ดังกล่าวหน้าชั้นเรียน และให้เพื่อนกลุ่มอื่น ๆ ช่วยกันตรวจสอบคำตอบ หากตอบได้ถูกต้อง กลุ่มนั้นจะได้คะแนนตามระดับของโจทย์ที่ได้เลือกไว้</li> </ul> </li> </ol>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• หากหมดเวลาแล้ว นักเรียนในกลุ่มดังกล่าว ยังไม่สามารถหาคำตอบได้ จะได้รับคำแนะนำที่ปรึกษาและแนะนำตามระดับของโจทย์ที่ได้เลือกไว้ และนอกจากนี้เพื่อนกลุ่มอื่นจะมีสิทธิ์แย่งตอบ โดยครูเลือกให้นักเรียน กลุ่มที่ยกมือเร็วที่สุดเป็นผู้ตอบต่อ</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. ในการทำกิจกรรม แลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อแก้โจทย์ปัญหาความคล้าย ครูควรเน้นการแนะนำช่วยเหลือและอธิบายกันภายในกลุ่ม ทั้งนี้ครูควรเดินดูการทำกิจกรรมภายในกลุ่มและบันทึกข้อสังเกตที่ได้ โดยเฉพาะโจทย์ข้อที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ</li> <li>7. ครูสุ่มนักเรียนให้อธิบายแนวคิดเพิ่มเติมโจทย์ข้อยากที่ครูสังเกตเห็นว่ามีนักเรียนบางกลุ่มไม่สามารถแก้ปัญหาได้หน้าชั้นเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่าง</li> <li>8. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนนับคะแนนของกลุ่มของตนเองที่ได้รับ</li> <li>9. ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ครูปรับจำนวนข้อที่กำหนดครูอาจมอบหมายให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมนอกเวลาเรียน</li> <li>10. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามโจทย์ที่ยังไม่เข้าใจจากการเรียนที่ผ่านมา</li> </ol>	



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คล้ายนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 3.4 “คล้าย” ที่เรียนไป นั้นใช้ได้จริง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>11. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่สำคัญที่ได้เรียนรู้ในเรื่องความคล้าย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• รูปเรขาคณิตสองรูปเป็นรูปที่คล้ายกัน เมื่อรูปเรขาคณิตทั้งสองมีรูปร่างเหมือนกัน</li> <li>• สัญลักษณ์ที่ใช้แทนรูปเรขาคณิต A คล้ายกับ รูปเรขาคณิต B จะเขียนว่า รูปเรขาคณิต A ~ รูปเรขาคณิต B โดยอ่านสัญลักษณ์ดังกล่าวว่า รูปเรขาคณิต A คล้ายกับรูปเรขาคณิต B</li> <li>• รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปหลายเหลี่ยมสองรูปนั้นมี       <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และ</li> <li>2) อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</li> </ol> </li> <li>• การเขียนสัญลักษณ์แสดงรูปหลายเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน จะต้องเขียนจุดยอดที่สมนัยกันให้อยู่ในลำดับเดียวกัน</li> <li>• รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่</li> <li>• ถ้าอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ของรูปสามเหลี่ยมเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</li> <li>• การนำความรู้เรื่องความคล้ายไปใช้ในการแก้ปัญหา</li> </ul>			

**แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : คล้ายนี้มีประโยชน์**

เวลาสอบ 40 นาที

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

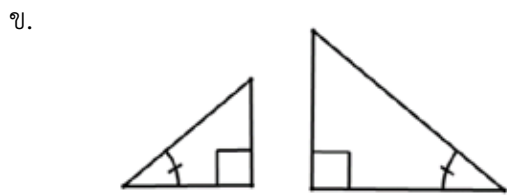
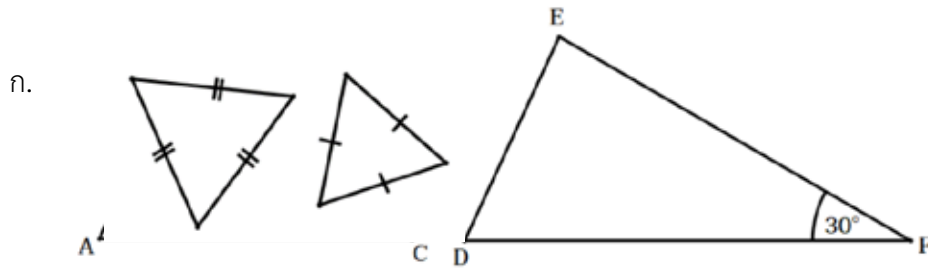
ชื่อ – สกุล ..... ชั้น ม. .... ห้อง ..... เลขที่ .....

**คำชี้แจง**    แบบทดสอบฉบับนี้ มีทั้งหมด 12 ข้อ แบ่งเป็น 2 ตอน

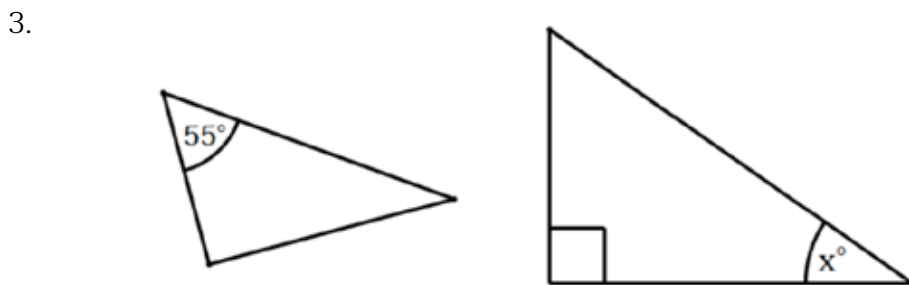
**ตอนที่ 1**    ข้อสอบแบบเลือกตอบ มี 8 ข้อ

ให้นักเรียน  ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้อง

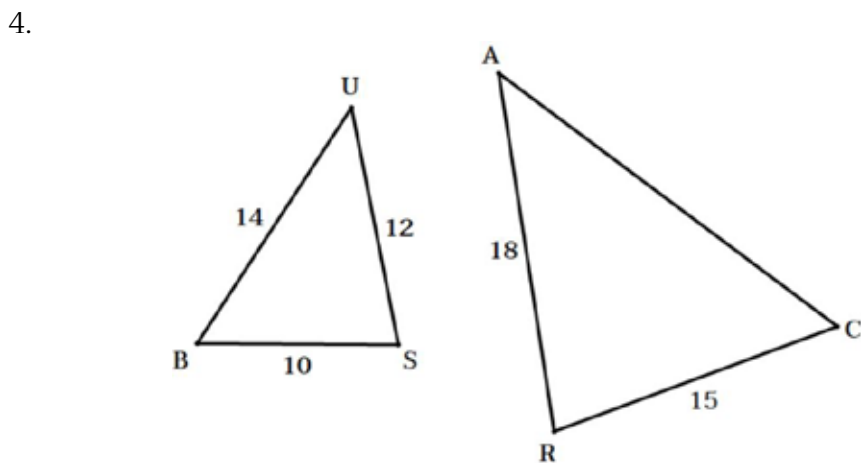
1. รูปสามเหลี่ยมในข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน (1 คะแนน)



2. จากรูป  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  ถ้า  $\hat{A}BC = 85^\circ$  และ  $\hat{D}FE = 30^\circ$  จงหาขนาดของ  $\hat{B}AC$  (1 คะแนน)
- ก.  $55^\circ$   
 ข.  $60^\circ$   
 ค.  $65^\circ$   
 ง.  $70^\circ$

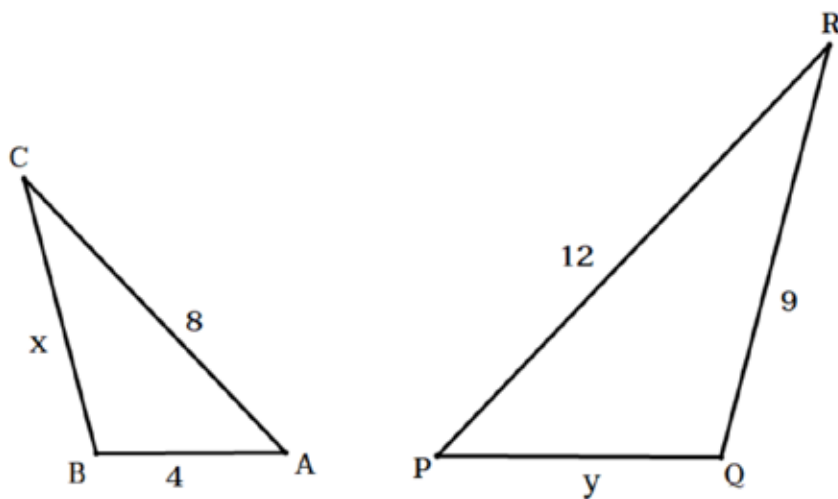


- จากรูป รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน จงหาค่า  $x$  (1 คะแนน)
- ก. 25  
 ข. 35  
 ค. 45  
 ง. ข้อมูลที่กำหนดให้ไม่เพียงพอที่จะหาค่าของ  $x$  ได้



- จากรูป  $\triangle BUS$  คล้ายกับ  $\triangle CAR$  จงหาความยาวของ  $\overline{CA}$  (1 คะแนน)
- ก. 18 หน่วย  
 ข. 20 หน่วย  
 ค. 21 หน่วย  
 ง. 24 หน่วย

5.



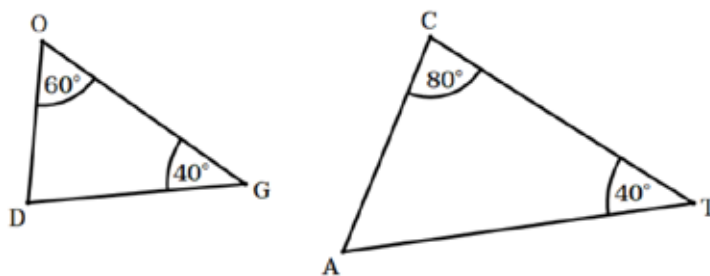
จากรูป  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  จงหาค่าของ  $x + y$

(2 คะแนน)

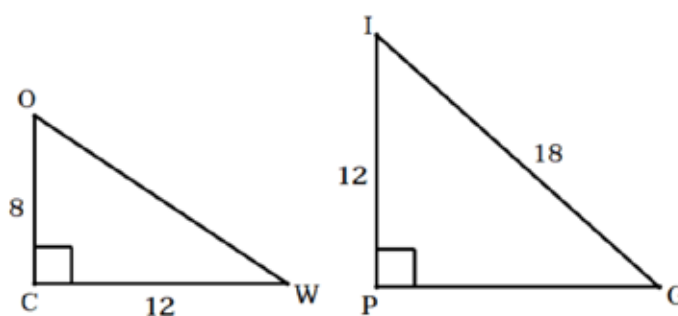
- ก. 10
- ข. 12
- ค. 14
- ง. 16

6. จงพิจารณารูปสามเหลี่ยมแต่ละคู่ต่อไปนี้

รูปสามเหลี่ยมคู่ที่ 1



รูปสามเหลี่ยมคู่ที่ 2

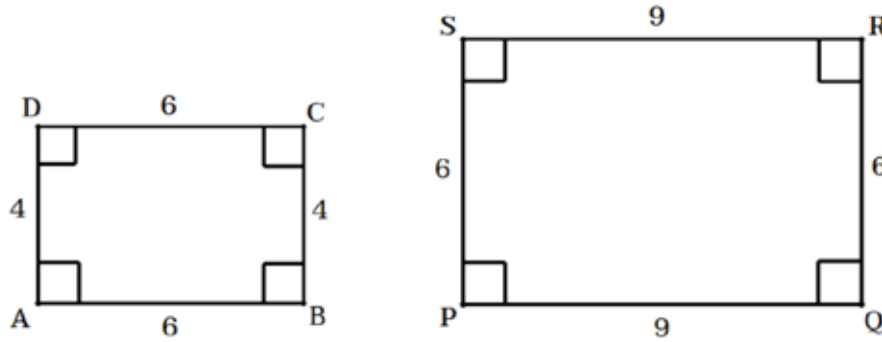


ข้อใดกล่าวถูกต้อง

(2 คะแนน)

- ก.  $\Delta DOG$  คล้ายกับ  $\Delta CAT$  และ  $\Delta COW$  คล้ายกับ  $\Delta PIG$
- ข.  $\Delta DOG$  คล้ายกับ  $\Delta CAT$  แต่  $\Delta COW$  ไม่คล้ายกับ  $\Delta PIG$
- ค.  $\Delta DOG$  ไม่คล้ายกับ  $\Delta CAT$  แต่  $\Delta COW$  คล้ายกับ  $\Delta PIG$
- ง.  $\Delta DOG$  ไม่คล้ายกับ  $\Delta CAT$  และ  $\Delta COW$  ไม่คล้ายกับ  $\Delta PIG$

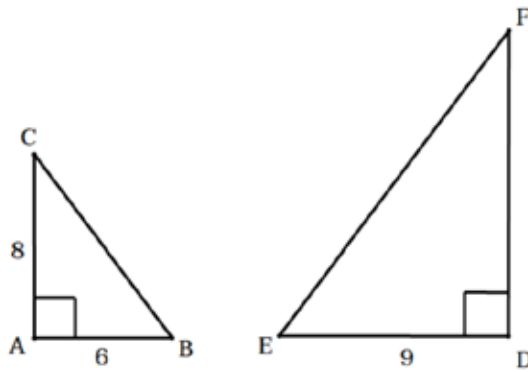
7.



จากรูป  $\square ABCD \sim \square PQRS$  เพราะเงื่อนไขในข้อใด (2 คะแนน)

- ก. รูปสี่เหลี่ยมทั้งสองมีมุมทุกมุมเท่ากัน
- ข. รูปสี่เหลี่ยมทั้งสองเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ค. รูปสี่เหลี่ยมทั้งสองมีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก
- ง. รูปสี่เหลี่ยมทั้งสองมีมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

8.

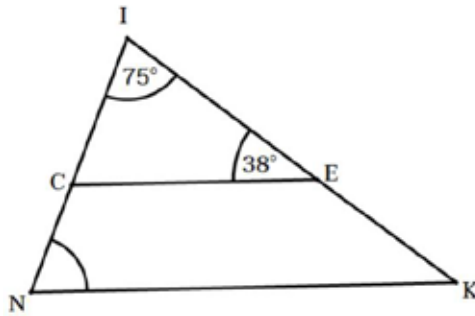


จากรูป ถ้ารูปสามเหลี่ยม  $ABC$  คล้ายกับรูปสามเหลี่ยม  $DEF$  แล้ว ความยาวของ  $\overline{EF}$  เป็นเท่าใด (2 คะแนน)

- ก. 10
- ข. 12
- ค. 15
- ง. ข้อมูลที่กำหนดให้ไม่เพียงพอที่จะหาความยาวของ  $\overline{EF}$  ได้

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบเติมคำ มี 4 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน  
ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

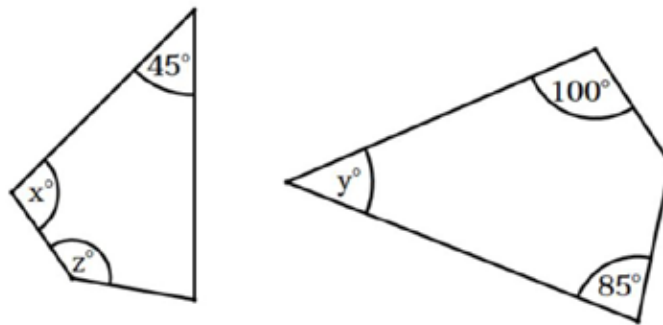
1.



จากรูป  $\triangle ICE \sim \triangle INK$  จงหาขนาดของ  $\angle INK$

ตอบ .....

2.



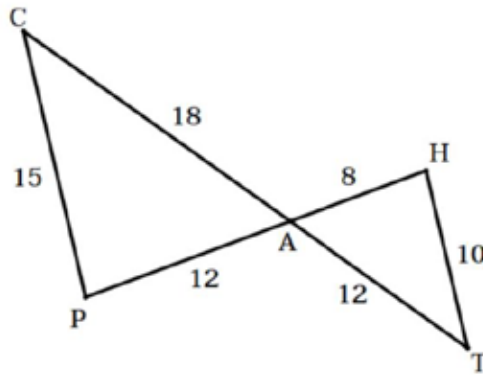
จากรูป รูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกัน จงหาค่า  $x$ ,  $y$  และ  $z$

ตอบ .....

.....

.....

3.



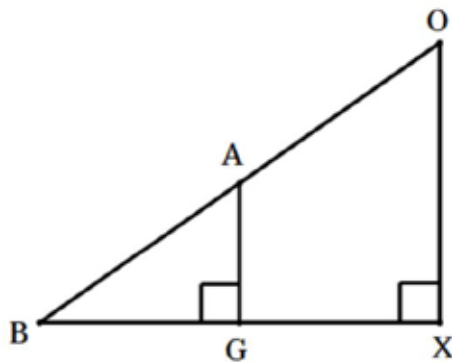
จากรูป รูปสามเหลี่ยม CAP คล้ายกับรูปสามเหลี่ยม TAH หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ .....

.....

.....

4.



วิหวัธสังเกตุเห็นเงาของเสาธง  $\overline{OX}$  และเสาไฟ  $\overline{AG}$  ทอดลงมาบนพื้นราบ โดยจุดปลายของเงาของเสาธง และเสาไฟอยู่ ณ ตำแหน่งจุด B เดียวกัน

ถ้าวิหวัธวัดระยะต่าง ๆ ได้ดังนี้ BG เท่ากับ 10 เมตร GX เท่ากับ 10 เมตร และเขาทราบว่ ความสูงของเสาไฟ คือ AG เท่ากับ 7 เมตร จงหาความสูงของเสาธง

ตอบ .....

.....

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : คล้ายนี้มีประโยชน์

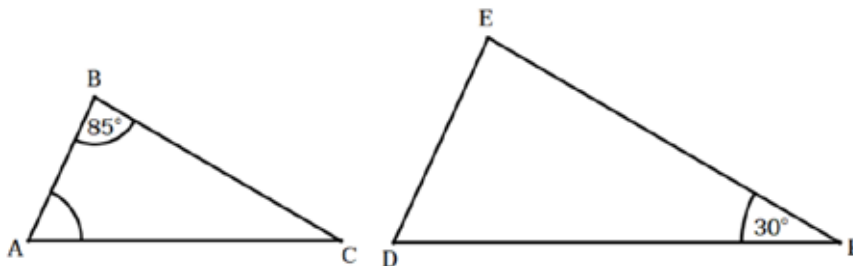
ตอนที่ 1

1. ข้อ ง

**แนวคิด** รูปสามเหลี่ยมในข้อ ง เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วสองรูปที่มีฐานยาวเท่ากัน แต่ด้านประกอบมุมยอดยาวไม่เท่ากัน แสดงว่า อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันไม่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันทุกคู่ ดังนั้น รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

2. ข้อ ค

**แนวคิด**



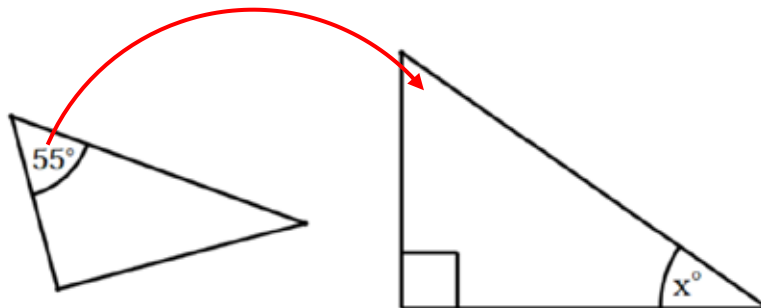
เนื่องจาก  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$

จะได้  $\widehat{ACB} = \widehat{DFE} = 30^\circ$

ดังนั้น  $\widehat{BAC} = 180 - (85 + 30) = 65^\circ$

3. ข้อ ข

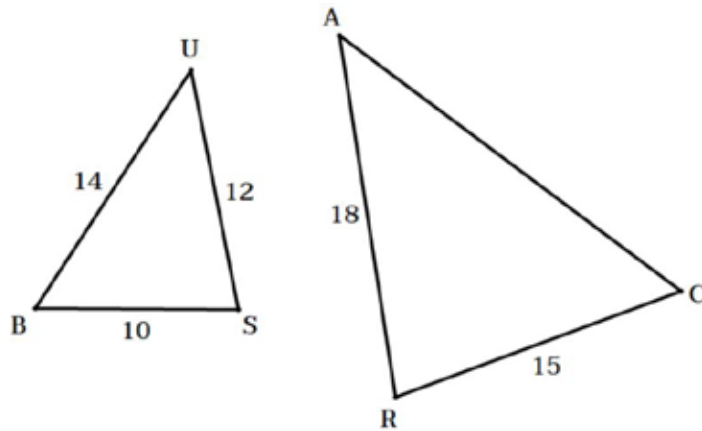
**แนวคิด**



จับคู่มุมคู่ที่สมนัยกัน แล้วหาค่า  $x = 180 - (90 + 55) = 35^\circ$



4. ข้อ ค  
แนวคิด



เนื่องจาก  $\Delta BUS$  คล้ายกับ  $\Delta CAR$

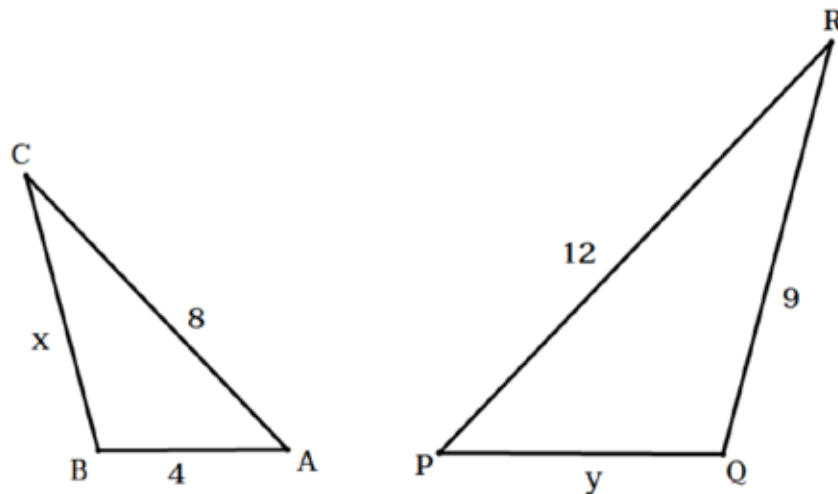
$$\text{จะได้ } \frac{CA}{BU} = \frac{RC}{SB}$$

$$\frac{CA}{14} = \frac{15}{10}$$

$$10 \times CA = 210$$

$$CA = 21$$

5. ข้อ ข  
แนวคิด



เนื่องจาก  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$

$$\text{จะได้ } \frac{BC}{QR} = \frac{AB}{PQ} = \frac{CA}{RP}$$

$$\text{นั่นคือ } \frac{x}{9} = \frac{4}{y} = \frac{8}{12}$$

$$\text{ดังนั้น } x = 6 \text{ และ } y = 6$$

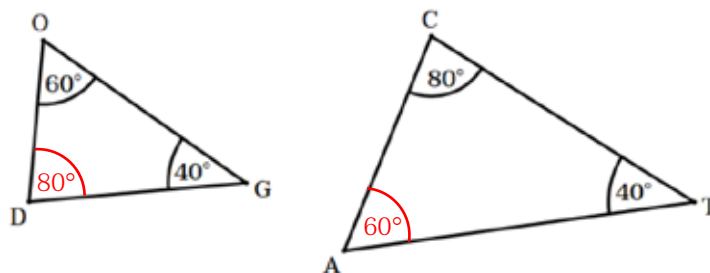
$$\text{นั่นคือ } x + y = 6 + 6 = 12$$

6. ข้อ ข

แนวคิด

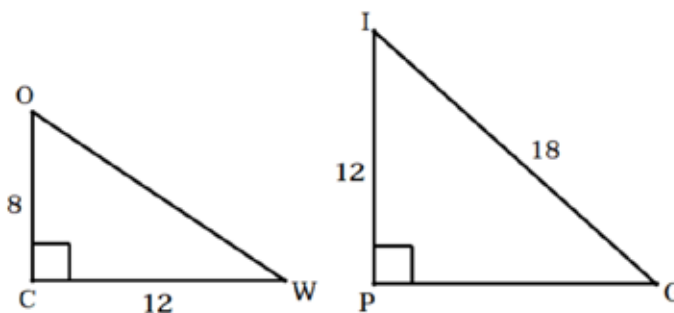
รูปสามเหลี่ยมคู่ที่ 1

หาขนาดของมุมที่เหลือ



จะเห็นว่า ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่  
ดังนั้น  $\triangle DOG$  คล้ายกับ  $\triangle CAT$

รูปสามเหลี่ยมคู่ที่ 2



พิจารณารูปสามเหลี่ยม  $COW$  จะเห็นว่า ความยาวของ  $\overline{OW}$  จะยาวมากกว่า 12 หน่วย เสมอ

เนื่องจาก  $\frac{CO}{PI} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

แต่  $\frac{OW}{IG} \neq \frac{12}{18}$  จะได้ว่า  $\frac{OW}{IG} \neq \frac{2}{3}$

แสดงว่า อัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมไม่เท่ากันทุกคู่

ดังนั้น  $\triangle COW$  ไม่คล้ายกับ  $\triangle PIG$

(นักเรียนอาจใช้ความรู้สึกเชิงปริภูมิก็เป็นการเพียงพอที่จะพิจารณาว่า  $\triangle COW$  ไม่คล้ายกับ  $\triangle PIG$ )

นั่นคือ ข้อ ข  $\triangle DOG$  คล้ายกับ  $\triangle CAT$  แต่  $\triangle COW$  ไม่คล้ายกับ  $\triangle PIG$  ถูกต้อง

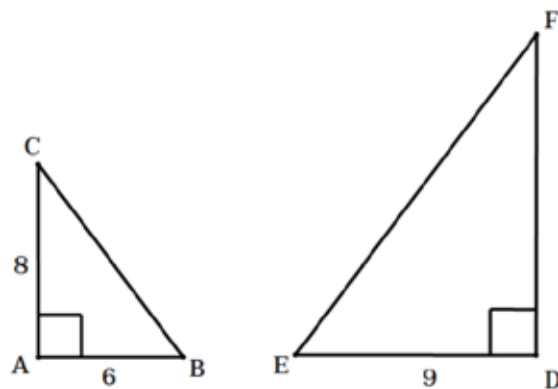
7. ข้อ ง

แนวคิด จากบทนิยาม รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ

- 1) ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่
- และ 2) อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

8. ข้อ ค

แนวคิด



เนื่องจาก  $\triangle ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{จะได้ } BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = 6^2 + 8^2$$

$$BC^2 = 100$$

$$BC = 10$$

เนื่องจาก  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$

$$\frac{EF}{BC} = \frac{DE}{AB}$$

$$\frac{EF}{10} = \frac{9}{6}$$

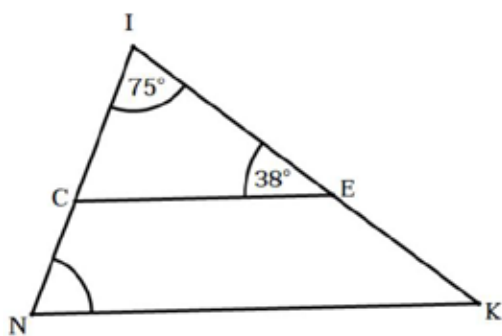
$$6 \times EF = 90$$

ดังนั้น  $EF = 15$

ตอนที่ 2

1.  $67^\circ$

แนวคิด



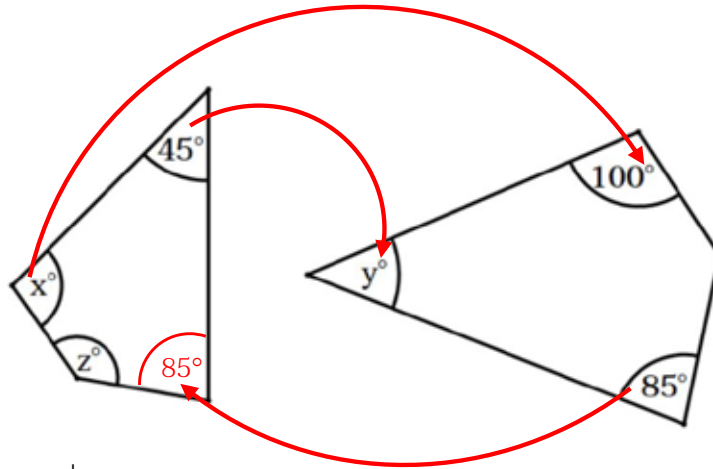
$$\text{เนื่องจาก } \widehat{ICE} = 180 - (75 + 38) = 67^\circ$$

และ เนื่องจาก  $\triangle ICE \sim \triangle INK$

$$\text{ดังนั้น } \widehat{INK} = \widehat{ICE} = 67^\circ$$

2.  $130^\circ$

แนวคิด



จับคู่มุมคู่ที่สมนัยกัน

จะได้  $x = 100$

$y = 45$

และ  $z = 360 - (100 + 45 + 85) = 130$

3.  $\triangle CAP \sim \triangle TAH$

เพราะ อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน คือ

$$\frac{CA}{TA} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$$

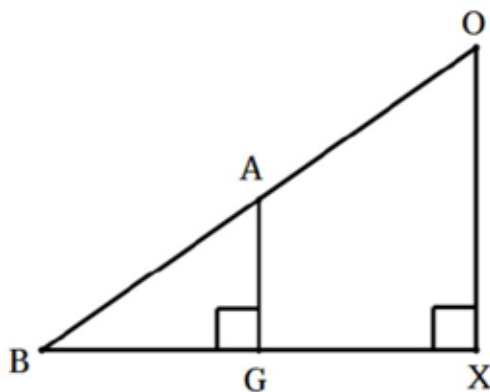
$$\frac{AP}{AH} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{PC}{HT} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

หมายเหตุ นักเรียนอาจตอบเฉพาะเงื่อนไขโดยไม่ต้องคำนวณหาอัตราส่วนทุกคู่ก็เพียงพอที่จะได้คะแนนเต็มแล้ว

4. เสาธงสูง 14 เมตร

แนวคิด



เนื่องจาก  $\widehat{OXB} = \widehat{AGB} = 90^\circ$   
 $\widehat{OBX} = \widehat{ABG}$   
 และ  $\widehat{BOX} = \widehat{BAG}$   
 ดังนั้น  $\triangle BOX \sim \triangle BAG$   
 จะได้  $\frac{OX}{AG} = \frac{BX}{BG}$   
 $\frac{OX}{7} = \frac{10}{20}$   
 $10 \times OX = 140$   
 $OX = 14$   
 ดังนั้น เสาธงสูง 14 เมตร

## เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม

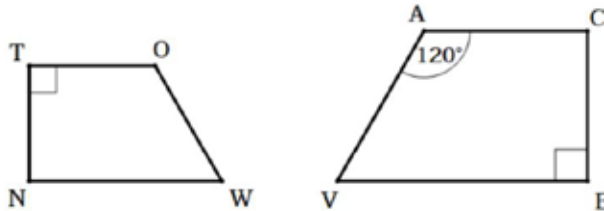
## เฉลยแบบฝึกหัด 1 : จับคู่ที่สมนัย หาได้ทั้งด้านและมุม

รูปหลายเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ รูปหลายเหลี่ยมสองรูปนั้นมี

- ขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และ
- อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

**คำชี้แจง** รูปเรขาคณิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นรูปที่คล้ายกัน จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

1.



1) เขียนสัญลักษณ์แสดงรูปที่คล้ายกัน ได้ดังนี้  $\square TOWN \sim \square CAVE$

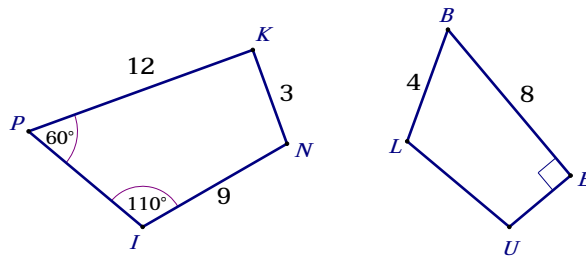
2) หาขนาดของมุมที่เหลือ ได้ดังนี้

$$\hat{C} = 90^\circ$$

$$\hat{O} = 120^\circ \quad \hat{N} = 90^\circ$$

$$\hat{W} = 360 - (120 + 90 + 90) = 60^\circ \quad \text{และ} \quad \hat{V} = 60^\circ$$

2.



1) เขียนสัญลักษณ์แสดงรูปที่คล้ายกัน ได้ดังนี้  $\square PINK \sim \square BLUE$

2) หาขนาดของมุมที่เหลือ ได้ดังนี้

$$\hat{K} = 90^\circ \quad \hat{B} = 60^\circ \quad \hat{L} = 110^\circ$$

$$\hat{N} = 360 - (90 + 60 + 110) = 100^\circ \quad \text{และ} \quad \hat{U} = 100^\circ$$

3) หาคความยาวของด้านที่เหลือ ได้ดังนี้

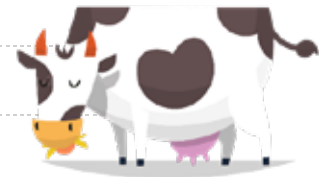
อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันของ  $\square PINK$  และ  $\square BLUE$  เท่ากัน คือ

$$\frac{PI}{BL} = \frac{IN}{LU} = \frac{NK}{UE} = \frac{KP}{EB} \quad \text{นั่นคือ} \quad \frac{PI}{4} = \frac{9}{LU} = \frac{3}{UE} = \frac{12}{8}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{PI}{4} = \frac{12}{8} \quad \text{จะได้ว่า} \quad PI = 6 \text{ หน่วย}$$

$$\frac{9}{LU} = \frac{12}{8} \quad \text{จะได้ว่า} \quad LU = 6 \text{ หน่วย}$$

$$\frac{3}{UE} = \frac{12}{8} \quad \text{จะได้ว่า} \quad UE = 2 \text{ หน่วย}$$





## เฉลยแบบฝึกหัด 2 : หามุมอตรหัส

ในการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันหรือไม่ เราอาจพิจารณาเพียงเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งจากสองเงื่อนไขต่อไปนี้ เพียงเงื่อนไขเดียวก็เป็นการเพียงพอ

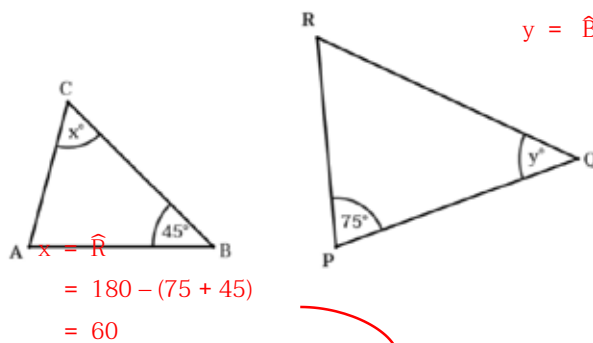
- รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่ หรือ
- อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

**คำชี้แจง** รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นรูปที่คล้ายกัน จงหาค่าของ  $x$  และ  $y$  โดยเขียนแสดงแนวความคิดมาพอเข้าใจ เมื่อได้คำตอบแล้วให้โยงเส้นจับคู่กับคำตอบด้านขวามือ แล้วนำตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำหนดไว้ไปถอดรหัส

โจทย์

คำตอบ

1.



C. 45

B. 50

V. 55

A. 60

I. 65

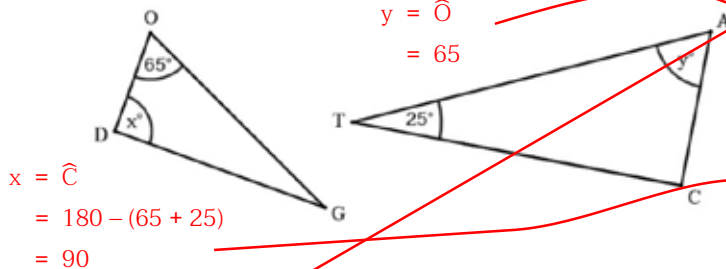
O. 70

E. 80

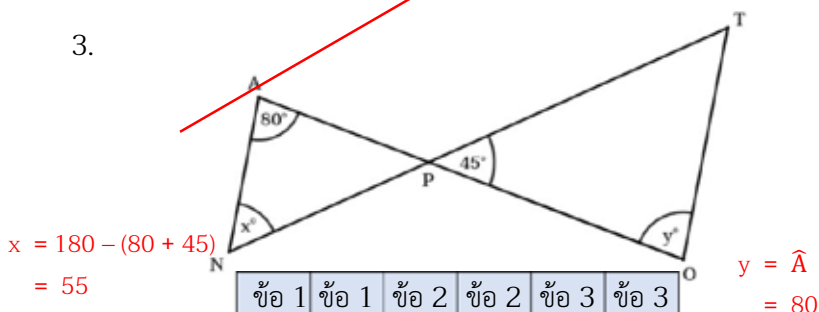
N. 85

T. 90

2.



3.



