

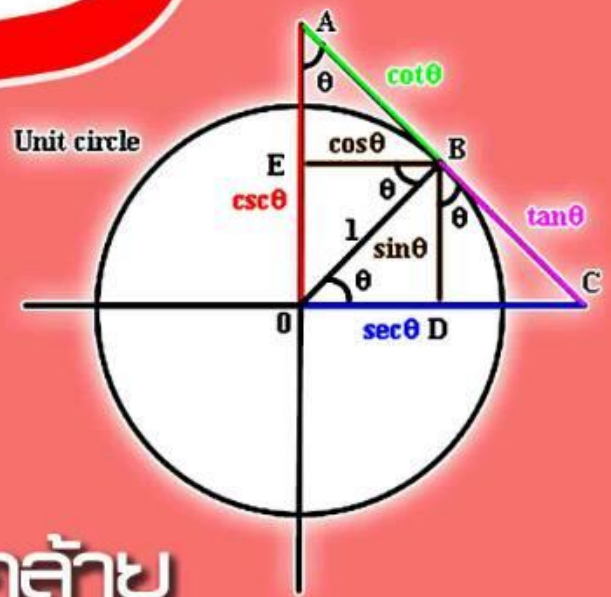


ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ

เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค32101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ความรู้พื้นฐาน
เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย
และทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สินนิลา สมัยอยู่

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ:ครูชำนาญการ

โรงเรียนละยุพิทยาคม อำเภอละยุ จังหวัดลพบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 16

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ มีทั้งหมด 5 ชุด ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้ายและทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งในชุดกิจกรรมนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกันโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ในการเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน ความสำเร็จของตนเองก็คือความสำเร็จของกลุ่มด้วย

อนึ่ง ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นี้เป็นชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมา เพื่อสร้างนวัตกรรมที่ใช้ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น ผู้จัดทำได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมดังกล่าว

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบร่วมมือในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและครูผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่นำไปใช้ ตลอดจนได้แนวทางในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายของหลักสูตรต่อไป

สันนิสา สมัยอยู่


สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม.....	1
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	2
เวลาที่ใช้.....	2
สื่อการเรียนรู้.....	2
เนื้อหาสาระ.....	2
กิจกรรมการเรียนรู้.....	3
การประเมินผล.....	5
บทบาทของนักเรียน.....	5
ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย.....	6
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ทบทวนรูปสามเหลี่ยมคล้าย.....	7
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง คล้ายกันหรือไม่.....	10
แบบฝึกทักษะที่ 1.1 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย.....	16
ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ ตอนที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส.....	18
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส	19
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง หาฉันทให้เจอ.....	22
แบบฝึกทักษะที่ 1.2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	25
บัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	27
แบบทดสอบประจำชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย และทฤษฎีบทพีทาโกรัส	30
กระดาษคำตอบ.....	33
บรรณานุกรม.....	34



1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้ายและทฤษฎีบทพีทาโกรัส มี 2 ตอน ดังนี้
 ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย
 ตอนที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรความรู้ และปฏิบัติกิจกรรมในบัตรกิจกรรม หากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจในส่วนใดสามารถสอบถามครูได้
3. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะและอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจ แล้วครูตรวจความถูกต้องโดยสุ่มเรียกตัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มเพื่อตอบคำถาม และทำการสอบแข่งขัน
4. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและปฏิบัติชุดกิจกรรมทั้ง 2 ตอนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้ายและทฤษฎีบทพีทาโกรัส






1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 บอกนิยามและสมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายได้
- 1.2 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมคู่ใดเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
- 1.3 หาอัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมคล้ายที่กำหนดให้ได้
- 1.4 บอกความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้
- 1.5 อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้




2. เวลาที่ใช้

4 ชั่วโมง



3. สื่อการเรียนรู้

- 3.1 บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ทบทวนรูปสามเหลี่ยมคล้าย
- 3.2 บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง คล้ายกันหรือไม่
- 3.3 แบบฝึกทักษะที่ 1.1 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย
- 3.4 บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- 3.5 บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง หาฉันทให้เจอ
- 3.6 แบบฝึกทักษะที่ 1.2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- 3.7 บัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- 3.8 แบบทดสอบประจำชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้ายและทฤษฎีบทพีทาโกรัส



4. เนื้อหาสาระ

- 4.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย
- 4.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส



5. กิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย (เทคนิค STAD)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ทบทวนรูปสามเหลี่ยมคล้าย โดยรับคำแนะนำเพิ่มเติมและซักถามจากครู พร้อมทั้งสรุปความรู้ที่ได้รับ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำบัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง คล้ายกันหรือไม่ ช่วยเหลือกันในกลุ่ม เมื่อสงสัยสามารถสอบถามครู
3. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 1.1 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย และร่วมกันสรุปความรู้
4. นักเรียนแลกเปลี่ยนกันตรวจสอบคำตอบกับเพื่อนกลุ่มเดียวกัน และเพื่อนต่างกลุ่ม พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ
5. ตัวแทนแต่ละกลุ่มเก็บแบบฝึกทักษะส่งคืนครูเพื่อตรวจสอบความถูกต้องพร้อมบันทึกคะแนนและคิดคะแนนกลุ่ม
6. ครูตีตประกาศคะแนน

ตอนที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส (เทคนิค TGT)

1. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียน พร้อมทั้งลักษณะของกิจกรรมที่จัดการเรียนการสอนของชั่วโมงนี้ (เทคนิค TGT นั่นคือ มีการสอน การทำกิจกรรมกลุ่ม และสมาชิกทุกคนสอบแข่งขัน เพื่อนำคะแนนไปรวมเป็นคะแนนกลุ่มต่อไป)
2. ครูชี้แจงการปฏิบัติหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนในการทำกิจกรรมกลุ่ม นั่นคือ สมาชิกแต่ละคนจะมีหน้าที่แตกต่างกัน และหมุนเวียนทำหน้าที่กันไป
3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แบบคณะกรรมการ โดยสมาชิกในกลุ่มจะมีหมายเลข 1-5 คนละ 1 หมายเลข ให้นักเรียนจำหมายเลขของตนเองไว้ จากนั้นให้ตัวแทนกลุ่ม ออกมารับบัตรความรู้ที่ 1.2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรความรู้ ที่ 1.2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมกันศึกษาบัตรความรู้ดังกล่าวให้เข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาแต่ละตัวอย่าง ถ้ามีข้อสงสัยสามารถรับคำแนะนำเพิ่มเติมและซักถามจากครูได้
5. ตัวแทนจากแต่ละกลุ่มออกมารับบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง หาฉันทให้เจอ
6. ตัวแทนจากแต่ละกลุ่มออกมารับบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง หาฉันทให้เจอ สมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบคำตอบ โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
7. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 1.2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
8. ตัวแทนกลุ่มมารับเฉลยแบบฝึกทักษะ และช่วยกันตรวจแบบฝึกทักษะ เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องของทุกคน และพร้อมที่จะทำการแข่งขัน
9. แข่งขันตามกลุ่มแข่งขันที่แบ่งไว้เป็นโต๊ะ ดังแผนผังการจัดโต๊ะแข่งขัน ตามหมายเลข ผลัดกันทำหน้าที่อ่านคำถามและเฉลยคำตอบตามบัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมให้คะแนนในการตอบคำถาม โดยนักเรียนที่ตอบถูกจะได้คะแนนตามที่ระบุไว้ในบัตรคำถามแต่ละข้อ ส่วนนักเรียน

ที่ตอบผิดจะไม่ได้คะแนน

โต๊ะที่ 1 สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง (หมายเลข 1)

โต๊ะที่ 2 สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง (หมายเลข 2)

โต๊ะที่ 3 สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง (หมายเลข 3)

โต๊ะที่ 4 สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง (หมายเลข 4)

โต๊ะที่ 5 สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถอ่อน (หมายเลข 5)

10. นักเรียนแต่ละโต๊ะคิดคะแนนพิเศษเรียงตามลำดับคะแนนมากไปน้อย ดังนี้

ผู้ที่ได้คะแนนลำดับที่ 1 (คะแนนสูงสุดในโต๊ะ) จะได้คะแนนเพิ่ม 10 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนลำดับที่ 2 จะได้คะแนนเพิ่ม 8 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนลำดับที่ 3 จะได้คะแนนเพิ่ม 6 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนลำดับที่ 4 จะได้คะแนนเพิ่ม 4 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนลำดับที่ 5 จะได้คะแนนเพิ่ม 2 คะแนน

11. นักเรียนที่ไปทำการแข่งขันกลับเข้ากลุ่มเดิม นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

12. ครูแจ้งผลการแข่งขัน พร้อมทั้งยกย่อง ชมเชย และให้กำลังใจนักเรียน

13. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้ายและทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนผังการจัดโต๊ะแข่งขัน เทคนิค TGT

กระดานไวท์บอร์ด

โต๊ะครู

โต๊ะที่ 1

(นักเรียนกลุ่มเก่ง)

โต๊ะที่ 2

(นักเรียนกลุ่มปานกลาง)

โต๊ะที่ 3

(นักเรียนกลุ่มปานกลาง)

โต๊ะที่ 4

(นักเรียนกลุ่มปานกลาง)

โต๊ะที่ 5

(นักเรียนกลุ่มอ่อน)

6. การประเมินผล

การทำแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย และทฤษฎีบทพีทาโกรัส



1. รับทราบจุดประสงค์การเรียนรู้จากครูผู้สอน เพื่อทราบว่าเมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและทักษะกระบวนการในเรื่องใดบ้าง
2. ตั้งใจฟังความรู้ที่ได้จากครู เพื่อนำความรู้และทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติกิจกรรม ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดอย่างจริงจัง ไม่เล่น หรือคุย หรือทำกิจกรรมอื่นใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน การสอนในเรื่องที่กำลังศึกษา ไม่ลอกคำตอบของเพื่อนกลุ่มอื่น ตรงต่อเวลา และไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น
3. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบเรียบร้อยแล้ว ควรเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย
4. ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ และตรงต่อเวลาตามที่กำหนด
5. ศึกษาแหล่งความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง





ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ
ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย

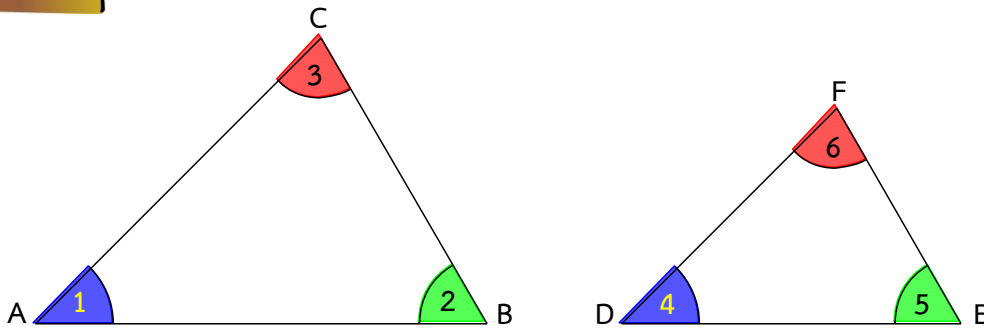
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ทบทวนรูปสามเหลี่ยมคล้าย
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง คล้ายกันใหม่
แบบฝึกทักษะที่ 1.1 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย



บัตรความรู้ที่ 1.1
เรื่อง ทบทวนรูปสามเหลี่ยมคล้าย



บทนิยาม รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันก็ต่อเมื่อ
รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมีขนาดของมุมเท่ากันเป็น
คู่ๆ 3 คู่



