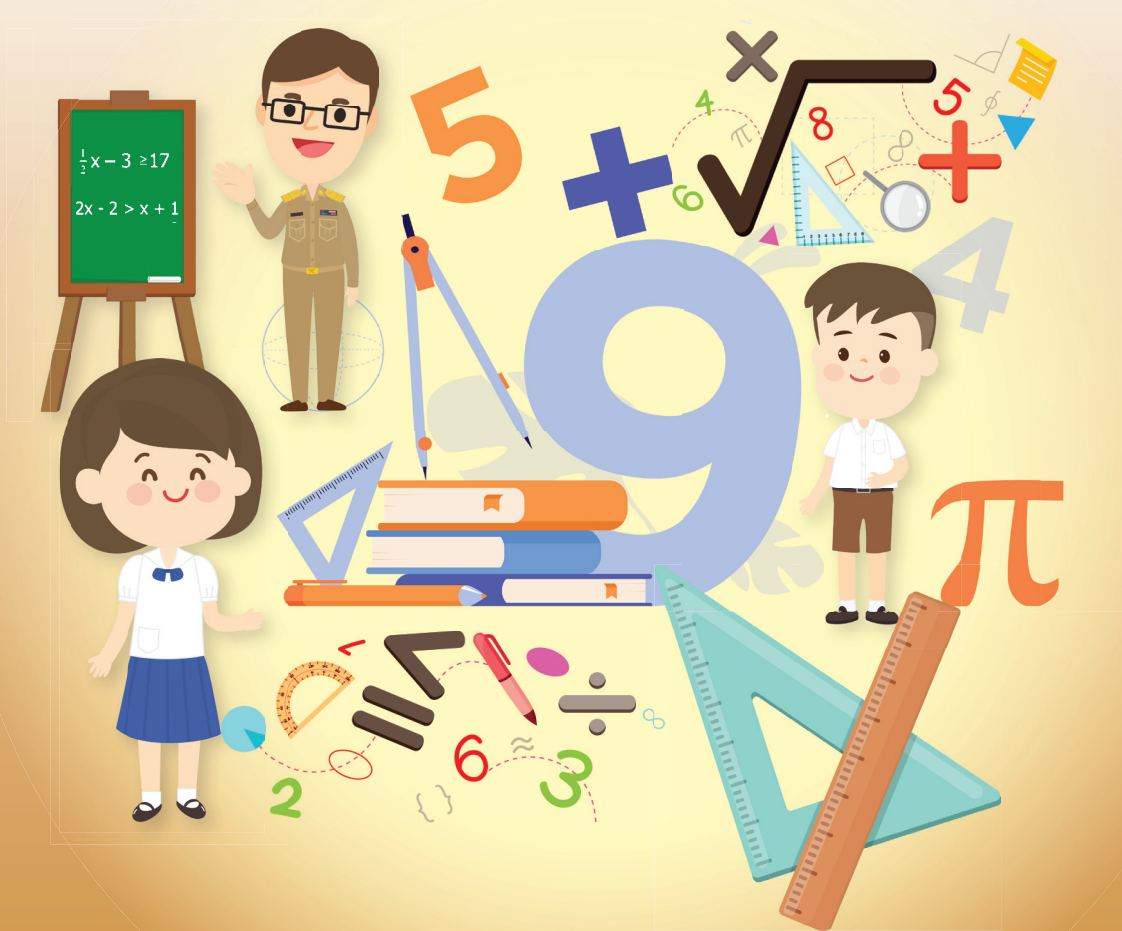




โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์

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 ๑ ฉากนี้มีประโยชน์ เล่มนี้ เป็น ๑ ใน ๓๔ เล่ม ของชุดสื่อการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓ (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร ซึ่งผ่านการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เมื่อสอนครบทั้ง ๓๔ เล่ม นักเรียนจะได้เรียนรู้ครบถ้วนครอบคลุมทุกตัวชี้วัดของหลักสูตร

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๑ ฉากนี้มีประโยชน์ เล่มนี้ เป็นเอกสารที่นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๑ ซึ่งก่อนการสอนเรื่อง ฉากนี้มีประโยชน์ ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารเล่มนี้อย่างละเอียด จะทำให้ทราบว่าต้องสอนเนื้อหาอย่างไร และต้องเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ประกอบการสอนอะไร อย่างไร ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๑ ฉากนี้มีประโยชน์ เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู และเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์	1
ผังมโนทัศน์	2
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	3
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้	4
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	5
เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	9
เรื่องที่ 1.2 พิธาโกรัสช่วยด้วย	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	22
เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	36
เรื่องที่ 1.4 ของขวัญปีนป่าผม	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	45
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และเฉลย	48
เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม	55
บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ	78

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ฉากนี้มีประโยชน์

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.2

เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/5

เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

- ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ
- การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับไปใช้

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

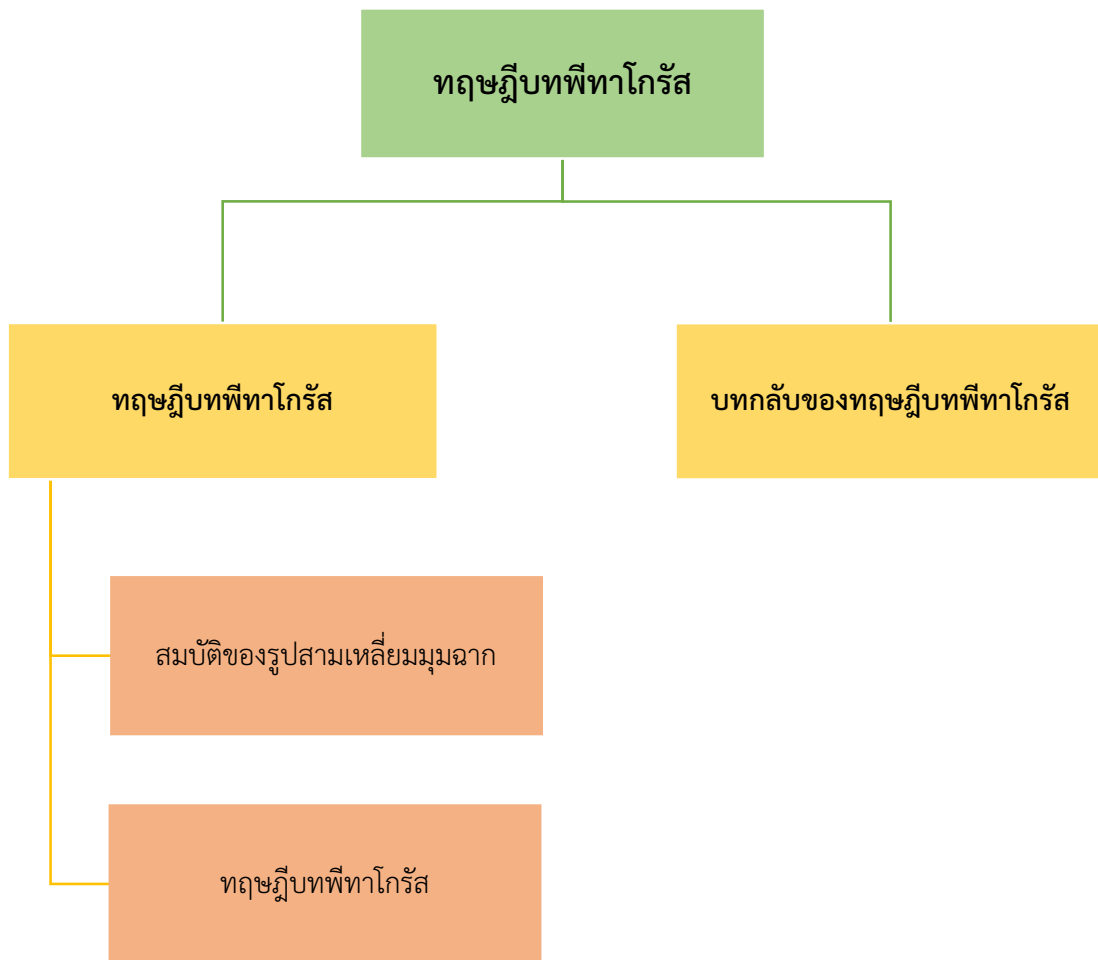
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

1. มุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ
2. เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์