รหัสที่ได้คือ

ข้อ 1	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 3
ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y
A	C	T	I	V	E
กระตือรือร้น, กระฉับกระเฉง					

ความหมาย



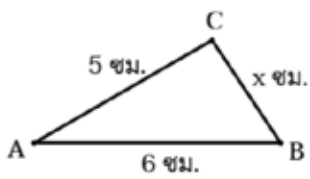
### เฉลยแบบฝึกหัด 3 : หาด้านถดรหัส

**คำชี้แจง** รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นรูปที่คล้ายกัน จงหาค่าของ x และ y โดยเขียนแสดงแนวความคิดมาพอเข้าใจ เมื่อได้คำตอบแล้วให้โยงเส้นจับคู่กับคำตอบด้านขวามือ แล้วนำตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำหนดไว้ไปถอดรหัส

โจทย์

คำตอบ

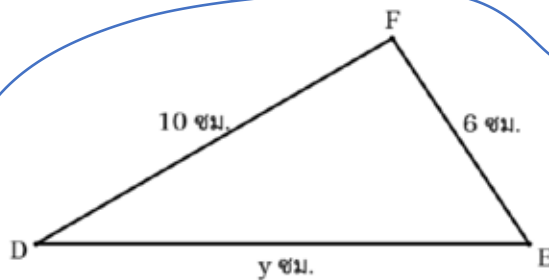
1.



$$\frac{x}{6} = \frac{5}{10}$$

$$10x = 30$$

$$x = 3$$



$$\frac{y}{6} = \frac{10}{5}$$

$$5y = 60$$

$$y = 12$$

A. 3

D. 4.5

W. 8

N. 12

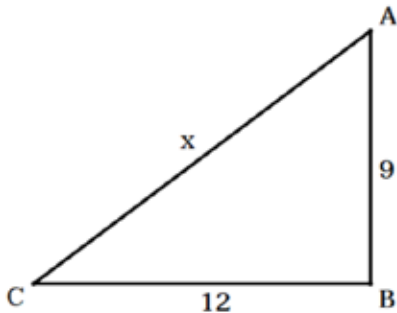
S. 15

O. 20

R. 24

E. 30

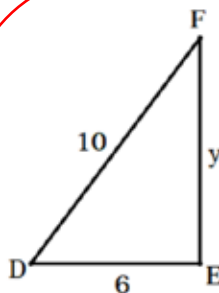
2.



$$\frac{x}{10} = \frac{9}{6}$$

$$6x = 90$$

$$x = 15$$

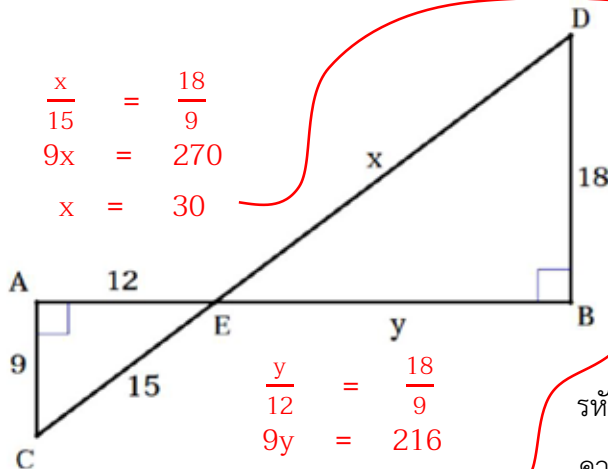


$$\frac{y}{12} = \frac{6}{9}$$

$$9y = 72$$

$$y = 8$$

3.



$$\frac{x}{15} = \frac{18}{9}$$

$$9x = 270$$

$$x = 30$$

$$\frac{y}{12} = \frac{18}{9}$$

$$9y = 216$$

$$y = 24$$

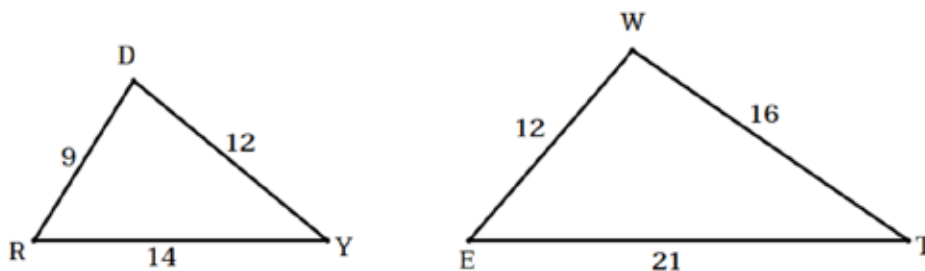
รหัสที่ได้คือ  
ความหมาย

ข้อ 1	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 3
ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y	ค่า x	ค่า y
A	N	S	W	E	R
คำตอบ					

## เฉลยแบบฝึกหัด 4 : รู้อัตราส่วนของด้าน...ก็รู้ว่าคล้ายกัน

**คำชี้แจง** รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันหรือไม่ จงอธิบาย

1.



**วิธีทำ** เนื่องจาก  $\frac{DR}{WE} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

$\frac{RY}{ET} = \frac{14}{21} = \frac{2}{3}$

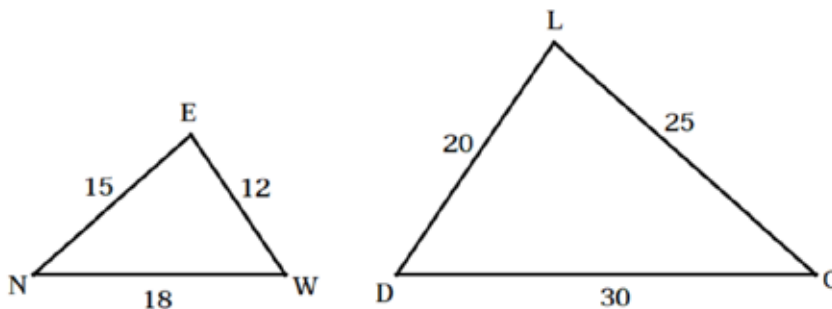
$\frac{YD}{TW} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$

จะเห็นว่า อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่

เป็นอัตราส่วนที่  เท่ากัน  ไม่เท่ากัน

ดังนั้น  $\triangle DRY$  และ  $\triangle WET$   เป็น  ไม่เป็น รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

2.



**วิธีทำ** เนื่องจาก  $\frac{NE}{OL} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$

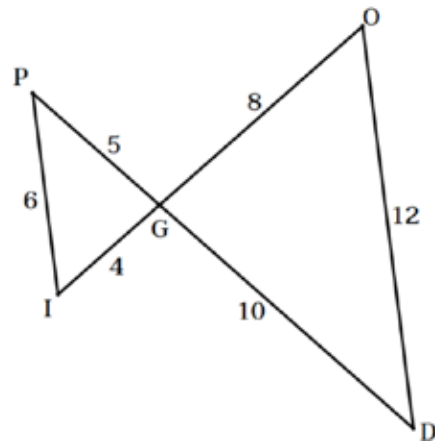
$\frac{EW}{LO} = \frac{12}{25} = \frac{3}{5}$

$\frac{WN}{DO} = \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$

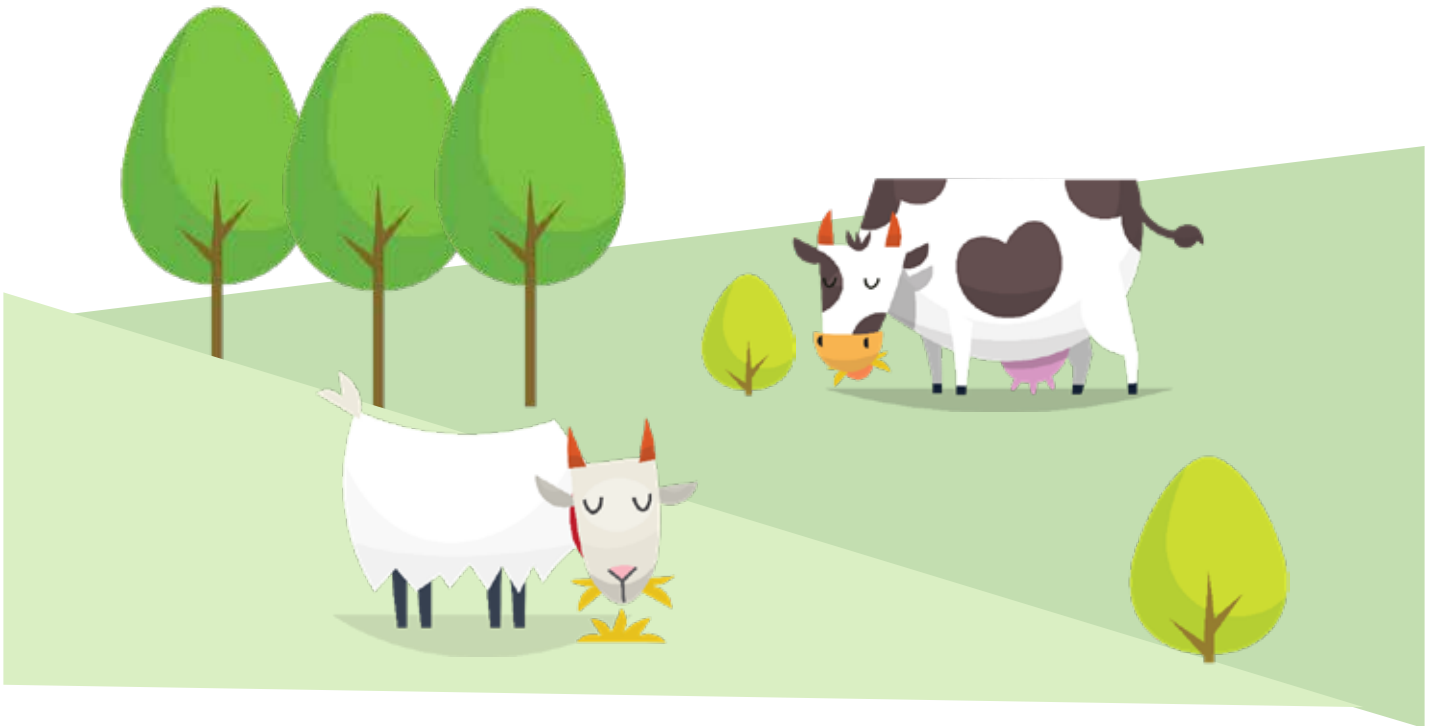
จะเห็นว่า อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันเท่ากันทุกคู่

ดังนั้น  $\triangle NEW$  และ  $\triangle OLD$  เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

3.



วิธีทำ เนื่องจาก  $\frac{PI}{DO} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$   
 $\frac{IG}{OG} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$   
 $\frac{GP}{GD} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$   
จะเห็นว่า อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันเท่ากันทุกคู่ดังนั้น  $\triangle PIG \sim \triangle DOG$

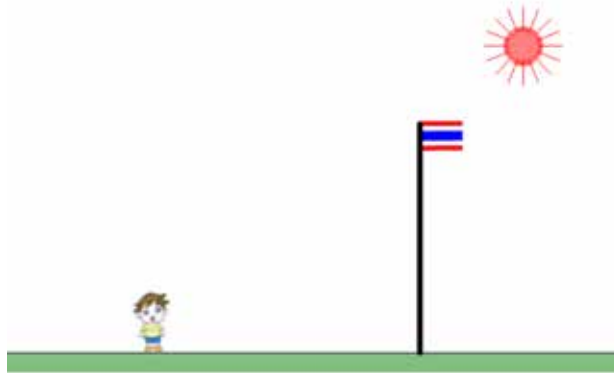


## เฉลยแบบฝึกหัด 5 : สูงและกว้างหาได้ ด้วยความคล้ายที่เรียน

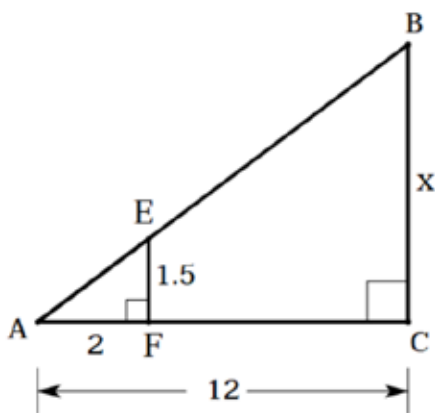
คำชี้แจง จงแสดงแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

### สถานการณ์ปัญหาที่ 1

ณัฐธิดาต้องการประมาณความสูงของเสาธงโดยใช้เงาของเสาธงและเงาของเพื่อน เมื่อเวลา 08:46 น. เธอวัดเงาของเสาธงได้ 12 เมตร และวัดเงาของเพื่อนได้ 2 เมตร ถ้าเพื่อนของณัฐธิดาสูง 1.5 เมตร เสาธงจะสูงกี่เมตร



วิธีทำ จากข้อมูลในโจทย์ เขียนแผนภาพได้ดังนี้



ให้ BC แทน ความสูงของเสาธง เท่ากับ x เมตร

AC แทน ความยาวของเงาของเสาธง เท่ากับ 12 เมตร

EF แทน ความสูงของเพื่อน เท่ากับ 1.5 เมตร

AF แทน ความยาวของเงาของเพื่อน เท่ากับ 2 เมตร

เนื่องจาก  $\widehat{ACB} = \widehat{AFE} = 90^\circ$

$\widehat{CAB} = \widehat{FAE}$

และ  $\widehat{ABC} = \widehat{AEF}$

ดังนั้น  $\triangle ACB \sim \triangle AFE$

จะได้  $\frac{BC}{EF} = \frac{AC}{AF}$

$\frac{x}{1.5} = \frac{12}{2}$

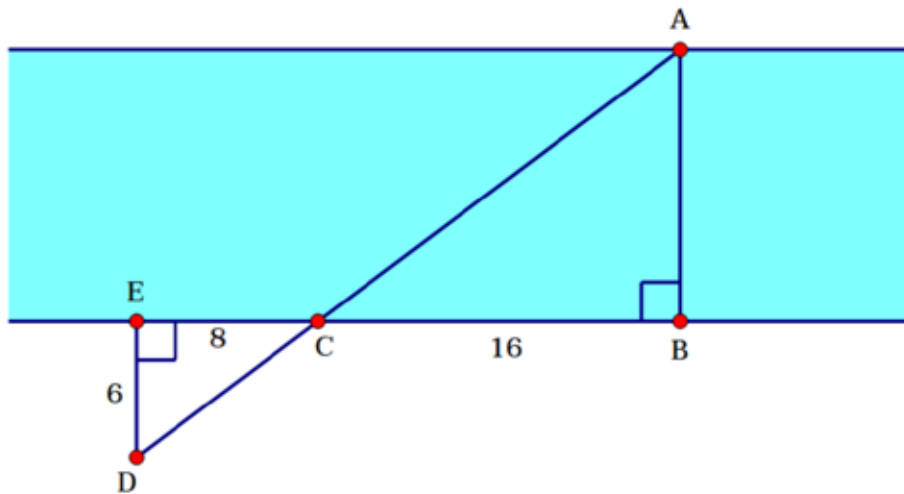
$2x = 18$

ดังนั้น  $x = 9$

นั่นคือ เสาธงสูง 9 เมตร

## สถานการณ์ปัญหาที่ 2

พรรณทิพาต้องการหาความกว้างของคลองเลียบบนระหว่างเสาไฟฟ้า A และเสาไฟฟ้า B ที่อยู่ริมสองฝั่งคลอง เธอยืนอยู่ที่ตำแหน่งจุด D แล้วสังเกตเห็นว่าตำแหน่งจุด D เสาไฟฟ้า C และเสาไฟฟ้า A อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน และพบว่าต้นไม้ E อยู่ห่างจากตำแหน่ง D ที่เธอยืนอยู่ 6 เมตร ต่อมาเธอใช้เทปวัดระยะจากต้นไม้ E ถึงเสาไฟฟ้า C คือ EC ได้เท่ากับ 8 เมตร และวัดระยะระหว่างเสาไฟฟ้า BC ได้เท่ากับ 16 เมตร ดังรูป จงหาว่าความกว้างของคลองเลียบบนระหว่างเสาไฟฟ้า A และเสาไฟฟ้า B เท่ากับกี่เมตร



วิธีทำ                    เนื่องจาก                     $\widehat{ABC} = \widehat{DEC} = 90^\circ$

$$\widehat{ACB} = \widehat{DCE}$$

และ                     $\widehat{CAB} = \widehat{CDE}$

ดังนั้น                     $\triangle ACB \sim \triangle DCE$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad \frac{AB}{DE} &= \frac{BC}{EC} \\ \frac{AB}{6} &= \frac{16}{8} \end{aligned}$$

$$8 \times AB = 96$$

ดังนั้น                     $AB = 12$

นั่นคือ ความกว้างของคลองเลียบบนระหว่างเสาไฟฟ้า A และเสาไฟฟ้า B เท่ากับ 12 เมตร



## เฉลยใบกิจกรรม 1 : เล็ง เล็ง เล็ง

- คำตอบมีได้หลากหลาย ขึ้นกับการวางแผนของนักเรียน -

### ตอนที่ 1 วางแผนก่อนลงมือ

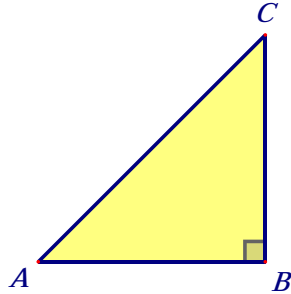
คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ....  
.....
2. ....  
.....
3. ....  
.....
4. ....  
.....
5. ....  
.....
6. ....  
.....
7. ....  
.....
8. ....  
.....

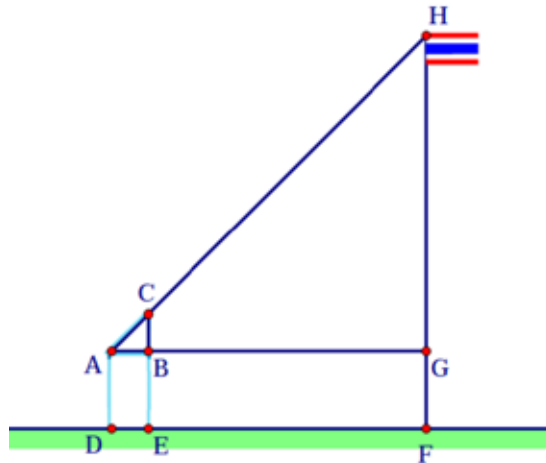
**ตอนที่ 2****การสำรวจและการคำนวณหาความสูง**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำอุปกรณ์กระดาษรูปสามเหลี่ยมไปหาความสูง ดังนี้

1. กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC แทนกระดาษที่จะนำมาใช้เล็งในการหาความสูงของเสา และด้าน AC จะเป็นด้านของรูปสามเหลี่ยมที่นำหลอดมาติดไว้ เพื่อใช้สำหรับเล็งหาความสูง



2. ให้สมาชิกอีก 1 คน (สวม Face Shield ให้เรียบร้อย) จากนั้นให้เล็งผ่านหลอดจากจุด A ไปทางจุด C ให้มองเห็นยอดของวัตถุที่ต้องการหาความสูงตรงกึ่งกลางของวงกลม
3. กรณีที่มองไม่เห็นยอดของวัตถุที่ต้องการหาความสูง ให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษาหารือและพิจารณาเลื่อนตำแหน่งของกระดาษรูปสามเหลี่ยม
4. เมื่อได้ตำแหน่งที่สามารถเล็งเห็นยอดของวัตถุที่ต้องการหาความสูงพอดีแล้ว สมมุติเป็นดังรูป



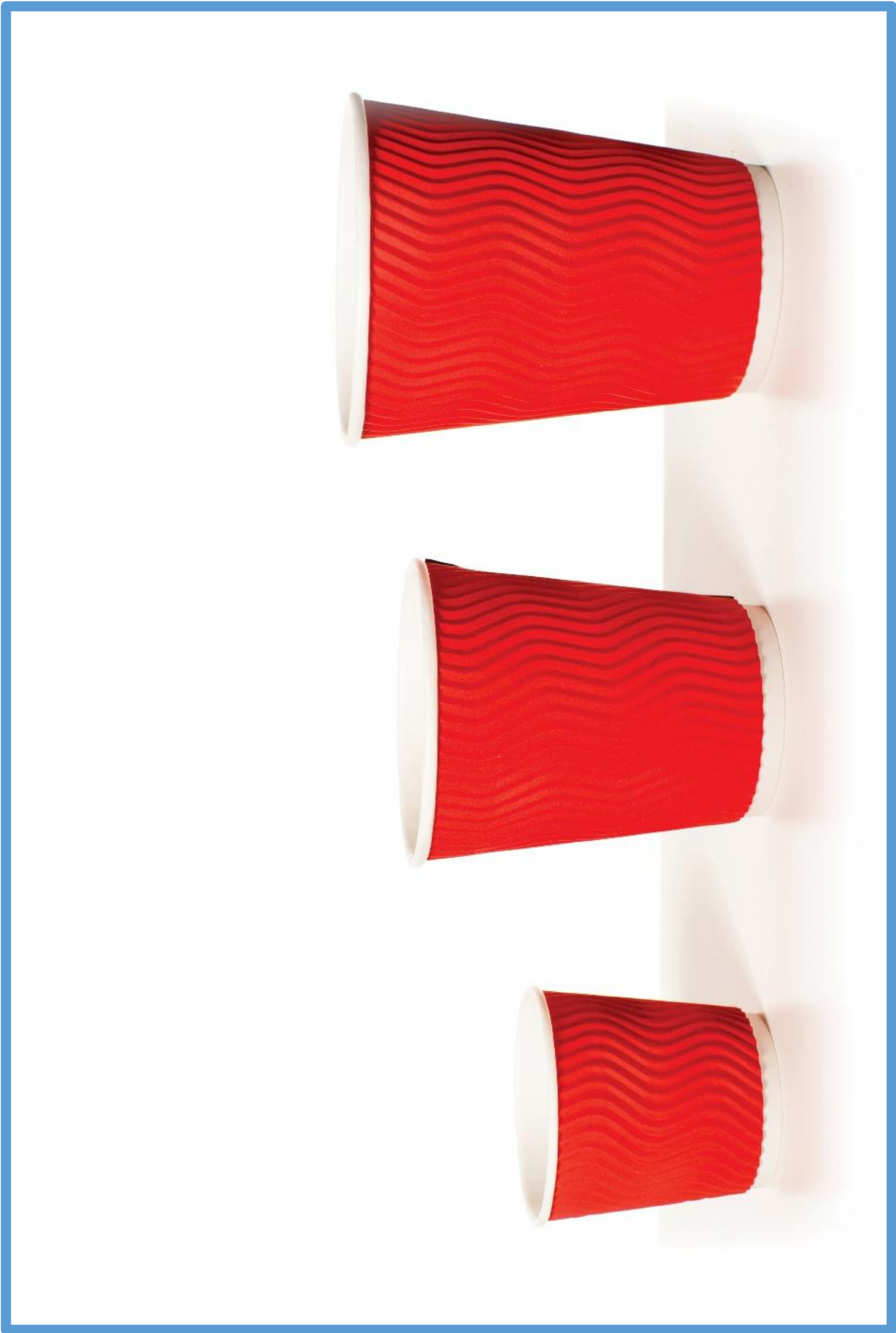
5. ให้นักเรียนใช้ตลับเมตรหรือสายวัดวัดระยะต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการหาความสูงตามที่นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลองในช่วงที่ผ่านมา และบันทึกลงในแผนภาพข้างต้น
6. ให้นักเรียนเขียนแสดงแนวคิดและวิธีการหาคำตอบ

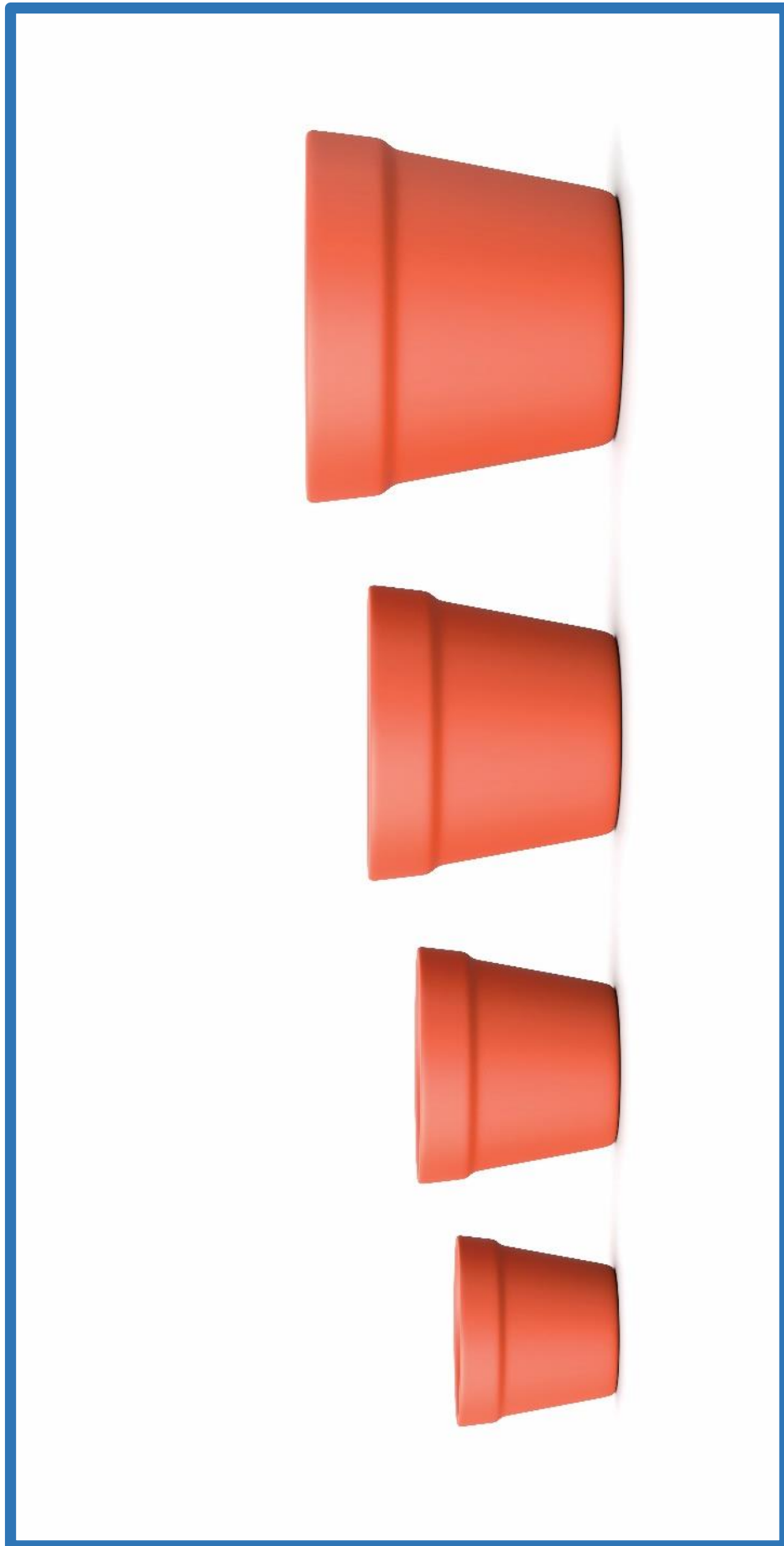




## บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ

บัตรภาพสิ่งของเครื่องใช้ที่มีรูปร่างที่คล้ายกัน  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



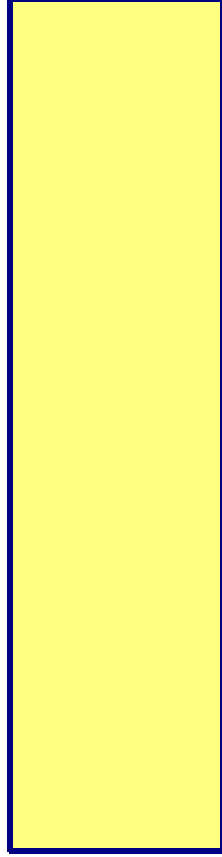




## รูปเรขาคณิตสองมิติในกิจกรรม เธอกับฉัน...เรากล้ายกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1

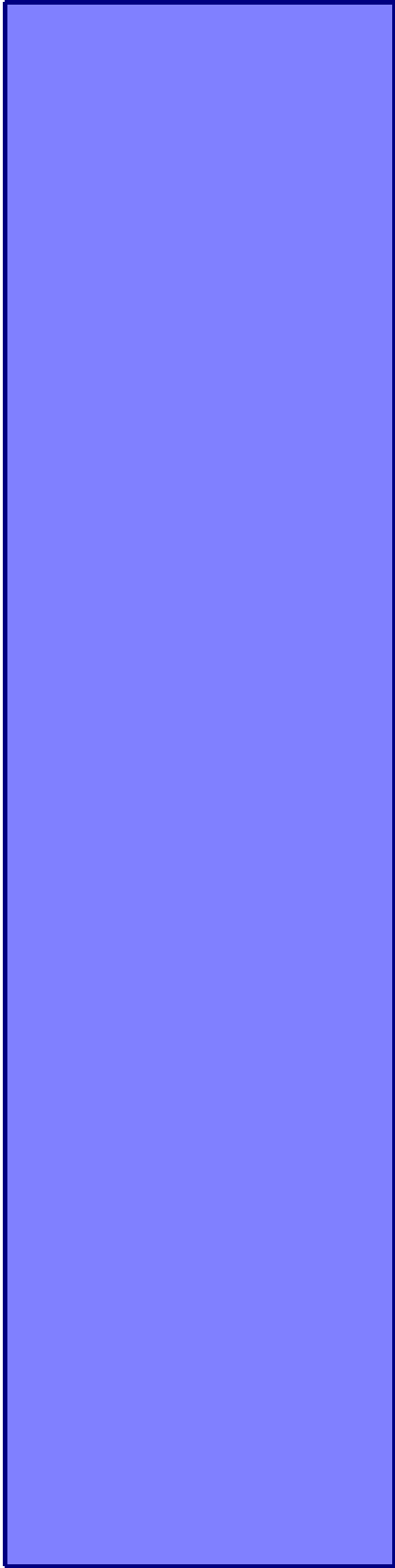
รูปที่ 1 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 3 ซม. × 12 ซม.



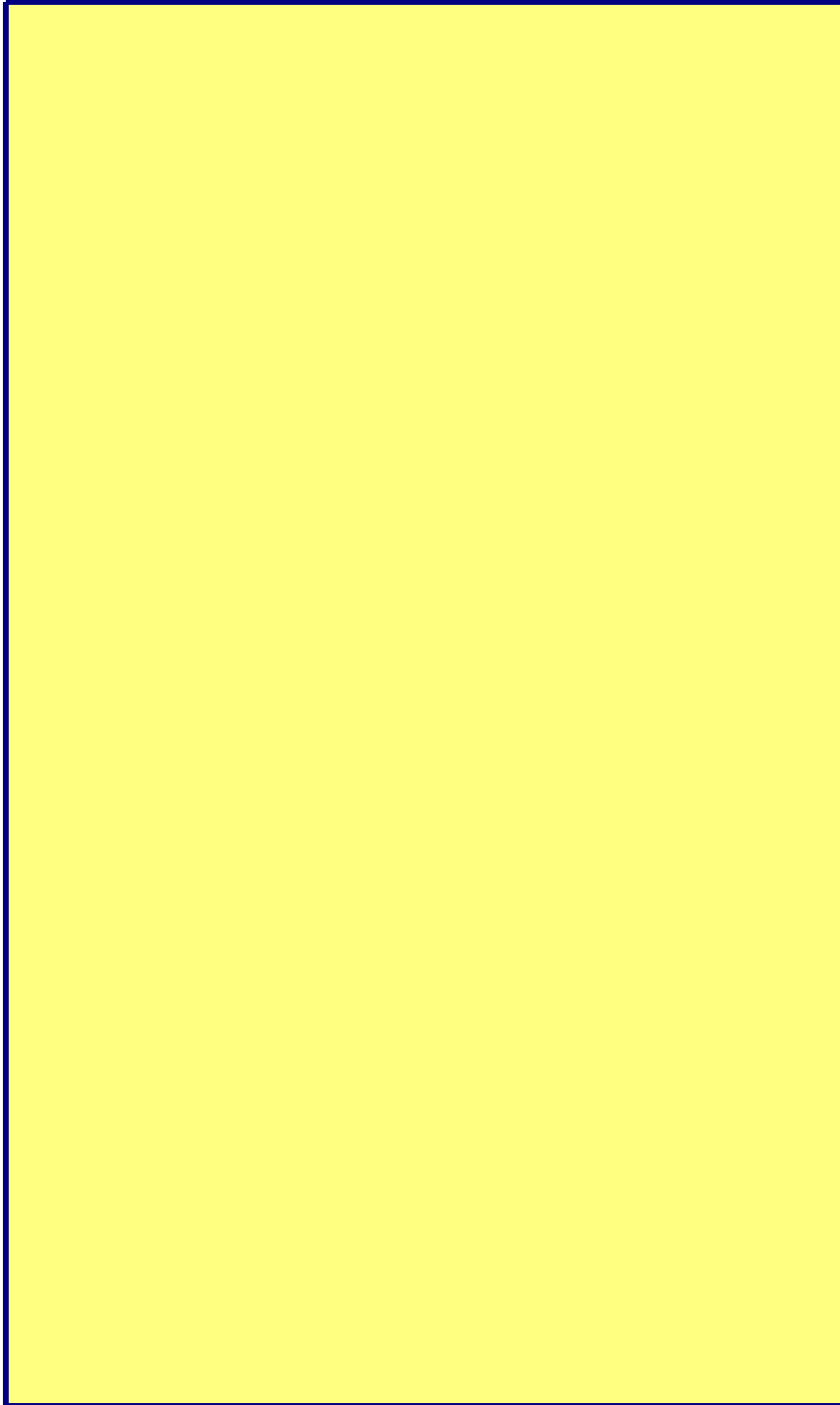
รูปที่ 2 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 5 ซม. × 20 ซม.



รูปที่ 3 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 7 ซม. x 28 ซม.

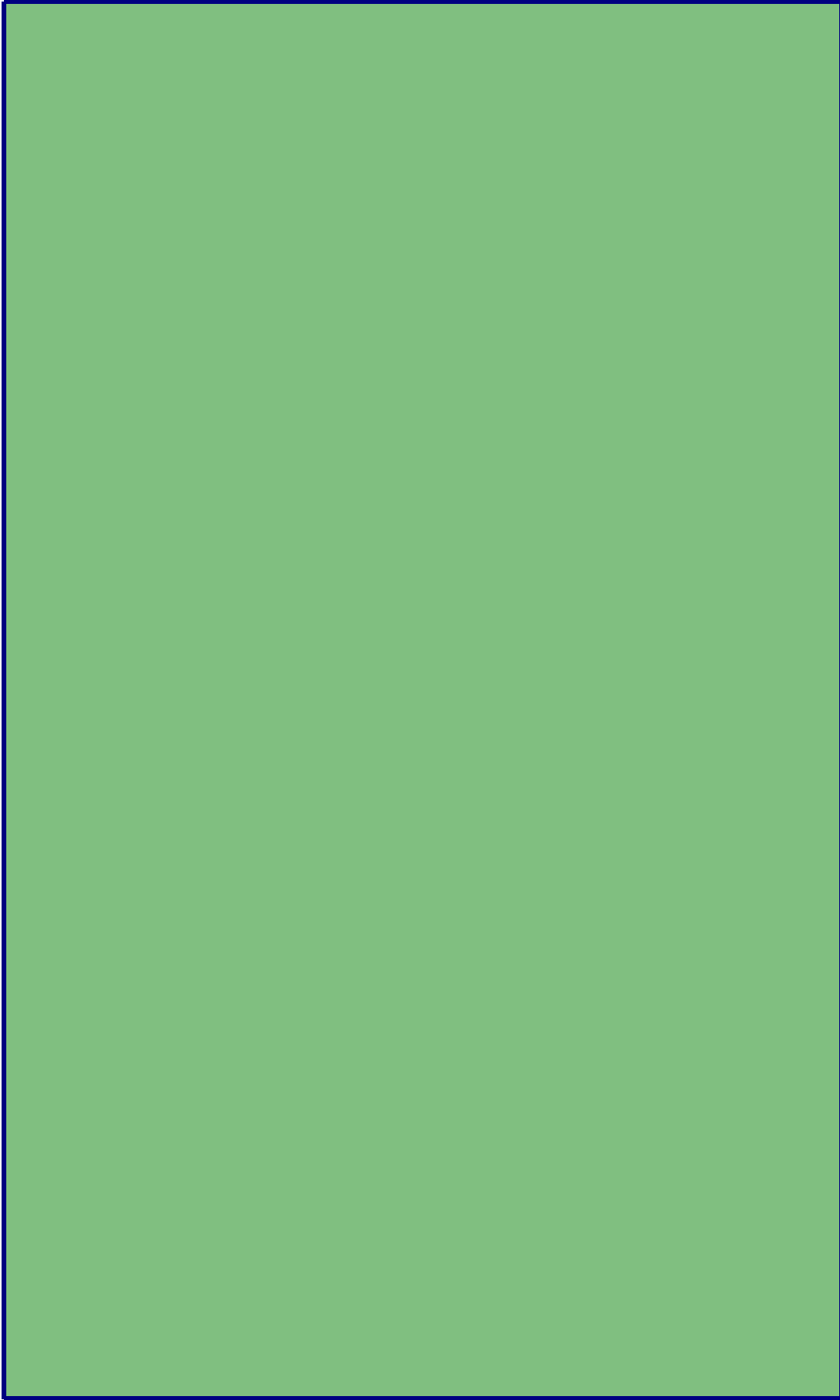


รูปที่ 4 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 12 ซม. x 20 ซม.

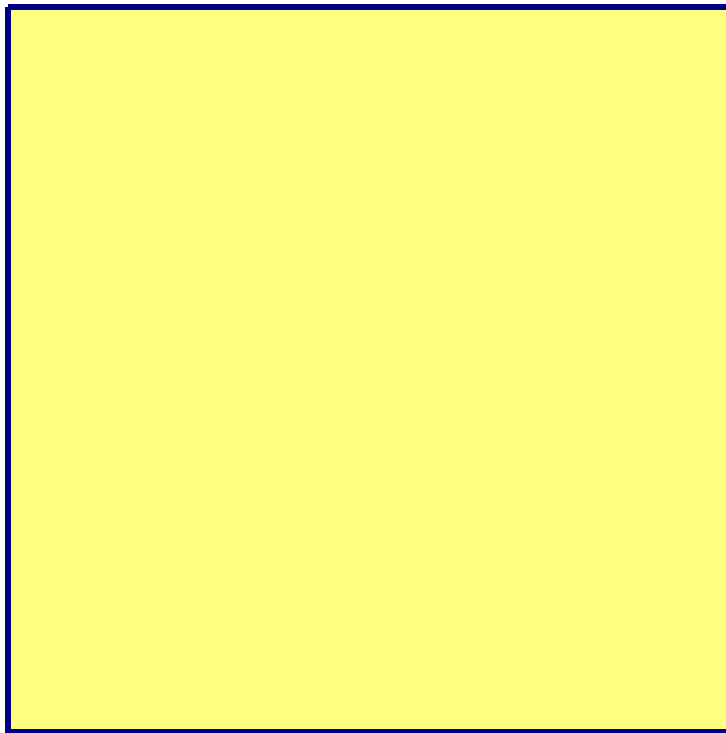




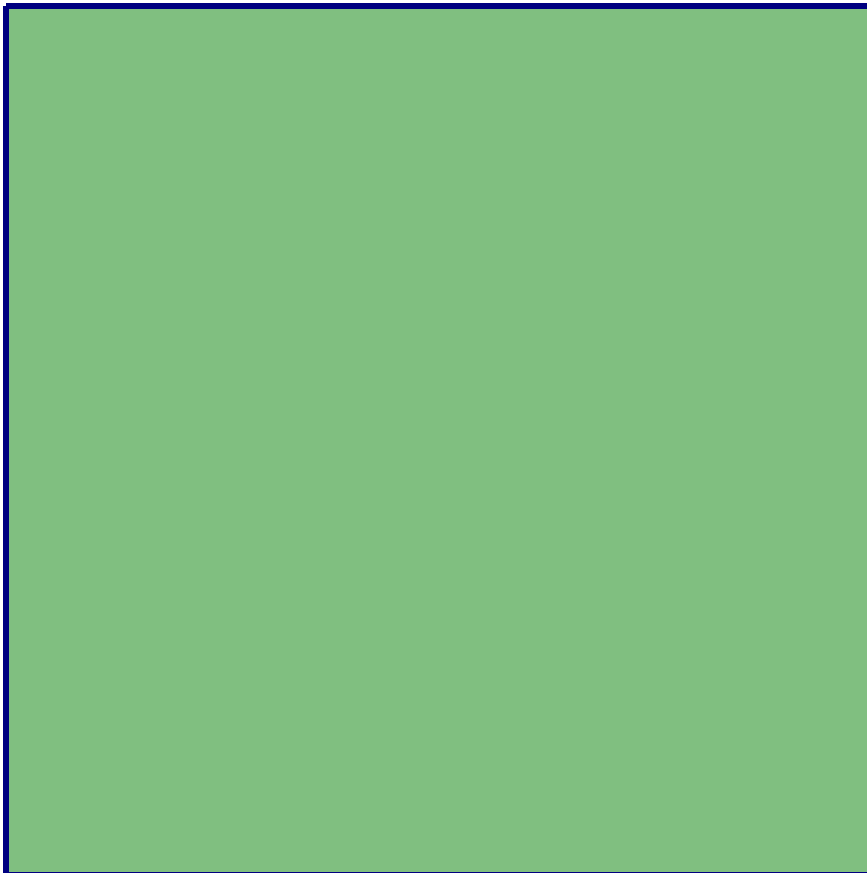
รูปที่ 5 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 15 ซม. x 25 ซม.