จากรูปข้างบน สามเหลี่ยม ABC จะคล้ายกับสามเหลี่ยม DEF ก็ต่อเมื่อ

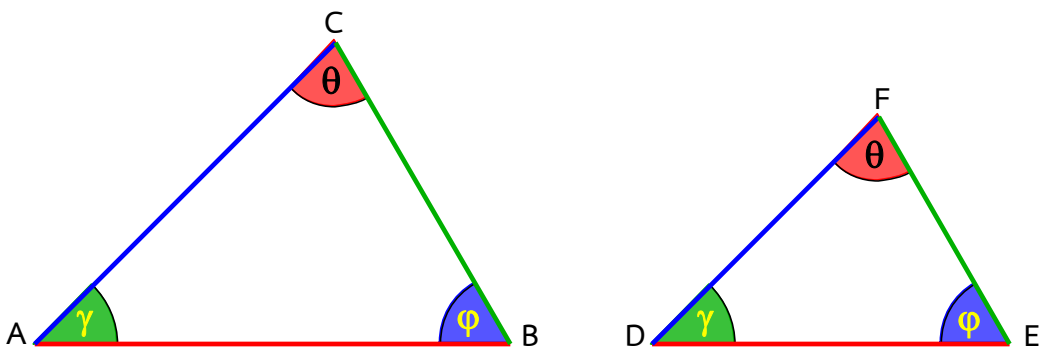
มุม **สีน้ำเงิน** เท่ากัน $\triangleright \hat{1} = \hat{4}$

มุม **สีเขียว** เท่ากัน $\triangleright \hat{2} = \hat{5}$

มุม **สีแดง** เท่ากัน $\triangleright \hat{3} = \hat{6}$

สามเหลี่ยม ABC คล้ายกับสามเหลี่ยม DEF เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

ทฤษฎีบท ถ้าสามเหลี่ยมสองรูปใดๆ คล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้าน คู่ที่อยู่ตรงข้ามกับมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันจะ เท่ากัน



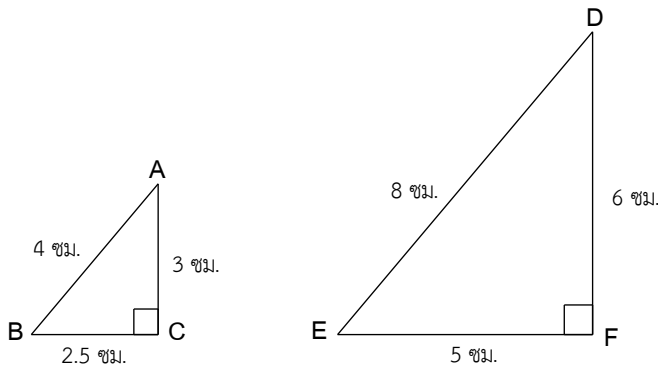
จากรูปถ้า $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ จะได้ว่า

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

ในทางกลับกันถ้า $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$ จะได้ว่า

$$\triangle ABC \sim \triangle DEF$$

ตัวอย่าง กำหนดรูปสามเหลี่ยมดังรูป จงพิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันหรือไม่



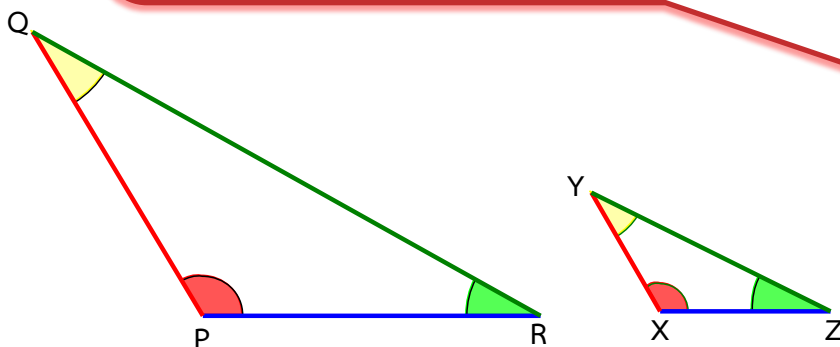
วิธีทำ

จากรูป $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ จะได้ว่า

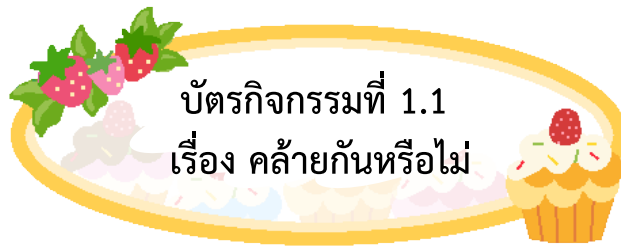
$$\frac{AB}{DE} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, \quad \frac{BC}{EF} = \frac{2.5}{5} = \frac{1}{2} \quad \text{และ} \quad \frac{AC}{DF} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

จะเห็นได้ว่า $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{1}{2}$ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า

ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามกับมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันจะเท่ากัน หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดที่คล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันจะเท่ากัน เช่น กำหนดให้ $\triangle PQR \sim \triangle XYZ$ ดังรูป



จะได้ $\frac{PQ}{XY} = \frac{QR}{YZ} = \frac{PR}{XZ}$ หรือ $\frac{XY}{PQ} = \frac{YZ}{QR} = \frac{XZ}{PR}$



บัตรกิจกรรมที่ 1.1
เรื่อง คล้ายกันหรือไม่

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1).....	เลขที่.....
2).....	เลขที่.....
3).....	เลขที่.....
4).....	เลขที่.....
5).....	เลขที่.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกนิยามและสมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายได้
2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมคูใดเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
3. หาอัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมคล้ายที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง

1. ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม
 - 1.1 ประธานรับแบบบันทึกกิจกรรมพร้อมซองอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม โดยแต่ละซองประกอบด้วย
 - รูปสามเหลี่ยม 3 ชุด แต่ละชุด ประกอบด้วย 2 รูป
 - ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม
 - ไม้บรรทัด
 - 1.2 สมาชิกในกลุ่มช่วยกันวัดความยาว และมุมของรูปสามเหลี่ยม แล้วบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกกิจกรรม
 - 1.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น พร้อมสรุปความรู้ที่ได้รับ
2. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 30 นาที
3. คะแนนจากการทำกิจกรรม 51 คะแนน