สมรรถนะ

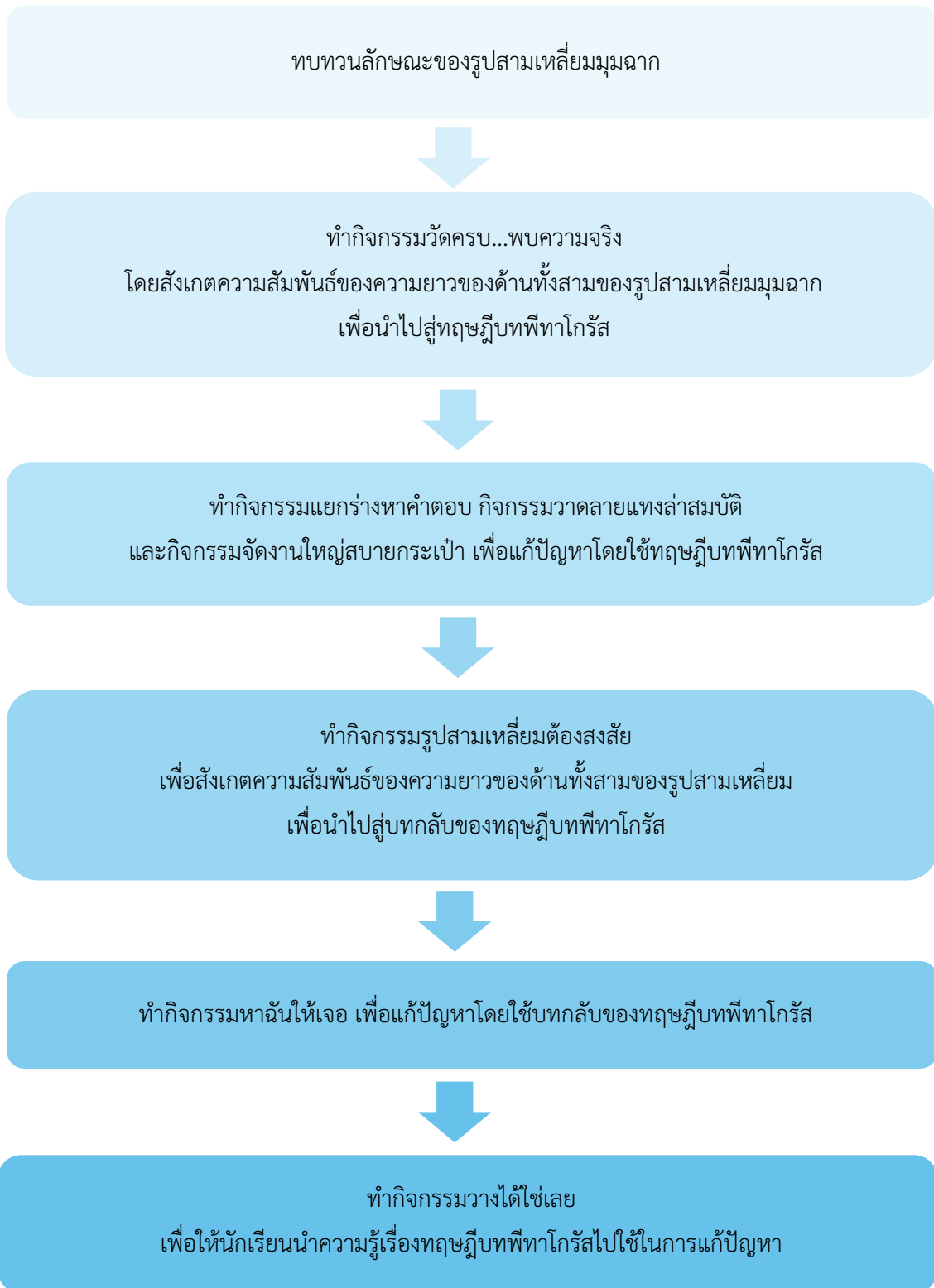
1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม

ผังมโนทัศน์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ฉากนี้มีประโยชน์

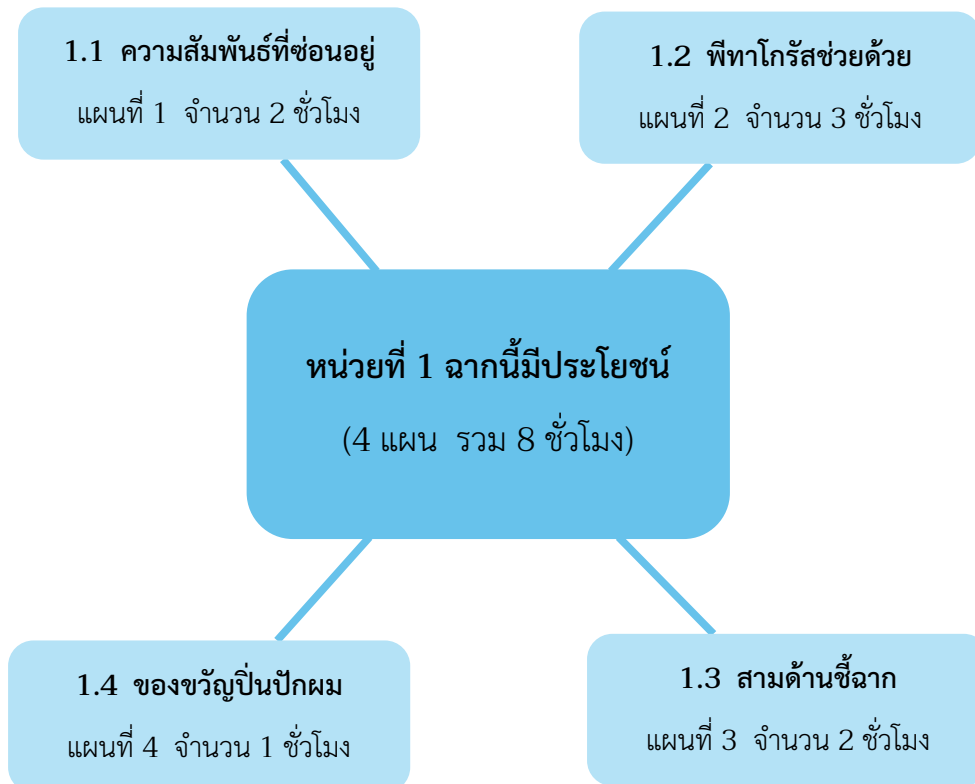


เส้นทางการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ฉากนี้มีประโยชน์



โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ฉากนี้มีประโยชน์



หน่วยการเรียนรู้

ฉากนี้มีประโยชน์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์
เวลา 8 ชั่วโมง

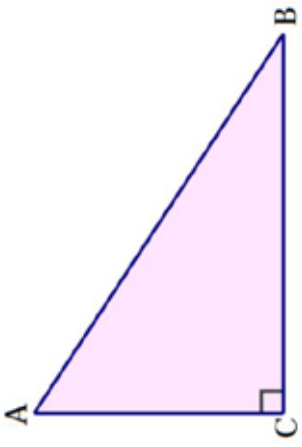

หน่วยที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์


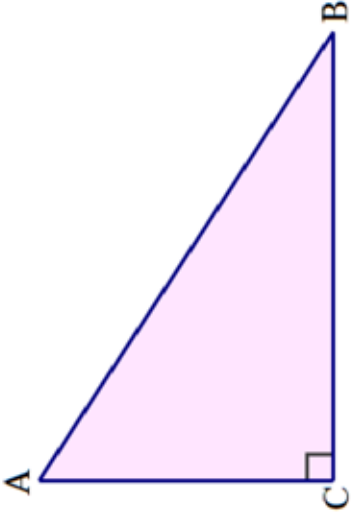
ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ (2 ชั่วโมง)						
1-2	ค 3.1 ม.2/1	1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	ทักษะปฏิบัติพิทาโกรัสเป็นทักษะปฏิบัติอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถกล่าวได้อีกแบบหนึ่งในลักษณะของความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปจัตุรัสบนด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1. การทำกิจกรรมวัดครอบครัวความจริง เพื่อให้ให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1. ใบกิจกรรม 1 : วัดครอบครัวความจริง 2. แบบฝึกหัด 1 : ทักษะปฏิบัติพิทาโกรัส (1)	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติโดยมีความพยายาม อดทน มุ่งมั่นที่จะทำกิจกรรมวัดครอบครัวความจริงได้สำเร็จ 2. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถสังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง นักเรียนสามารถตอบคำถามระหว่างเรียน รวมถึงสามารถบอกหรืออธิบายที่มาของคำตอบได้ถูกต้อง 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยร่วมกันวางแผน ตรวจสอบการวัดความยาวของกิจกรรมวัดครอบครัวความจริงได้สำเร็จ


ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการพัฒนาและประเมินผล
3-5	ค 3.1 ม.2/1	1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง เช่น การหาความยาว การหาความสูง การหาระยะทาง	1. ทำกิจกรรมแยกกว้างหาค่าตอบเพื่อให้ให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนมุมมองและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาค่าตอบ 2. ทำกิจกรรมวาดลายแพนงาล่าสมบัติ เพื่อให้นักเรียนวาดแผนผังแก้ปัญหาการวัดระยะในแผนผังแก้ปัญหาการวัดระยะกับสถานการณ์ และใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาค่าตอบ 3. ทำกิจกรรมจัดงานใหญ่สบายกระเป๋่า เพื่อให้นักเรียนใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาค่าตอบ และใช้คำตอบดังกล่าวในการตัดสินใจเลือกคำตอบของสถานการณ์	1. ใบกิจกรรม 2 : แยกกว้างหาค่าตอบ 2. แบบฝึกหัด 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) 3. ใบกิจกรรม 3 : วาดลายแพนงาล่าสมบัติ 4. แบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3) 5. ใบกิจกรรม 4 : จัดงานใหญ่สบายกระเป๋่า 6. แบบฝึกหัด 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (4)	<p>1. การจัดการตนเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติโดยมีความพยายาม อดทน มุ่งมั่นที่จะทำกิจกรรมแยกกว้างหาค่าตอบ กิจกรรมวาดลายแพนงาล่าสมบัติ และกิจกรรมจัดงานใหญ่สบายกระเป๋่าได้สำเร็จ <p>2. การสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถตอบคำถามระหว่างเรียน รวมถึงสามารถอภิปรายหรืออธิบายที่มาของคำตอบได้ถูกต้อง • นักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดในการหาระยะทางของกิจกรรมวาดลายแพนงาล่าสมบัติได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำกิจกรรมแยกกว้างหาค่าตอบ กิจกรรมวาดลายแพนงาล่าสมบัติ และกิจกรรมจัดงานใหญ่สบายกระเป๋่าได้สำเร็จ

ชื่อโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมการบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก (2 ชั่วโมง)						
6-7	ค 3.1 ม.2/1	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลัง ทำงาน เป็นทีม	บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส อธิบายถึงการพิจารณาความยาว ของด้านของรูปสามเหลี่ยม เพื่อบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมนั้น เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1. ทำกิจกรรมรูปสามเหลี่ยมต้อง สงสัย เพื่อให้ให้นักเรียนสังเกต ความยาวของด้านของ รูปสามเหลี่ยม เพื่อนำไปสู่บท กลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2. ทำกิจกรรมหาเงื่อนไขเจอ เพื่อให้ นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยม ที่กำหนดให้ว่าเป็นรูปสามเหลี่ยม มุมฉากหรือไม่ โดยใช้ทฤษฎีบท พีทาโกรัสและบทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	1. ใบกิจกรรม 5 : รูปสามเหลี่ยม ต้องสงสัย 2. ใบกิจกรรม 6 : หาเงื่อนไขเจอ	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติโดยมี ความพยายาม อดทน มุ่งมั่นที่จะทำ กิจกรรมรูปสามเหลี่ยมต้องสงสัยและ กิจกรรมหาเงื่อนไขเจอได้สำเร็จ 2. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถสังเกตและอธิบาย ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจาก รูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง นักเรียนสามารถตอบคำถามระหว่าง เรียน รวมถึงสามารถบอกหรืออธิบาย ที่มาของคำตอบ และแนวคิดในการทำ กิจกรรมหาเงื่อนไขเจอได้ถูกต้อง 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยร่วมกันวางแผน ตรวจสอบการวัด ความยาวและการวัดขนาดของมุมของ กิจกรรมรูปสามเหลี่ยมต้องสงสัย ได้สำเร็จ