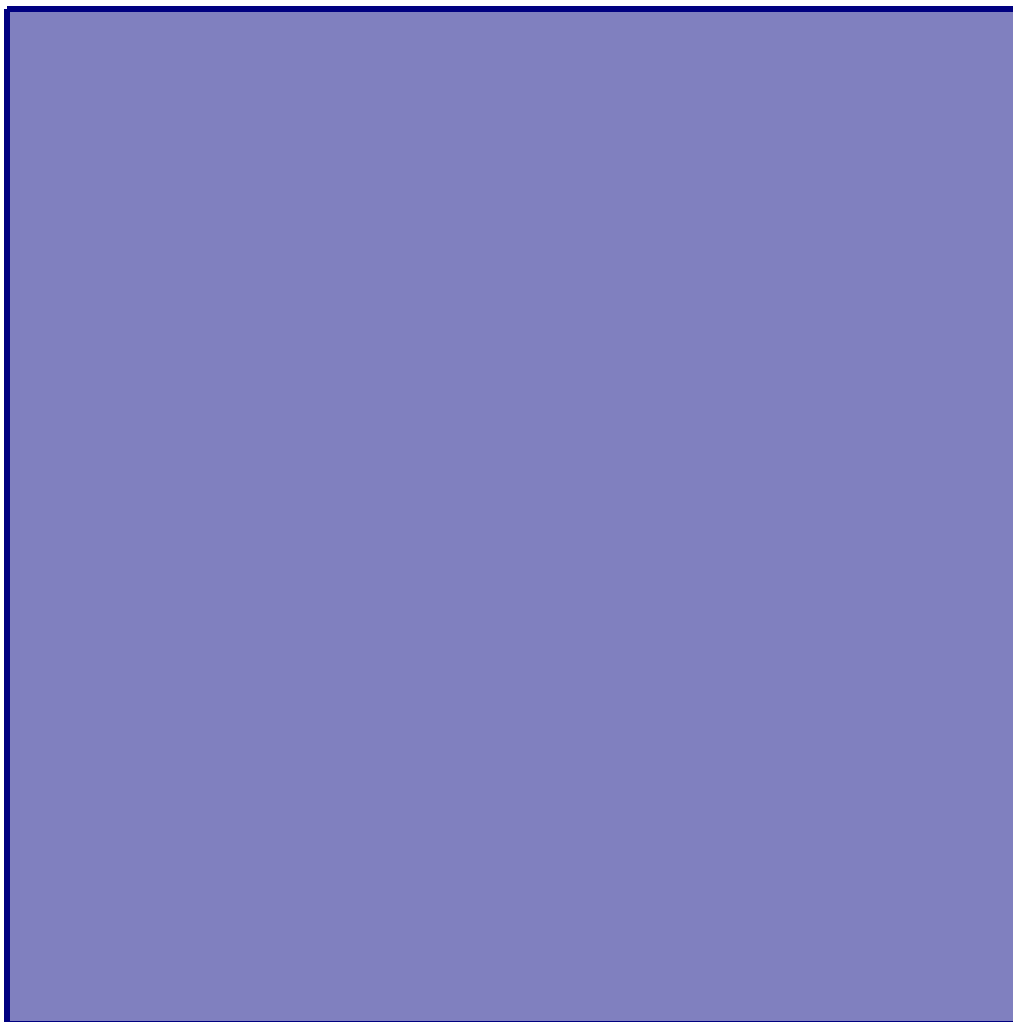
รูปที่ 6 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 10 ซม. x 10 ซม.



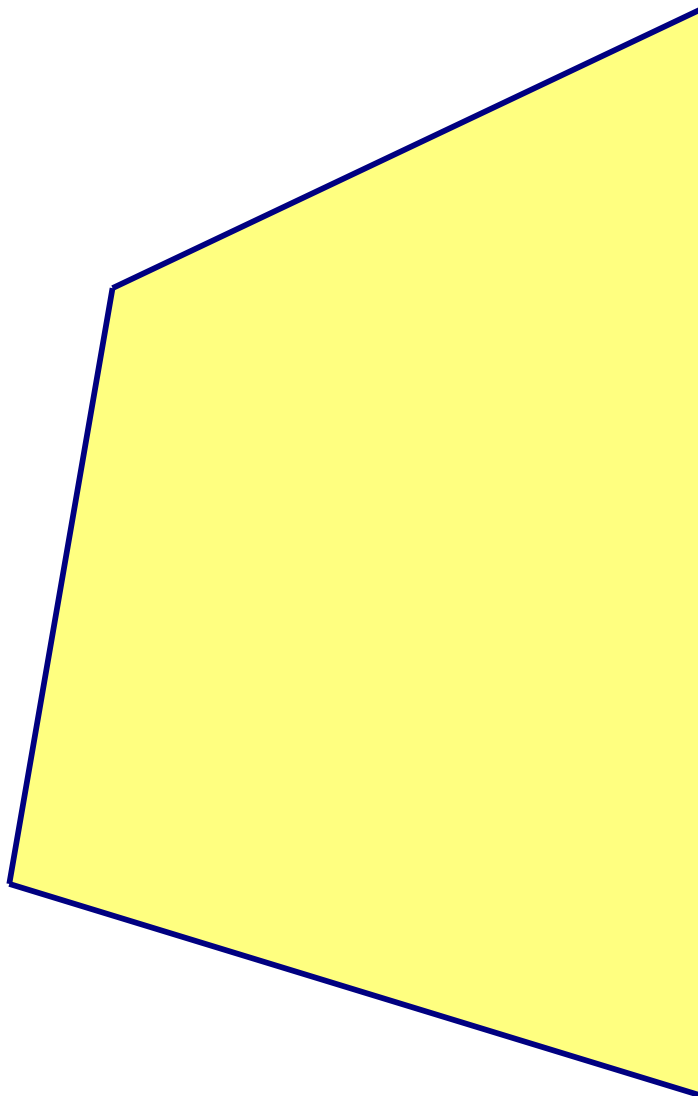
รูปที่ 7 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 12 ซม. x 12 ซม.



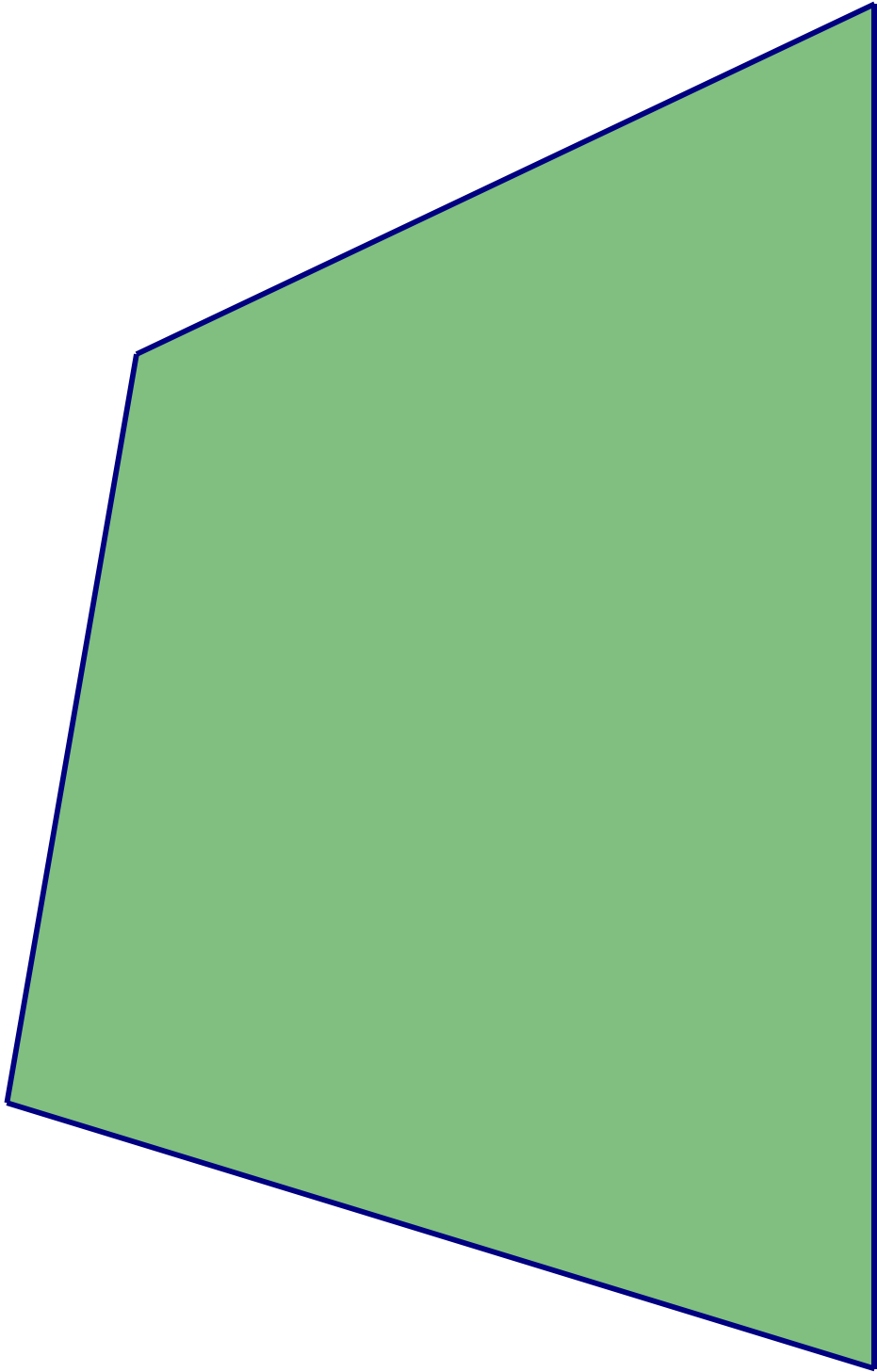
รูปที่ 8 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 14 ซม. x 14 ซม.



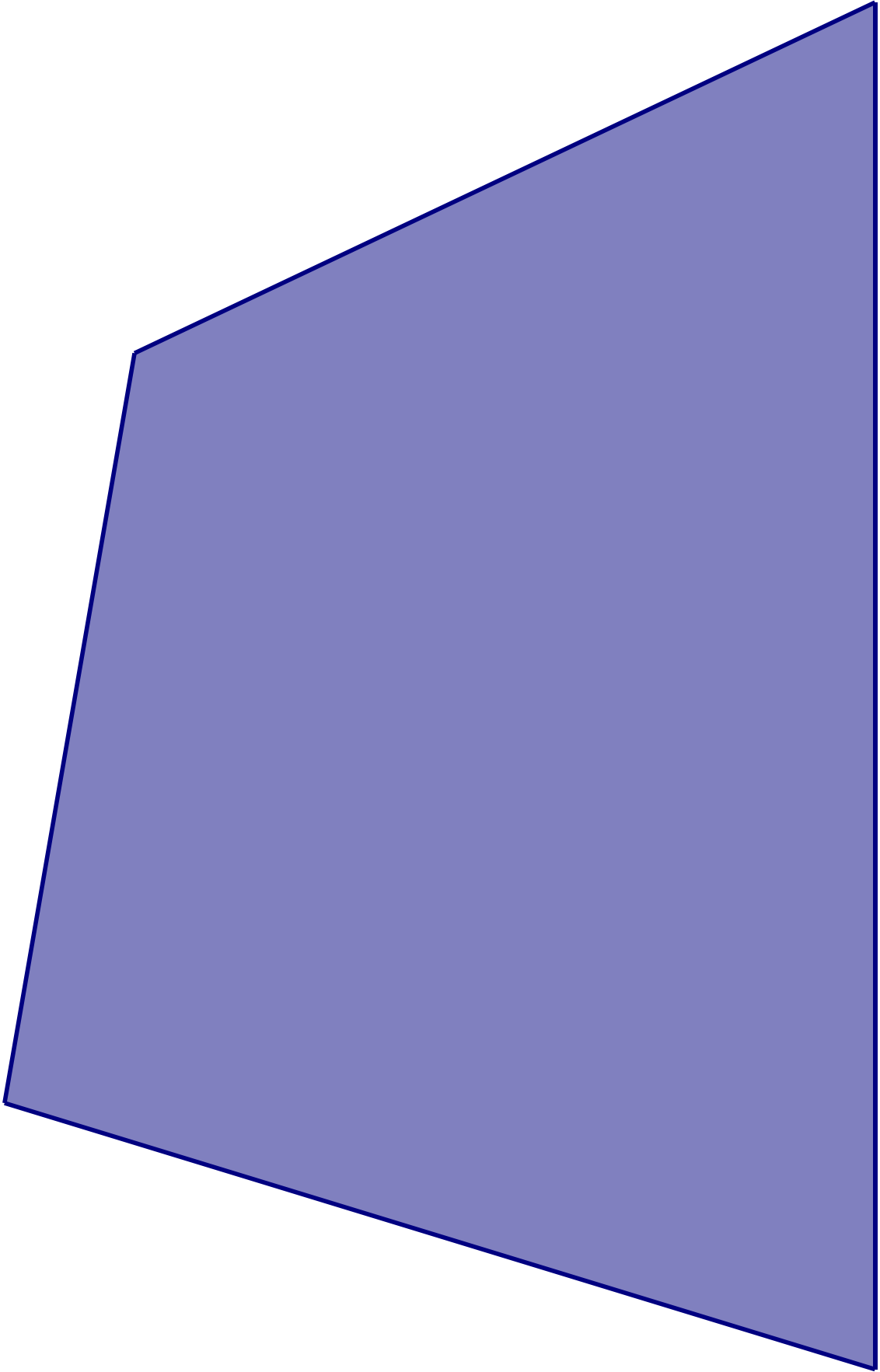
รูปที่ 9 รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดเล็ก



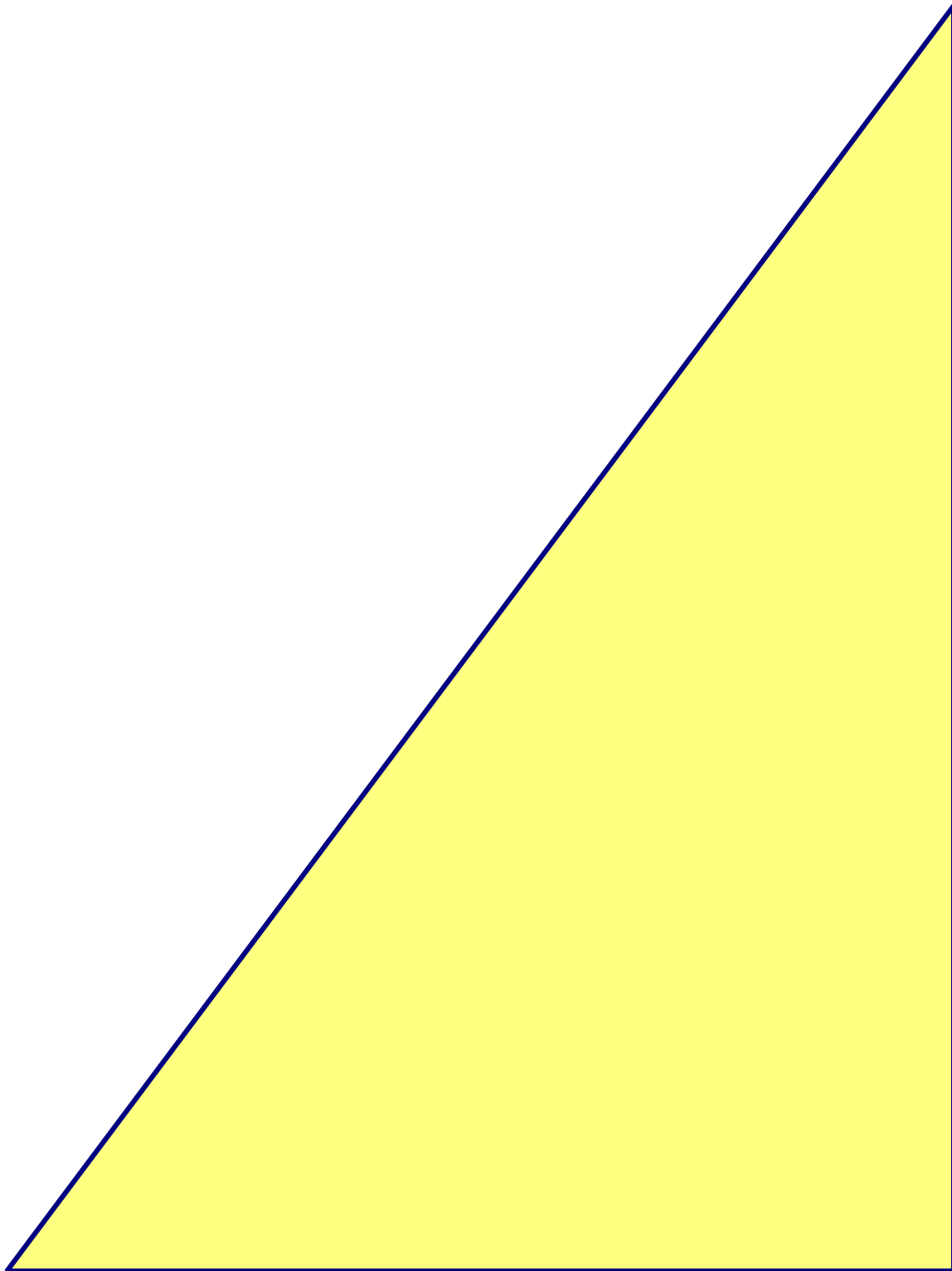
รูปที่ 10 รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดกลาง



รูปที่ 11 รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดใหญ่

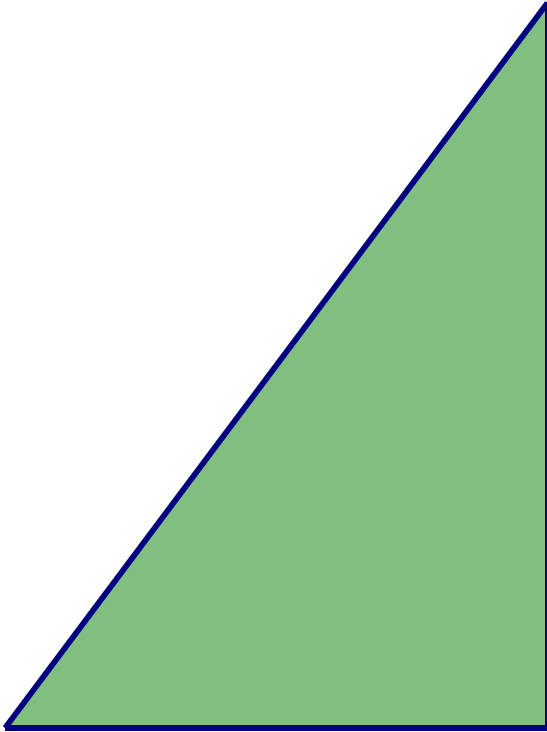


รูปที่ 12 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 15 ซม. และ 20 ซม.

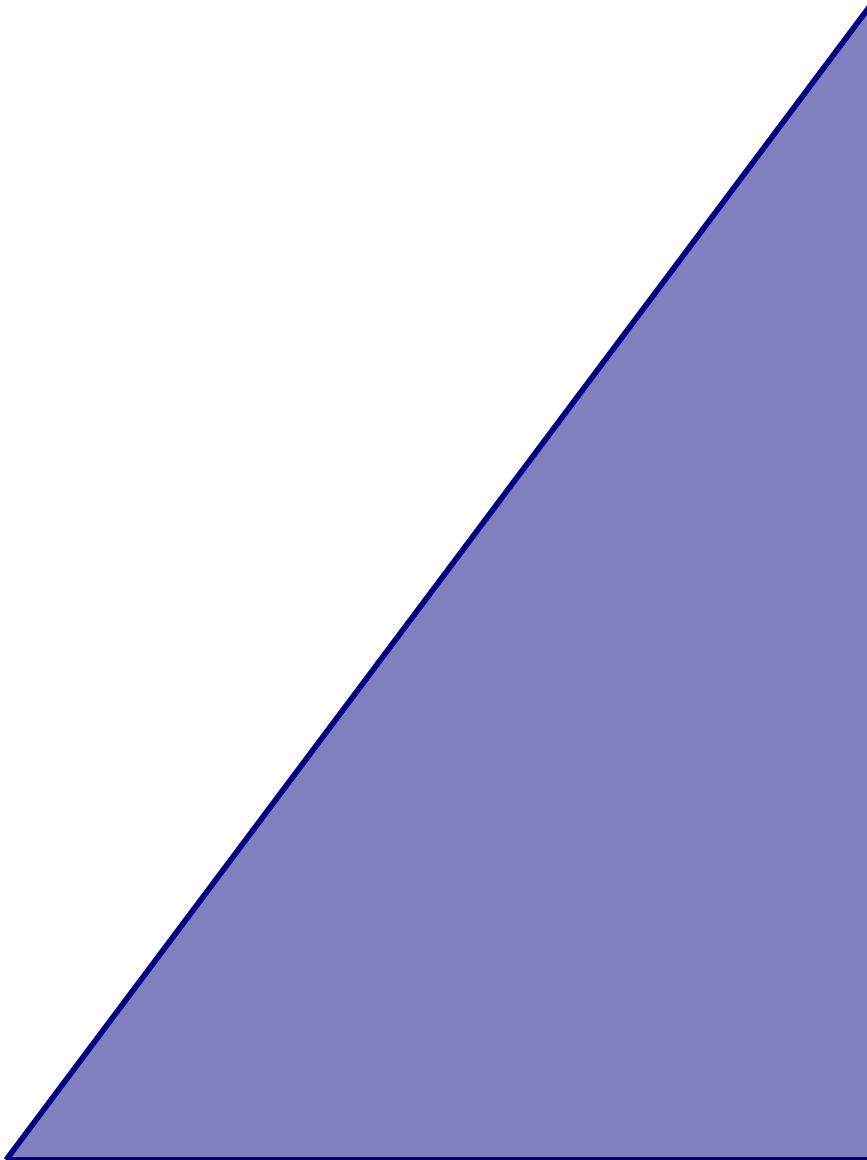




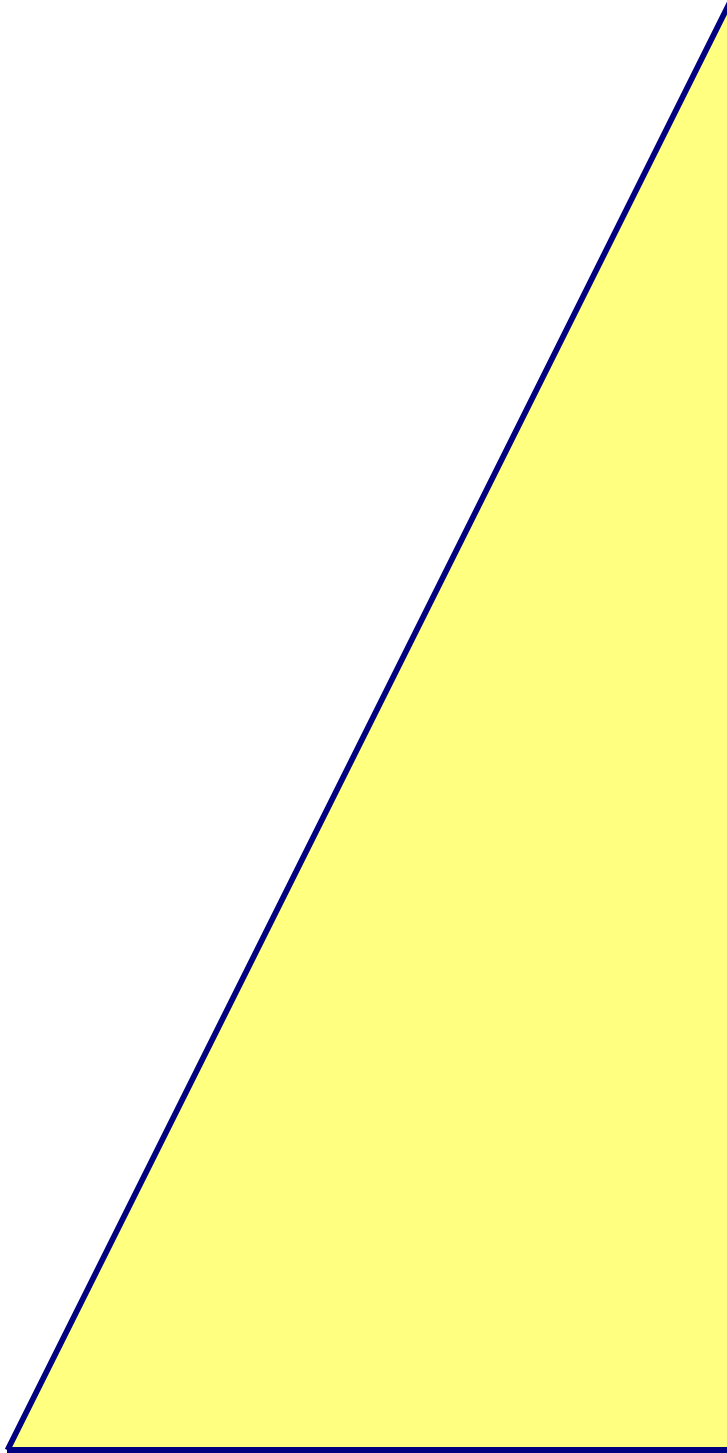
รูปที่ 13 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 7.5 ซม. และ 10 ซม.



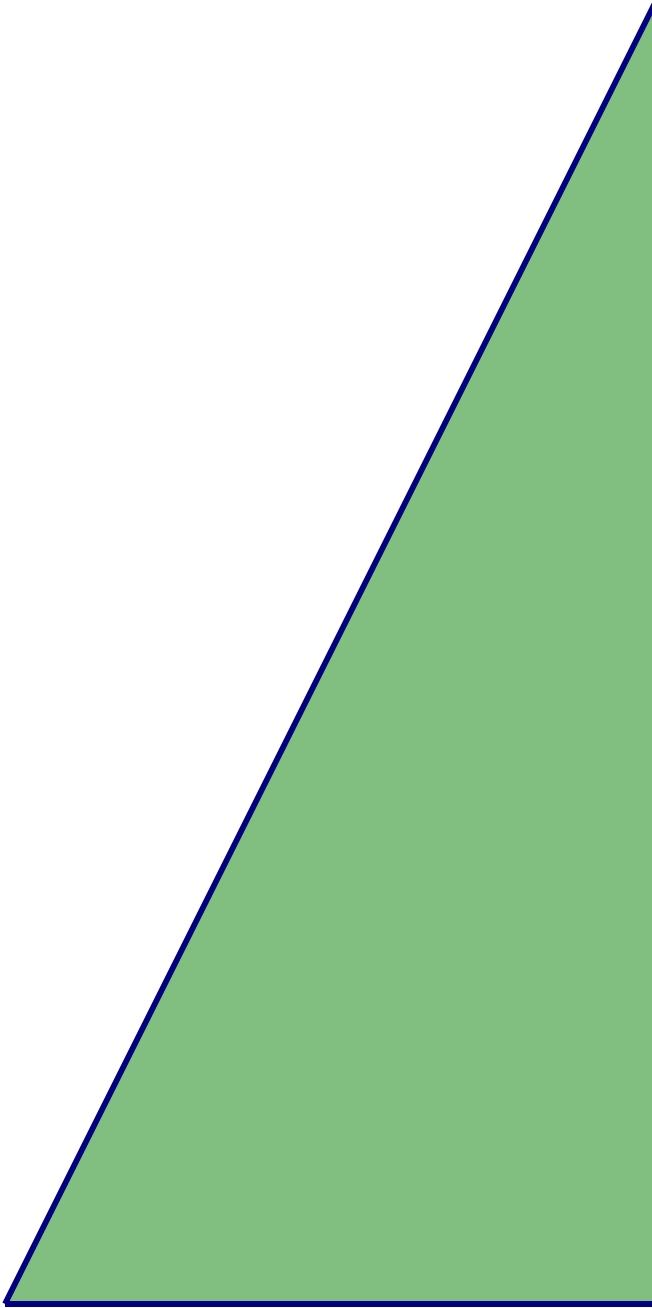
รูปที่ 14 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 12 ซม. และ 16 ซม.



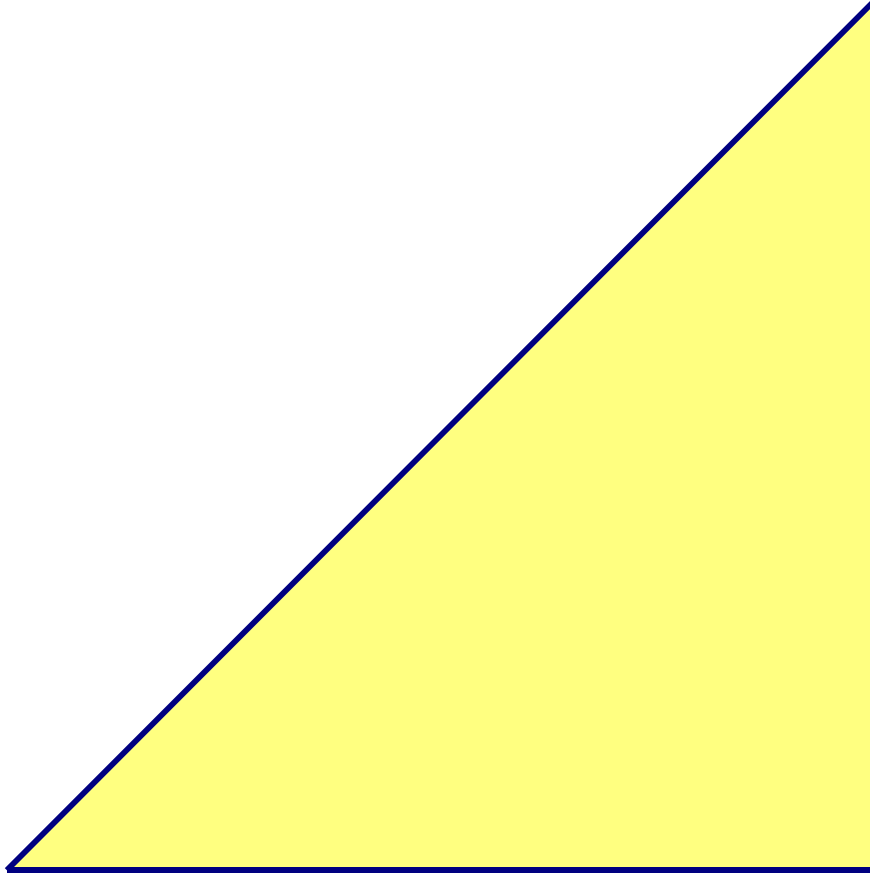
รูปที่ 15 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 10 ซม. และ 20 ซม.



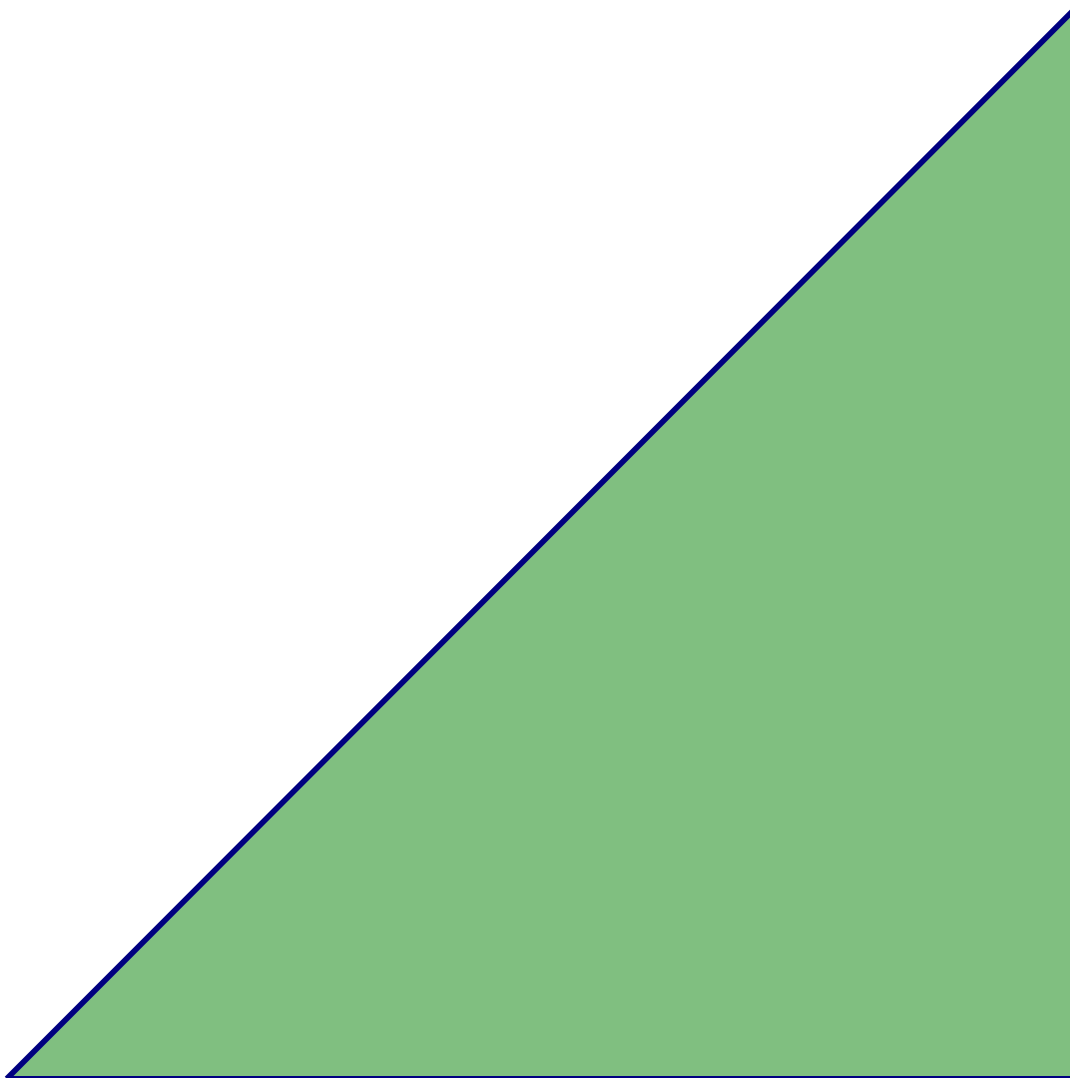
รูปที่ 16 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 9 ซม. และ 18 ซม.



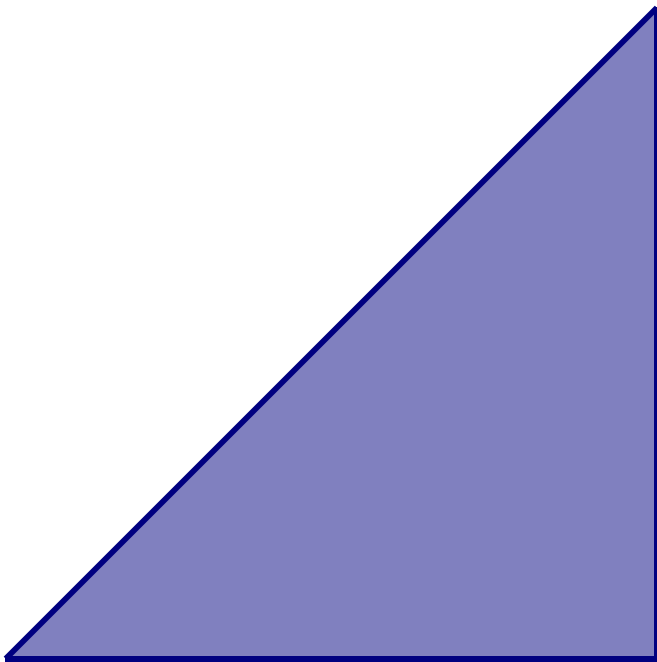
รูปที่ 17 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมุมฉาก ที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 12 ซม. และ 12 ซม.



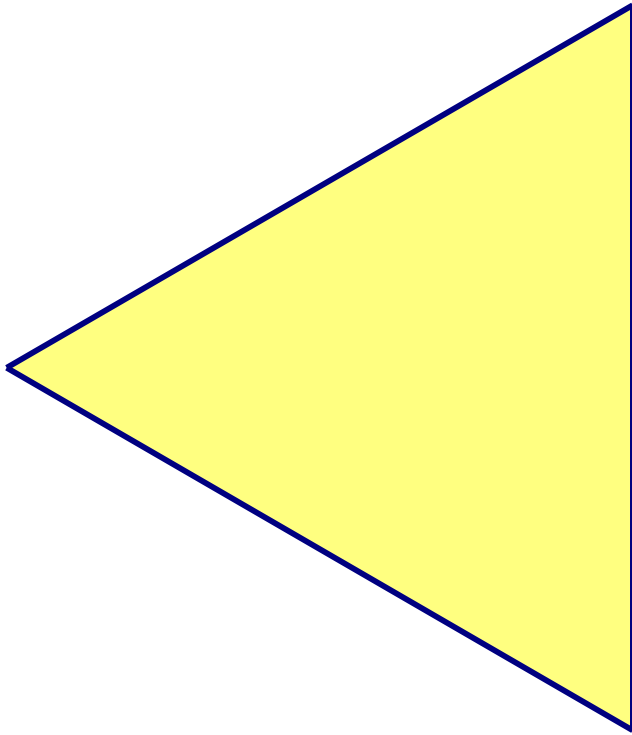
รูปที่ 18 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมุมฉาก ที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 15 ซม. และ 15 ซม.



รูปที่ 19 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมุมฉาก ที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 9 ซม. และ 9 ซม.