รูปต้นแบบ



ภาพที่มีขนาดเท่ากับต้นแบบ



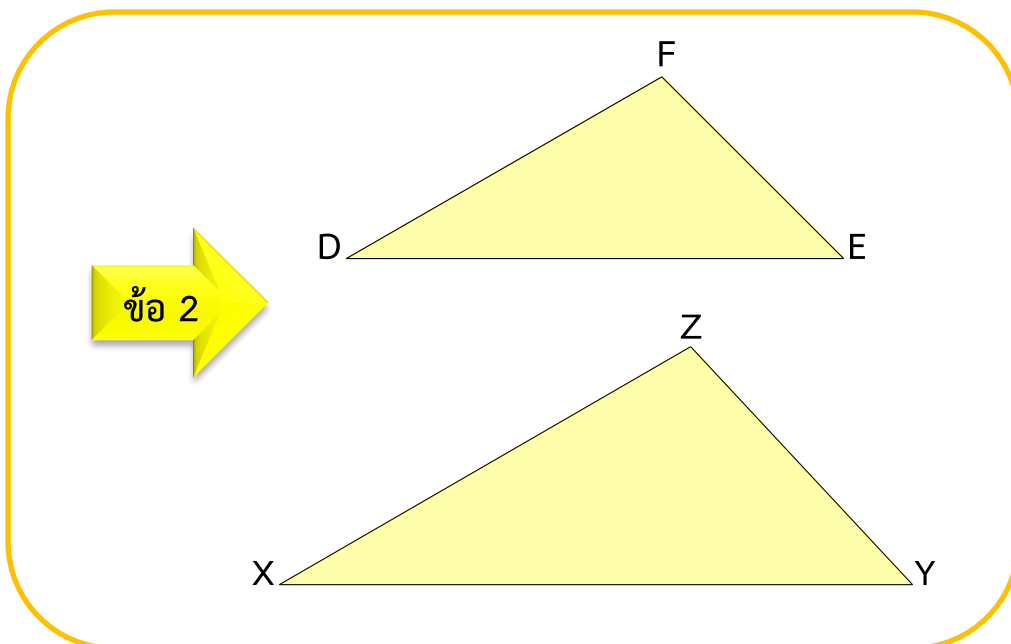
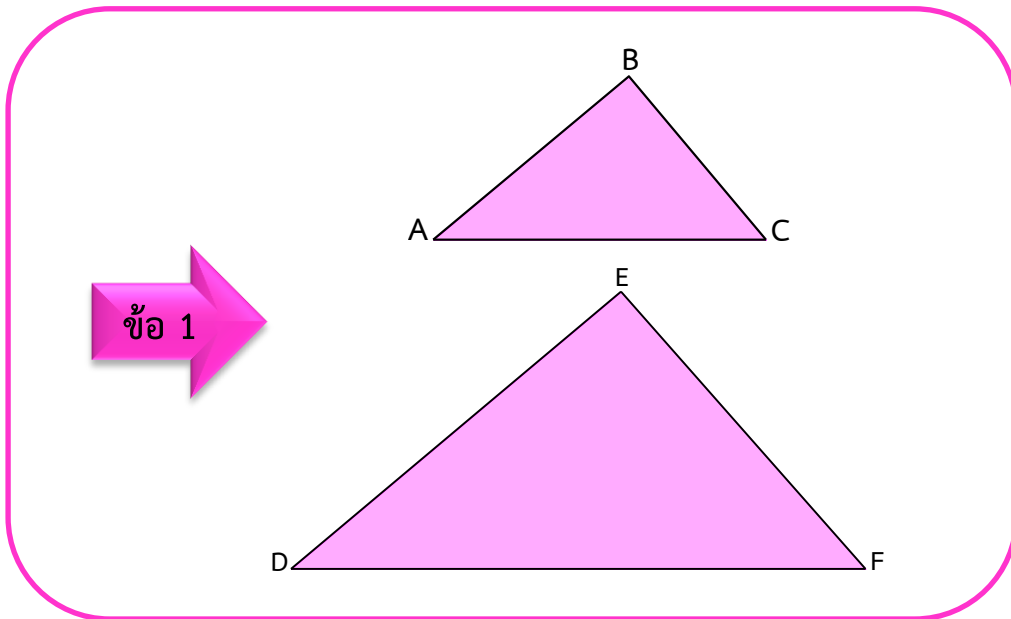
ภาพย่อ