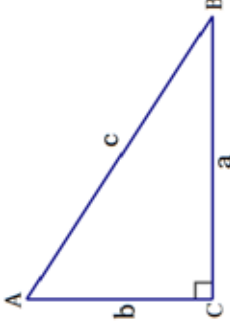
ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 1.4 ของขวัญปีใหม่ (1 ชั่วโมง)						
8	ค 3.1 ม.2/1	1. การจัดการ ตนเอง 2. การรวมพลัง ทำงาน เป็นทีม	สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับ การวางสิ่งของลงในบรรจุภัณฑ์ ที่อาศัยความรู้เรื่องทฤษฎีบท พีทาโกรัสในการตัดสินใจว่า สิ่งของวางในบรรจุภัณฑ์นั้นได้ หรือไม่	1. ทำกิจกรรมวางโต๊ะโดยใช้ นักเรียนพิจารณาความเป็นไป ได้ในการวางสิ่งของลงในกล่อง โดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบท พีทาโกรัสในการหาค่าตอบ	1. ใบกิจกรรม 7 : วางโต๊ะโดยใช้ 1. การจัดการตนเอง • นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติโดยมี ความพยายาม อดทน มุ่งมั่นที่จะทำ กิจกรรมวางโต๊ะได้สำเร็จ 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม • นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา ในการทำกิจกรรมวางโต๊ะโดยใช้ ได้สำเร็จ	

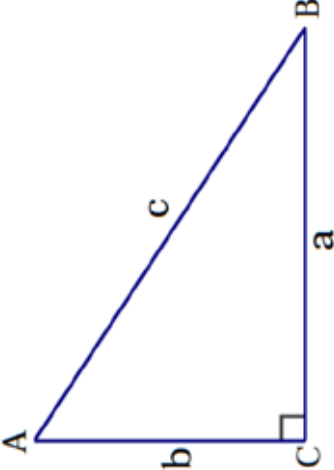
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> การเรียกชื่อด้านต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก  <p>รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มี $\angle C$ เป็นมุมฉาก เราเรียก \overline{AB} ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก เรียก \overline{AC} และ \overline{BC} ว่า ด้านประกอบมุมฉาก</p> <ol style="list-style-type: none"> ทฤษฎีบทพีทาโกรัส <ul style="list-style-type: none"> สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูจัดบัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ ซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดแตกต่างกันบนกระดาน เพื่อทบทวนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยครูใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> รูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูปมีอะไรที่เหมือนกัน [มีมุมใดมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก] รูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูปเป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด [รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] <p>จากนั้น ครูจัดบัตรภาพโครงสร้างของหลังคาและซารับชั้นวางของบนกระดานและอธิบายเพิ่มเติมว่า ในชีวิตจริงเราสามารถพบโครงสร้างของสิ่งปลูกสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ เช่น โครงสร้างของหลังคา เหล็กหรือไม้ที่ประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพื่อใช้ยึดชั้นวางของกับผนัง (ครูสามารถยกตัวอย่างที่เห็นจริงในห้องเรียนเพิ่มเติมได้)</p> 	<p>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ได้แก่ $\triangle ABC$, $\triangle PQR$ และ $\triangle XYZ$ บัตรภาพโครงสร้างของหลังคา บัตรภาพซารับชั้นวางของ อุปกรณ์กิจกรรมวัดครบบทความจริง <ul style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 1 : วัดครบบทความจริง ไม้บรรทัด <p>ชั่วโมงที่ 2</p> <ol style="list-style-type: none"> บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC สื่อพื้นที่พีทาโกรัส แบบฝึกหัด 1 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรม 1 : วัดระบบบทความจริง 2. แบบฝึกหัด 1 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจแบบฝึกหัด 1 โดย ตอบได้ถูกต้องทั้ง 2 ข้อ 2. ตรวจใบกิจกรรม 1 โดย เต็มข้อมูลได้ถูกต้อง
<p>ชั้นสอน</p> <p>2. ครูใช้รูปสามเหลี่ยม ABC ที่ติดอยู่บนกระดานในการแนะนำการเรียกชื่อด้านต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้</p>   <p>จากรูป ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มี $\angle C$ เป็นมุมฉาก เรียก \overline{AB} ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก และเรียก \overline{AC} และ \overline{BC} ว่า ด้านประกอบมุมฉาก</p>	<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> • สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบน ด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม จัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก <p>3. การแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบท พีทาโกรัส</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนทฤษฎีบทพีทาโกรัสแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของ ด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก หรือความสัมพันธ์ระหว่าง พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน ทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

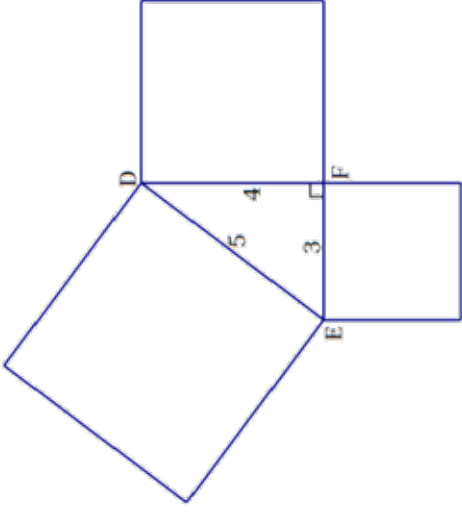
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>2. ทาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านไว้</p>	<p>จากนั้น ครูให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ ที่ติดอยู่บนกระดาน โดยให้นักเรียนระบุว่ารูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปมีมุมใดเป็นมุมฉาก มีด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก และมีด้านใดเป็นด้านประกอบมุมฉาก</p>
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำความรู้เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหา 2. อธิบายและนำเสนอวิธีคิดของตนเองและกลุ่มในการหาคำตอบ 	 <p>รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR มี \overline{PR} เป็นมุมฉาก และมี \overline{PQ} เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก โดยที่ \overline{PR} และ \overline{RQ} เป็นด้านประกอบมุมฉาก</p> <p>รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ มี \overline{XZ} เป็นมุมฉาก และมี \overline{XY} เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก โดยที่ \overline{XY} และ \overline{YZ} เป็นด้านประกอบมุมฉาก</p>
<p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ 	<p>3. ครูให้นักเรียนสังเกตความยาวของแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป และใช้คำถาเมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • รูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปมีด้านใดยาวที่สุด [ด้าน PQ และด้าน XZ หรือ ด้านตรงข้ามมุมฉาก] <p>จากนั้น ครูสรุปข้อสังเกตอีกครั้งว่า “ด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุดเสมอ”</p>


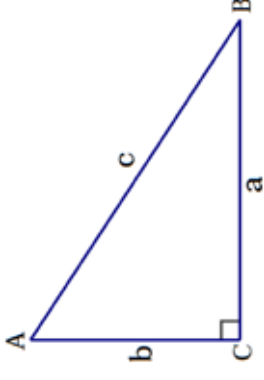
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หากไม่มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยลงมือทำกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น และอดทนพยายามในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะพิทาโกรัส 2. การสื่อสาร โดยสามารถเขียนและอธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและทฤษฎีบทพิทาโกรัส 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำกิจกรรมวัดครบพบความจริง 	<p>4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน เพื่อทำกิจกรรมวัดครบพบความจริง แล้วให้นักเรียนเตรียมบัตรเพื่อใช้ในการทำกิจกรรม จากนั้นครูอธิบายว่า รูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปที่กำหนดให้มี a และ b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก และ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก จากนั้น ครูอธิบายการทำกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • วัดความยาวของด้านที่ไม่ทราบค่าของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป โดยวัดความยาวเป็นหน่วยเซนติเมตร ทศนิยม 1 ตำแหน่ง • เติมความยาวของด้านที่ไม่ทราบค่าที่วัดได้ลงในตาราง แล้วเติมค่าอื่น ๆ ในตารางให้สมบูรณ์ <p>ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม และเขียนตารางของใบกิจกรรม 1 : วัดครบพบความจริง บนกระดานเพื่อใช้เติมค่าตอบที่ได้จากนักเรียน สำหรับใบกิจกรรมสังเกตความสัมพันธ์</p> <p>5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบอกคำตอบที่สมบูรณ์ (อาจบอกกลุ่มละ 1 รูป ก็ได้) แล้วเขียนคำตอบลงในตารางที่เตรียมไว้บนกระดาน จากนั้น ครูถามกลุ่มที่เหลือว่า ได้คำตอบเหมือนเพื่อนกลุ่มนี้หรือไม่ ถ้าแตกต่างกันให้ครูเขียนคำตอบที่แตกต่างกันนั้นบนกระดานด้วย</p> <p>6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตความสัมพันธ์ระหว่าง c^2 และ $a^2 + b^2$ จากตาราง และร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยครูวาดรูปประกอบและเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ บนกระดาน ดังนี้</p>	