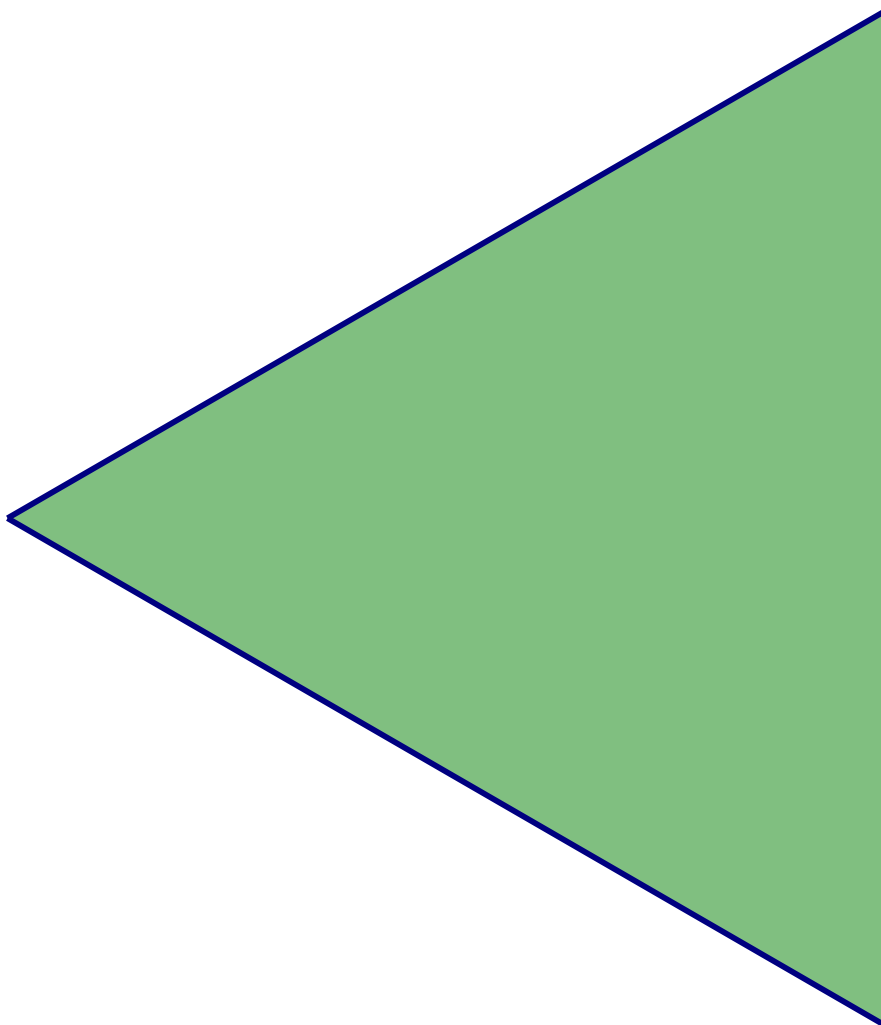


รูปที่ 20 รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่แต่ละด้านยาว 10 ซม.

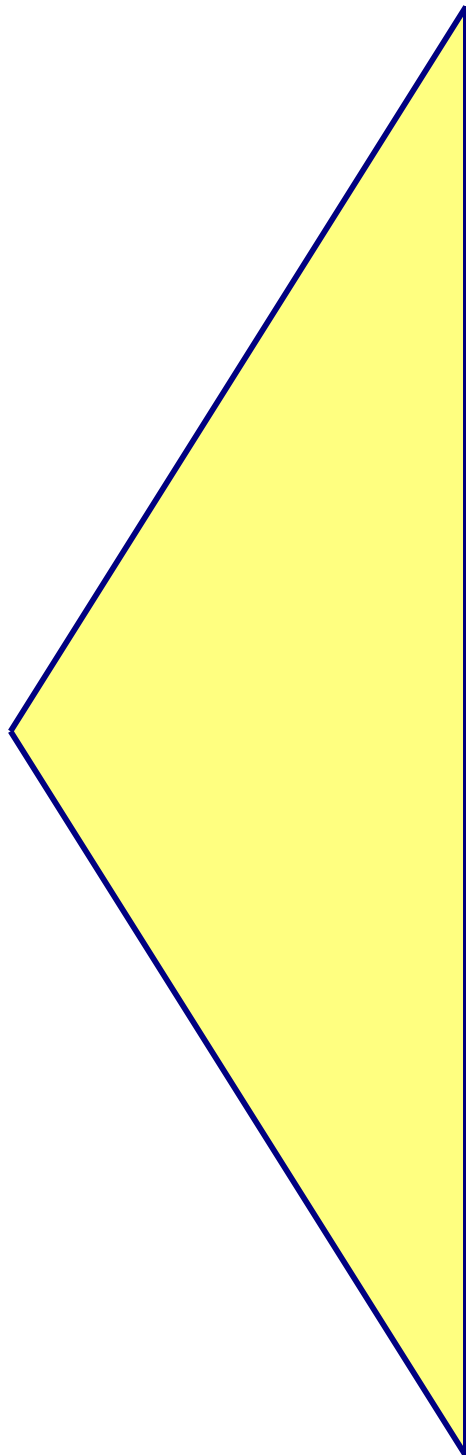




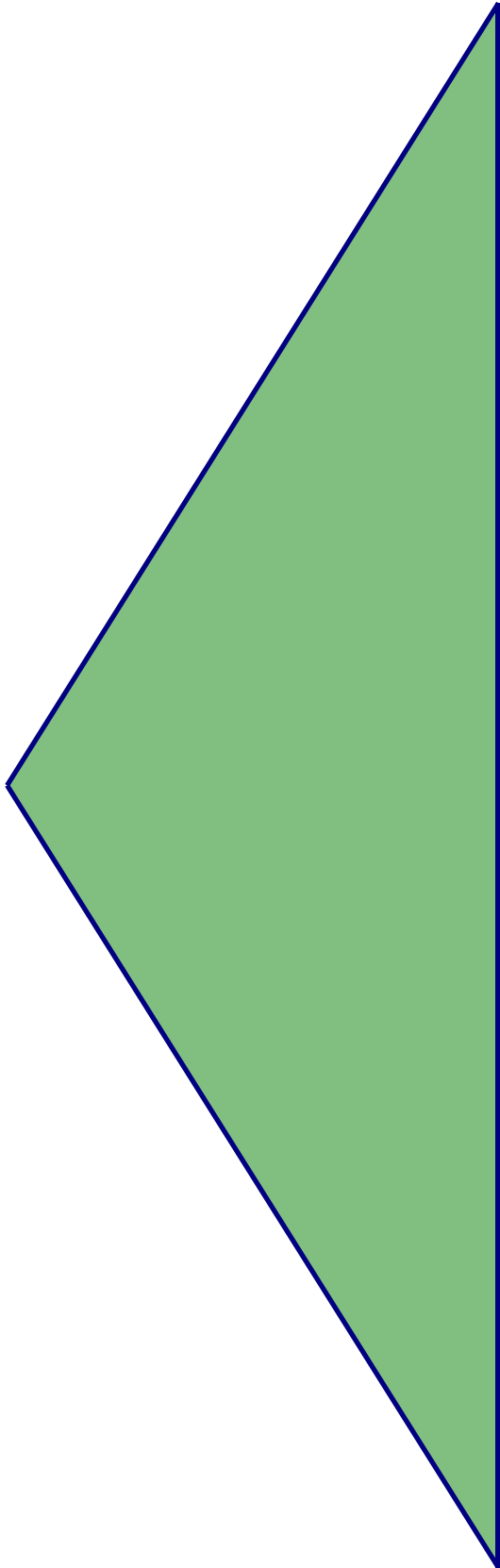
รูปที่ 21 รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่แต่ละด้านยาว 14 ซม.



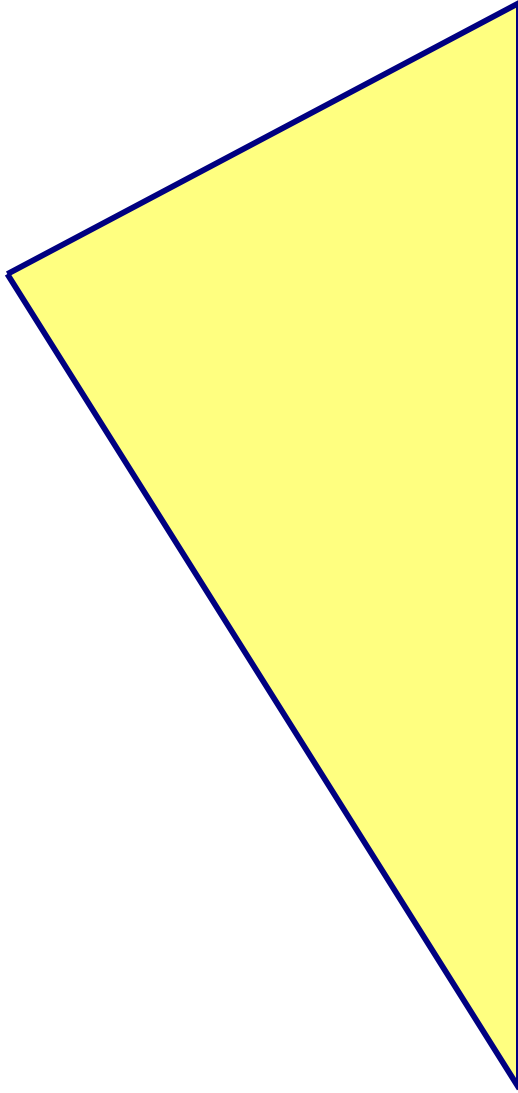
รูปที่ 22 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ที่มีฐานยาว 20 ซม.



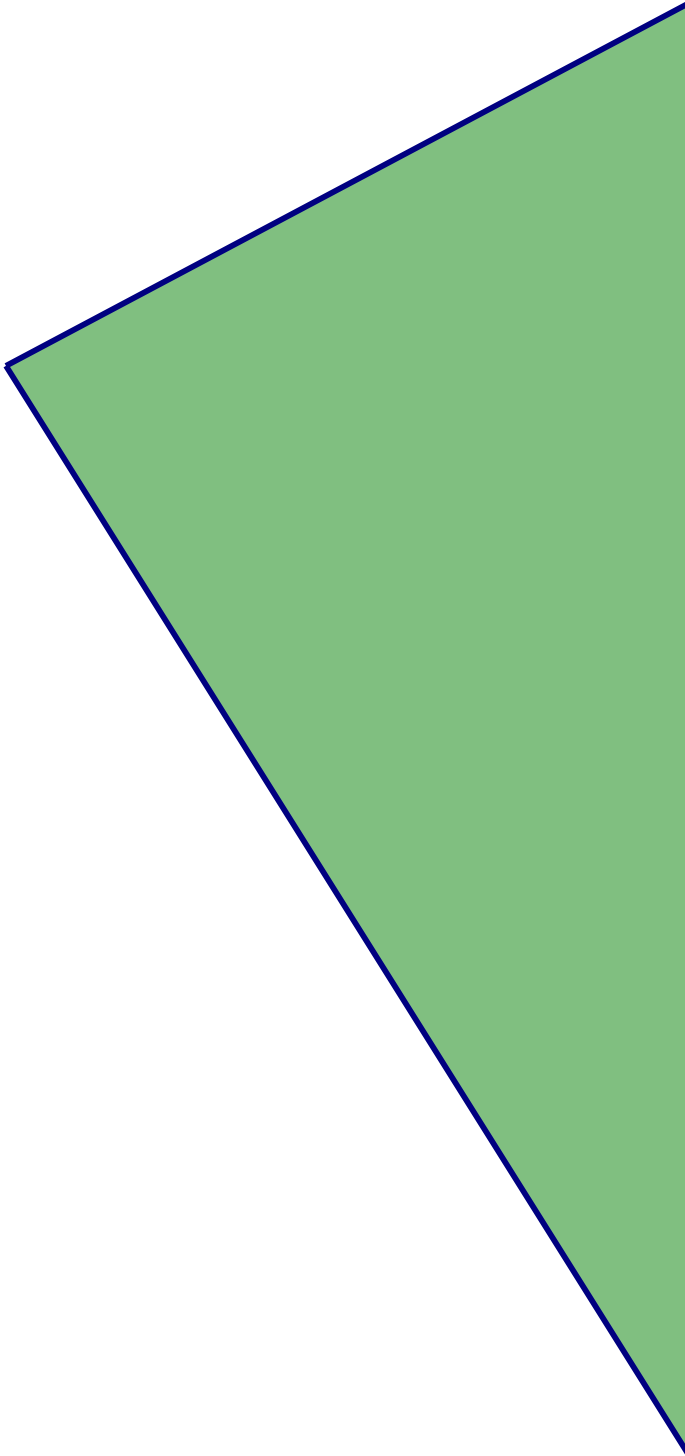
รูปที่ 23 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ที่มีฐานยาว 25 ซม.



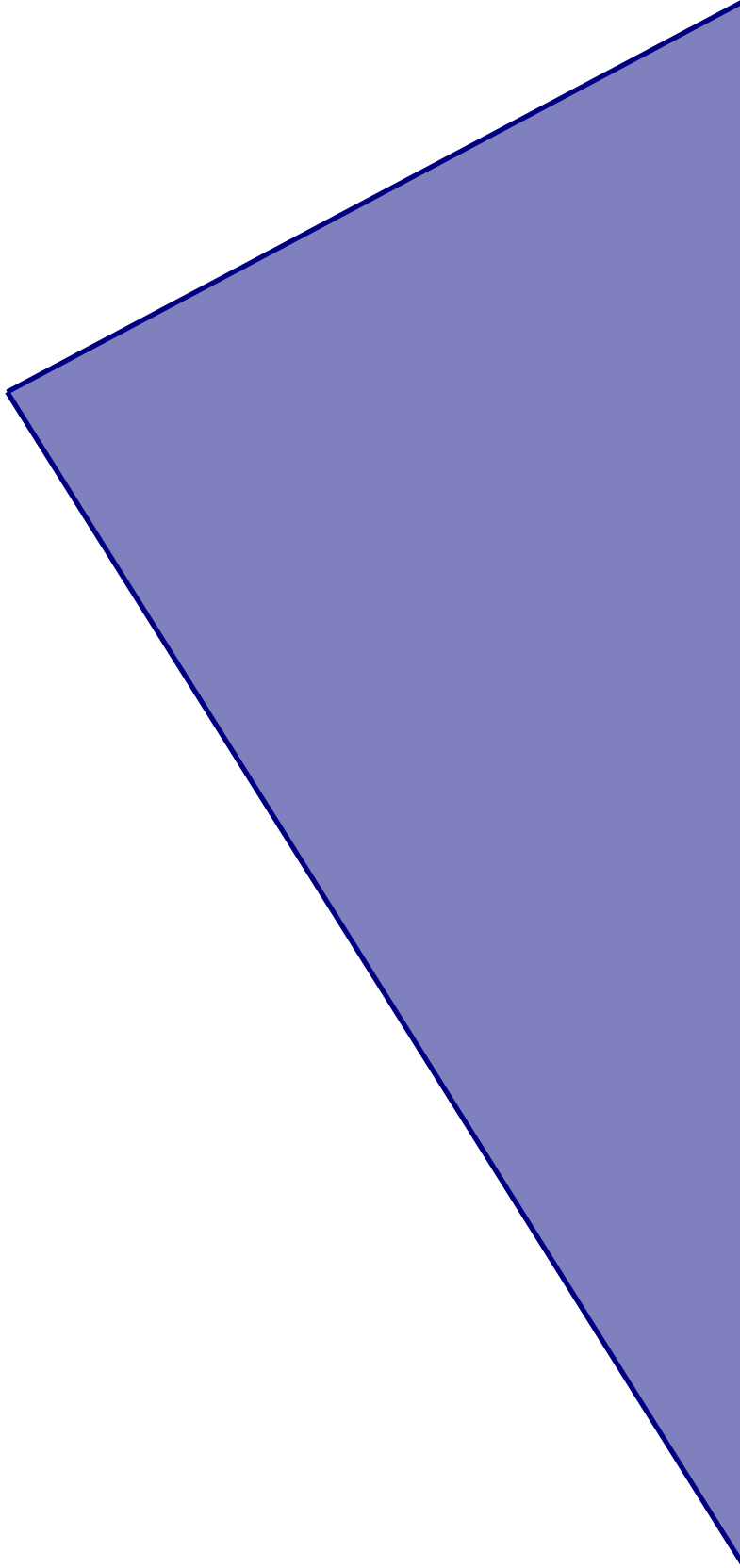
รูปที่ 24 รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ขนาดเล็ก



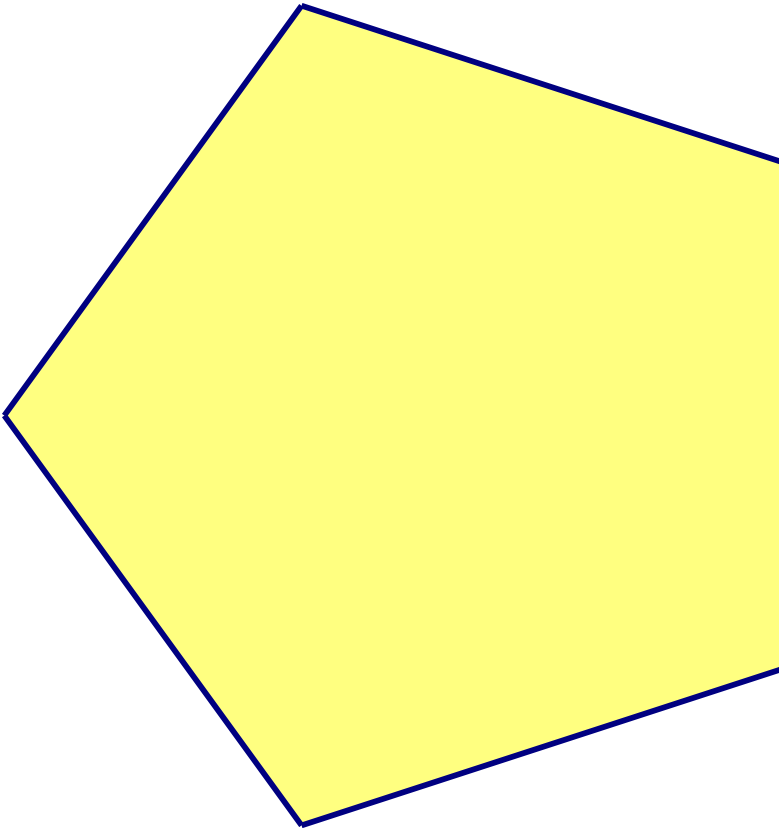
รูปที่ 25 รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ขนาดกลาง



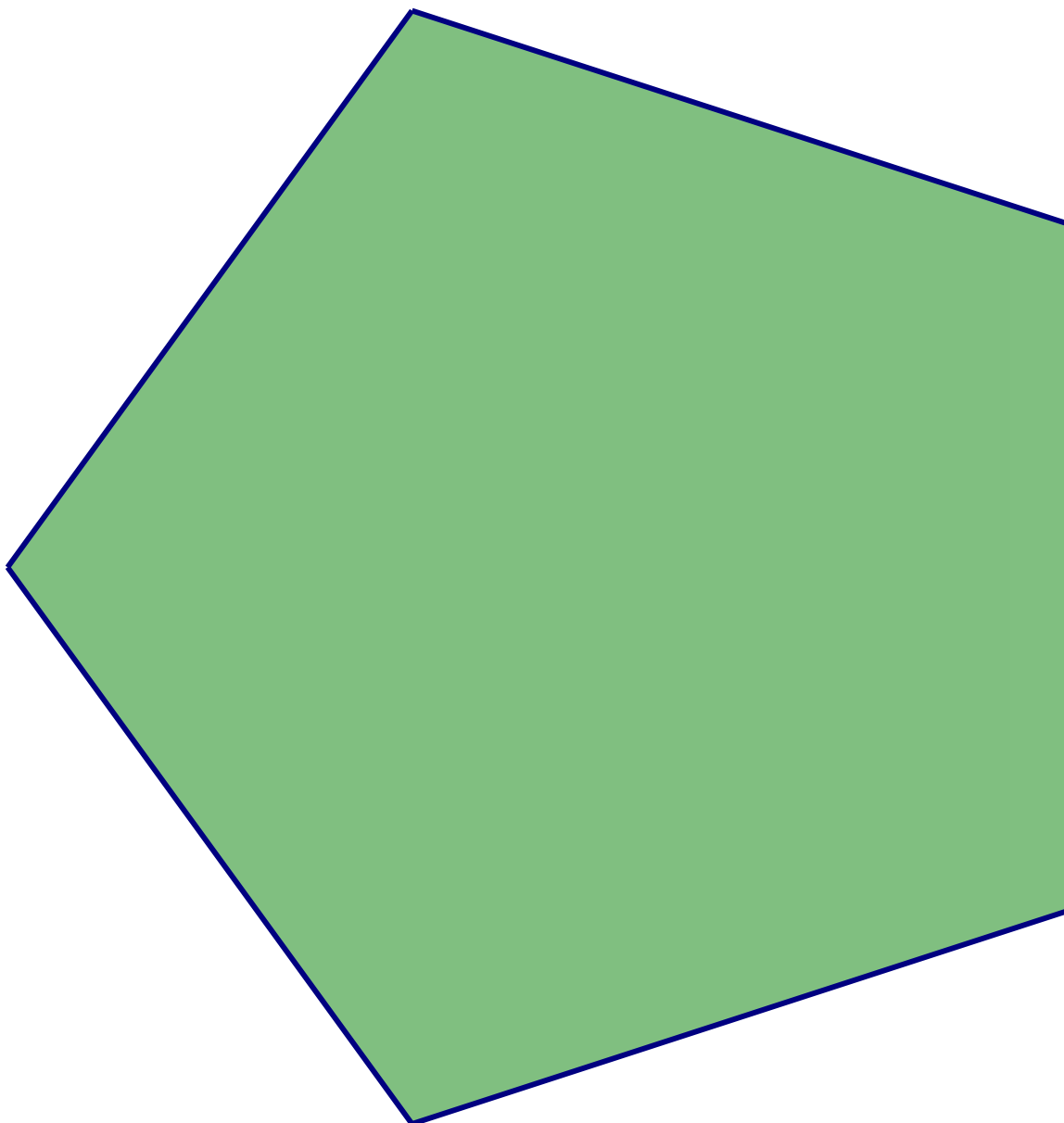
รูปที่ 26 รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ขนาดใหญ่



รูปที่ 27 รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ขนาดเล็ก

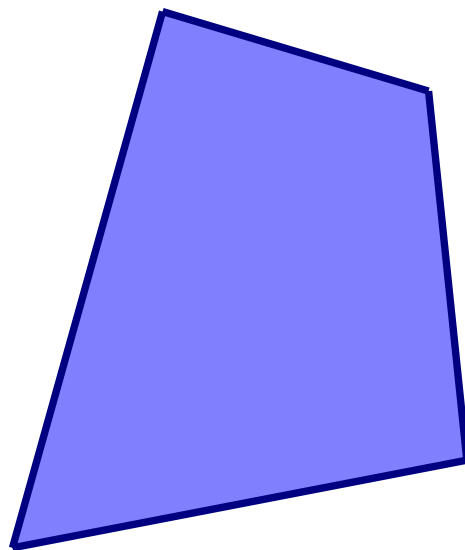
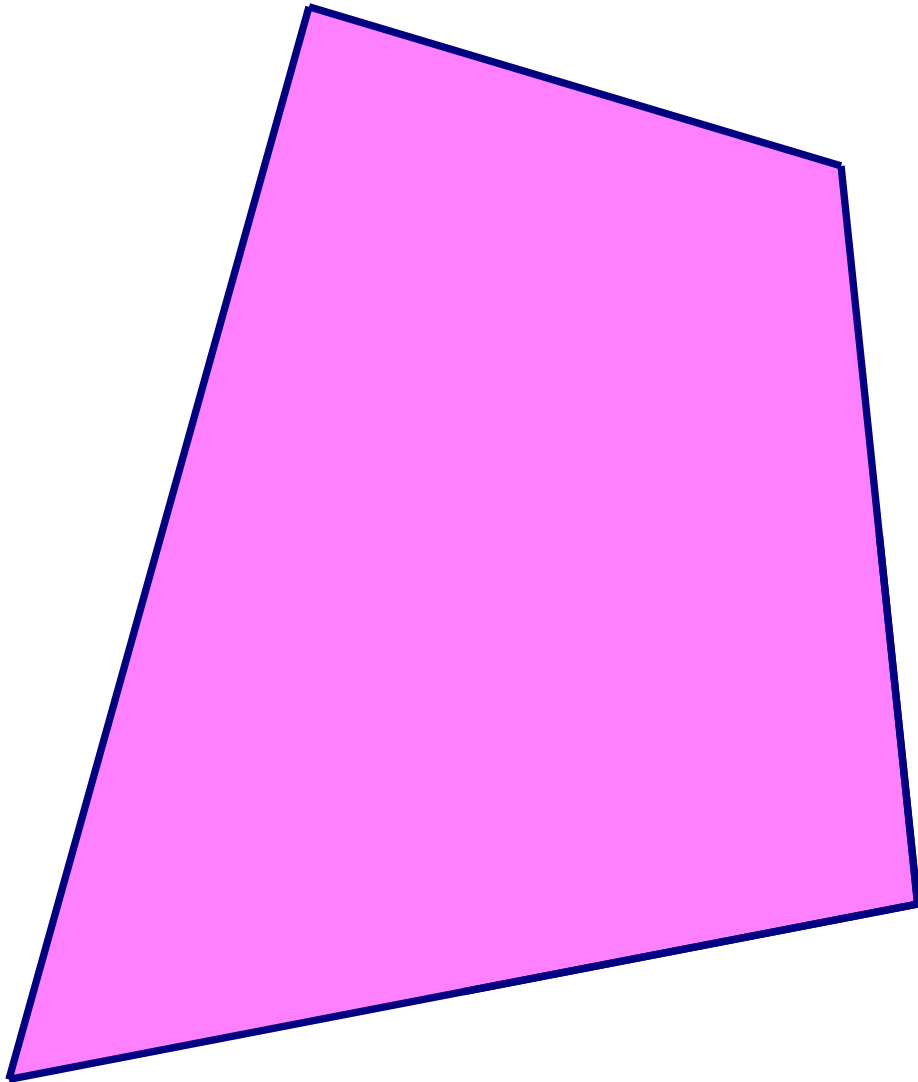


รูปที่ 28 รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ขนาดกลาง

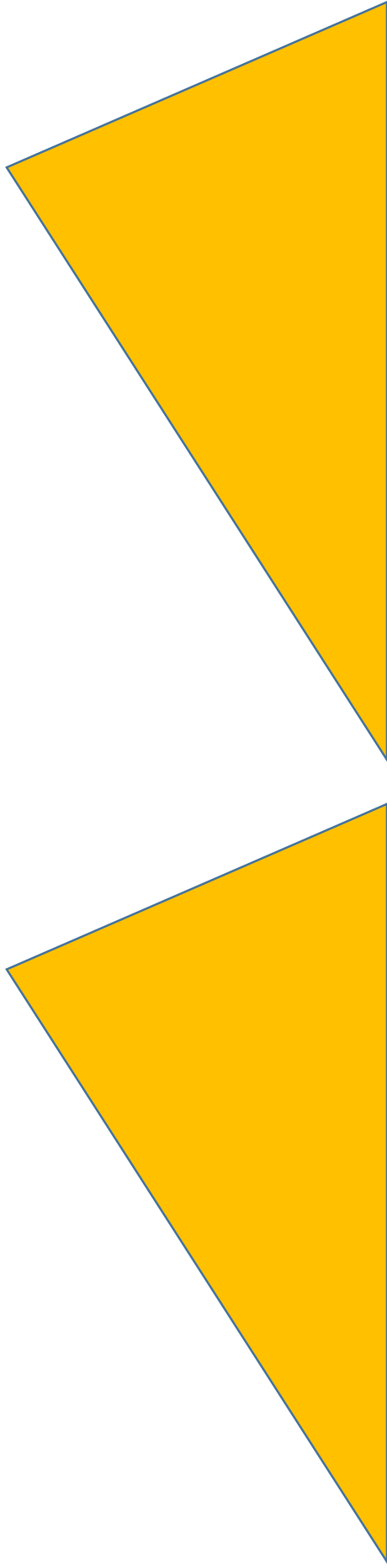




สื่อรูปสี่เหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1 และ 2



สื่อรูปสามเหลี่ยมจำนวน 4 รูป  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 2



รูป A

รูป A

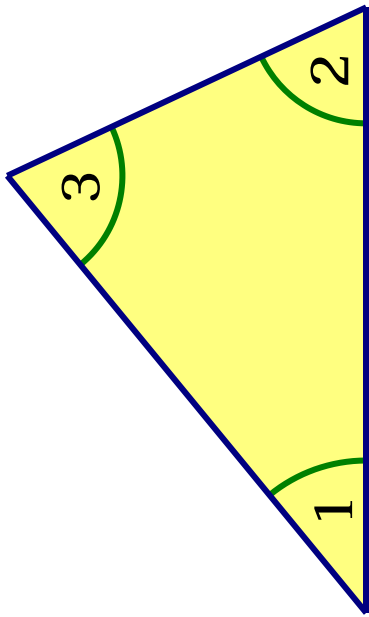


รูป B



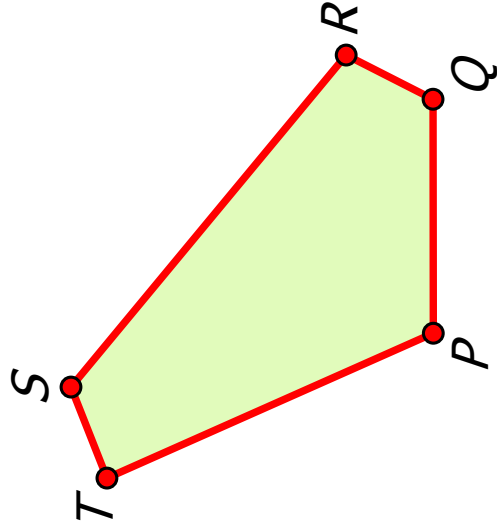
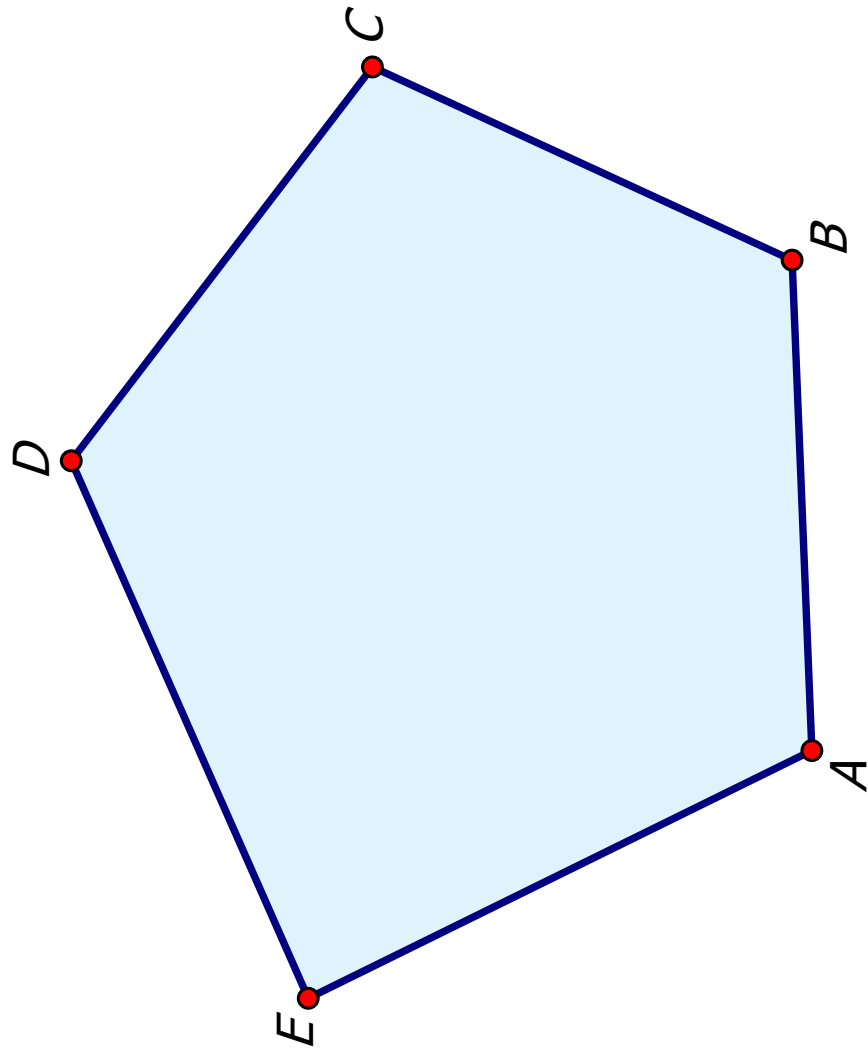
รูป C

รูปสามเหลี่ยมต้นแบบ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 3



# สี่รูปทำเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดของมุมเท่ากัน แต่ไม่เป็นรูปที่คล้ายกัน

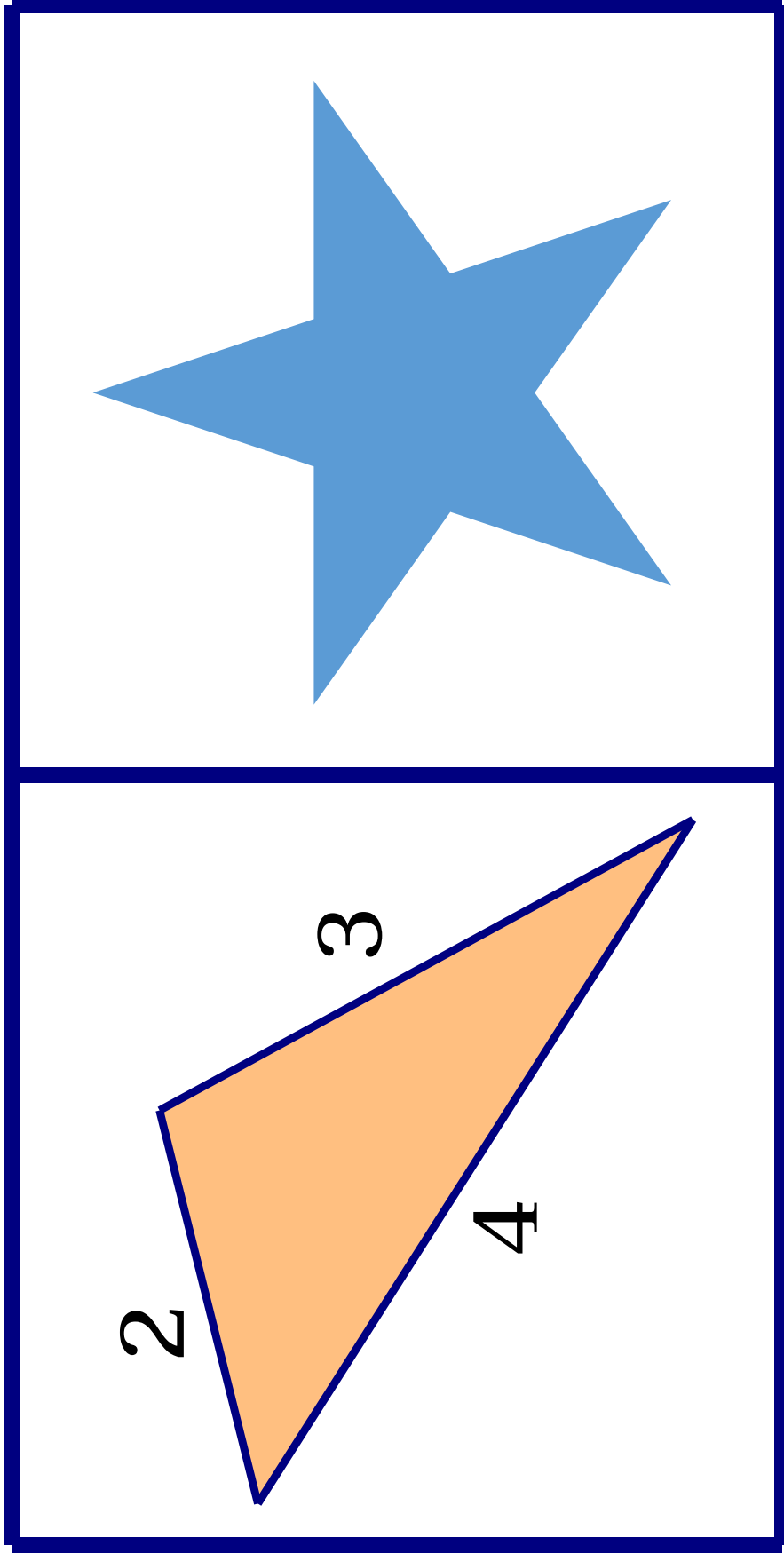
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 3



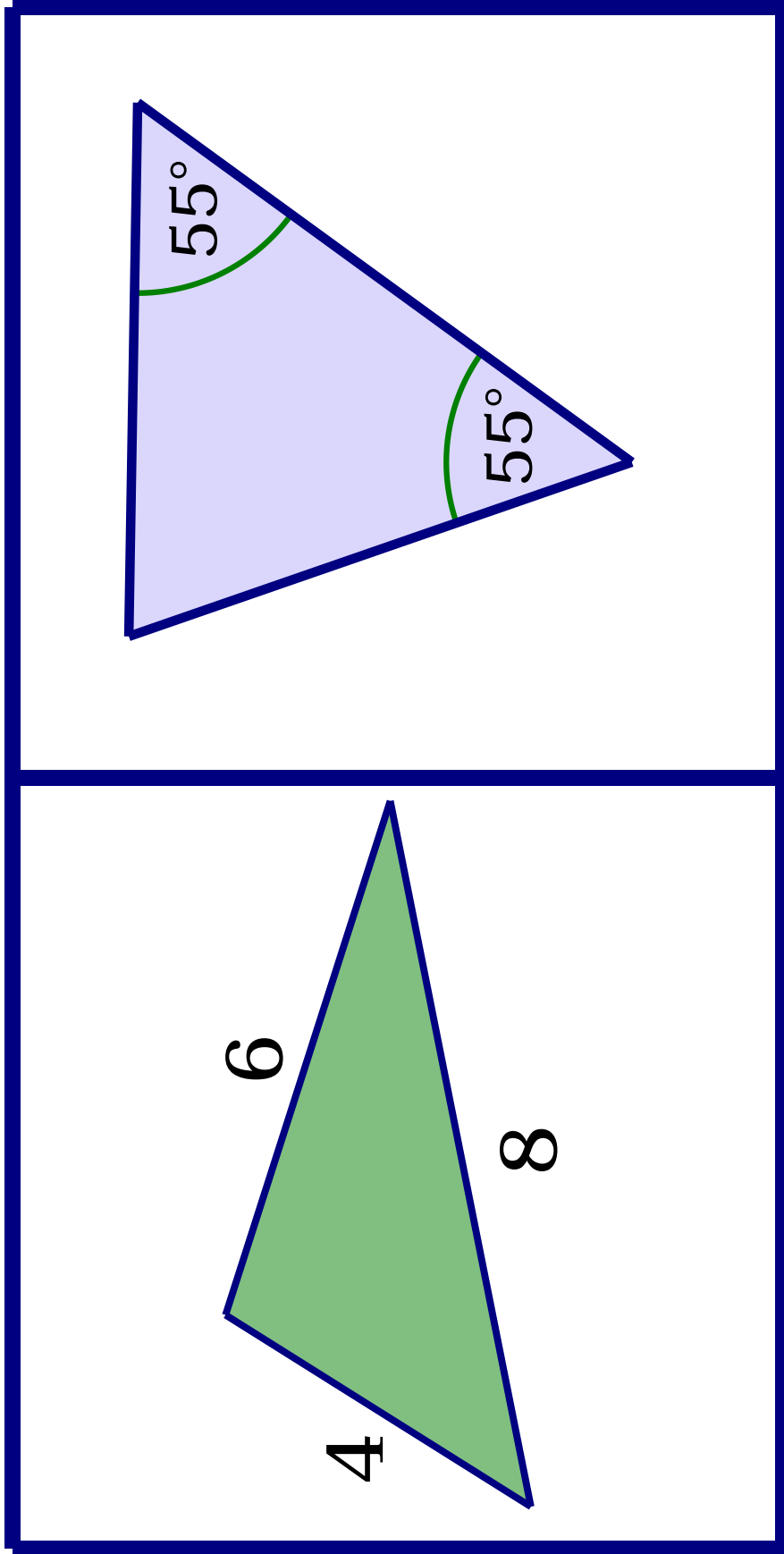
# บัตรเกมโตมิโนความคล้าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 7