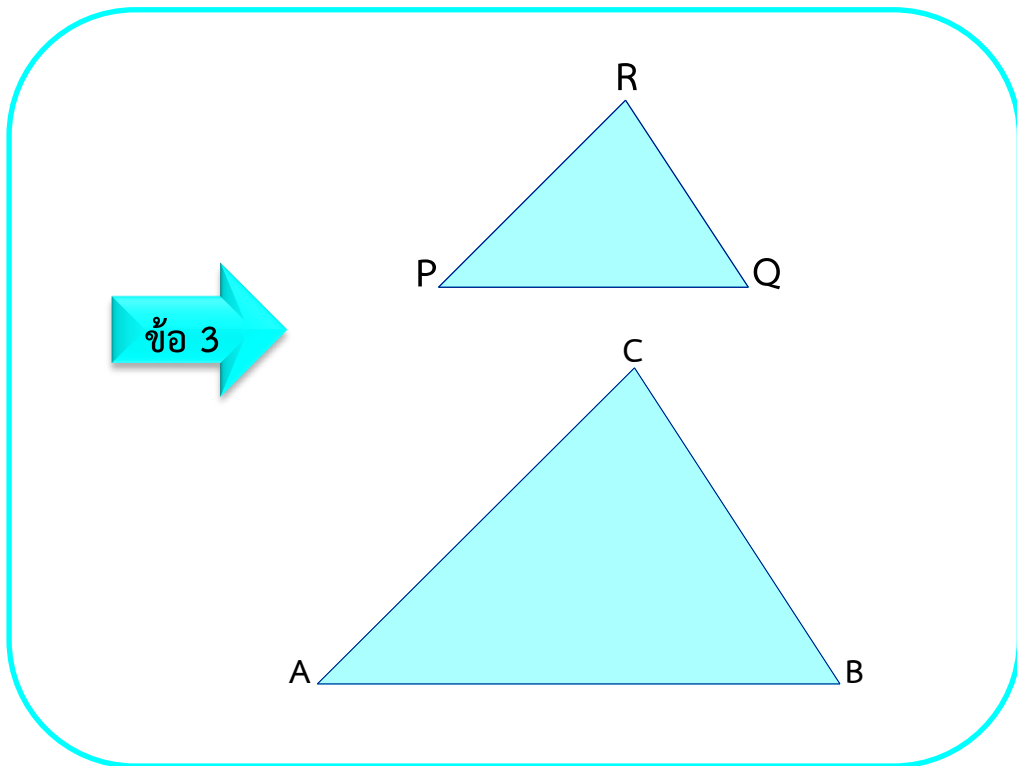


ภาพขยาย

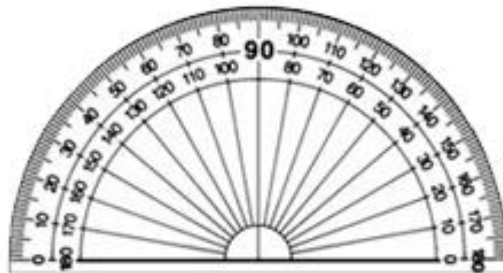
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม
“คล้ายกันหรือไม่”

1. รูปสามเหลี่ยม 3 ชุด แต่ละชุด ประกอบด้วย 2 รูป





2. ไมโปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม



3. ไม้บรรทัด



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง คล้ายกันหรือไม่

ข้อที่ 1

ความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม (ซ.ม.)

$$\overline{AB} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{DE} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{AC} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{DF} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{BC} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{EF} = \dots\dots\dots$$

ขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยม (องศา)

$$\hat{A}BC = \dots\dots\dots$$

$$\hat{D}EF = \dots\dots\dots$$

$$\hat{B}CA = \dots\dots\dots$$

$$\hat{E}FD = \dots\dots\dots$$

$$\hat{B}AC = \dots\dots\dots$$

$$\hat{E}DF = \dots\dots\dots$$

อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน

$$\frac{AB}{DE} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{AC}{DF} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{BC}{EF} = \dots\dots\dots$$

คำถาม รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้คล้ายกันหรือไม่

คำตอบ

เหตุผล

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง คล้ายกันหรือไม่

ข้อที่ 2

ความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม (ซ.ม.)

$$\overline{DE} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{XY} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{DF} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{XZ} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{FE} = \dots\dots\dots$$

$$\overline{YZ} = \dots\dots\dots$$

ขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยม (องศา)

$$\hat{D}EF = \dots\dots\dots$$

$$\hat{X}YZ = \dots\dots\dots$$

$$\hat{C}FE = \dots\dots\dots$$

$$\hat{X}ZY = \dots\dots\dots$$

$$\hat{E}DF = \dots\dots\dots$$

$$\hat{Y}XZ = \dots\dots\dots$$

อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน

$$\frac{DE}{XY} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{DF}{XZ} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{FE}{YZ} = \dots\dots\dots$$

คำถาม รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้คล้ายกันหรือไม่

คำตอบ

เหตุผล

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง คล้ายกันหรือไม่

ข้อที่ 3

ความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม (ซ.ม.)

$\overline{PQ} = \dots\dots\dots$	$\overline{AB} = \dots\dots\dots$
$\overline{PR} = \dots\dots\dots$	$\overline{AC} = \dots\dots\dots$
$\overline{QR} = \dots\dots\dots$	$\overline{BC} = \dots\dots\dots$

ขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยม (องศา)

$\hat{QPR} = \dots\dots\dots$	$\hat{BAC} = \dots\dots\dots$
$\hat{PQR} = \dots\dots\dots$	$\hat{ABC} = \dots\dots\dots$
$\hat{PRQ} = \dots\dots\dots$	$\hat{ACB} = \dots\dots\dots$

อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน

$$\frac{PQ}{AB} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{PR}{AC} = \dots\dots\dots$$

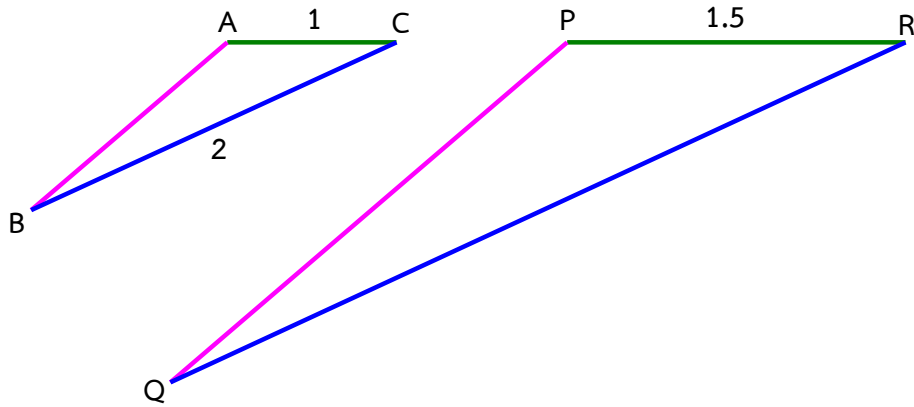
$$\frac{QR}{BC} = \dots\dots\dots$$

คำถาม รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้คล้ายกันหรือไม่

คำตอบ

เหตุผล

2. กำหนดให้ $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ และมีความยาวแต่ละด้านตามที่กำหนดดังรูป จงหาความยาวของ \overline{QR}



.....