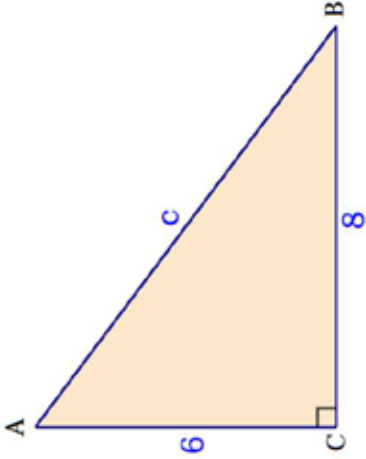
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>เมื่อกำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\angle C$ เป็นมุมฉาก</p>  <p>โดยที่ c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทน ความยาวของด้านประกอบมุมฉากแต่ละด้าน จะเห็นว่า $c^2 = a^2 + b^2$</p> <p>ในกรณีนี้ค่าคำตอบของนักเรียนบนกระดานไม่สอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ครูควรอธิบายเพิ่มเติมว่า คำตอบที่ได้จากลาเตเคลื่อนจากกรวด</p> <p>7. ครูสรุปกิจกรรมอีกครั้ง โดยอธิบายให้นักเรียนว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่นักเรียนร่วมกันสรุป เป็นไปตามสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จากนั้นครูเขียนสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากบนกระดานดังนี้</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก</p> </div>	

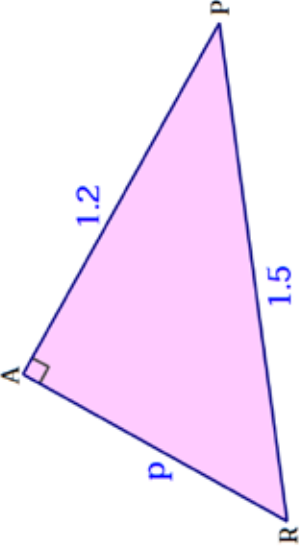
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>8. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวกว่าด้านประกอบมุมฉากเสมอ ซึ่งกำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก หรือถ้ากำหนด c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉากแต่ละด้านจะได้ว่า $c^2 = a^2 + b^2$</p>	<p>ชั่วโมงที่ 2 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยดัดแปลงภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี \widehat{ACB} เป็นมุมฉาก บนกระดาน ดังรูป</p> <div style="text-align: center;">  </div>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากยาวที่สุด [ด้านตรงข้ามมุมฉาก หรือด้าน AB] • ความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีความสัมพันธ์อย่างไร [กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก หรือ $c^2 = a^2 + b^2$] <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูแนะนำให้นักเรียนว่า สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างด้านทั้งสามนี้ เรียกว่า ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งเชื่อกันว่านักปราชญ์และนักคณิตศาสตร์ชาวกรีกที่ชื่อพีทาโกรัสเป็นผู้พิสูจน์ทฤษฎีบทดังกล่าวนี้จนเป็นที่ยอมรับเป็นคนแรก</p> <p>3. ครูทบทวนการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และเชื่อมโยงไปสู่ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสคืออะไร [ด้าน \times ด้าน หรือ ด้าน²] <p>จากนั้น ครูวาดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF ที่มี DFE เป็นมุมฉาก และมี DE = 5 หน่วย EF = 3 หน่วย และ DF = 4 หน่วย บนกระดาน แล้ววาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามคร่าว ๆ ดังรูป แล้วใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน DE มีพื้นที่เป็นเท่าใด [5² หรือ 25 ตารางหน่วย] • รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน EF มีพื้นที่เป็นเท่าใด [3² หรือ 9 ตารางหน่วย] • รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน DF มีพื้นที่เป็นเท่าใด [4² หรือ 16 ตารางหน่วย] • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DE สัมพันธ์กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน EF กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DF อย่างไร [พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DE เท่ากับ ผลรวมของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน EF กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DF] <p>4. ครูใช้สื่อพื้นที่พิกทอรัสแสดงให้เห็นนักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากอีกครั้ง โดยครูอธิบายความยาวของแต่ละด้าน พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูป ประกอบขึ้นโดยใช้สื่อ</p>
--	---	--

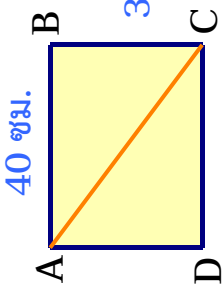
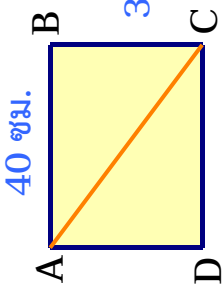
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	 <p>5. ครูติดบัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี $\angle C = 90^\circ$ เป็นมุมฉาก ดังรูป บนกระดาน</p>  <p>จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แต่ละรูปมีพื้นที่เท่าใด [c^2, a^2 และ b^2 ตารางหน่วย] • เราสามารถเขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ในลักษณะเดียวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF ได้อย่างไร [$c^2 = a^2 + b^2$] 	

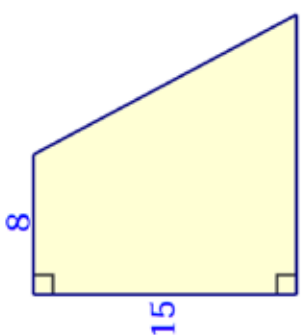
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ข้างต้น เป็นการแสดงความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสาม โดยครูเขียนบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก</p> </div> <p>ทั้งนี้ ครูอาจชี้ให้นักเรียนเห็นว่า ความสัมพันธ์ทั้งสองนั้นเหมือนกัน โดยพิจารณาจากความยาวของด้าน² คือ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั่นเอง</p> <p>6. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกหาค่าความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่กำหนดให้ จงหาค่า c</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>
--	---

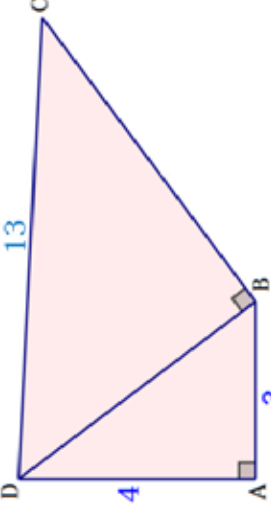
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส</p> $c^2 = 6^2 + 8^2$ $= 36 + 64$ $= 100$ <p>ดังนั้น $c = 10$</p> <p>ในขณะที่ครูอธิบายการหาค่า c ครูควรใช้คำถามประกอบการอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 100 บ้าง [10 และ -10] • สำหรับตัวอย่างที่ 1 เราสามารถหาค่า c ได้ทั้ง 2 ค่าตอบหรือไม่ เพราะเหตุใด [ค่า c เท่ากับ 10 ได้เพียงค่าเดียว เนื่องจาก c เป็นความยาวของด้าน จึงต้องตอบเป็นจำนวนบวก] <p>7. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนฝึกหาคความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก RAP ที่กำหนดให้ จงหาคความยาวของด้านที่เหลือ</p> 

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $1.5^2 = p^2 + 1.2^2$ $1.5^2 - 1.2^2 = p^2$ $2.25 - 1.44 = p^2$ $p^2 = 0.81$ ดังนั้น $p = 0.9$</p> <p>จากนั้นครูควรใช้คำถามประกอบการอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากรูป เราสามารถหาค่า p ได้หรือไม่ อย่างไร [เราสามารถหาค่า p ได้ โดยอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัส เนื่องจากรูปลมเหลี่ยม RAP เป็น รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] จาก $1.5^2 = p^2 + 1.2^2$ หาค่า p^2 ได้อย่างไร [แก้สมการ โดยนำ 1.2^2 มาลบ ทั้งสองข้างของสมการ] จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 0.81 [0.9 และ -0.9] สำหรับตัวอย่างที่ 2 เราสามารถหาค่า p ได้ทั้ง 2 ค่าตอบหรือไม่ อย่างไร [ค่า p เท่ากับ 0.9 ได้เพียงค่าเดียว เนื่องจาก p เป็นความยาวของด้าน จึงต้องตอบเป็นจำนวนบวก]
<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>	

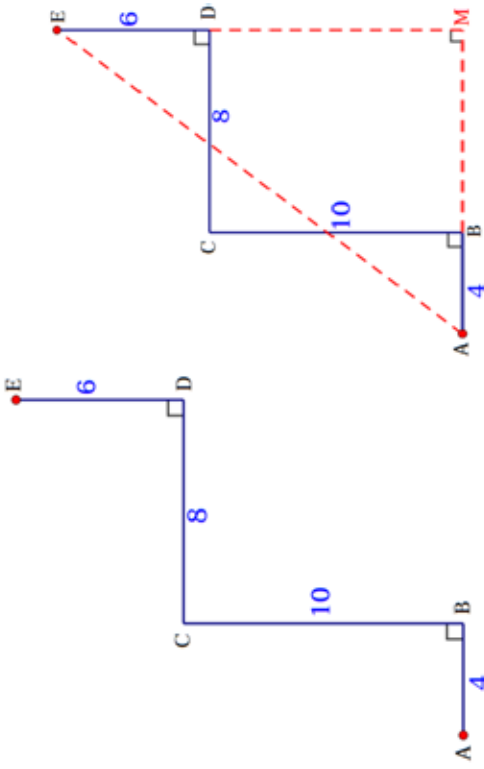
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1.1 ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>8. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบ</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>9. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปทฤษฎีบทพีทาโกรัสและการหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยครูอธิบายว่า การแสดงความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส สามารถแสดงได้ 2 รูปแบบ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จากนั้น ครูถามนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ถ้ากำหนด c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉากแต่ละด้าน เราสามารถแสดงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในรูปแบบสมการได้อย่างไร $[c^2 = a^2 + b^2]$ • เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านมาให้ เราสามารถอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมได้ทุกชนิดหรือไม่ [ไม่ได้ ใช้เฉพาะรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเท่านั้น] • ในการหาความยาวของด้านที่เหลือ สามารถตอบเป็นจำนวนลบได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะความยาวของด้านเป็นจำนวนบวก]