บัตรที่ 1

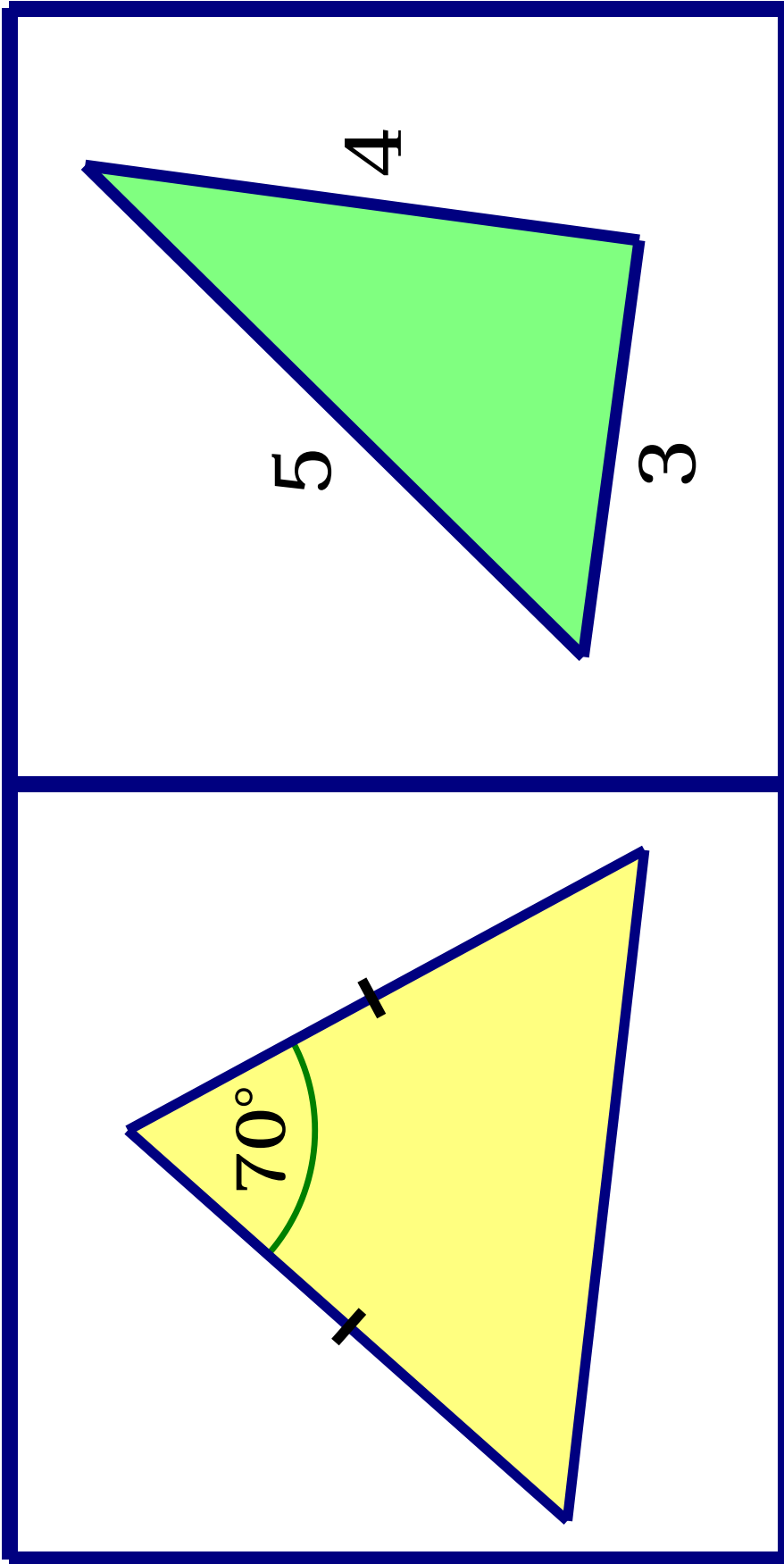


บัตรที่ 2

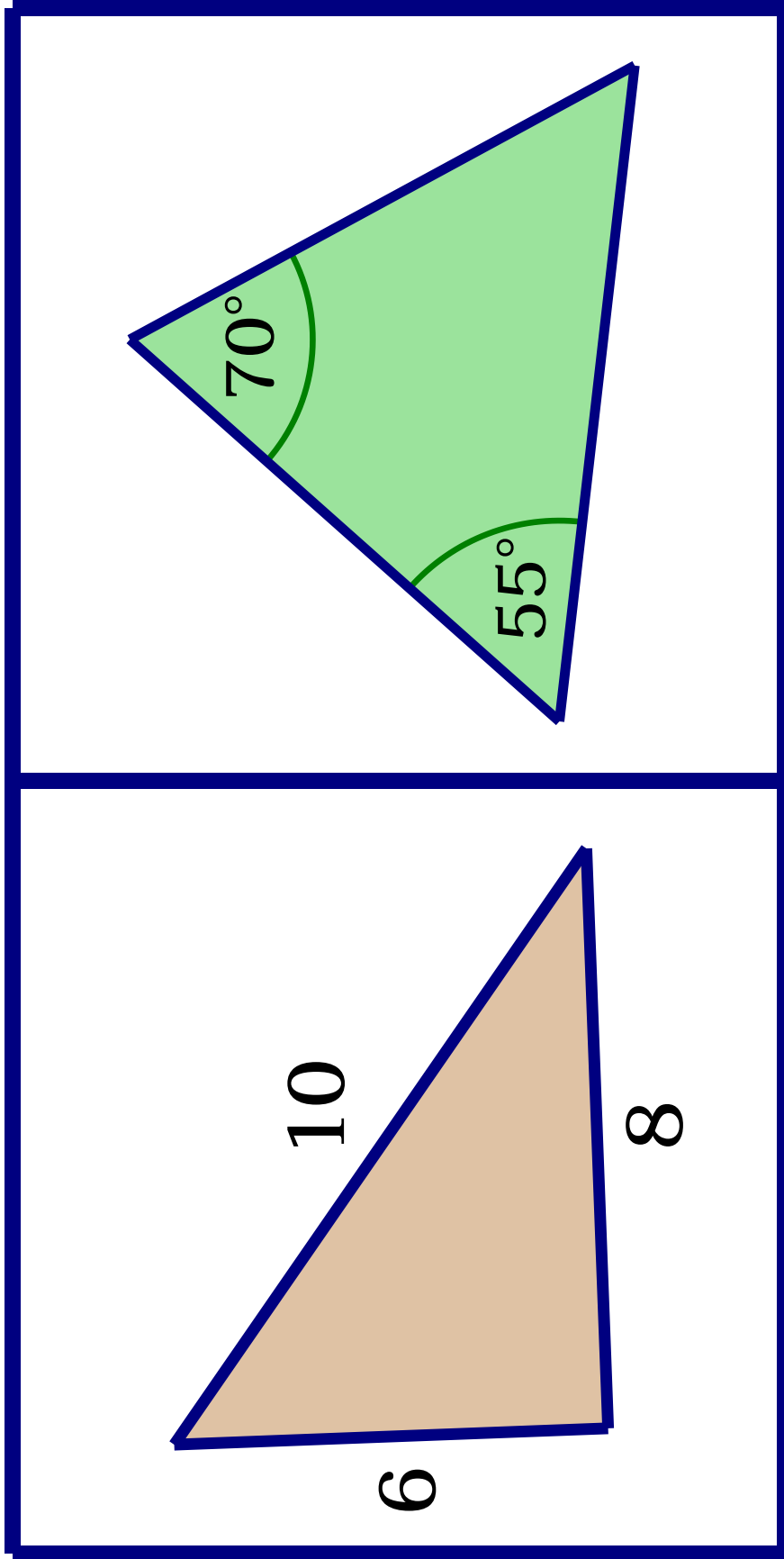


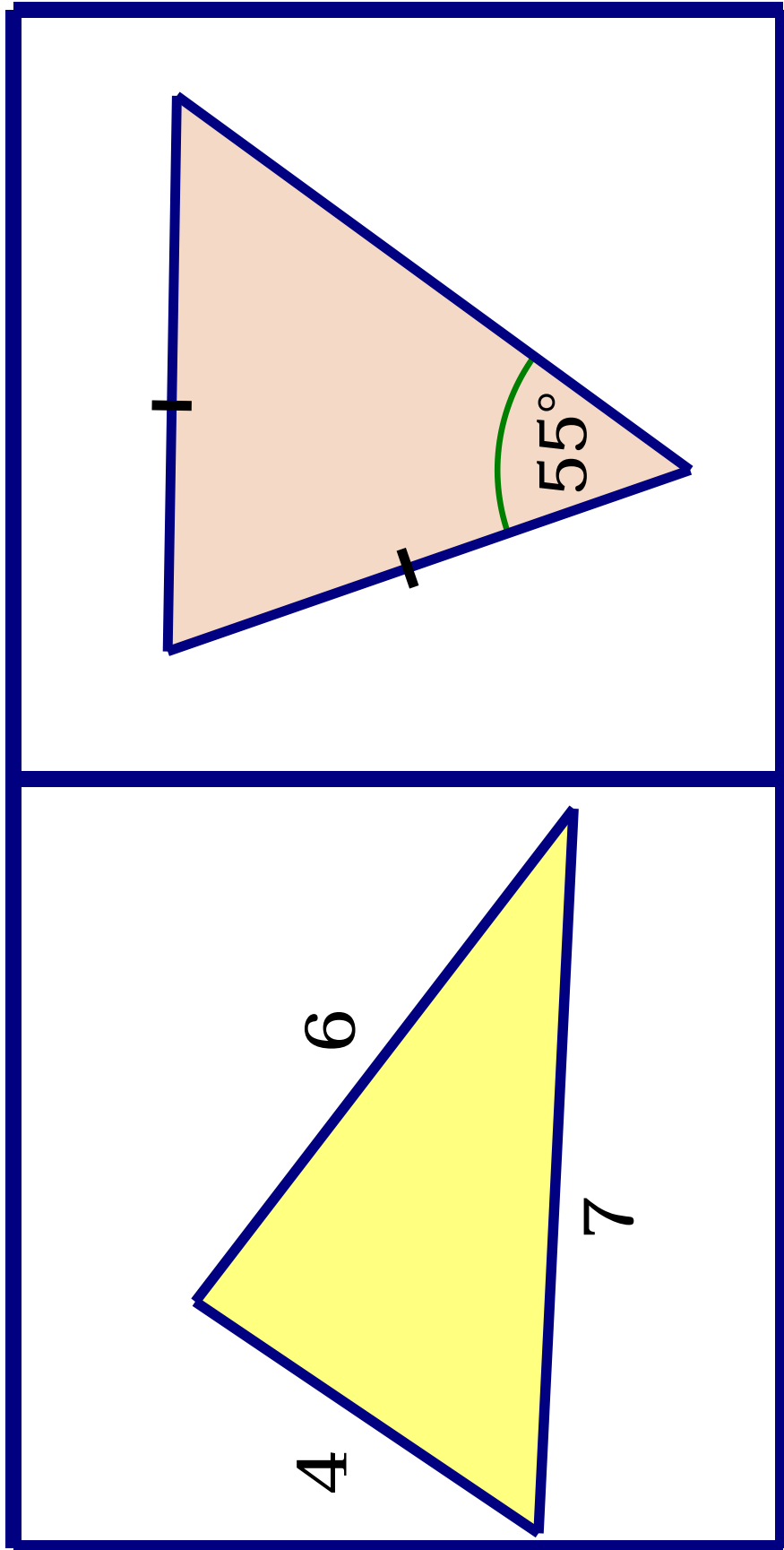


บัตรที่ 3

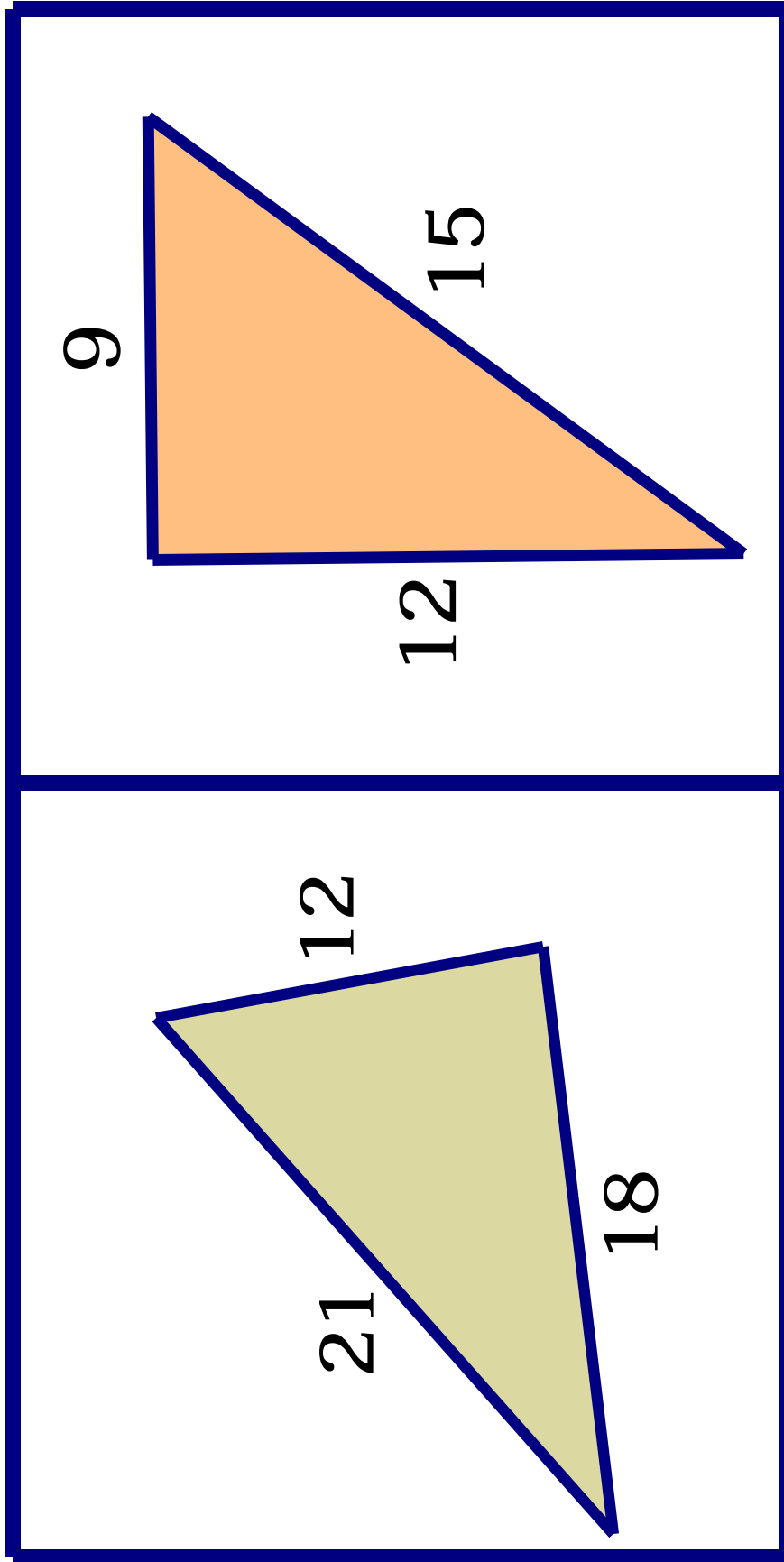


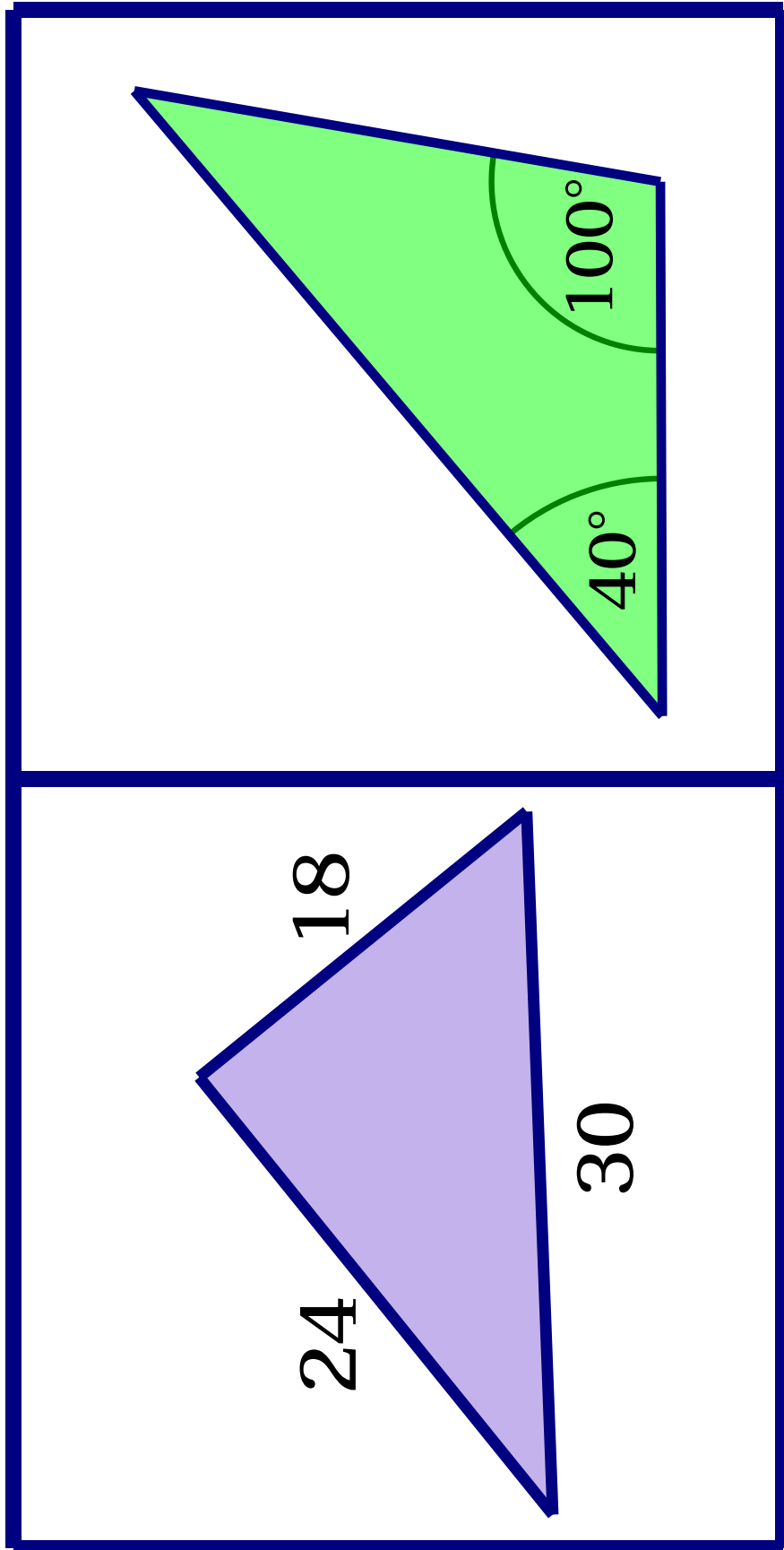
บัตรที่ 4



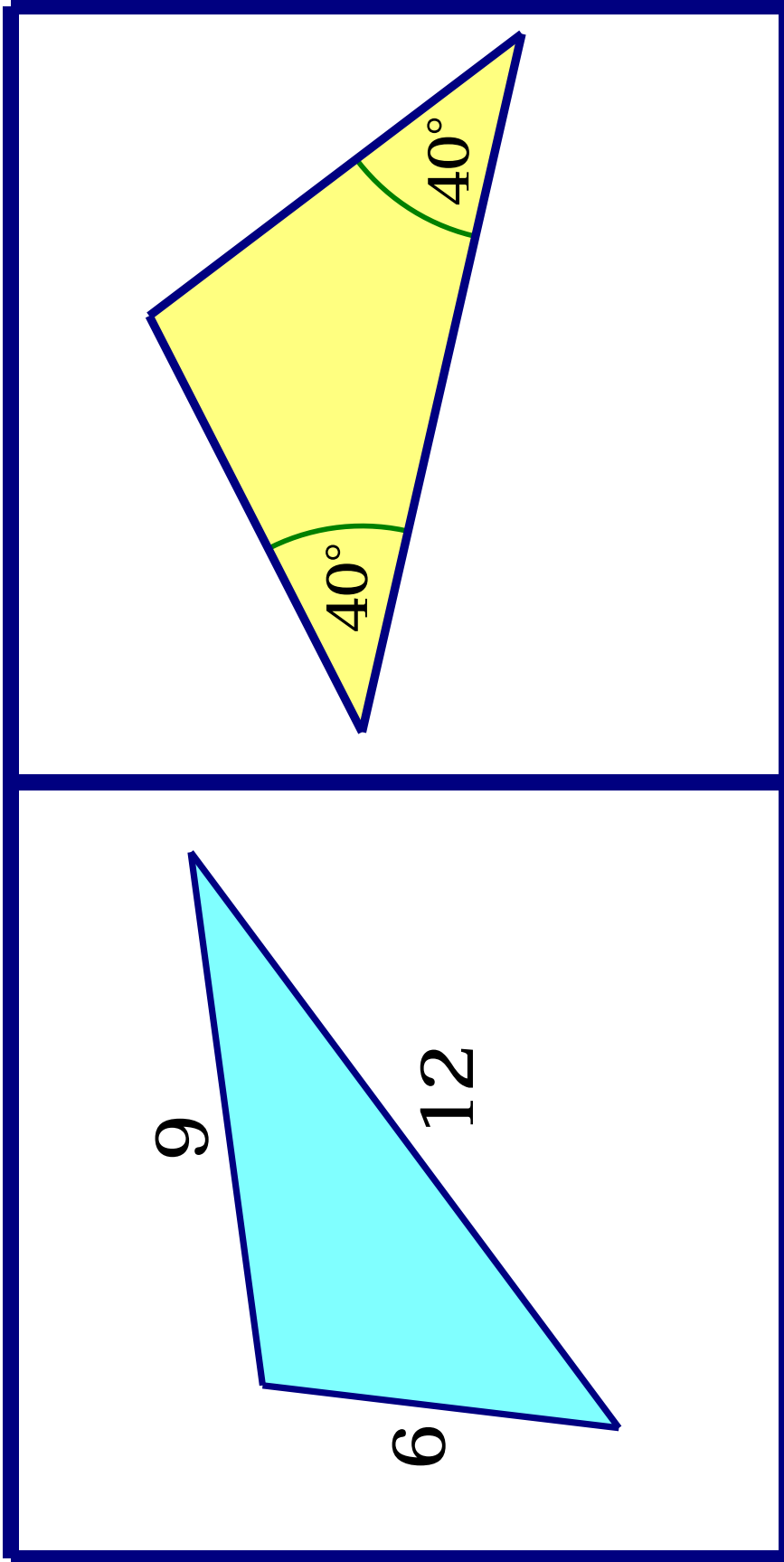


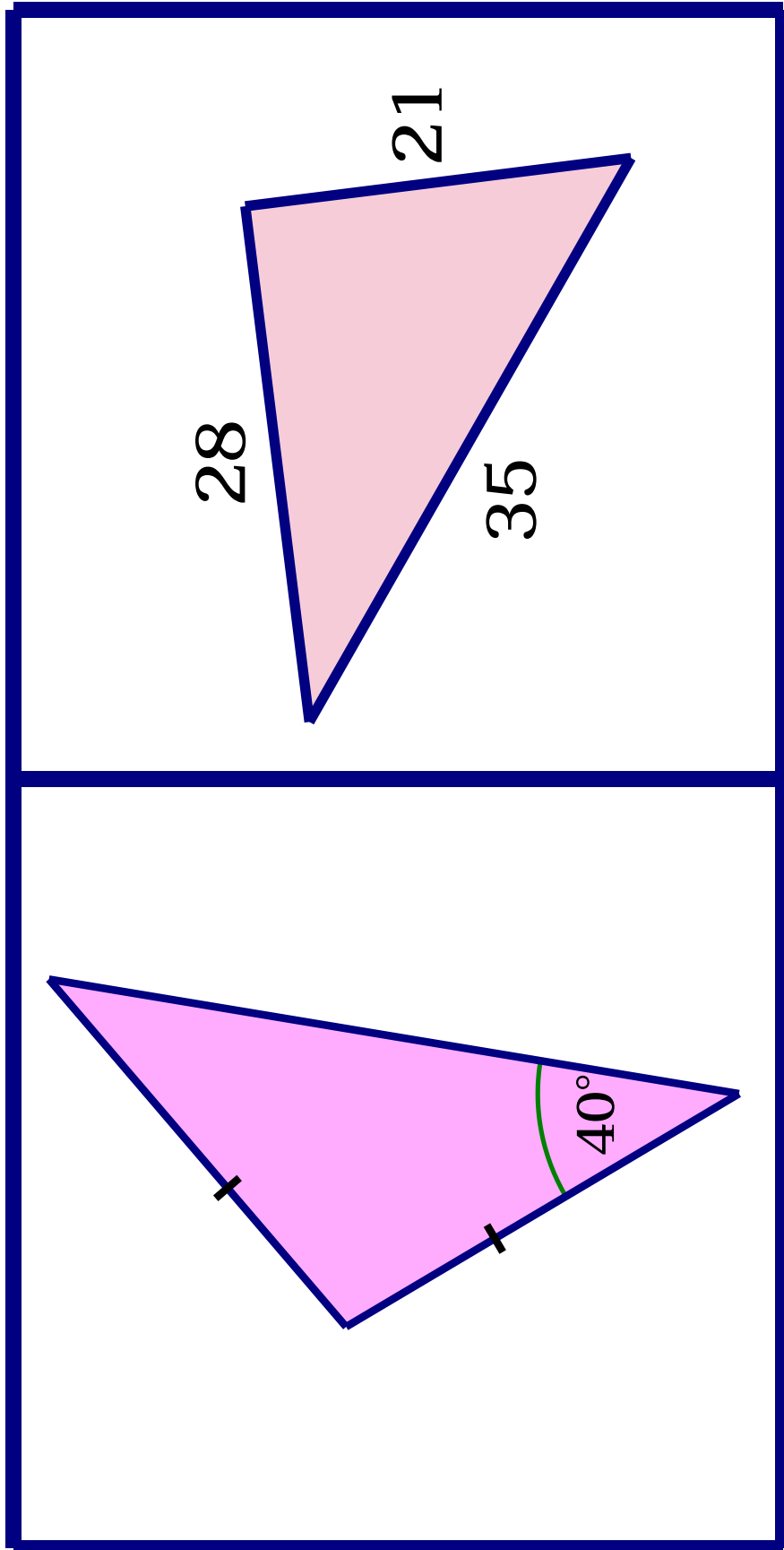
บัตรที่ 6



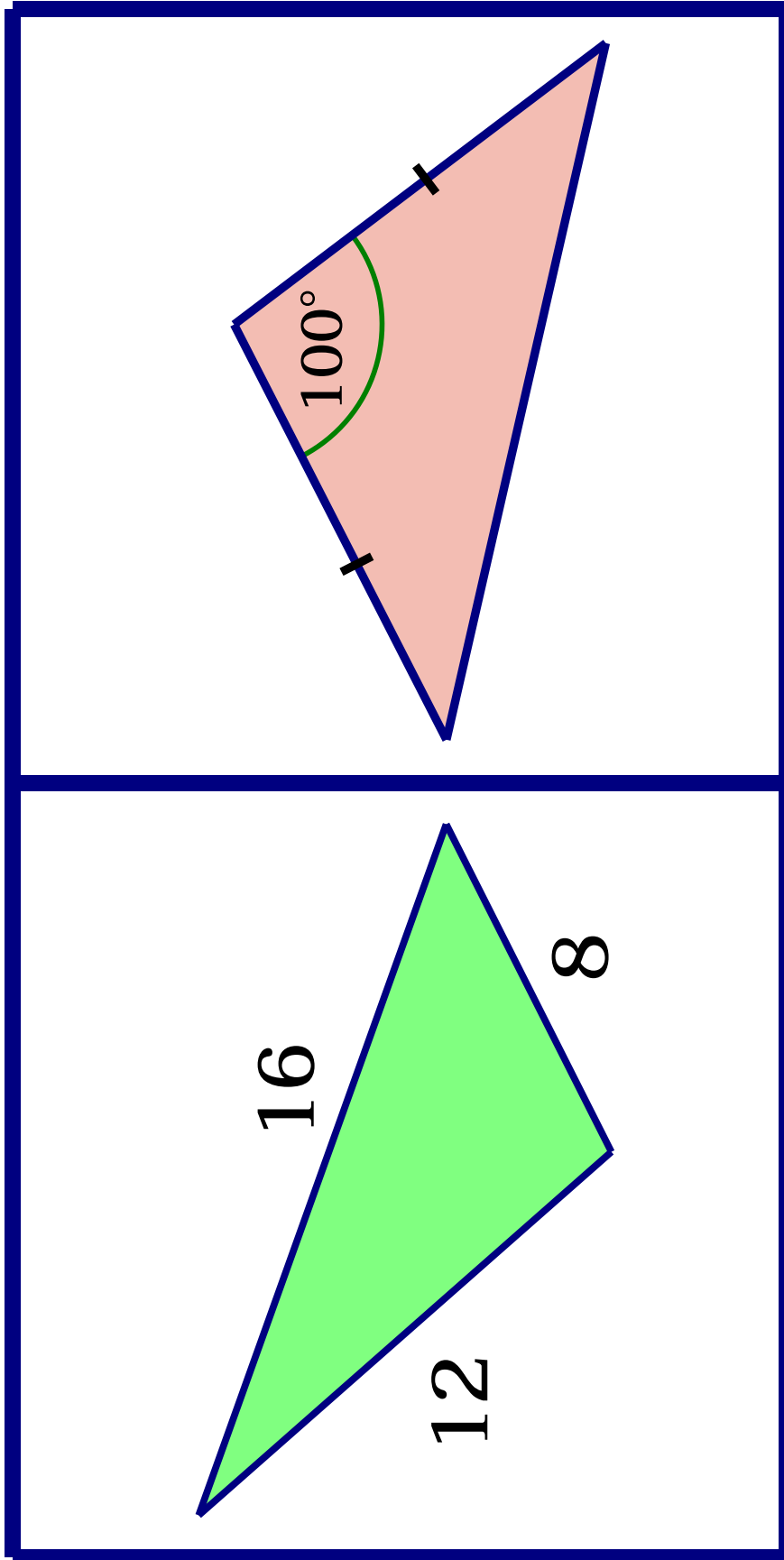


บัตรที่ 8

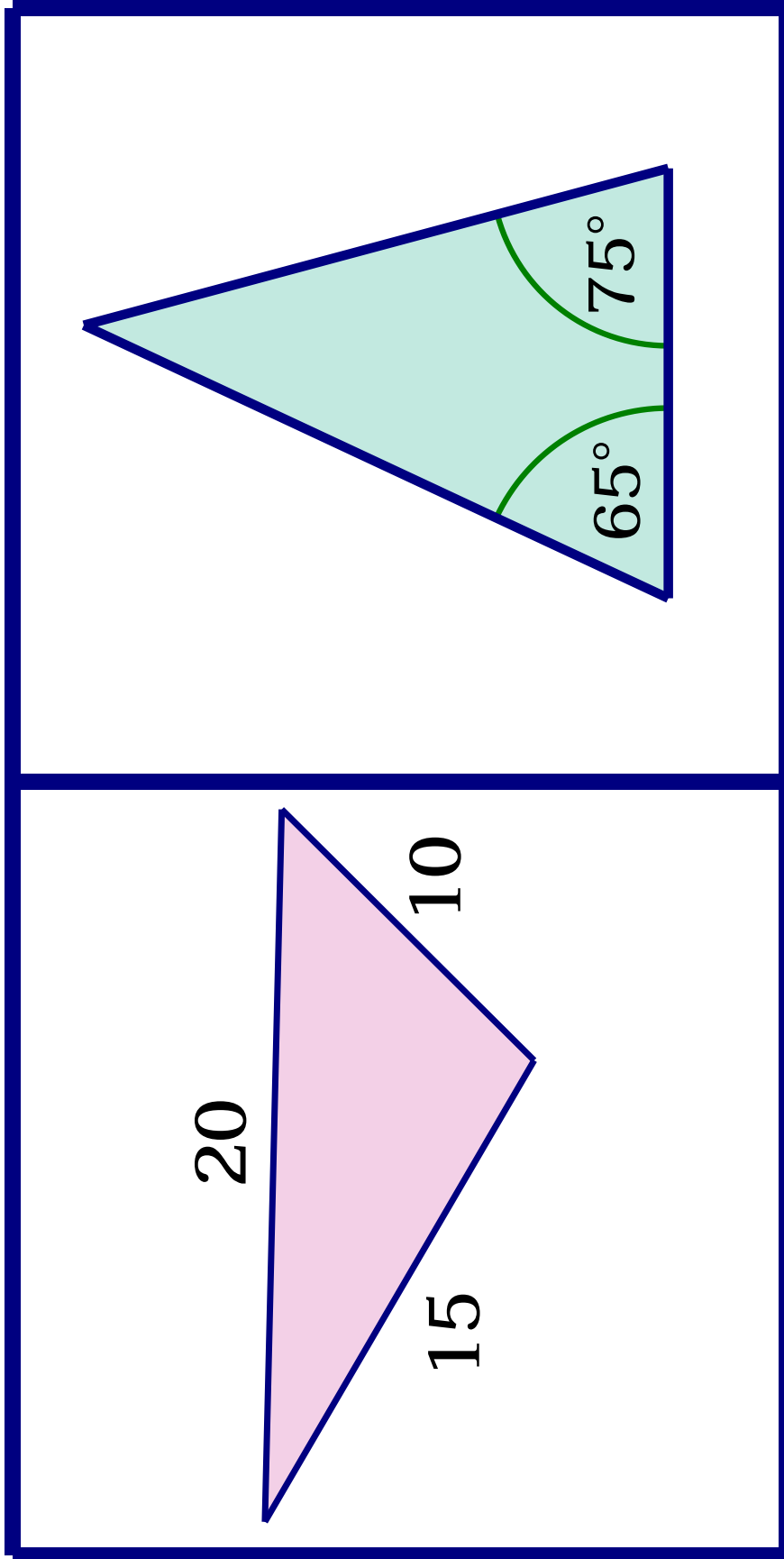




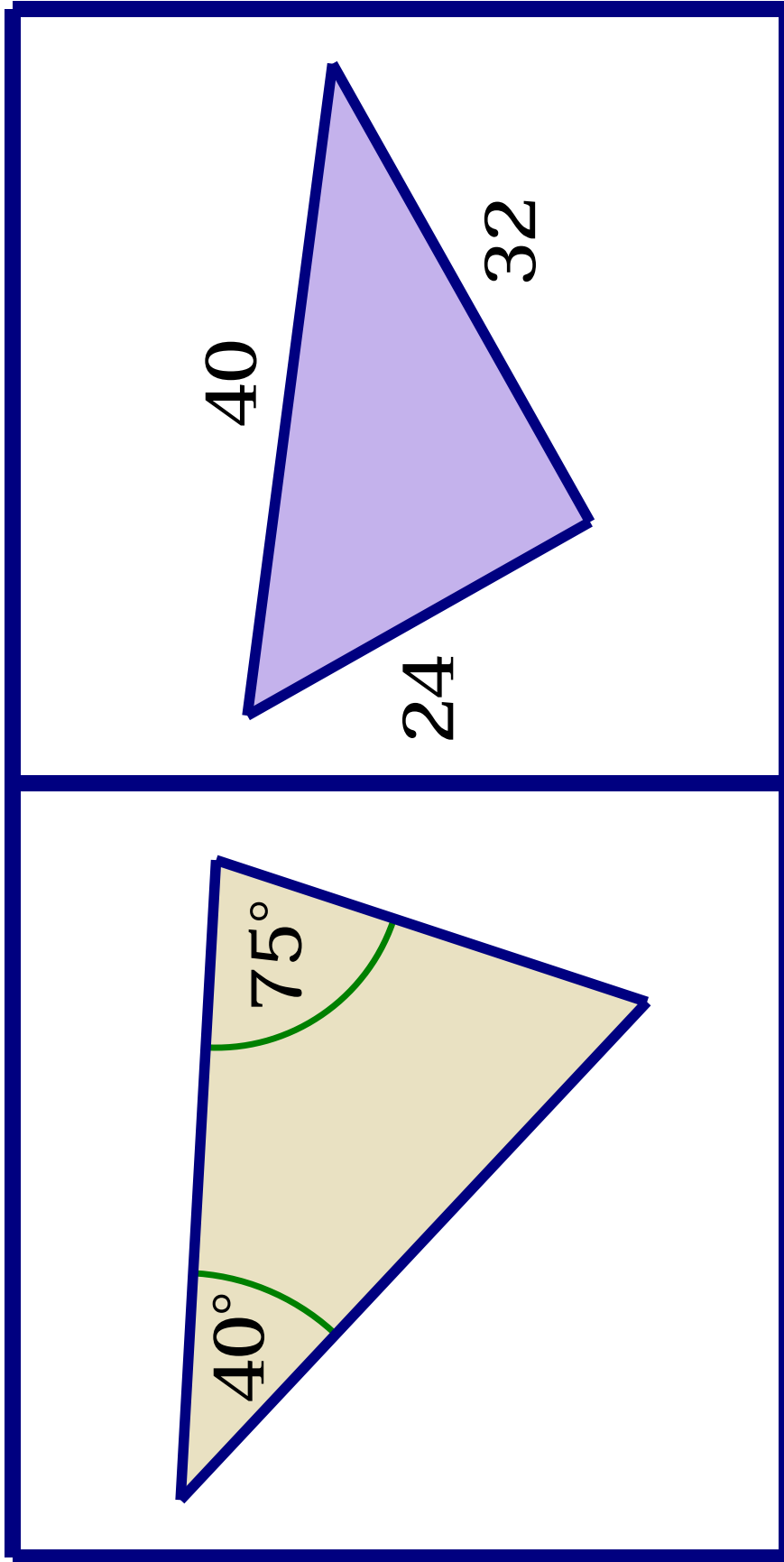
บัตรที่ 10