.....

.....

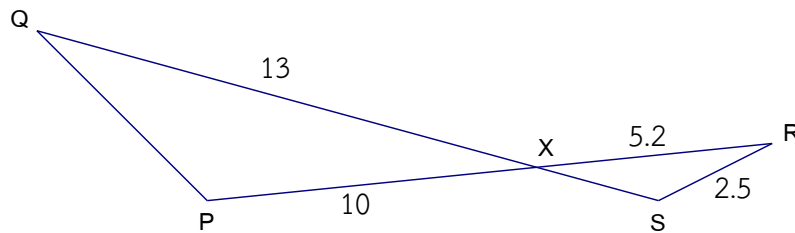
.....

.....

.....

.....

3. จากรูป $\triangle PQS = \triangle PRS$ ถ้า $PX = 10$ หน่วย $QX = 13$ หน่วย $RX = 5.2$ หน่วย และ $RS = 2.5$ หน่วย
 ดังนั้น \overline{PQ} ยาวกี่หน่วย



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ
ตอนที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

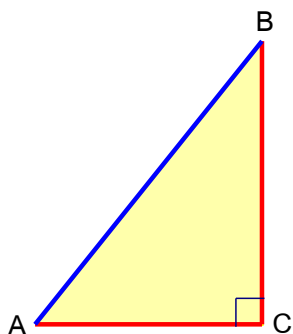
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง หาฉันทให้เจอ
แบบฝึกทักษะที่ 1.2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
บัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส



บัตรความรู้ที่ 1.2
เรื่อง ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

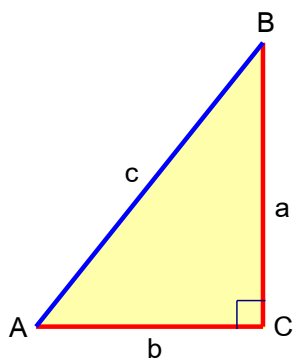
พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก



เรียก \overline{AB} ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก
เรียก \overline{AC} และ \overline{BC} ว่า ด้านประกอบมุมฉาก
ให้สังเกตว่า ด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุด



เมื่อกำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก ดังรูป



c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก
a และ b แทน ความยาวของด้านประกอบมุมฉาก
จะได้ $c^2 = a^2 + b^2$



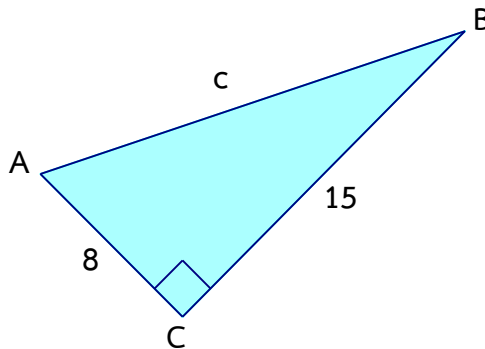
ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากข้างต้น เป็นไปตามสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กล่าวไว้ว่า

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

สมบัติข้างต้นนี้เรียกว่า ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยมีนักคณิตศาสตร์ชาวกรีก ชื่อว่า พีทาโกรัส เป็นผู้พิสูจน์ได้เป็นคนแรก

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากดังกล่าวข้างต้น หากความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบความยาวของด้านอีกสองด้านของรูปสามเหลี่ยมนั้น

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่กำหนดให้ จงหาค่า c



วิธีทำ

จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านรูปสามเหลี่ยมมุมฉากจะได้

$$c^2 = 8^2 + 15^2$$

$$= 64 + 225$$

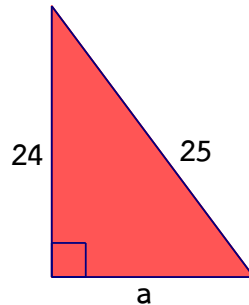
$$= 289$$

$$= 17^2$$

ดังนั้น $c = 17$

ตอบ 17 หน่วย

ตัวอย่างที่ 2 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาค่า a



วิธีทำ

จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

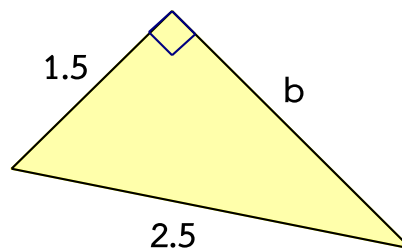
$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 25^2 &= a^2 + 24^2 \\ a^2 &= 25^2 - 24^2 \\ &= 625 - 576 \\ &= 49 \\ &= 7^2 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad a = 7$$

ตอบ 7 หน่วย

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ไม่ยากอย่างที่คิด
เลยค่ะ

ตัวอย่างที่ 3 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาค่า b



วิธีทำ

จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 2.5^2 &= 1.5^2 + b^2 \\ b^2 &= 2.5^2 - 1.5^2 \\ &= 6.25 - 2.25 \\ &= 4.00 \\ &= 2.0^2 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad b = 2.0$$

ตอบ 2.0 หน่วย





บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง หาฉันทให้เจอ

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม

- รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม
- 1)..... เลขที่.....
 - 2)..... เลขที่.....
 - 3)..... เลขที่.....
 - 4)..... เลขที่.....
 - 5)..... เลขที่.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

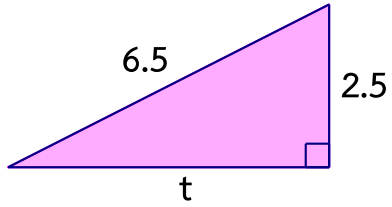
1. บอกความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้
2. อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