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>สาระการเรียนรู้</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่องที่ 1.2 พีทาโกรัสช่วยด้วย</p> <p>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>กิจกรรมการเรียนรู้</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 3</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 2: แยกร่างหาคำตอบ แบบฝึกหัด 2: ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) <p>ชั่วโมงที่ 4</p> <ol style="list-style-type: none"> บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ใบกิจกรรม 3: วาดลายแทงล่าสมบัติ แบบฝึกหัด 3: ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3) <p>ชั่วโมงที่ 5</p> <ol style="list-style-type: none"> บัตรภาพลานรางวัล การตกแต่งด้วยธงราว ใบกิจกรรม 4: จัดงานใหญ่สบายกระเป่า แบบฝึกหัด 4: ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (4)
<p>1. การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง เช่น การหาความยาว การหาความสูง การหาระยะทาง</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง <p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหา อธิบายและนำเสนอวิธีคิดของตนเองและกลุ่มในการหาคำตอบ 	<p>ชั่วโมงที่ 3</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร บนกระดาน เพื่อทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสผ่านการหาความยาวของเส้นทแยงมุม AC ดังรูป  <p>จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> เราจะหาความยาวของเส้นทแยงมุม AC ได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] เพราะเหตุใด จึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ [เนื่องจาก ABC เป็นมุมฉาก จะได้ว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือเนื่องจาก ADC เป็นมุมฉาก จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ADC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้อย่างไร [AC² = 30² + 40²] เส้นทแยงมุม AC ยาวเท่าใด [50 เซนติเมตร] 	<p>ชั่วโมงที่ 3</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร บนกระดาน เพื่อทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสผ่านการหาความยาวของเส้นทแยงมุม AC ดังรูป  <p>จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> เราจะหาความยาวของเส้นทแยงมุม AC ได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] เพราะเหตุใด จึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ [เนื่องจาก ABC เป็นมุมฉาก จะได้ว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือเนื่องจาก ADC เป็นมุมฉาก จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ADC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้อย่างไร [AC² = 30² + 40²] เส้นทแยงมุม AC ยาวเท่าใด [50 เซนติเมตร]

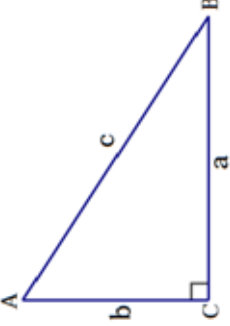
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พิกทอกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> การจัดการตนเอง โดยลงมือทำกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น และอดทนพยายามในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะพีทาโกรัส การสื่อสาร โดยสามารถเขียนและอธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและทฤษฎีบทพีทาโกรัส และอธิบายความเกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหา 	<p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนจับคู่ เพื่อทำกิจกรรมแยกร่างหาคำตอบ จากนั้น ครูอธิบายการทำกิจกรรม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ตอนที่ 1 ให้นักเรียนลากส่วนของเส้นตรง 2 เส้น เพื่อแบ่งรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่กำหนดให้ ออกเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 3 รูป ที่มีขนาดเท่ากัน และระดมความคิดให้ชัดเจน (ควรใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที) <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ตอนที่ 2 หาคความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (ควรใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที) <p>ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา และครูอาจเฉลยกิจกรรมในตอนที่ 1 โดยให้ตัวแทนนักเรียนออกมาแบ่งรูปสี่เหลี่ยมคางหมูออกเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดเท่ากันทั้งสามรูป พร้อมทั้งระบุความยาวด้านและมุมฉาก บนกระดาน ก่อนให้นักเรียนหาคความยาวของด้านในตอนที่ 2 ก็ได้</p>	<p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 2 : แยกร่างหาคำตอบ แบบฝึกหัด 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) ใบกิจกรรม 3 : วาดลายแหงงล่าสมบัติ แบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3) ใบกิจกรรม 4 : จัดงานใหญ่สบายกระเป๋า แบบฝึกหัด 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (4) <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> ตรวจใบกิจกรรม 2 โดยวาดรูปและหาคความยาวของด้านได้ถูกต้องทั้ง 2 ตอน

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พีทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำ กิจกรรมแข่งทำหาค่าตอบ กิจกรรมวาดลายแทงล่าสมบัติ และกิจกรรมจัดงานใหญ่สบาย กระเป๋า</p>	<p>3. ครูอธิบายเพิ่มเติมกับนักเรียนว่า เราสามารถหาความยาวของด้านของรูปต่าง ๆ ได้โดยอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัส แต่ต้องมั่นใจว่า ในการแบ่งรูปเพื่อหาค่าตอบนั้นต้องได้เป็น รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จึงหาค่าตอบโดยอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัส</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้แบบฝึกหัด 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) ข้อที่ 1 เพื่อให้นักเรียนหาค่าตอบโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จากรูปที่กำหนดให้ จงหา BC</p>  <p>วิธีทำ พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABD จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $BD^2 = 3^2 + 4^2$ $= 9 + 16$ $= 25$ ดังนั้น $BD = 5$ หน่วย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 2 โดยตอบ 1 ได้ถูกต้อง 3. ตรวจสอบใบกิจกรรม 3 โดยวาดรูปและหาระยะได้ถูกต้องทั้ง 2 ข้อ 4. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 3 โดยตอบ 1 ได้ถูกต้อง 5. ตรวจสอบใบกิจกรรม 4 โดยแสดงวิธีหาค่าตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 6. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 4 โดยตอบ 1 ได้ถูกต้อง

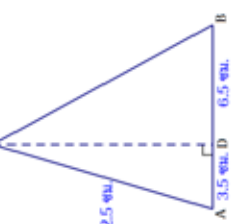
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พีทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก BCD จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $13^2 = 5^2 + BC^2$ $BC^2 = 13^2 - 5^2$ $= 169 - 25$ $= 144$ ดังนั้น $BC = 12$ หน่วย</p> <p>โดยครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนพิจารณาลำดับในการหาคำตอบก่อน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก BCD จะหา BC จะต้องทราบความยาวของด้านใดบ้าง [ด้าน BD และด้าน DC] • เราสามารถหาความยาวของด้าน BD ได้อย่างไร [เนื่องจากรูปสามเหลี่ยม ABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จึงหาความยาวของด้าน BD โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาคำตอบ และครูเขียนเฉลยบนกระดาน</p> <p>5. ครูกยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน โดยใช้แบบฝึกหัด 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) ข้อที่ 2 เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พีทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ตัวอย่างที่ 2 จากรูปที่กำหนดให้ จงหาระยะ AE</p>  <p>วิธีทำ พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AME จากทฤษฎีพีทาโกรัส จะได้ $AE^2 = 12^2 + 16^2$ $= 144 + 256$ $= 400$ ดังนั้น $AE = 20$ หน่วย</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากนั้นมีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พีทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>หลังจากครูเขียนโจทย์แล้ว ครูชี้แนะนักเรียนให้ลากต่อส่วนของเส้นตรง AB และต่อส่วนของเส้นตรง ED ออกไปพบกันที่จุด M บนกระดาน ดังรูป จะได้ว่ารูปสามเหลี่ยม AME เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี AME เป็นมุมฉาก</p> <p>จากนั้น ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนพิจารณาลำดับในการหาค่าตอบก่อน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AME จะหา AE จะต้องทราบความยาวของด้านใดบ้าง [ด้าน AM และด้าน EM] • ด้าน AM ยาวเท่าใด $[AB + BM = AB + CD = 4 + 8 = 12 \text{ หน่วย}]$ • ด้าน EM ยาวเท่าใด $[MD + DE = BC + DE = 10 + 6 = 16 \text{ หน่วย}]$ <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนหาค่าตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาค่าตอบ โดยครูเขียนเฉลยบนกระดาน</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : ทฤษฎีพีทาโกรัส (2) ข้อที่ 3 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบ</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครุมนำนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีพีทาโกรัส โดยครูอธิบายว่าในการหาคความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากจะต้องพิจารณาว่าด้านที่ต้องการหาคความยาวนั้น เป็นด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปใด และด้านอีกสองด้านที่เหลือได้กำหนดความยาวมาให้หรือต้องพิจารณารูปเรขาคณิตอื่นเพิ่มเติมเมื่อได้ข้อมูลพร้อมแล้ว จึงใช้ทฤษฎีพีทาโกรัสหาคความยาวของด้านที่ต้องการ</p>	


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พิทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั่วโมงที่ 4 ชั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยติดบัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก บนกระดาน</p>  <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนบอกทฤษฎีบทพีทาโกรัสที่แสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC เราอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัสเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้อย่างไร $[c^2 = a^2 + b^2]$ <p>จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เราสามารถใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาได้ในหลายลักษณะ แต่ต้องมั่นใจว่า รูปสามเหลี่ยมที่จะใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหานั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
--	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พิทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นตอน</p> <p>2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2-3 คน เพื่อทำกิจกรรมวาดลายแทงสามมิติ โดยครูอธิบายกับนักเรียนว่า ในการทำกิจกรรมนี้ จะต้องรู้จักทิศเพื่อเขียนลายแทง โดยในการเขียนแผนผังหรือแผนที่ เราจะต้องกำหนดสัญลักษณ์ เพื่อให้ผู้อ่านแผนผังรู้ว่าในมุมที่มองนั้น มองไปในทิศใด ซึ่งโดยทั่วไปจะกำหนดเป็นทิศเหนือ จากนั้นครูทบทวนทิศโดยให้ทิศที่มองไปทางกระดานเป็นทิศเหนือ และให้นักเรียนบอกทิศที่เหลือ</p> <div data-bbox="750 739 957 1254" style="text-align: center;"> </div> <p>3. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนวาดลายแทงตามค่ากล่าวของท่านผู้เฒ่าลงบนกระดาษจุด โดยแต่ละจุดบนกระดาษห่างกัน 100 เมตร 		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พีทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> เมื่อวาดลายแทงเสร็จแล้ว ให้นักเรียนหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยครูเน้นย้ำว่า การวัดระยะห่าง คือ การวัดระยะในแนวตรง <p>โดยครูใช้คำถามของท่านผู้เล่าที่แนะนำไปยังที่ซ่อนสมบัติแห่งที่ 1 ในใบกิจกรรม 3 : วาดลายแทงล่าสมบัติ มาอธิบายวิธีการทำกิจกรรมและหาคำตอบร่วมกับนักเรียน จากนั้นจึงให้แต่ละกลุ่มได้ทำกิจกรรมโดยใช้คำถามของผู้เล่าค่ากล่าวที่ 2 ในใบกิจกรรม 3 : วาดลายแทงล่าสมบัติ ซึ่งในขณะนั้นก็เรียนทำกิจกรรมครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม</p> <p>4. ครูเฉลยลายแทงและระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติของค่ากล่าวที่ 2 โดยวาดตามคำตอบของนักเรียนบนกระดาน จากนั้นครูสุ่มตัวแทนนักเรียนมาอธิบายการหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติ และให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดที่แตกต่างเพิ่มเติม (ถ้ามี)</p> <p>5. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้แบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3) เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC</p>	
		