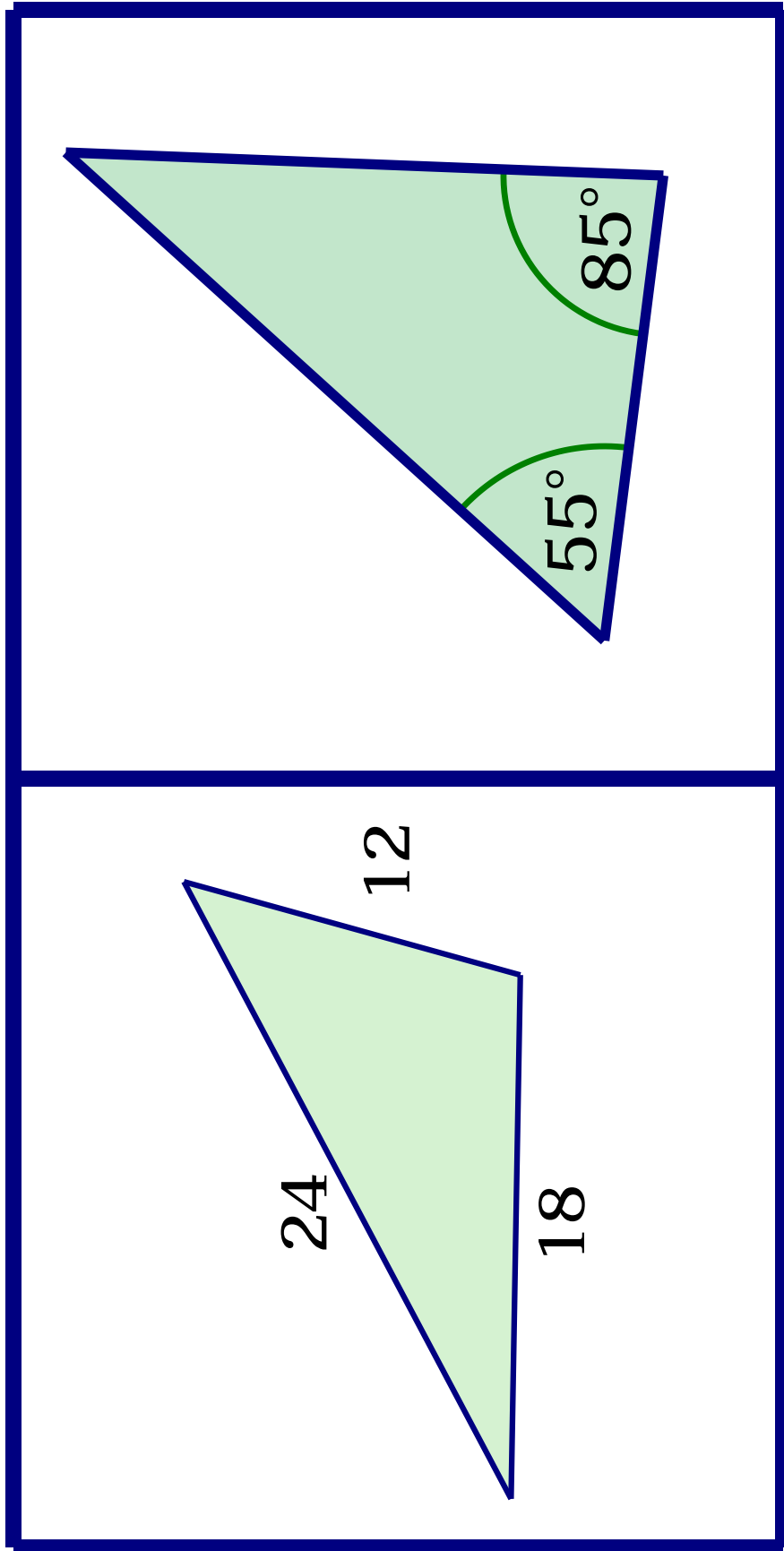




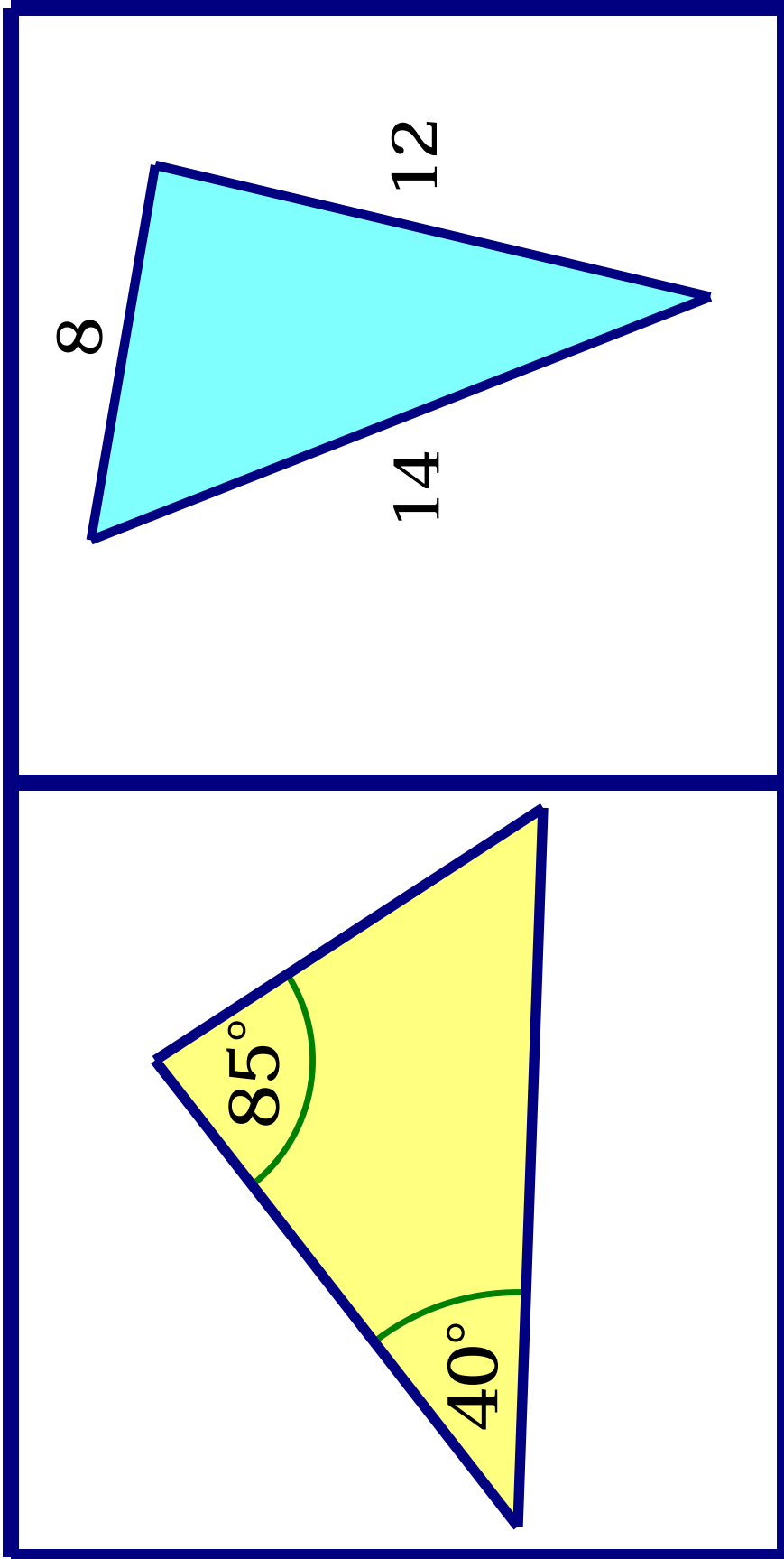


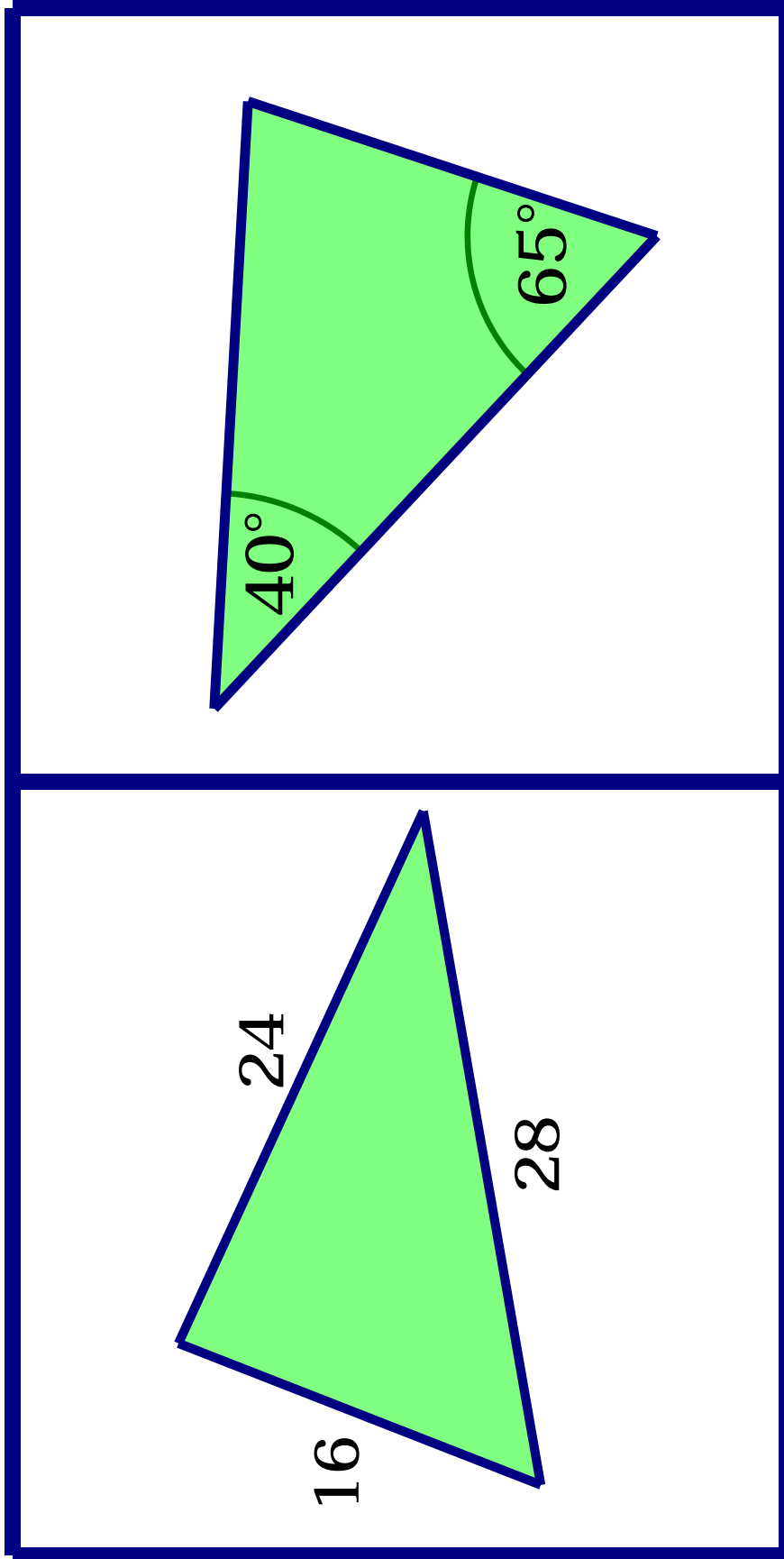
บัตรที่ 12

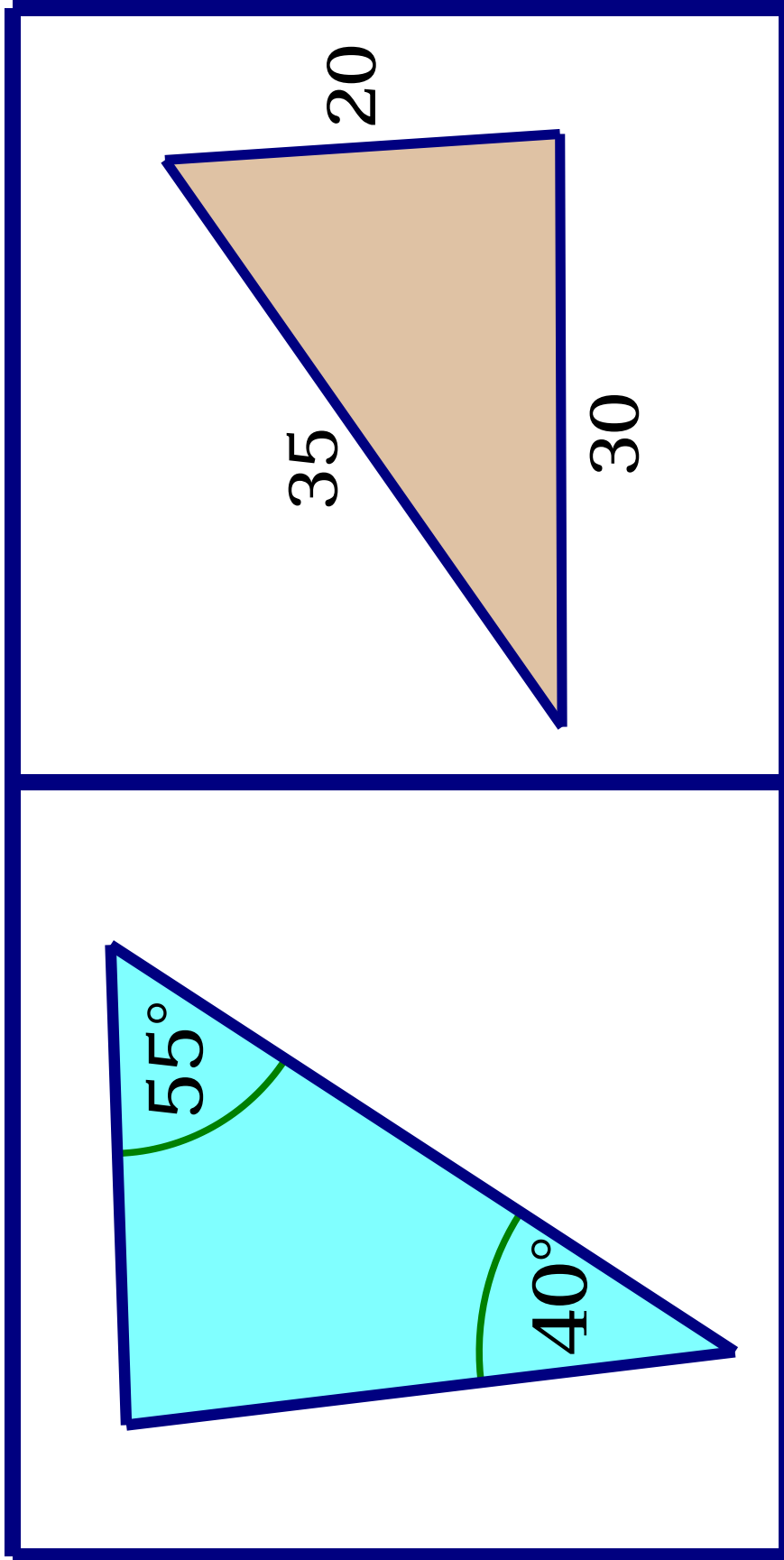


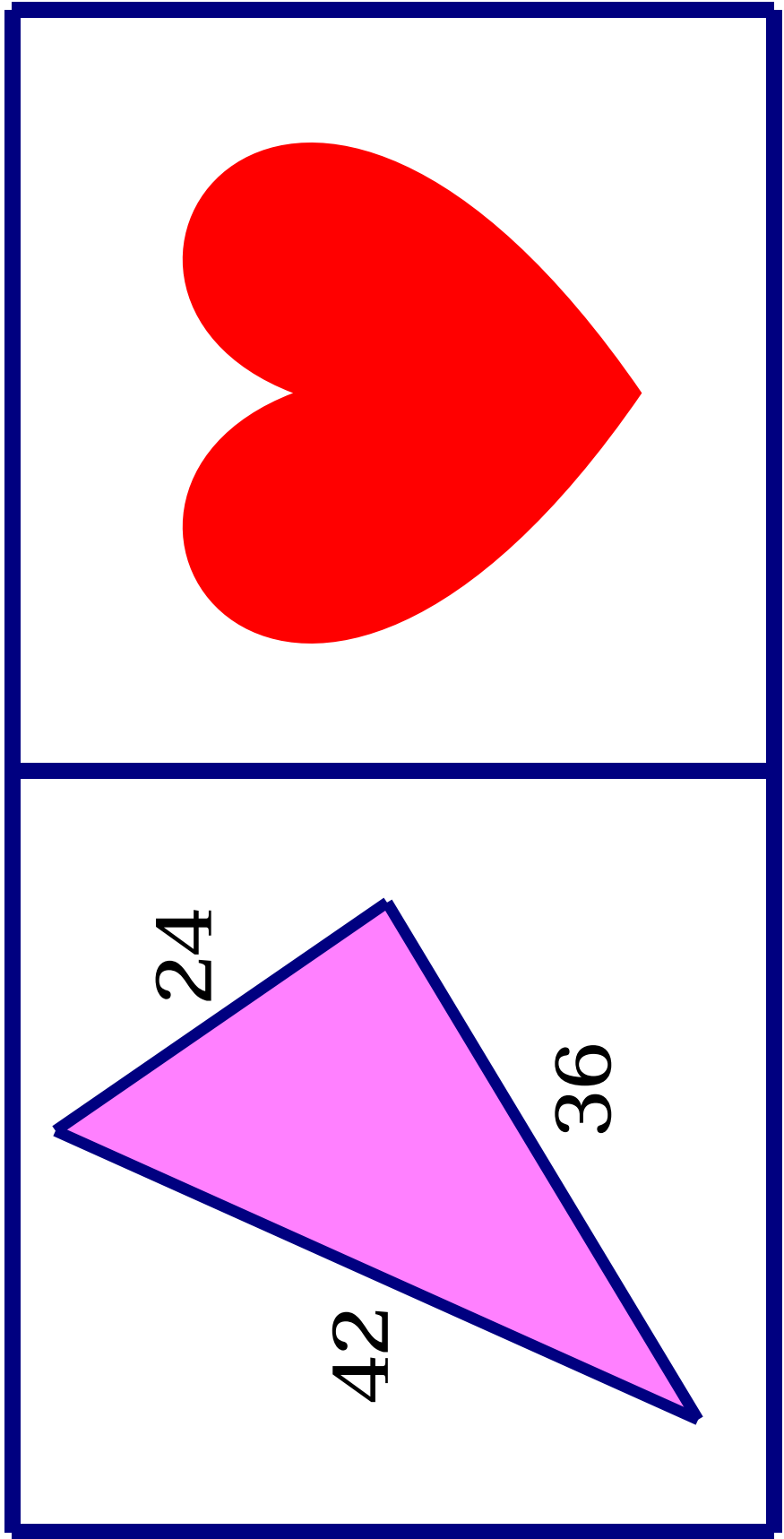


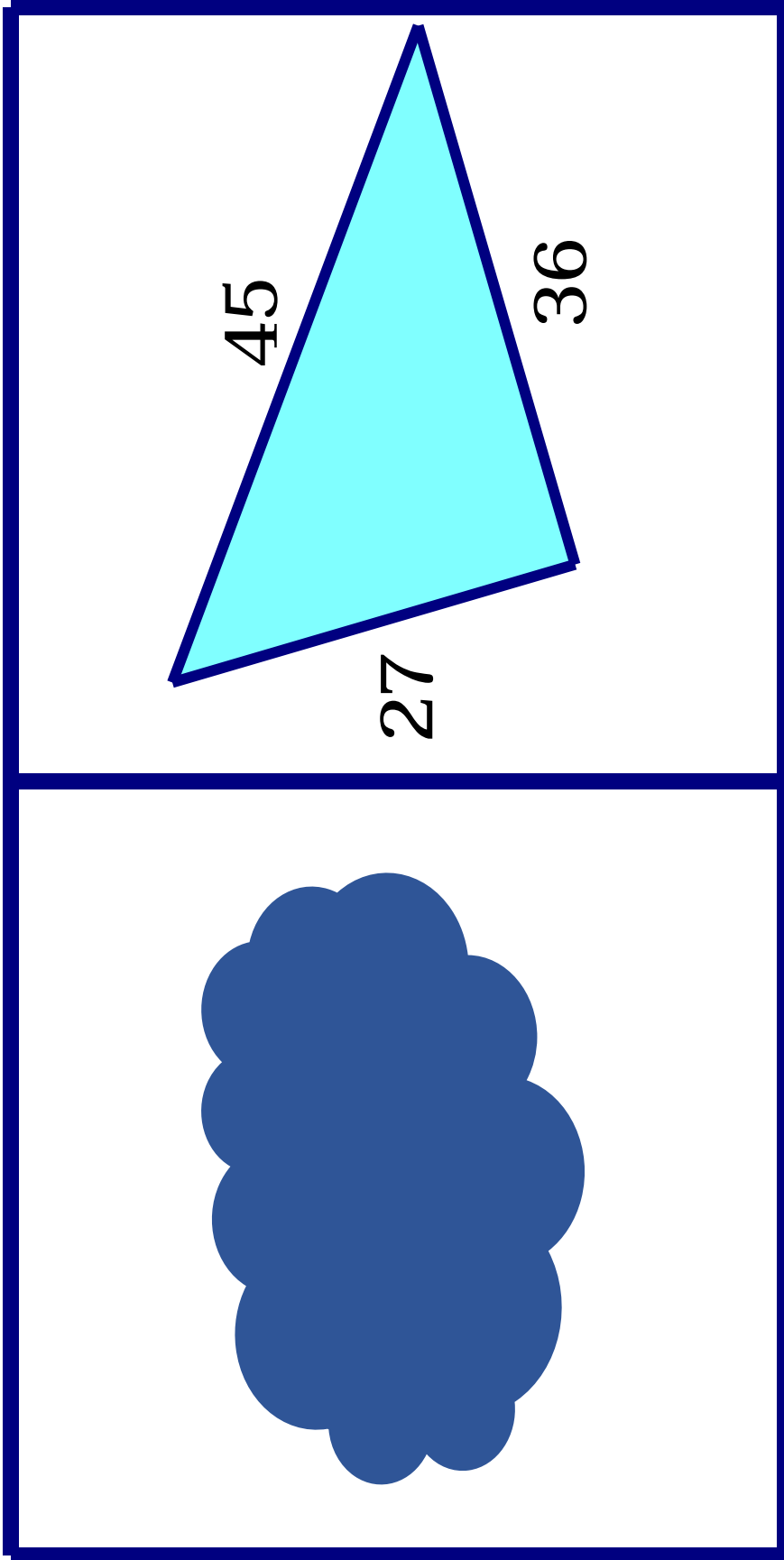
บัตรที่ 14



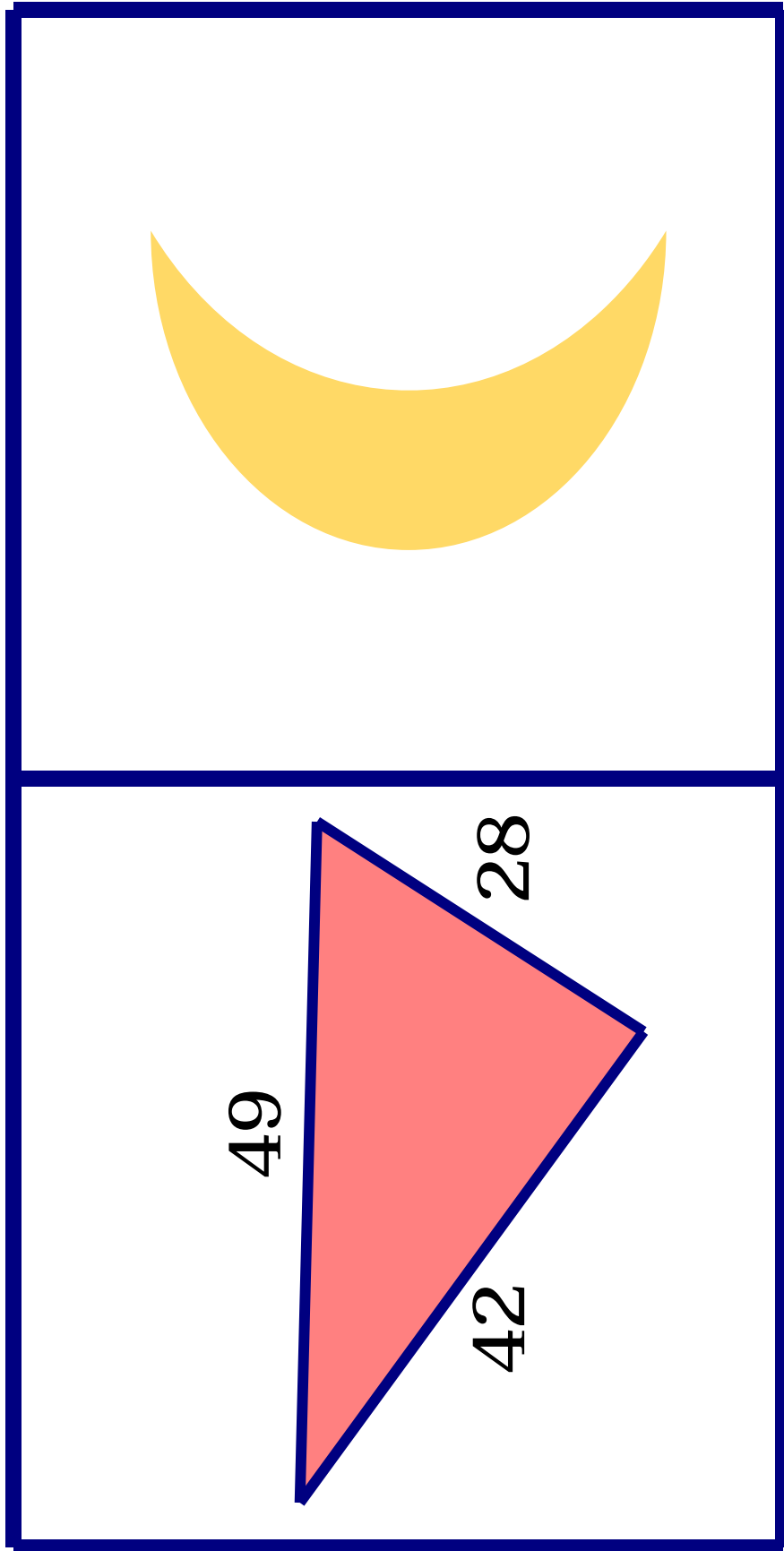


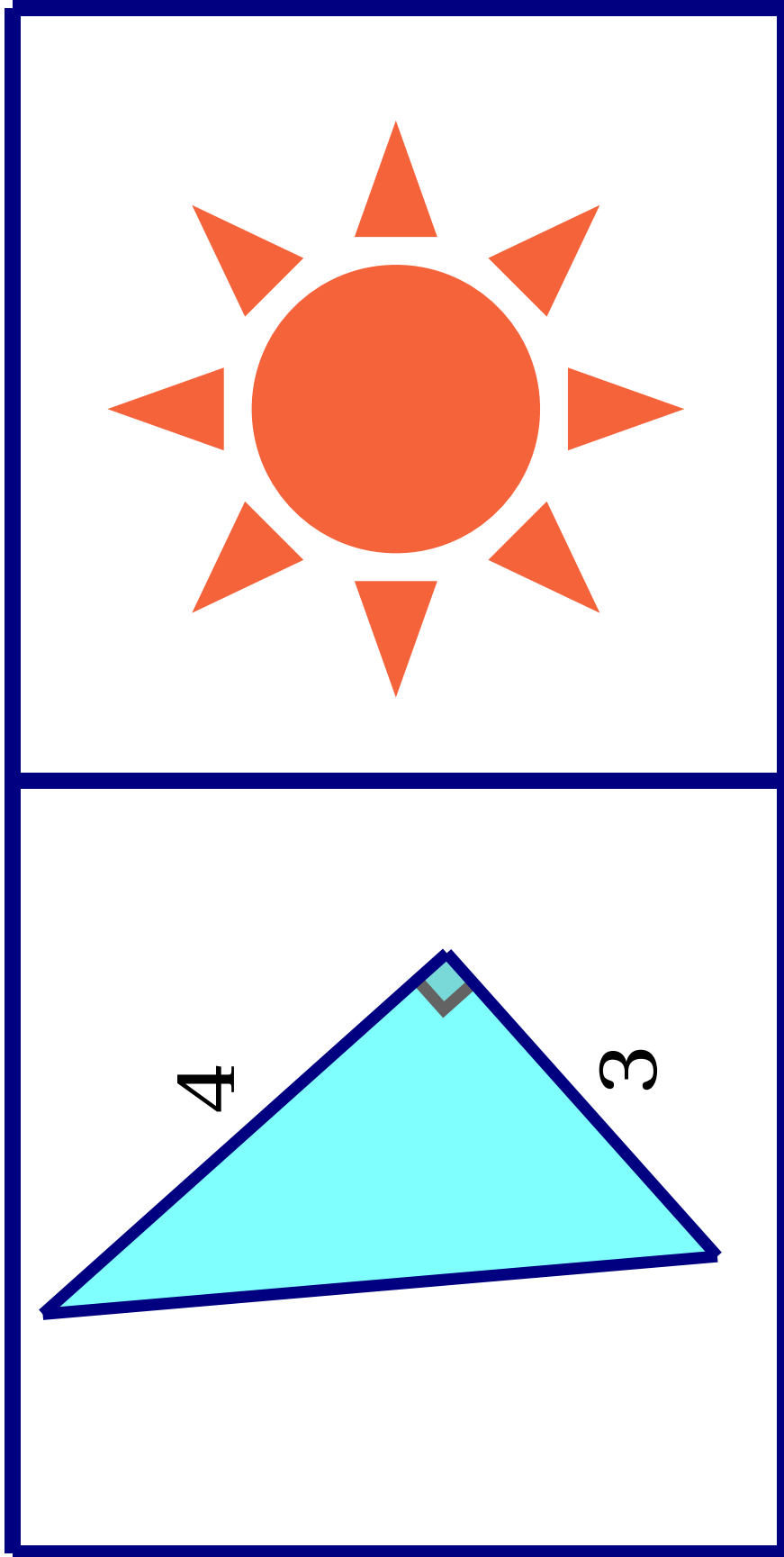


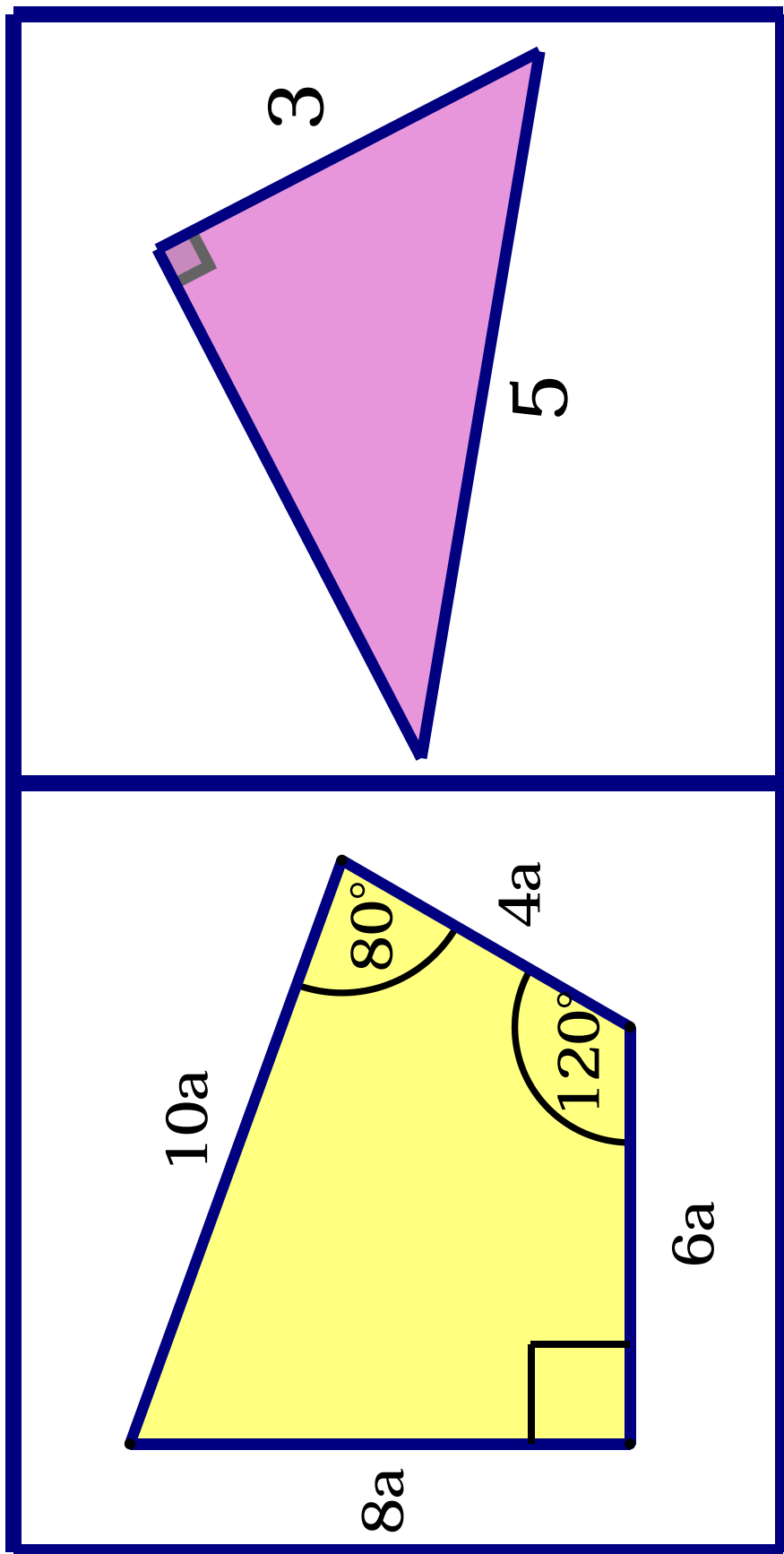


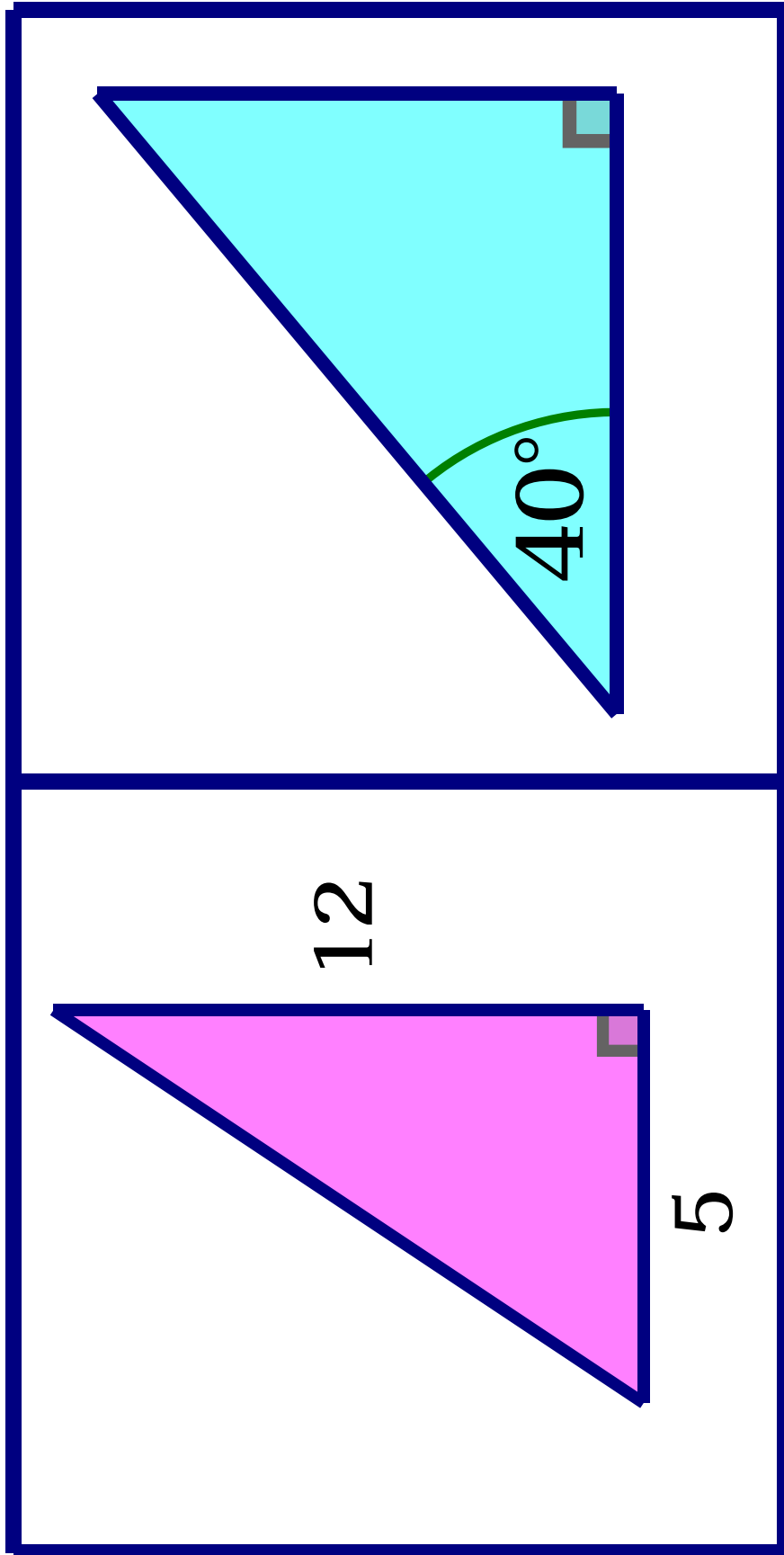


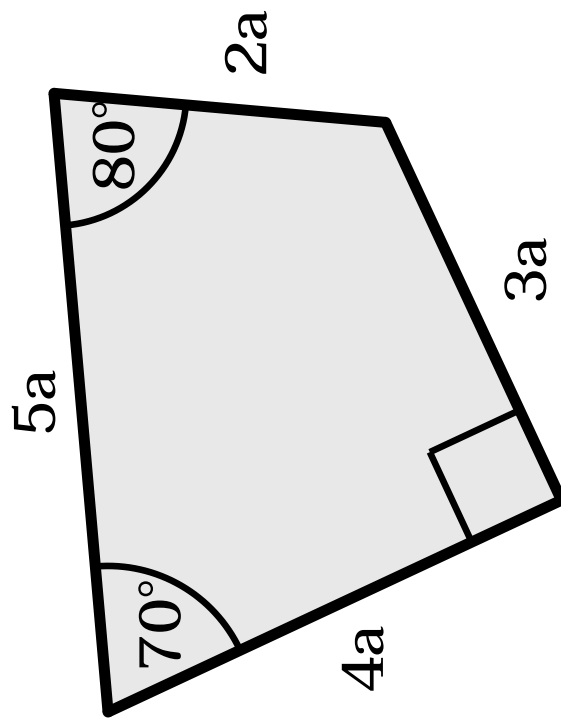
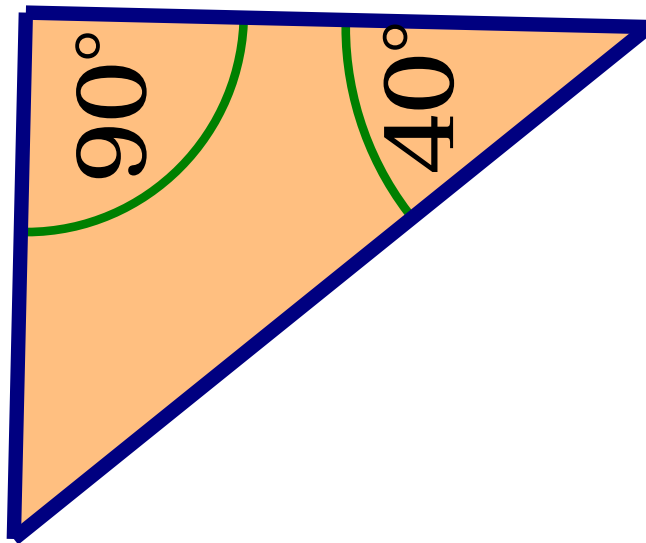