คำชี้แจง

1. ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม
 - 1.1 ตัวแทนกลุ่มออกมารับบัตรกิจกรรม
 - 1.2 สมาชิกในกลุ่มช่วยกันค้นหาคำตอบจากบัตรกิจกรรม โดยช่วยกันหาความยาวของด้านที่เหลือ เมื่อทราบความยาวของด้านอีกสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - 1.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น พร้อมสรุปความรู้ที่ได้รับ
2. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 20 นาที
3. คะแนนจากการทำกิจกรรม 12 คะแนน



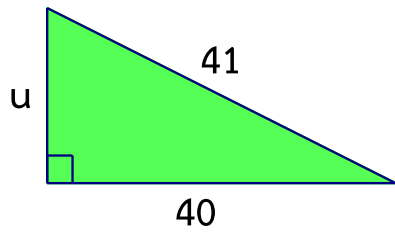
ข้อที่ 4



วิธีทำ

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

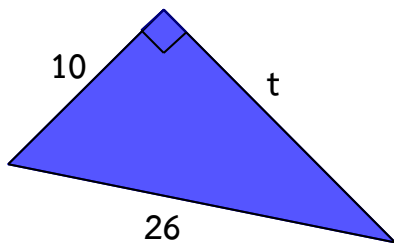
ข้อที่ 5



วิธีทำ

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

ข้อที่ 6



วิธีทำ

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

แบบฝึกทักษะที่ 1.2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

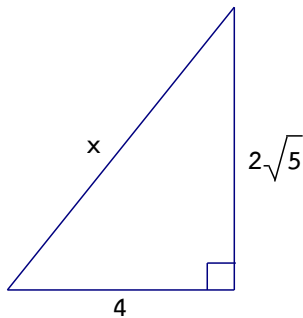
ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้
2. อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส ได้

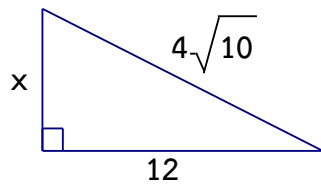
คำชี้แจง จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จงหาค่า x (10 คะแนน)

1.



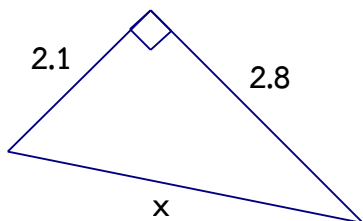
.....

2.



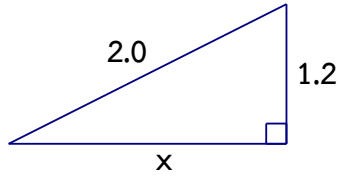
.....

3.



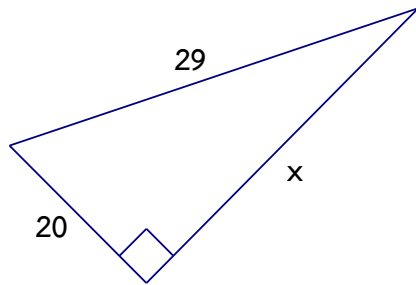
.....

4.



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

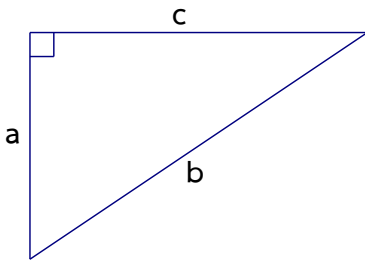
5.



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



บัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส



คำถามข้อที่ 1

จากรูป จงเขียนความสัมพันธ์
ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส

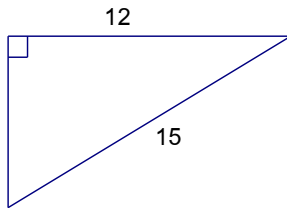
บัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คำถามข้อที่ 2

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 24 และ 7 เซนติเมตร
จงหาความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก

บัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

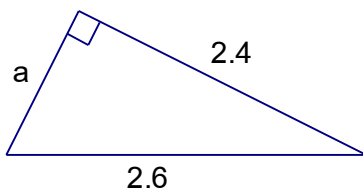
คำถามข้อที่ 3



จากรูปจงหาความยาวของด้านที่เหลือ

บัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คำถามข้อที่ 4



จากรูป จงหาค่า a

บัตรคำถามที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คำถามข้อที่ 5

กำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม ดังนี้ 5, 12 และ 13
จงพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมดังกล่าวเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เพราะเหตุใด



แบบทดสอบประจำชุดกิจกรรม
ชุดที่ 1
เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้ายและทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกนิยามและสมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายได้
2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมคู่ใดเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
3. หาอัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมคล้ายที่กำหนดให้ได้
4. บอกความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้
5. อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

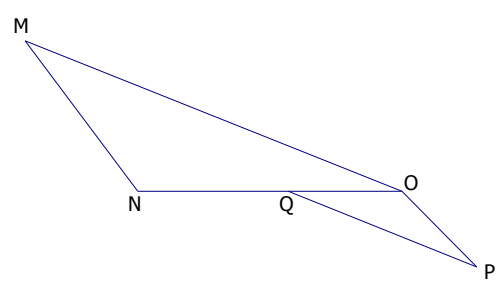
.....

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ เท่านั้น แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกันมีลักษณะอย่างไร

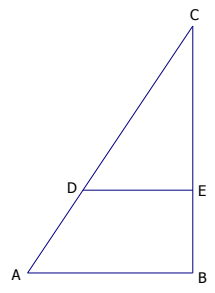
1. มีมุมเท่ากันสามคู่	2. มีพื้นที่เท่ากัน
3. มีความยาวของเส้นรอบรูปเท่ากัน	4. มีความยาวของฐานและความสูงเท่ากัน

2. ถ้า $\triangle MNO \sim \triangle POQ$ แล้ว ข้อใดถูกต้อง



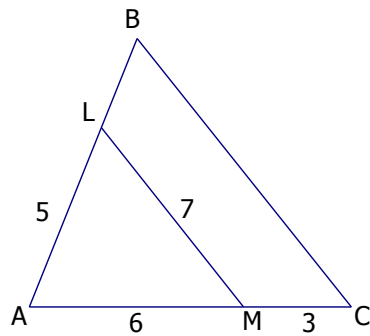
1. $\frac{PO}{MN} = \frac{NO}{OQ}$
2. $\frac{OP}{MO} = \frac{MN}{PO}$
3. $\frac{NQ}{QO} = \frac{MO}{PQ}$
4. $\frac{MN}{OP} = \frac{ON}{OQ}$