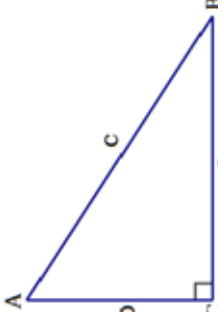
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากนั้นมีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พิทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>วิธีทำ</p> <p>พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ACD จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $CD^2 = 12.5^2 - 3.5^2$ $= 156.25 - 12.25$ $= 144$ ดังนั้น $CD = 12$ เซนติเมตร พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC $= \frac{1}{2} \times (3.5 + 6.5) \times 12$ $= \frac{1}{2} \times 10 \times 12$ $= 60$ ตารางเซนติเมตร</p> <p>โดยครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนพิจารณาลำดับในการหาค่าต่อก่อน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากรูปสามเหลี่ยม ABC กำหนดส่วนของเส้นตรง AB เป็นฐานของรูปสามเหลี่ยม ส่วนของเส้นตรงใดเป็นส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม ABC [ส่วนของเส้นตรง CD] พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC หาได้อย่างไร $[\frac{1}{2} \times AB \times CD]$ เราสามารถหาความยาวของด้าน CD ได้อย่างไร [เนื่องจากรูปสามเหลี่ยม ACD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จึงหาความยาวของด้าน CD โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนหาค่าต่อกับด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนรู้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาค่าตอบ โดยครูเขียนเฉลยบนกระดาน</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พิทาโกรัสช่วยตัว รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครุมนำนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยครูอธิบายว่าในการแก้ปัญหา เราจะต้องวาดรูปให้สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ระบุให้ครบถ้วน และวิเคราะห์ว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หานั้นคืออะไร มีข้อมูลใดหรือความยาวของด้านใดที่ต้องใช้ในการหาค่าตอบ เช่น การหาระยะทางต้องอาศัยการวาดรูปและระยะทางต่าง ๆ การหาพื้นที่ต้องอาศัยความยาวของด้าน จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลพร้อมแล้ว จึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความยาวของด้านที่ต้องการ เพื่อนำไปหาค่าตอบของโจทย์ต่อไป</p>	<p>ชั่วโมงที่ 5 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูแนะนำนักเรียนว่า ในชีวิตจริงเราสามารถนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการหาความยาว ความกว้าง หรือความสูงของสิ่งที่เราต้องการวัดได้ โดยเราต้องทราบความยาวของด้านสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะทำให้เราหาความยาวของด้านที่เหลือได้</p>	
	<p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครุมนำนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับการจัดงานปีใหม่ ถ้าให้นักเรียนช่วยผู้ใหญ่มานิดว่าในงานปีใหม่ของหมู่บ้าน นักเรียนจะเสนอให้งานปีใหม่นี้มีกิจกรรมอะไรบ้าง และระดับสถานที่อย่างไร [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น มีกิจกรรมลอยดาว ชุมชายอาหาร รำวงย้อนยุค และตกแต่งสถานที่ด้วยไฟประดับ ธงราว กองฟาง]</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 ทิทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>3. ครูแสดงบัตรภาพลานร่ววงย้อยยุคให้นักเรียนดู</p>  <p>แล้วใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ชาวบ้านกำลังทำกิจกรรมอะไร [ร่ววงย้อยยุค] • สถานที่ตกแต่งอย่างไร [ตกแต่งด้วยธงราวและไฟ] • ลักษณะการแขวนธงราวเป็นอย่างไร [แขวนจากเสากลางไปยังด้านข้าง] <p>4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2-3 คน เพื่อทำกิจกรรมจัดงานใหญ่สวายกระเป่า โดยครูให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ร่ววงย้อย จากนั้นครูให้นักเรียนทำกิจกรรม แล้วสุ่มตัวแทนนักเรียนมาเฉลยไปทีละส่วนบนกระดาน เพื่อให้ให้นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์และดำเนินการแก้ปัญหาในส่วนต่อไปได้พร้อม ๆ กัน</p> <p>คำถามที่ครูควรใช้ถามนักเรียนเพิ่มเติมในส่วนการหาความยาวของธงราว 1 เส้น มีดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จาก $AC = 6.1$ เมตร หมายความว่าอย่างไร [ความยาวของธงราวที่ใช้เท่ากับ 6.1 เมตร]

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 ทิทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • เราใช้ธงราวที่ยาวน้อยกว่า 6.1 เมตร ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เนื่องจากมีความยาวไม่เพียงพอที่จะโยงระหว่างเสากลางและเสาข้าง] • เราใช้ธงราวที่ยาวมากกว่า 6.1 เมตร ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ได้ เนื่องจากมีความยาวเพียงพอที่จะโยงระหว่างเสากลางหรือเสาข้าง] • ธงราวที่สามารถโยงระหว่างเสากลางและเสาข้างได้ ต้องมีความยาวอย่างน้อยเท่าใด [อย่างน้อย 6.1 เมตร] <p>คำถามที่ครูควรใช้ถามนักเรียนเพิ่มเติมในส่วนเลือกข้อธงราว มีดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ธงราวที่ใช้ได้มีความยาวอย่างน้อย 6.1 เมตร ดังนั้น ในการตกแต่งสถานที่ใช้ธงราวทั้งหมด 12 เส้น ต้องใช้ความยาวอย่างน้อยเท่าใด [$12 \times 6.1 = 73.2$ เมตร] • ถ้าผู้ใหญ่บ้านเลือกซื้อแบบธงราวพร้อมใช้ ต้องซื้อธงราวขนาดกี่เมตร กี่เส้น และคิดเป็นเงินเท่าใด [ธงราวขนาด 7 เมตร จำนวน 12 เส้น เส้นละ 130 บาท คิดเป็นเงิน 1,560 บาท] • ถ้าผู้ใหญ่บ้านเลือกซื้อธงราวมันใหญ่ ต้องซื้อธงราวขนาดกี่เมตร และคิดเป็นเงินเท่าใด [ธงราวขนาด 80 เมตร คิดเป็นเงิน 930 บาท] • ผู้ใหญ่บ้านควรเลือกซื้อธงราวแบบใด จึงจะประหยัดที่สุด [ควรเลือกซื้อแบบมันใหญ่] 		

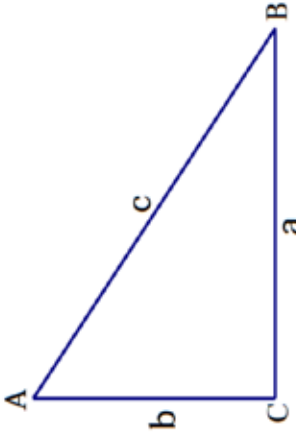
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1.2 พิทาโกรัสช่วยด้วย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (4) เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกันก่อน ซึ่งในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูใช้คำถามให้นักเรียนเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบ</p> <p>ทั้งนี้ ครูอาจไม่เขียนเฉลยอย่างละเอียดแบบที่นำเสนอไว้ อย่างไรก็ตาม ครูใช้ข้อจุดและภาพในการอธิบายนักเรียนเพื่อความเข้าใจที่ตรงกันของนักเรียน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยครูอธิบายว่าในการแก้ปัญหา เราจะต้องวาดรูปให้สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ระบุให้ครบถ้วน และวิเคราะห์ว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หานั้นคืออะไร มีข้อมูลใดหรือความยาวของด้านใดที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ เช่น การหาความยาวของด้านจะต้องอาศัยข้อมูลใดบ้าง มาสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพื่อนำไปสู่คำตอบ จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว จึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความยาวของด้านที่ต้องการ เพื่อนำไปสู่คำตอบของโจทย์ต่อไป</p>
--	---