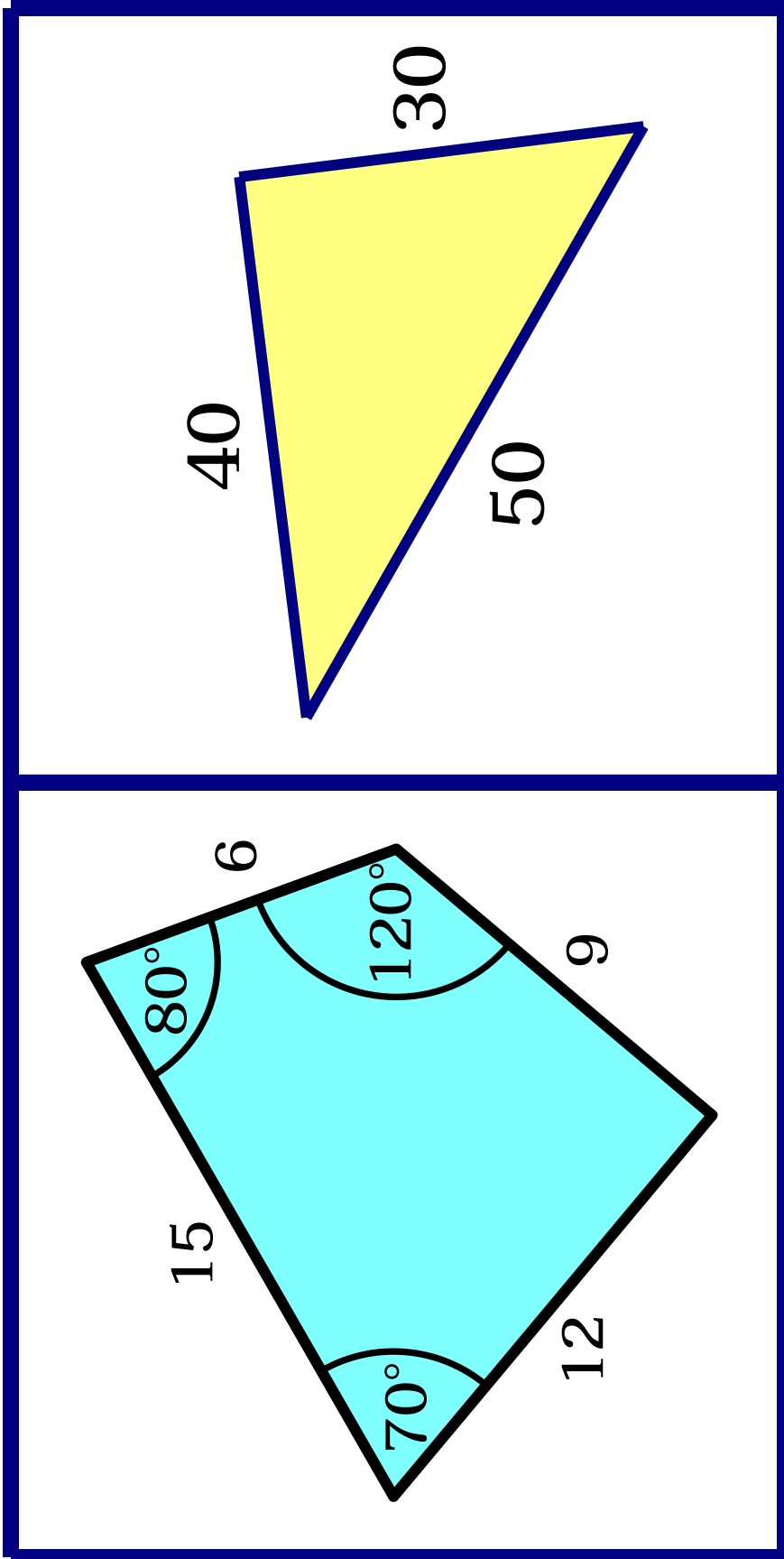


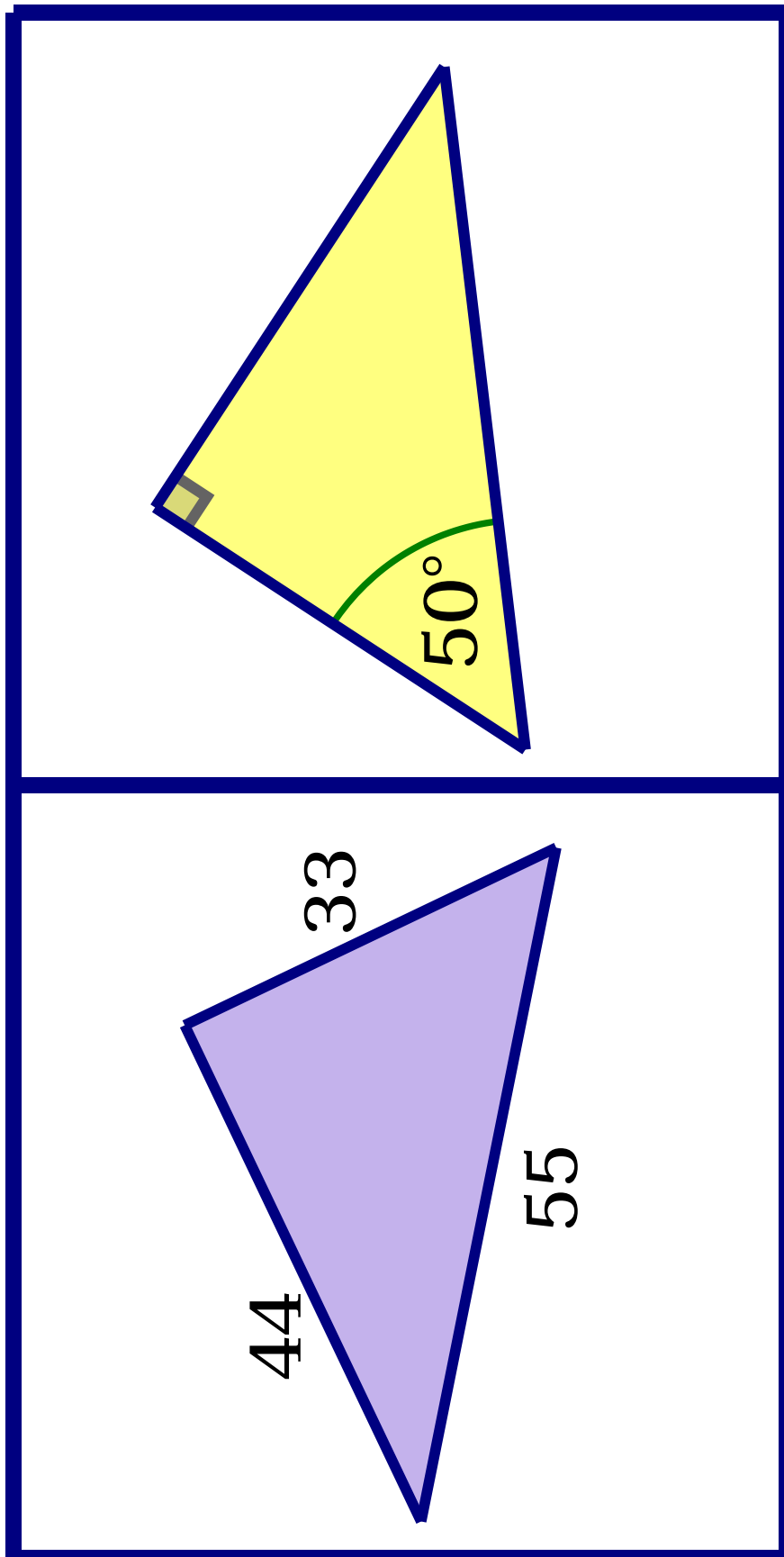


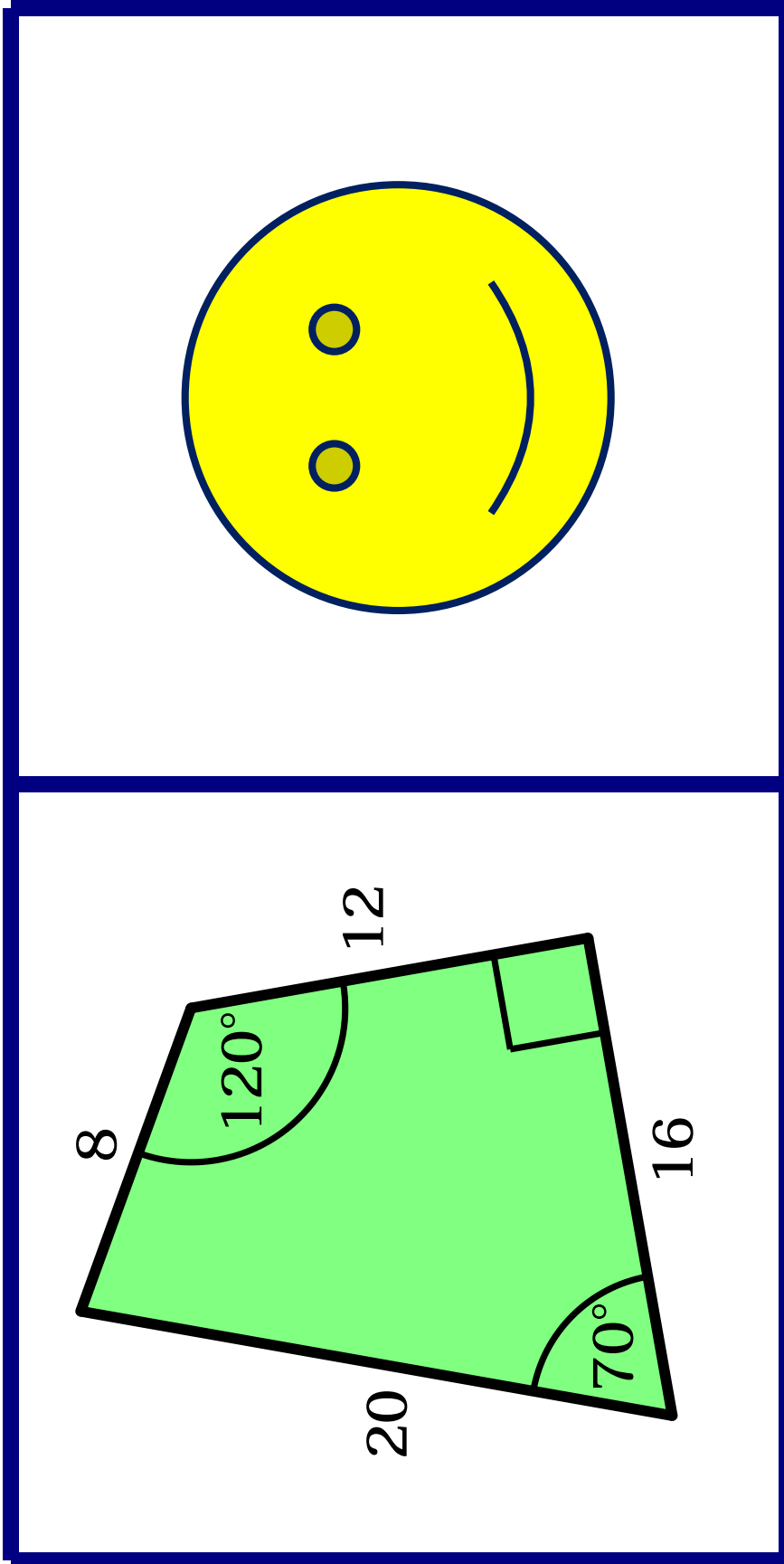




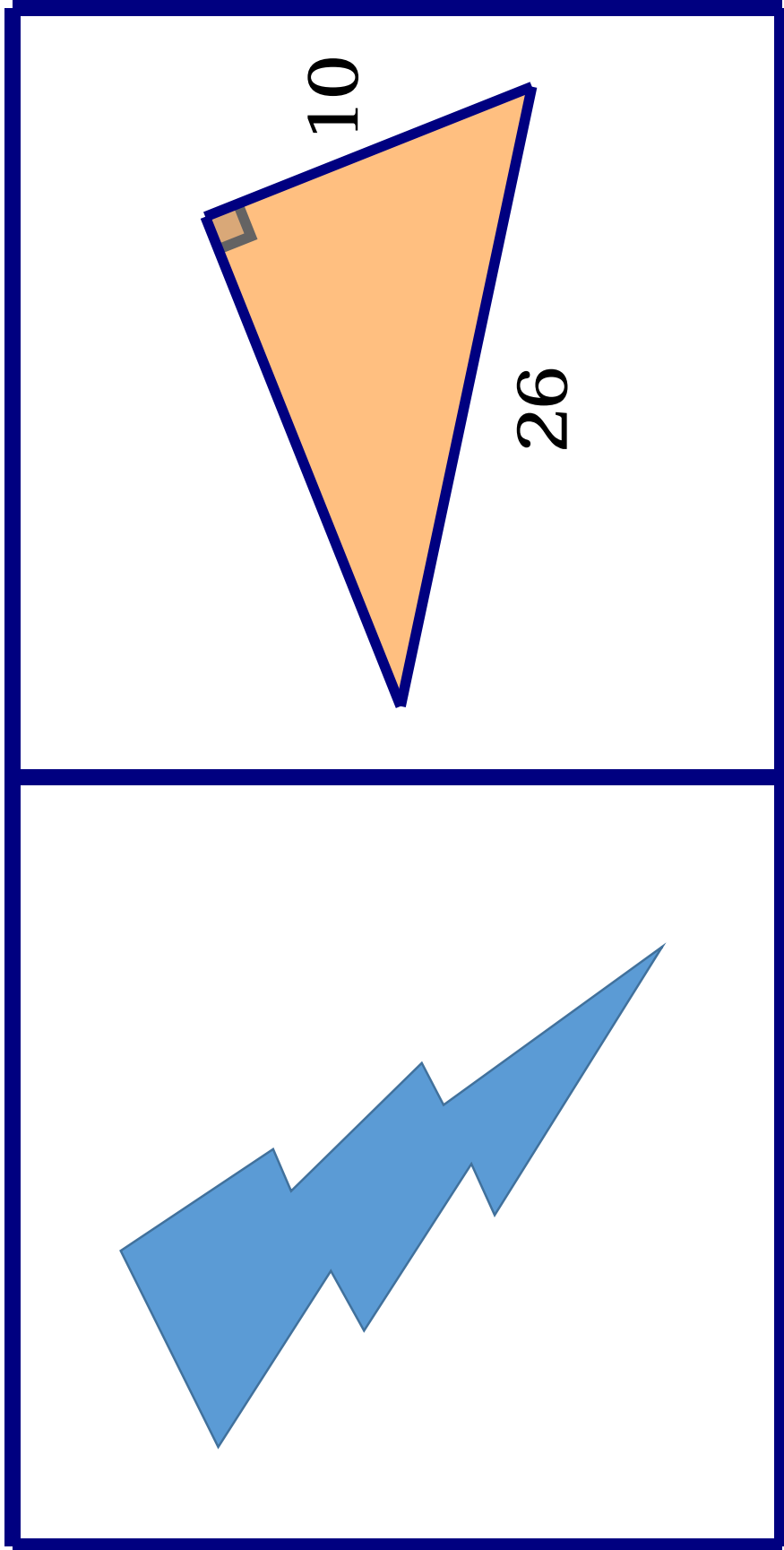


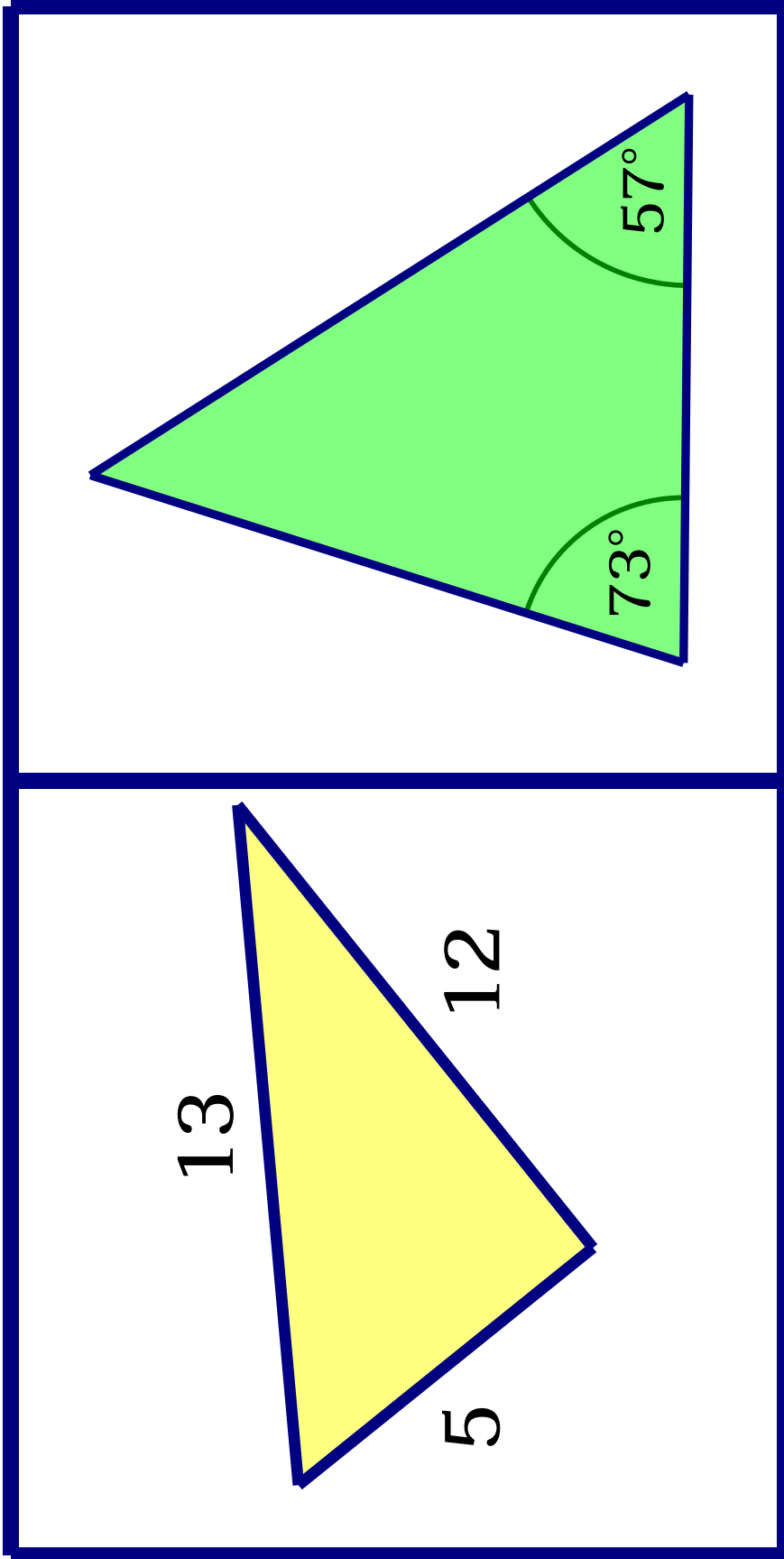


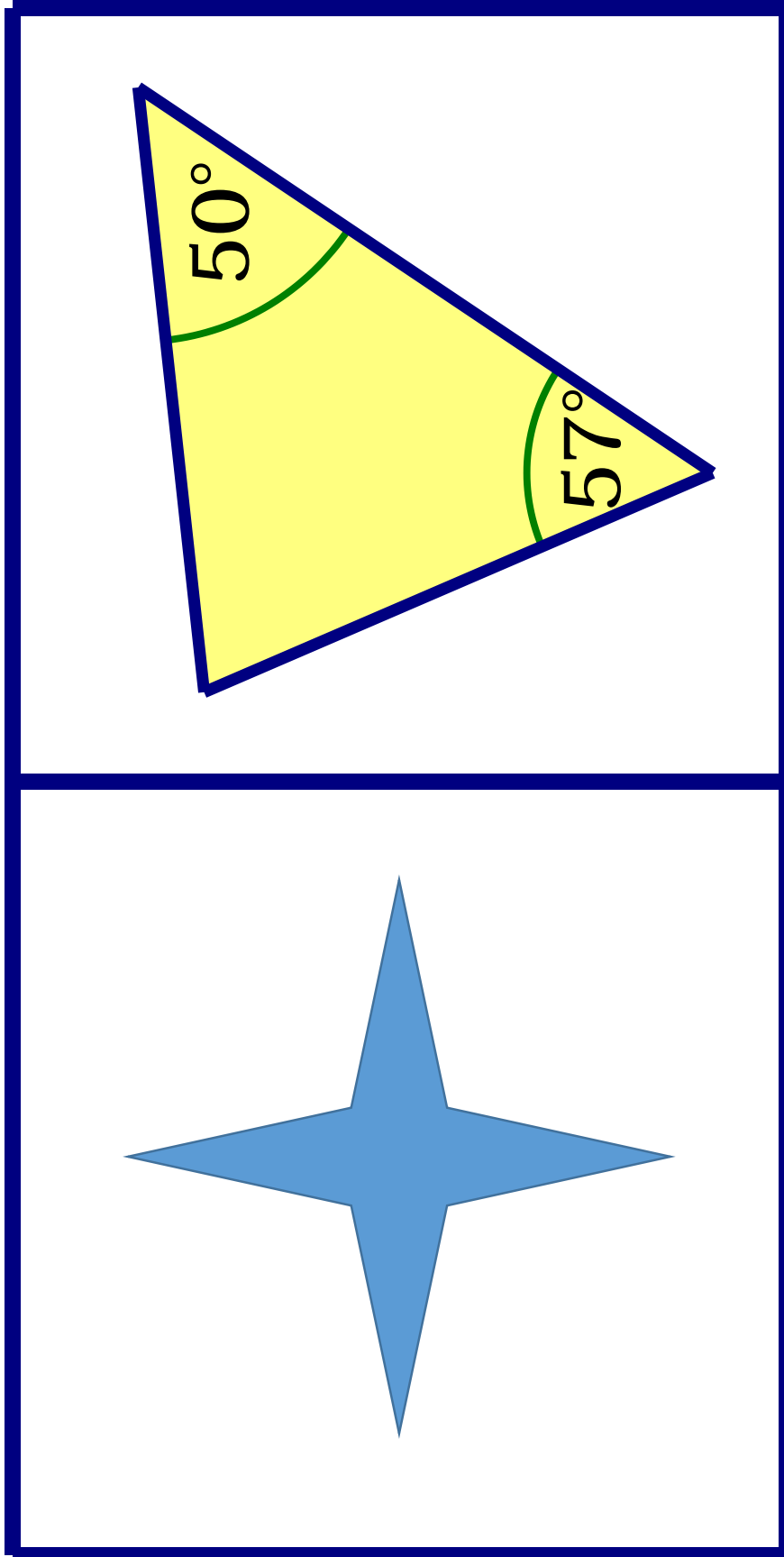


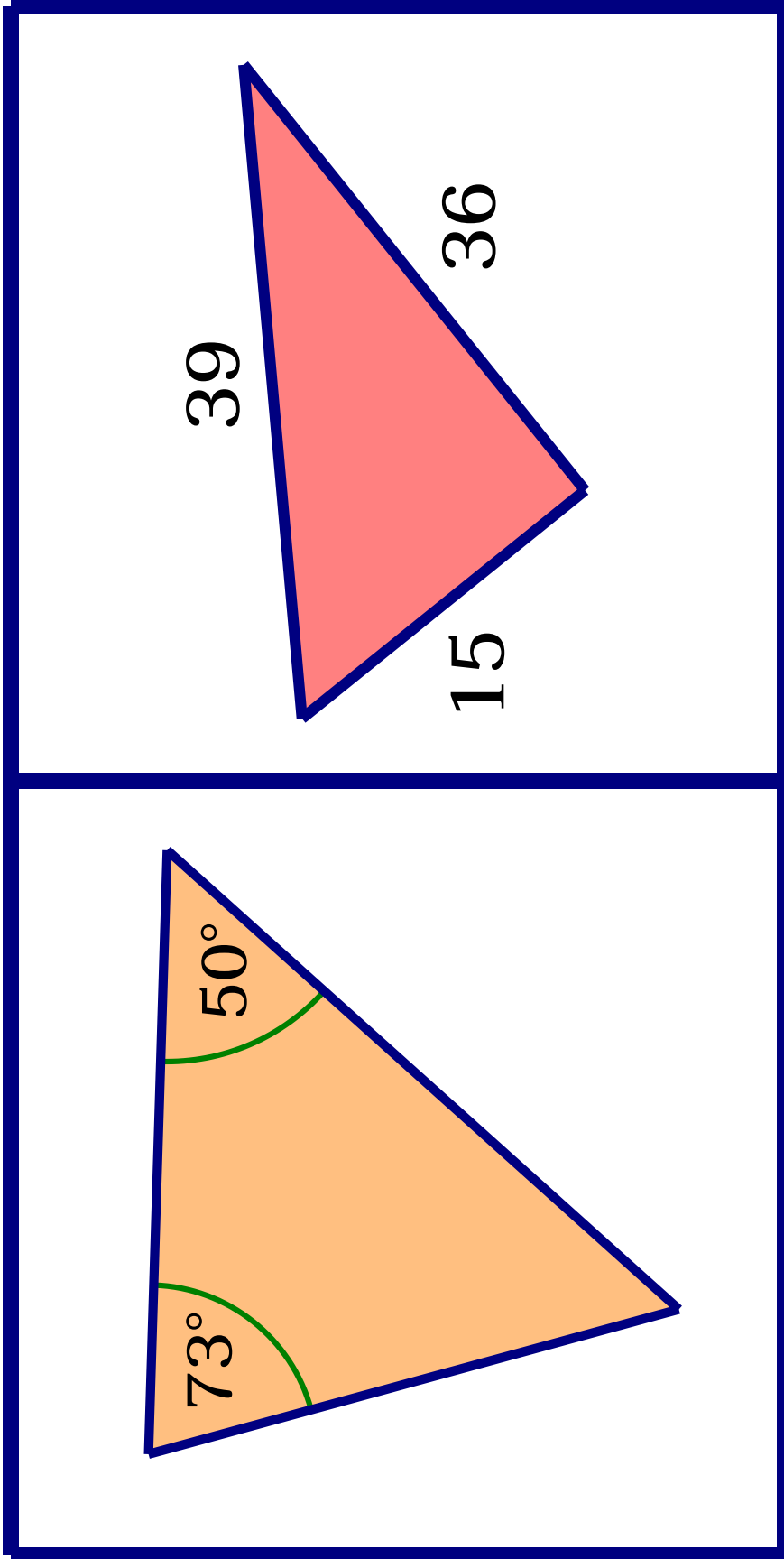


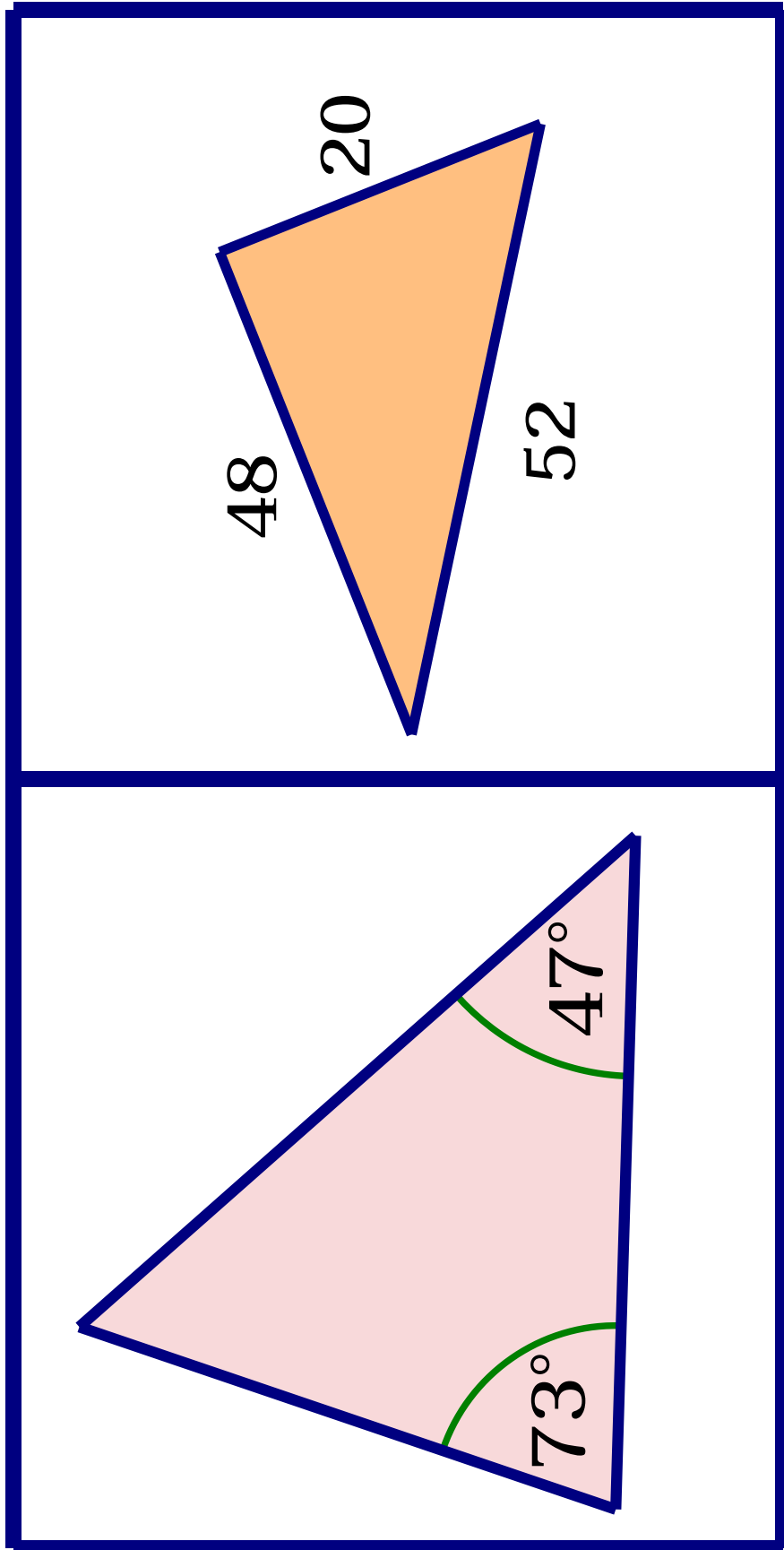


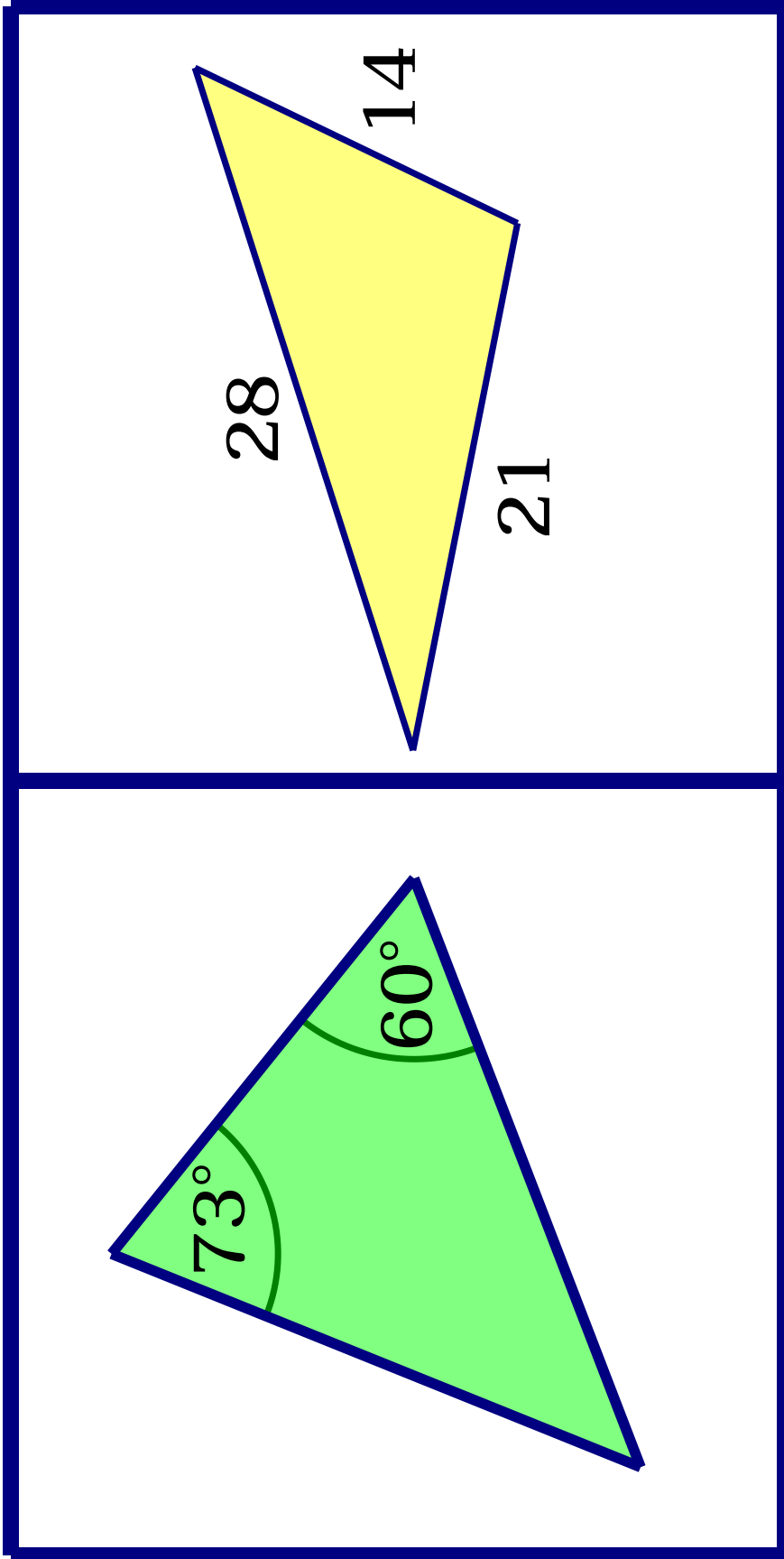


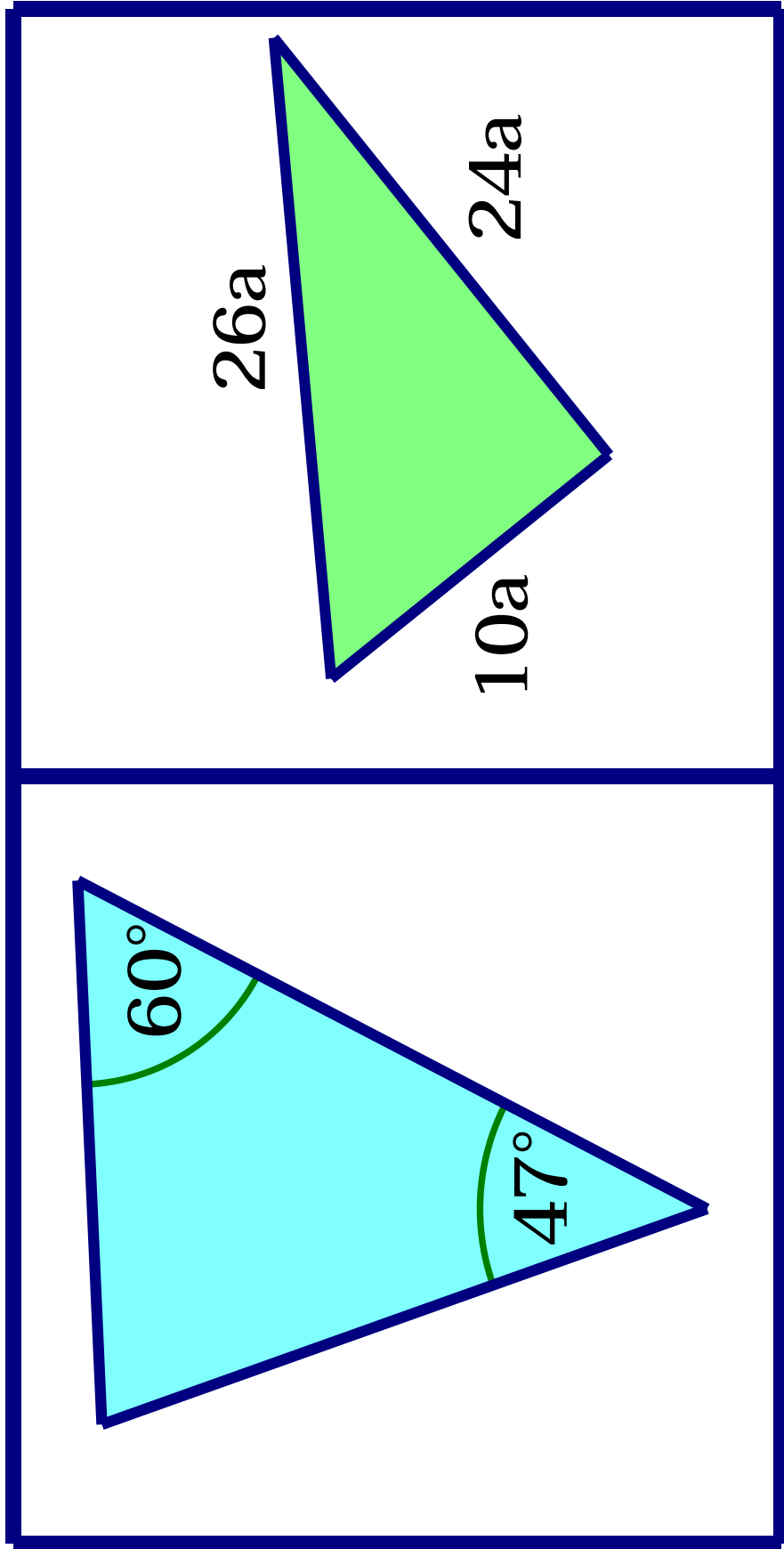




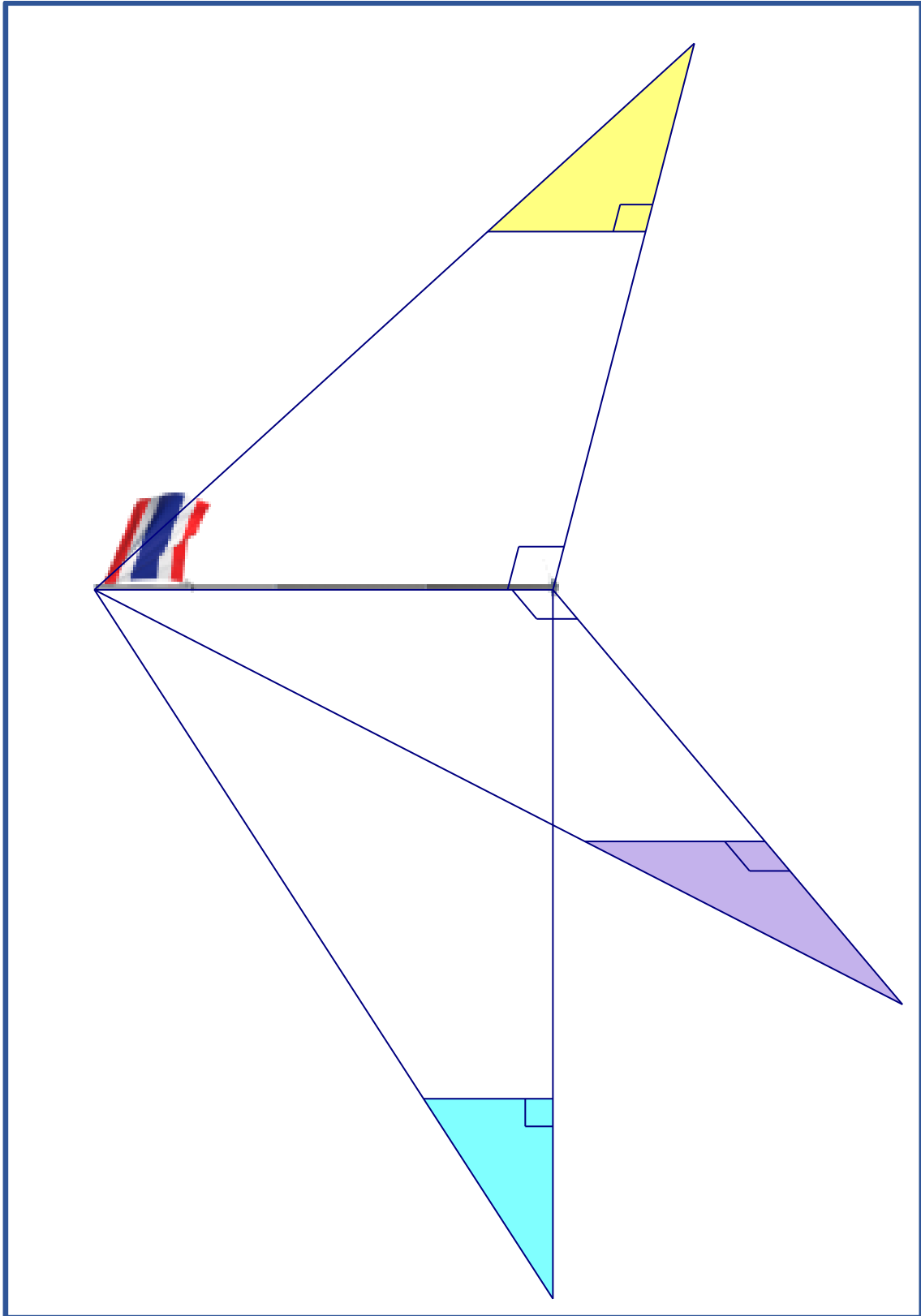








บัตรภาพแสดงการยืมที่ตำแหน่งต่าง ๆ  
ในการหาความสูงของเสาธงของนักเรียน  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ชั่วโมงที่ 9