3. จากรูป จะกำหนดสิ่งใด จึงจะทำให้ $\triangle ABC \sim \triangle DEC$



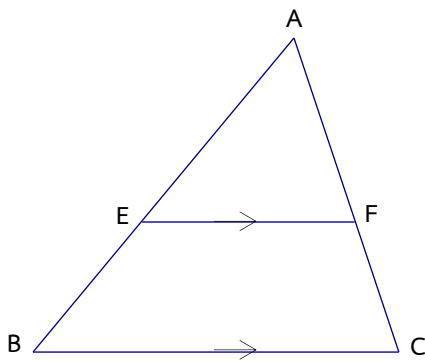
1. $DE \parallel AB$
2. กำหนดขนาดของมุม C
3. ความยาวด้าน AB และ DE
4. ให้มุม B เป็นมุมฉาก

4. กำหนด $\overline{BC} \parallel \overline{LM}$ ดังรูป ความยาวของ BC มีค่าตรงกับข้อใด



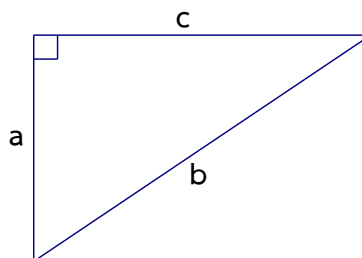
1. 10.5
2. 10
3. 9.5
4. 9

5. จากรูป ABC เป็นสามเหลี่ยมใดๆ EF ขนานกับ BC ถ้า $AF:EF = 3:4$ และ $BC = 24$ จงหา AC



1. 16 เซนติเมตร
2. 18 เซนติเมตร
3. 20 เซนติเมตร
4. 22 เซนติเมตร

6. จากรูป ข้อใดเป็นไปตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส



- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. $a^2 + b^2 = c^2$ | 2. $a^2 + c^2 = b^2$ |
| 3. $b^2 + c^2 = a^2$ | 4. $a^2 + b^2 + c^2 = 0$ |

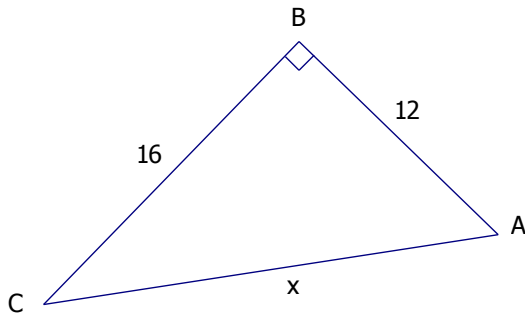
7. ข้อใดเป็นความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 8, 23, 24 | 2. 6, 15, 17 |
| 3. 8, 15, 17 | 4. 20, 30, 40 |

8. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 15 และ 20 เซนติเมตร จะมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่ากับข้อใด

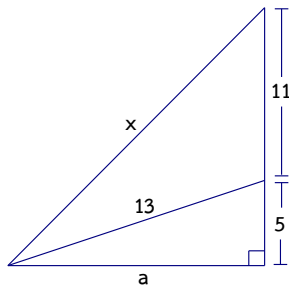
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. 25 เซนติเมตร | 2. 24 เซนติเมตร |
| 3. 23 เซนติเมตร | 4. 21 เซนติเมตร |

9. จากรูป $\triangle ABC$ เป็นสามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม B เป็นมุมฉาก จงหาค่า x



- | | |
|-------|--------|
| 1. 10 | 2. -10 |
| 3. 20 | 4. -20 |

10. จากรูป จงหาค่า x



- | | |
|-------|-------|
| 1. 12 | 2. 15 |
| 3. 20 | 4. 24 |



ตั้งใจทำข้อสอบ
ให้เต็มที่นะคะ
โชคดีในการสอบค่ะ

กระดาษคำตอบ
ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมคล้าย
และทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่เลือกตอบ

ข้อ	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

ผลการประเมิน

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ปรับปรุง



เกณฑ์การประเมิน

- คะแนนระหว่าง 9-10 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
- คะแนนระหว่าง 7-8 อยู่ในเกณฑ์ ดี
- คะแนนระหว่าง 5-6 อยู่ในเกณฑ์ พอใช้
- คะแนนระหว่าง 0-4 อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล; และคณะ. (2551). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 2
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
 ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2539). เอกสารประกอบการสอน รายวิชา การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ใน
 โรงเรียน (*Mathematics Activities in School*). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โชคชัย สิริหาญอุดม. (2551). แบบฝึกหัด คณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 2 สาระการเรียนรู้พื้นฐาน (ช่วงชั้นที่ 3).
 กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ณรงค์ ปันนัม; และคณะ. (2547). คู่มือ-เตรียมสอบ คณิตศาสตร์ รวม ม.1-2-3. กรุงเทพฯ: ภูมิบัณฑิต.
- นพพร แหยมแสง. (2547). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- มายเฟิสเบรนด. (2555). *ทฤษฎีบทพีทาโกรัส*. สืบค้นเมื่อ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 จาก
http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=78604.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2555). *ทฤษฎีบทพีทาโกรัส*. สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม พ.ศ. 2555 จาก
<http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%97%E0%B8%A4%E0%B8%A9%E0%B8%8E>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *คู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*.
 กรุงเทพฯ: เอส.พี.เอ็น. การพิมพ์.
- (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.
- สำนักงานบัณฑิตแนะแนว. (2544). *TOP ชั้น ม.3 วิชาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.
- William A. Nardi. (1991). *How to Solve Algebra Word Problems*. 2nd ed.
 New York: Prentice-Hall.