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส <ul style="list-style-type: none"> สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก การแก้ปัญหาโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดความยาวของด้านทั้งสามมาให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 6 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูติดบัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี \widehat{ACB} เป็นมุมฉาก บนกระดาน ดังรูป และทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยตั้งคำถามกับนักเรียนว่า  <ul style="list-style-type: none"> ความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีความสัมพันธ์อย่างไร [กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก หรือ $c^2 = a^2 + b^2$] <p>จากนั้น ครูอธิบายว่า เมื่อรู้กำหนดความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาทั้งสองด้าน นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือได้เสมอ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูติดแถบกระดาษทั้งสามแถบและระบุความยาวของแถบกระดาษเป็น 9 นิ้ว 12 นิ้ว และ 15 นิ้ว บนกระดาน แล้วอธิบายว่า ให้แถบกระดาษเป็นด้านของรูปสามเหลี่ยม จากนั้น ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า 	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 6</p> <ol style="list-style-type: none"> บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ชุดแถบกระดาษ 1 ได้แก่ แถบกระดาษกว้าง 1 นิ้ว และความยาว 9 นิ้ว 12 นิ้ว และ 15 นิ้ว อุปกรณ์กิจกรรม รูปสามเหลี่ยมต่อสงสัย <ul style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 5 : รูปสามเหลี่ยมต่อสงสัย ไม้บรรทัด โพพรแทรกเตอร์ <p>ชั่วโมงที่ 7</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 6 : หาฉันทัดใจ
---	---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>2. นำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง</p> <p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำความรู้เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหา 2. อธิบายและนำเสนอวิธีคิดของตนเองและกลุ่มในการหาคำตอบ <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • รูปสามเหลี่ยมที่สร้างโดยนำแถบกระดาษทั้งสามมาต่อกัน เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ [คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน] <p>จากนั้น ครูนำแถบกระดาษมาสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากบนกระดาน แล้วตั้งคำถามกับนักเรียนว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> • เราจะทราบได้อย่างไร รูปสามเหลี่ยมบนกระดานเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก [วัดมุมภายในรูปสามเหลี่ยมว่ามีมุมฉากหรือไม่] <p>ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูให้นักเรียนจับคู่เพื่อทำกิจกรรมรูปสามเหลี่ยมต้องสงสัย โดยให้นักเรียนนำไม้บรรทัดและโพรแทรกเตอร์มาใช้ในการทำกิจกรรม จากนั้นครูอธิบายการทำกิจกรรม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ให้นักเรียนวัดความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ และวัดขนาดของ \widehat{ACB} ใน ใบกิจกรรม 5 : รูปสามเหลี่ยมต้องสงสัย ตอนที่ 1 • ให้นักเรียนเติมตารางบันทึกข้อมูลให้สมบูรณ์ เพื่อใช้สังเกตความยาวของด้านขนาดของมุม และพิจารณาว่าความยาวของด้านที่กำหนดให้ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ <p>ในขณะที่ทำกิจกรรม ครูตรวจสอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม และเขียนตารางบันทึกข้อมูลบนกระดาน เพื่อใช้ในการอภิปรายผลการทำกิจกรรม</p>	<p>2. ปีตรภาพชิ้นวางของติดผนังแบบไม่มีขารับชั้น และมีขารับชั้น</p> <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรม 5 : รูปสามเหลี่ยมต้องสงสัย 2. ใบกิจกรรม 6 : ทาฉนวนให้เจอ <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจใบกิจกรรม 5 โดยเติมคำตอบในตารางได้ถูกต้อง 2. ตรวจใบกิจกรรม 6 โดยพิจารณาการเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง

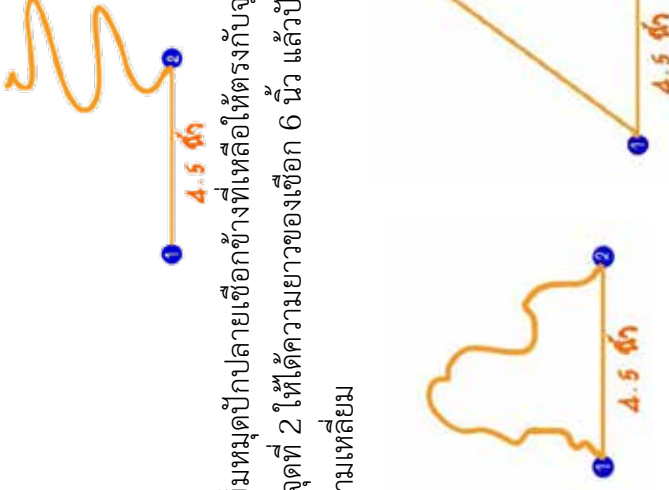
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยลงมือทำกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น และอดทนพยายามในการแก้ปัญหาโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2. การสื่อสาร โดยสามารถเขียนและอธิบายบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส และอธิบายความเกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้เกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหา 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำกิจกรรมรูปสามเหลี่ยมต้องสงสัย และกิจกรรมหาฉันที่เจอ 	<ol style="list-style-type: none"> 4. ครูบันทึกข้อมูลลงในตารางบนกระดาน โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกค่าที่วัดได้ หากมีค่าตอบที่แตกต่างกัน ให้ครูพิจารณา ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ในกรณีหา c^2, a^2 และ b^2 ไม่ถูกต้อง ให้ครูแก้ไขให้ถูกต้อง • ในกรณีที่ขนาดของมุมที่วัดได้ไม่เท่ากัน ให้ครูบันทึกเพิ่มเติมลงในช่องขนาดของ \widehat{ACB} เพื่อใช้ในการอภิปรายผลการทำกิจกรรม <p>จากนั้น ครูบันทึกข้อมูลที่ได้นักเรียนลงในตาราง บนกระดาน โดยทำเช่นเดียวกันกับการบันทึกข้อมูลแรก</p> 5. ครูให้นักเรียนสังเกตจากตารางว่า รูปสามเหลี่ยมทุกรูปที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก สำหรับกรณีที่ \widehat{ACB} ที่นักเรียนวัดได้มีขนาดไม่เท่ากัน ให้ครูนำอภิปรายว่า ขนาดของ \widehat{ACB} ที่นักเรียนแต่ละคู่วัดได้ มีขนาดไม่เท่ากันนั้น อาจคลาดเคลื่อนมาจากการวาดด้านของรูปสามเหลี่ยม หรือคลาดเคลื่อนมาจากกรวัดมุม และจากตาราง หากมีขนาดของ \widehat{ACB} หลากหลายค่า ให้ครูอธิบายกับนักเรียนโดยสังเขปว่า ขนาดของมุมใกล้เคียงกับ 90 องศา หรือไม่ให้ครูแนะนำนักเรียนว่า จากกิจกรรมรูปสามเหลี่ยมต้องสงสัย เราสามารถสร้างข้อความคาดการณ์ได้ว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC มีด้านยาว a, b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นจริงตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส จากนั้นครูเขียนบทกลับบนกระดาน แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในใบกิจกรรม ดังนี้ 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>7. ครูให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมที่ครูยกตัวอย่างในขั้นนี้อีกครั้ง แล้วตั้งคำถามกับนักเรียนว่า รูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวของด้านตามที่ครูกำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ พิจารณาอย่างไร [โดยพิจารณาจากความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม ถ้า $15^2 = 9^2 + 12^2$ แล้วรูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก]</p> <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 5 : รูปสามเหลี่ยมต้องสงสัย ตอนที่ 2</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>8. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ถ้าต้องการหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เราจะต้องอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัสที่แสดงในรูปสมการ $c^2 = a^2 + b^2$ มาช่วยในการหาคำตอบ • ถ้าต้องการทราบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เราจะต้องอาศัยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการตรวจสอบว่า $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่ จึงจะสรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

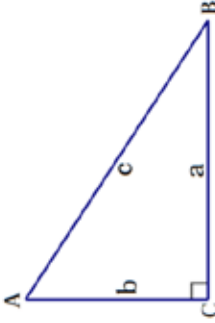
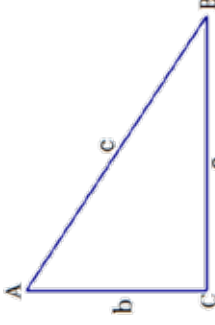
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั่วโมงที่ 7 ชั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยวาดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC (วาดโดยไม่ต้องระดมความคิดลงในภาพ) บนกระดาน แล้วใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p>  <ul style="list-style-type: none"> • การพิจารณารูปสามเหลี่ยม ABC ว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ต้องพิจารณาอย่างไร [ต้องพิจารณาความยาวของด้านทั้งสามว่า $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่ ถ้าเท่ากัน รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูให้นักเรียนจับคู่เพื่อทำกิจกรรมหาฉันท้จอ จากนั้นครูอธิบายการทำกิจกรรม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ให้นักเรียนหาจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่ซ่อนอยู่ในรูปที่กำหนดให้ จากนั้นเขียนชื่อของรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด • พิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปที่นักเรียนหาได้ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เพราะเหตุใด 	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
--	--	---