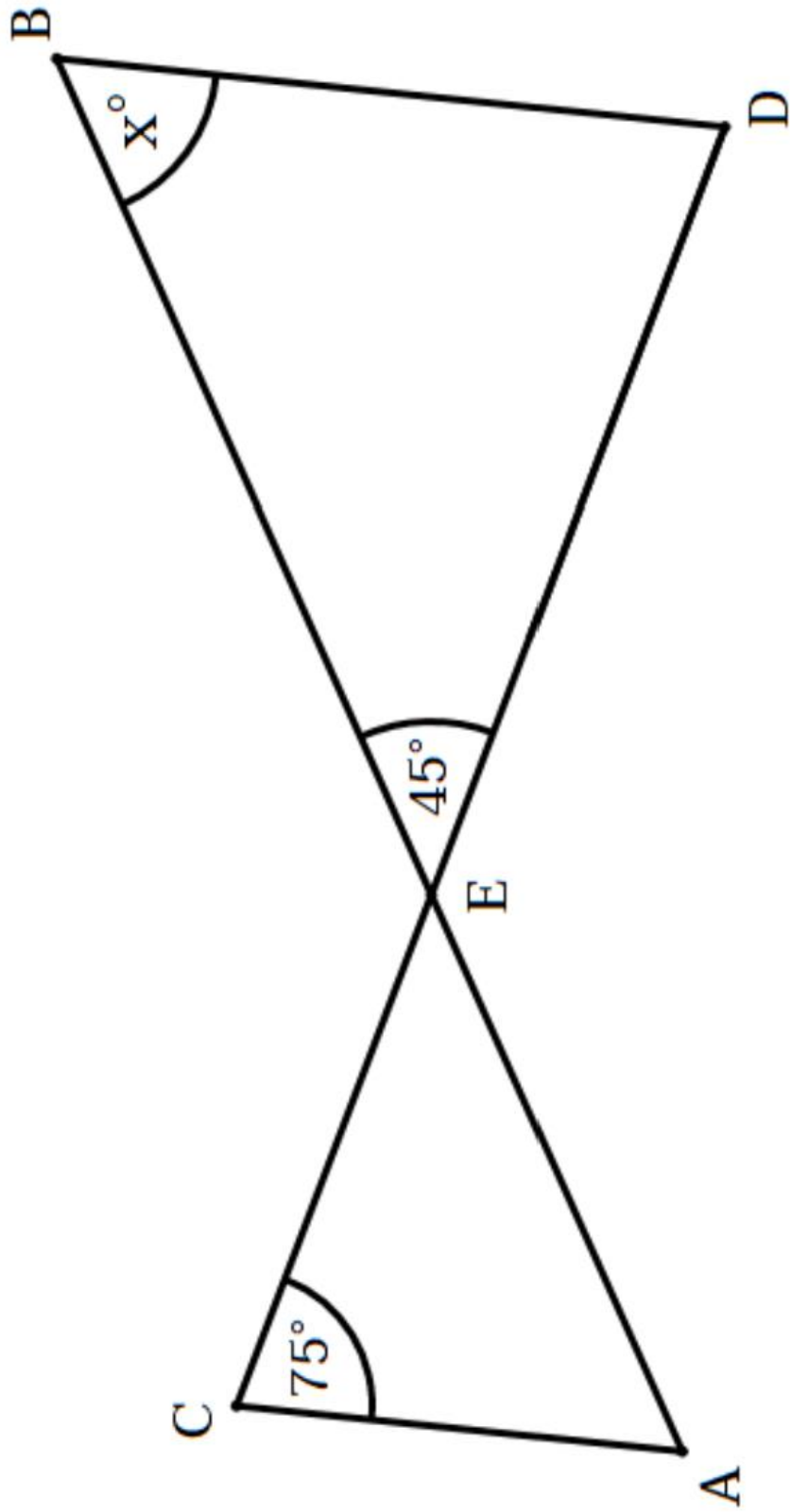


บัตรโจทย์ปัญหาความคล้าย  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ชั่วโมงที่ 10

รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

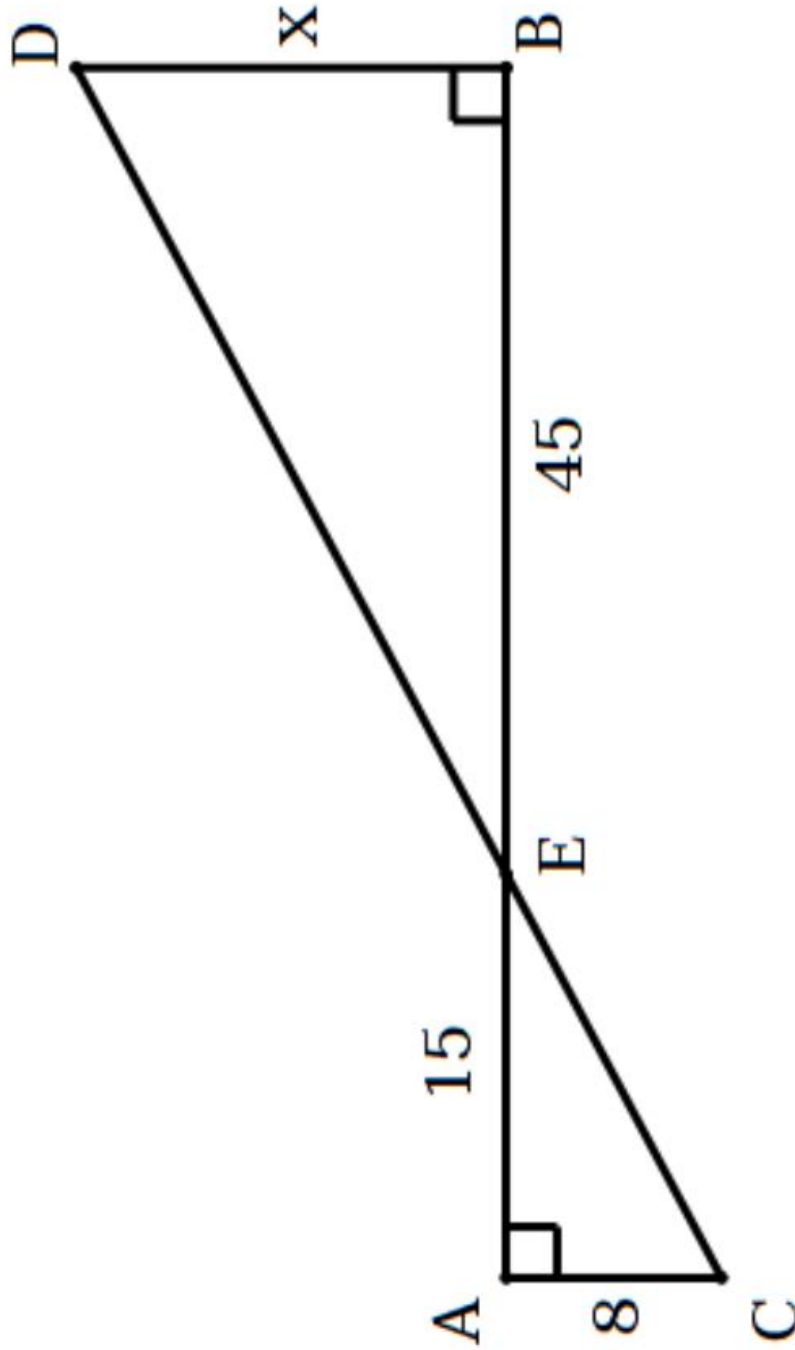
2 คะแนน

จงหาค่า  $x$



$\triangle ACE$  และ  $\triangle BDE$  เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

จงหาค่า  $x$

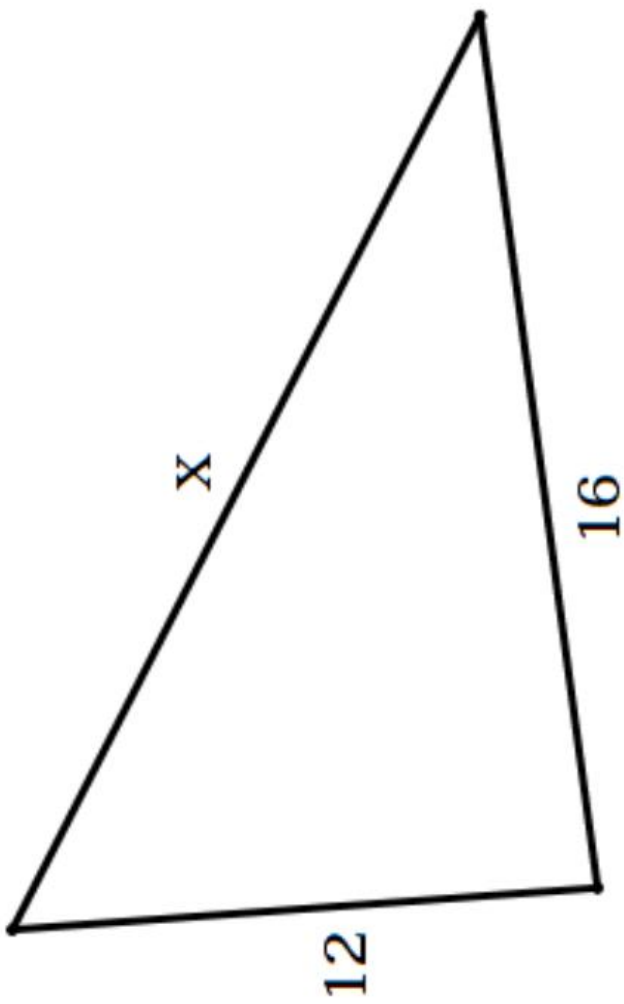
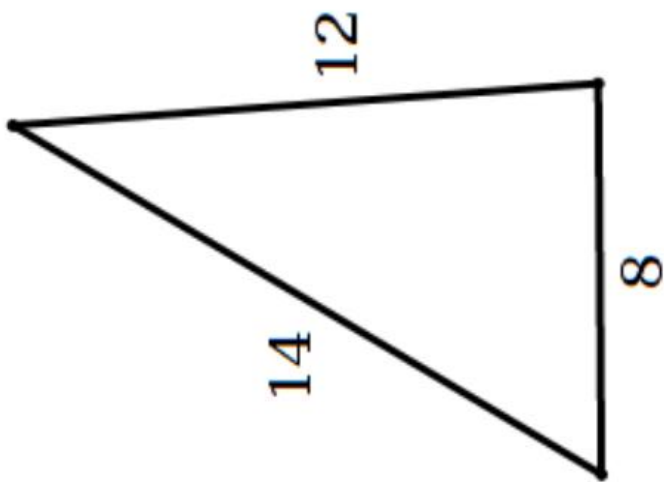


2 คะแนน

รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

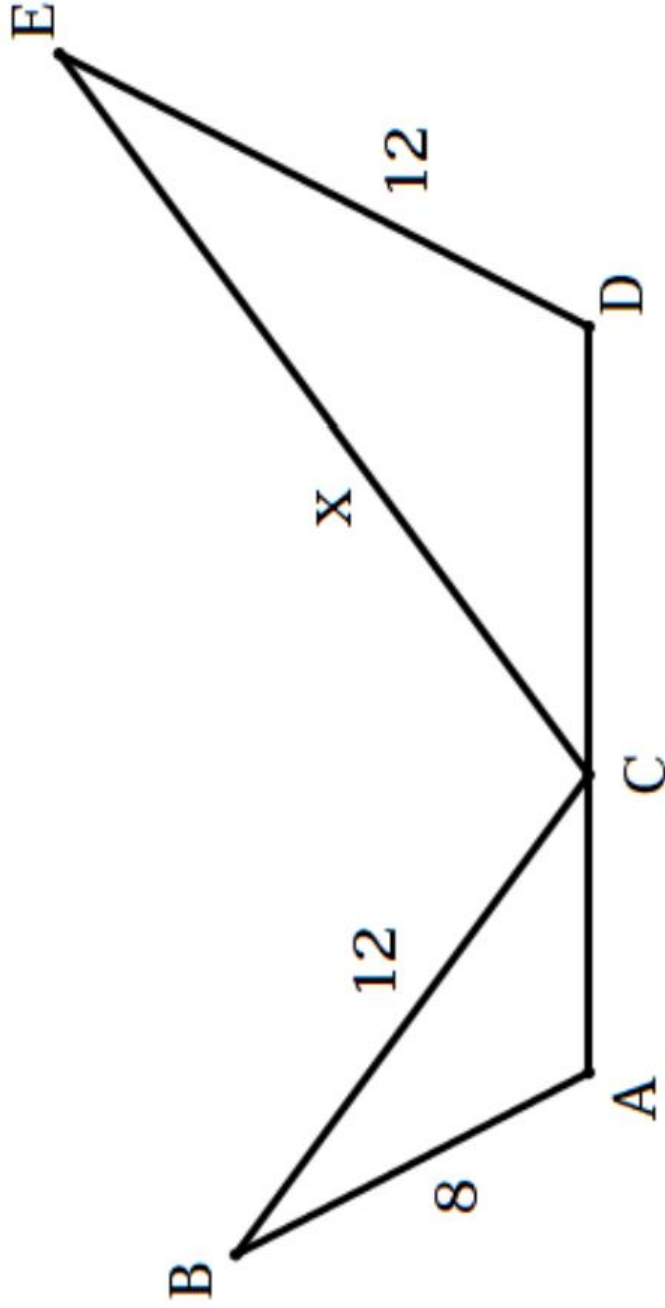
2 คะแนน

จงหาค่า  $x$



$\triangle ABC$  และ  $\triangle DEC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

จงหาค่า  $x$

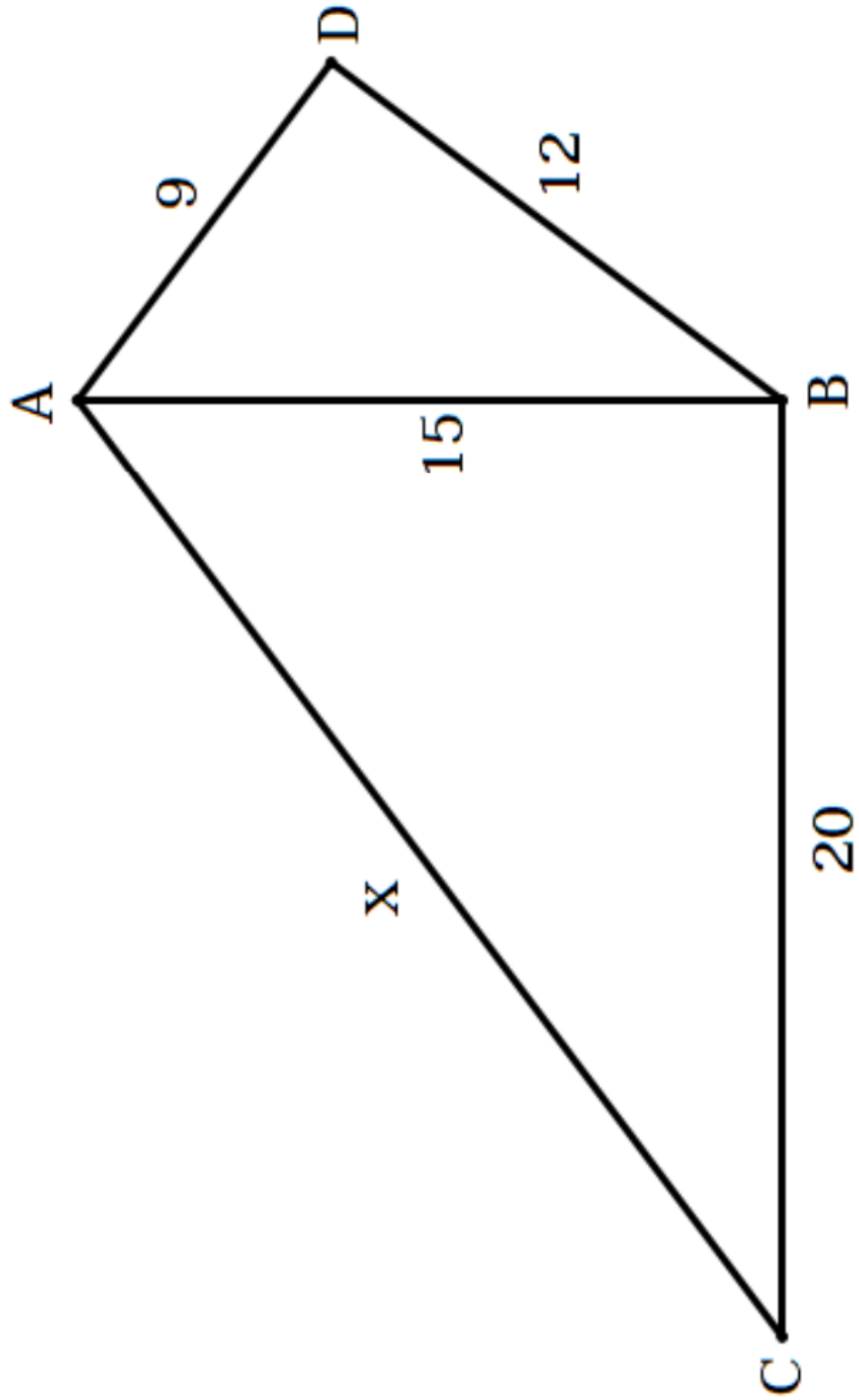


2 คะแนน

$\triangle ABC$  และ  $\triangle ADB$  เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

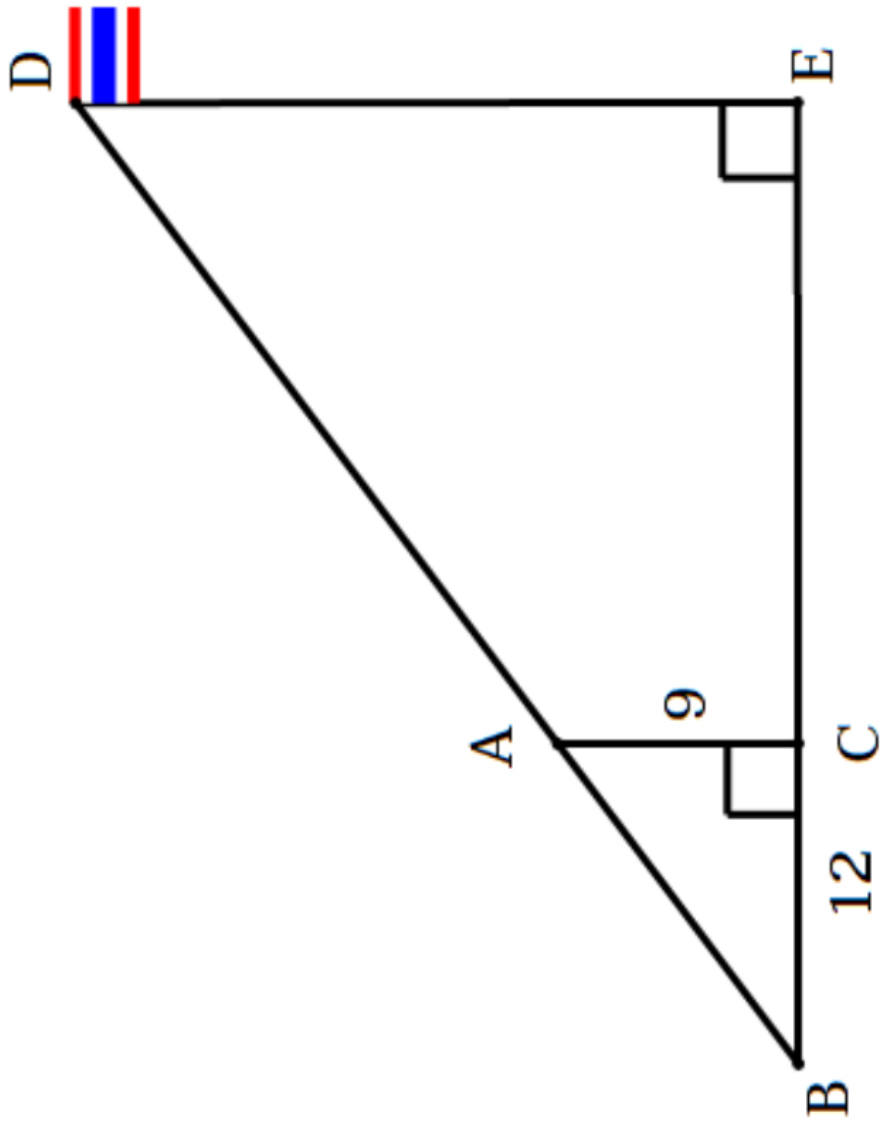
3 คะแนน

จงหาค่า  $x$



จากรูป เสาธง  $\overline{DE}$  สูงกี่เมตร

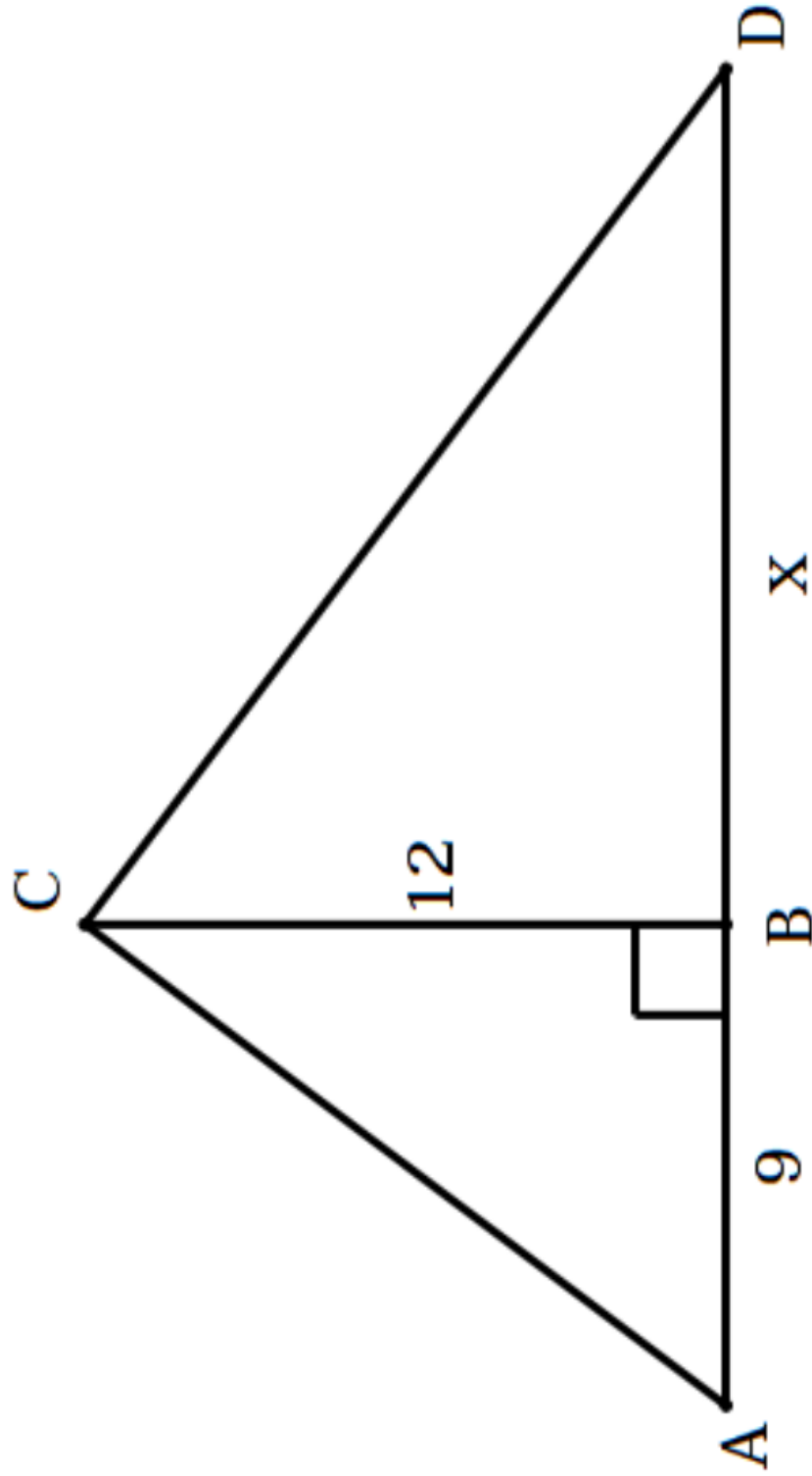
3 คะแนน



$\triangle ABC$  และ  $\triangle CBD$  เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

3 คะแนน

จงหาค่า  $x$



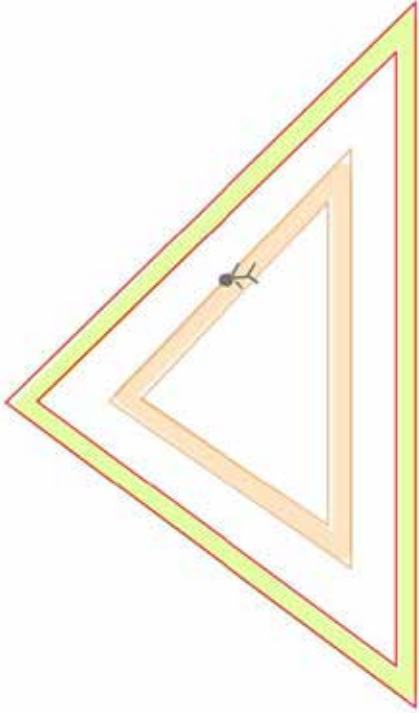


สวนสาธารณะแห่งนี้ ได้สร้างเส้นทางสำหรับการวิ่งออกกำลังกาย  
ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันดังรูป

3 คะแนน

สำหรับเส้นทางวิ่งด้านใน มีแต่ละด้านยาว 100 เมตร  
120 เมตร และ 170 เมตร

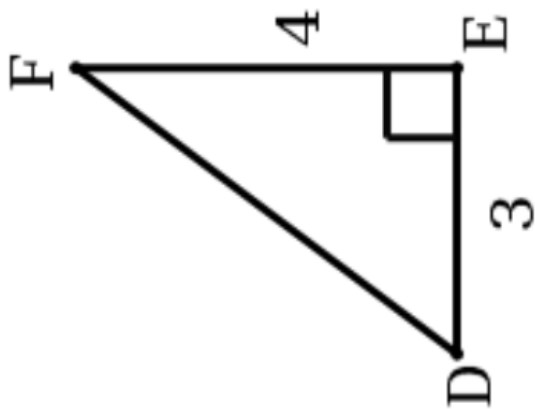
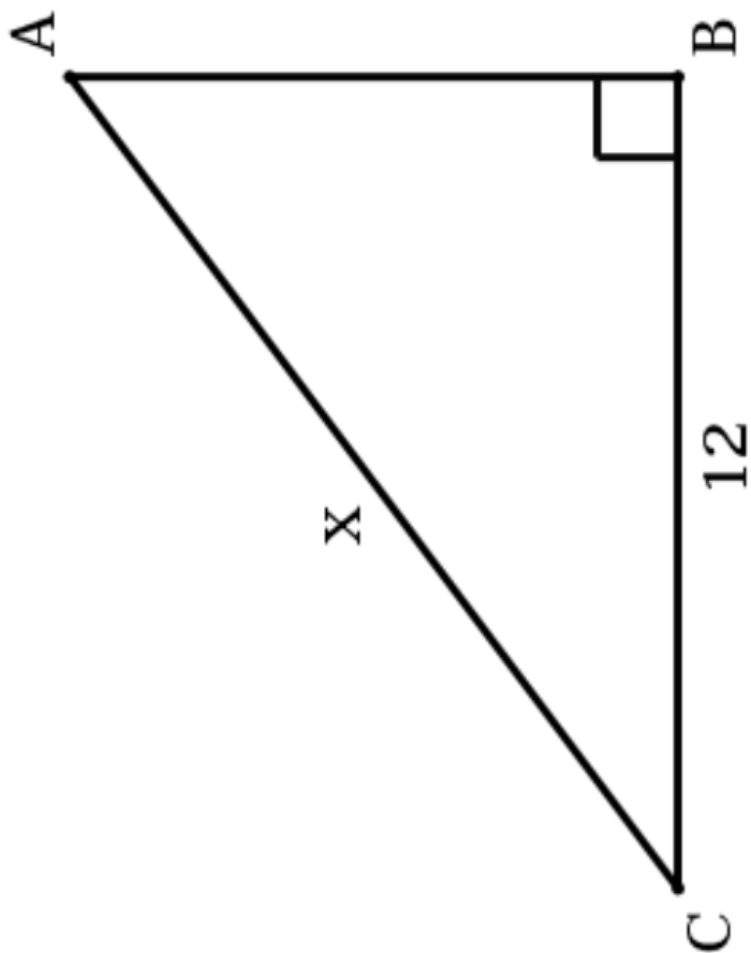
สำหรับเส้นทางวิ่งด้านนอก มีแต่ละด้านยาว 200  
เมตร 240 เมตร และด้านที่ยาวที่สุดยังไม่ทราบค่า  
จงหาว่า สำหรับเส้นทางวิ่งด้านนอก มีด้านที่ยาวที่สุด  
ยาวเท่าไร



รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

จงหาค่า  $x$

4 คะแนน



4 คะแนน

ภูมิสูง 1.8 เมตร ในขณะที่เงาของตึกหลังหนึ่งยาว 16 เมตร  
หาว่าวัดความยาวของเงาของเขาที่ทอดไปตามพื้น  
ได้ยาว 1.2 เมตร จงหาความสูงของตึก

กั้นต่อการหาความสูงของเสาธงโดยใช้กระจกเงา

โดยวางกระจกเงาในแนวราบไว้ที่จุด C แล้วเดินไปยังที่จุด A

มองเห็นยอดเสาธงในกระจกเงาดังรูป

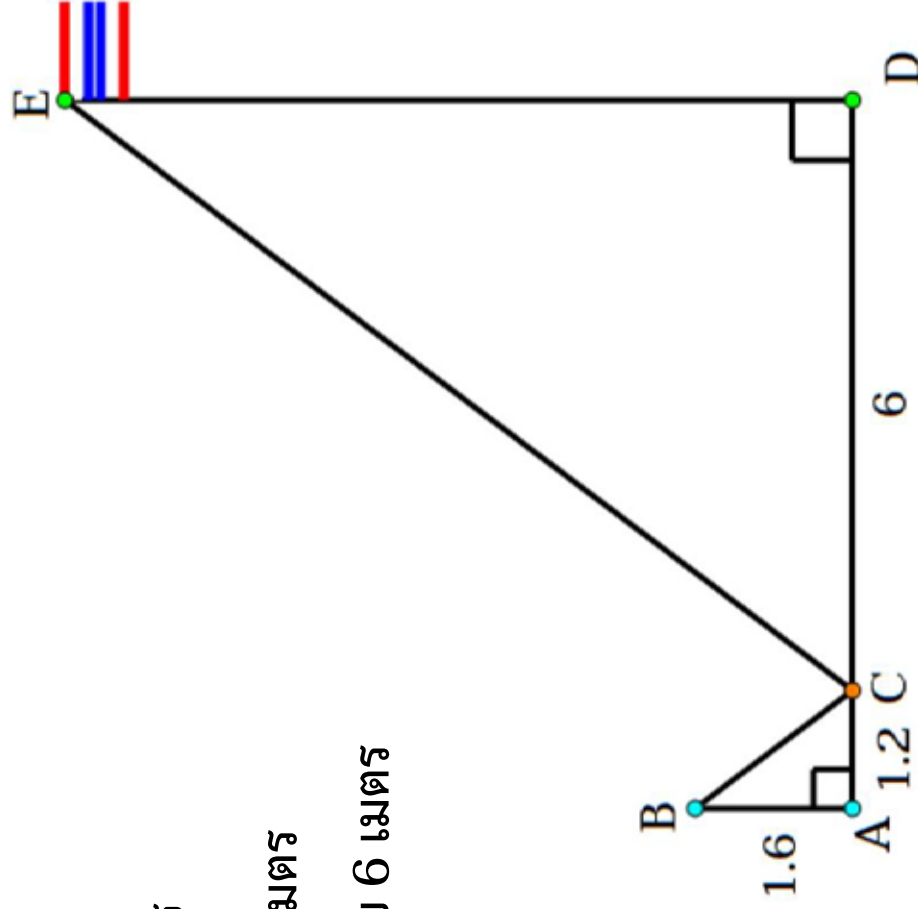
ถ้าความสูงถึงระดับสายตา AB เท่ากับ 1.6 เมตร

ระยะจากจุดที่ยืนถึงกระจกเงา AC เท่ากับ 1.2 เมตร

และระยะจากโคนเสาธงถึงกระจกเงา AC เท่ากับ 6 เมตร

จงหาความสูงของเสาธง

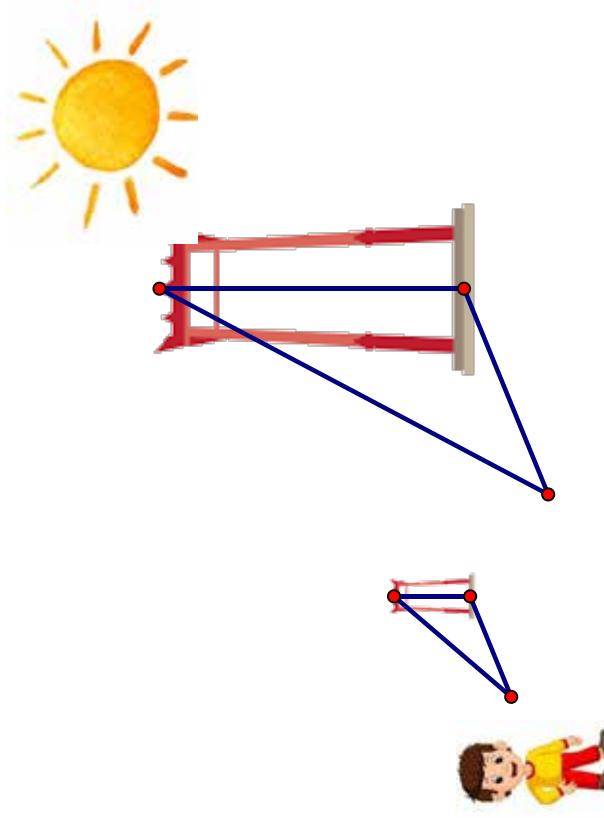
4 คะแนน



## 4 คะแนน

บาสู่ได้เดินทางไปที่เที่ยวที่เสาซึ่งซ้า ซึ่งตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร

เขาสงสัยว่า เสาซึ่งซ้านั้นมีความสูงเท่าใด เขาจึงได้นำแบบจำลองของเสาซึ่งซ้าที่คุณแม่ซื้อให้ มาวางตั้งไว้กลางแดดเพื่อวัดความยาวของเงา แบบจำลองนี้มีความสูง 30 เซนติเมตร และบาสู่ ได้วัดความยาวของเงาของแบบจำลองได้ยาว 20 เซนติเมตร จากนั้นบาสู่ได้วัดความยาวของเงาของเสาซึ่งซ้าได้ 14 เมตร จงหาว่า เสาซึ่งซ้าน่าจะสูงประมาณกี่เมตร



## คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงเกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา	ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
นายสมเกียรติ ชอบผล	ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐
นางมณฑนา ศังฆะภิญญ์	ข้าราชการบำนาญ

## ที่ปรึกษา

นายอัมพร พิณะสา	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายวินทร์เกียรติ นนธ์พล	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ
นายชัยพลฤกษ์ เสรีรักษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองศาสตราจารย์ทศนา เขมมณี	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า	ราชบัณฑิต
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์	ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิ้มปิ๋นังค์	ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ
นางศรีนธร วิหะสิรินันท์	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวรัตนา แสงบัวเผื่อน	ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูวส์ กรุงเทพฯ
	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

## ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

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



๒๑. นางปาจริย์ ชัยเพชร  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย 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 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๘. นายศราวดี คล่องดี  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๙. นางสาวพรปวีณ์ ตาลจรุง  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๓๐. นายวีรยุทธ สร้อยเพชร  
ครู โรงเรียนมัธยมวัดศรีจันทร์ประดิษฐ์ ในพระบรมราชานุเคราะห์  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๑. นายสุทธิรักษ์ สุขศิริสวัสดิกุล  
ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๒. นางสาวศศิภา 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. นายธนกร ชันตรีสกุล

ครู โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

## คณะกรรมการ

- |  |   |
|--|---|
| 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 ยังก                            | นักวิชาการอิสระ   |
| ๘. นายสมนึก บุญพาไสว                       | นักวิชาการอิสระ   |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิดดิษฐ์ ละออบปักขิณ  | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ น่วมน่วม     | 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<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง |
| ๑๖. นางสาวสุภัตรา ผาติวิสันต์              | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                       |
| ๑๗. นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม             | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                       |
| ๑๘. ว่าที่ร้อยเอกภรณ์ฐ ก้วยเจริญพานิชก์    | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                       |
| ๑๙. นางสาววรรณารด อยู่สุข                  | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                       |

## ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางพาณิต ทวีศักดิ์

นางสาวพรทิพย์ ดินดี

นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์

นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์

นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช

นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์

นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

นางสาววศินี เขียวเขิน

รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ข้าราชการบำนาญ

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

พนักงานธุรการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