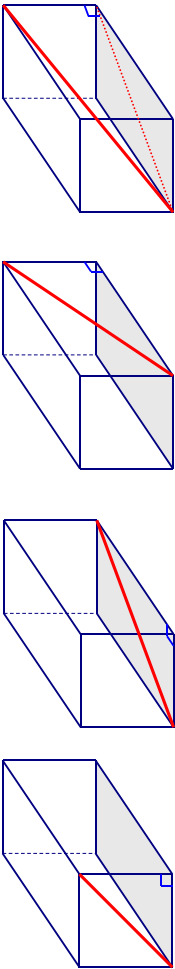
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • สรุปคำตอบว่า จากรูปสามเหลี่ยมที่นักเรียนหาได้นั้น รูปสามเหลี่ยมใดบ้าง เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ทำกิจกรรมลงใน “ใบกิจกรรม 6 : หาฉันทันใจ” ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินตรวจสอบคำตอบ ช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมาเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยอาจแบ่งให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละคนนำเสนอที่ละส่วน โดยครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบคำตอบของนักเรียนในชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ ว่ามีนักเรียนได้คำตอบแตกต่างกันหรือไม่ 4. ครูให้นักเรียนสนทนาเกี่ยวกับช่วงว่างของติดผนัง โดยครูแสดงรูปร่างของติดผนังให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>รูปที่ 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>รูปที่ 2</p> </div> </div>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>จากนั้น ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงให้เห็นถึงประโยชน์ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากในชีวิตจริง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ชั้นวางของในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แตกต่างกันอย่างไร [ชั้นวางของในรูปที่ 1 ไม่มีขาจับชั้น แต่รูปที่ 2 มีขาจับชั้นวางของ] • ขาจับชั้นในรูปที่ 2 มีลักษณะเป็นอย่างไร [เป็นวัสดุที่ประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] • นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดชั้นวางของในรูปที่ 2 จึงต้องมีขาจับชั้น [ตัวอย่างคำตอบ เช่น เพิ่มความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี] • นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดขาจับชั้นจึงต้องเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก [เนื่องจากมุมระหว่างผนังกับชั้นเป็นมุมฉาก ขาจับชั้นที่มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากจึงเข้ามุมตั้งกล่าวได้ดี] <p>5. ครูเล่าสถานการณ์ให้นักเรียนฟัง และวาดรูป (หรือเตรียมรูป) ข้อมูลที่จำเป็นให้นักเรียนบนกระดาน โดยสถานการณ์มีดังนี้</p> <p>ที่บ้านของครูมีชั้นวางของลักษณะเดียวกับรูปที่ 1 แต่รูปร่างของหนักเกินไป จึงอยากจะทำขาจับชั้นเพิ่ม แต่ก็ไม่มีความพร้อมวัสดุมุมฉาก ครูจึงนำเชือกที่มีความยาว 18 นิ้ว มาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากบนแผ่นไม้ ดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ใช้เข็มหมุดปักปลายเชือกข้างหนึ่งไว้เป็นจุดที่ 1 แล้ววัดความยาวของเชือกให้ได้ 4.5 นิ้ว แล้วปักเข็มหมุดเป็นจุดที่ 2 ใช้เข็มหมุดปักปลายเชือกข้างที่เหลือให้ตรงกับจุดที่ 1 จากนั้นวัดความยาวจากจุดที่ 2 ให้ได้ความยาวของเชือก 6 นิ้ว แล้วปักเข็มหมุดเป็นจุดที่ 3 จะได้รูปสามเหลี่ยม  <ul style="list-style-type: none"> วาดรูปสามเหลี่ยมตามเส้นเชือก ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า ขารับชั้นที่ครูจะสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยบนกระดาน (ครูอาจจะเตรียมอุปกรณ์เพื่อแสดงให้นักเรียนเห็นจริงได้) 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 1.3 สามด้านชี้ฉาก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครุมนานักเรียนร่วมกันสรุปการนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ โดยครูอธิบายว่าในการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เราจะต้องพิจารณาความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมว่ามีความสัมพันธ์ $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่ หากไม่ทราบความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมที่เราพิจารณา เราต้องหาคความยาวของด้านโดยพิจารณาส่วนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหรือสมบัติของรูปเรขาคณิตอื่น ๆ ร่วมด้วย</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉากนี้มีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 1.4 ของขวัญปีนปีกลม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหา <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง <p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหา <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 8</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยจัดรูปภาพสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี \widehat{C} เป็นมุมฉาก บนกระดาน  <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนบอกทฤษฎีบทพีทาโกรัสที่แสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC เราอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัสเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้อย่างไร $[c^2 = a^2 + b^2]$ <ol style="list-style-type: none"> 2. ครูทบทวนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยวาดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC (วาดไม่ต้องระบุมุมฉากในภาพ) บนกระดาน แล้วใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้ 	<p>สื่อ/แหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 8</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC 2. กล้องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากฝาเปิด 3. แท่งไม้สำหรับแสดงเส้นทแยงมุมของกล่อง (ความยาวใกล้เคียงกับเส้นทแยงมุมของกล่อง) 4. ใบกิจกรรม 7 : วางได้ใช่เลย <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรม 7 : วางได้ใช่เลย

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากนั้นมีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยลงมือทำกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น และอดทนพยายามในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะพิพาทที่ทากีร์สและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหาในการทำกิจกรรมวงได้โดยใช้เลย 	<ul style="list-style-type: none"> • การพิจารณารูปสามเหลี่ยม ABC ว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ต้องพิจารณาอย่างไร [ต้องพิจารณาความยาวของด้านทั้งสามว่า $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่ ถ้าเท่ากัน รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูนำกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมาแสดงหน้าชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนสังเกตความแตกต่างระหว่างเส้นทแยงมุมของฐานกล่อง เส้นทแยงมุมของด้านข้างกล่อง กับเส้นทแยงมุมของกล่อง โดยครูอาจใช้คำถามให้นักเรียนระบุตำแหน่งของแต่ละเส้น  <p>จากนั้น ครูอาจวาดรูปเพื่อแสดงเส้นทแยงมุมของฐานกล่องและเส้นทแยงมุมของด้านข้างกล่องบนกล่อง หรืออาจใช้แท่งไม้เพื่อแสดงเส้นทแยงมุมของกล่อง ให้นักเรียนเห็นภาพ เพื่อนำไปสู่การทำกิจกรรมวงได้ใช้เลย</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 1.4 ของขวัญปีนปีกผม รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจใบกิจกรรม 7 โดยตรวจสอบการหาคความยาวของเส้นทแยงมุม และตรวจสอบกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
---	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากนั้นมีประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 1.4 ของขวัญปีนปักษะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2-3 คน เพื่อทำกิจกรรมวางได้ขี้เลย โดยครูให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ของขวัญปีนปักษะ จากนั้นครูอธิบายว่า การวางสิ่งของลงในกล่องสามารถวางได้หลายลักษณะ โดยอาจจะวางตามแนวกว้าง แนวยาว หรือแนวเส้นทแยงมุม ดังภาพในข้อ 3</p> <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การที่เราใส่ของลงในกล่องได้ สิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณา คือ ความยาวของสิ่งของว่า มีความยาวน้อยกว่าความยาวของแนวนั้นตามลักษณะการวางหรือไม่ จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม 7 : วางได้ขี้เลย</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบกิจกรรม โดยร่วมกันเฉลยความยาวของเส้นทแยงมุม และบอกว่าถ้าวางปีนปักษะในแนวการวางดังกล่าวจะวางได้หรือไม่</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปว่า ในชีวิตจริงเราสามารถนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการหาความยาว แนวกว้าง หรือความสูงของสิ่งที่เราต้องการวัดได้ โดยเราต้องทราบความยาวของด้านสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่เป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะทำให้เราหาความยาวของด้านที่เหลือได้ ซึ่งเราอาจจะใช้การวัดหรือสิ่งที่สถานการณ์กำหนดมาใช้หาความยาวของด้านที่เหลือ</p>	

แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ฉากนี้มีประโยชน์

เวลาสอบ 40 นาที

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

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

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ มีทั้งหมด 16 ข้อ แบ่งเป็น 2 ตอน รวม 20 คะแนน

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบถูกผิด มี 5 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด

..... 1. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาวที่สุด

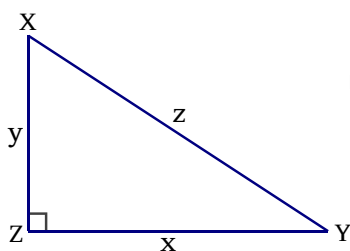
..... 2.



จากรูป เราสามารถใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมได้

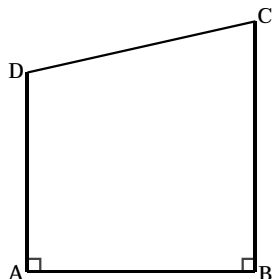
..... 3. รูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวแต่ละด้านเป็น 4, 5 และ 6 หน่วย เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

..... 4.



จากรูป ถ้ารูปสามเหลี่ยม XYZ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้ว $x^2 = z^2 - y^2$

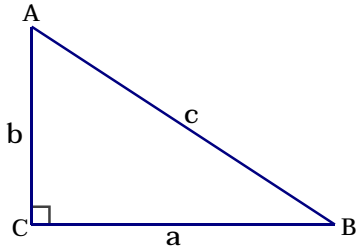
..... 5.



จากรูป ความยาวของ \overline{DC} หาได้จาก $DC^2 = AB^2 + BC^2$

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบเลือกตอบ มี 11 ข้อ
ให้นักเรียนเขียน O ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1.



จากรูป ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของ
รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ได้ถูกต้อง (1 คะแนน)

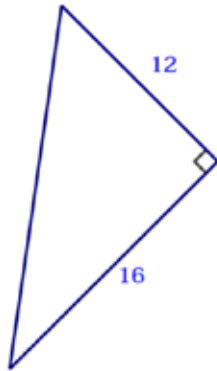
ก. $a^2 = c^2 + b^2$

ข. $c^2 = b^2 - a^2$

ค. $c^2 = b^2 + a^2$

ง. $a^2 = b^2 - c^2$

2.



จากรูป ความยาวของด้านที่เหลือเท่ากับเท่าใด (1 คะแนน)

ก. 18 หน่วย

ข. 20 หน่วย

ค. 22 หน่วย

ง. 28 หน่วย

3. แผ่นไม้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแผ่นหนึ่งกว้าง 9 เซนติเมตร และมีเส้นทแยงมุมยาว 41 เซนติเมตร
แผ่นไม้นี้ยาวเท่าใด (1 คะแนน)

ก. 20 เซนติเมตร

ข. 32 เซนติเมตร

ค. 40 เซนติเมตร

ง. 42 เซนติเมตร

4. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านที่ยาวที่สุดยาว 30 เซนติเมตร และมีฐานยาว 24 เซนติเมตร
รูปสามเหลี่ยมรูปนี้มี ความสูงเท่าใด (1 คะแนน)

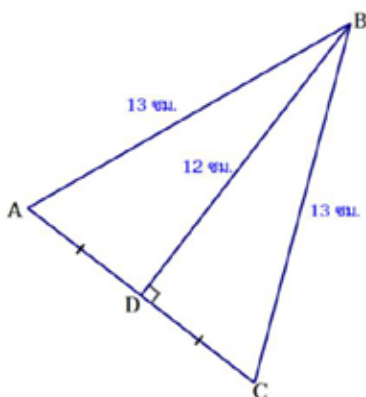
ก. 30 เซนติเมตร

ข. 24 เซนติเมตร

ค. 20 เซนติเมตร

ง. 18 เซนติเมตร

5.



จากรูป ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม ABC
เท่ากับเท่าใด (1 คะแนน)

ก. 31 เซนติเมตร

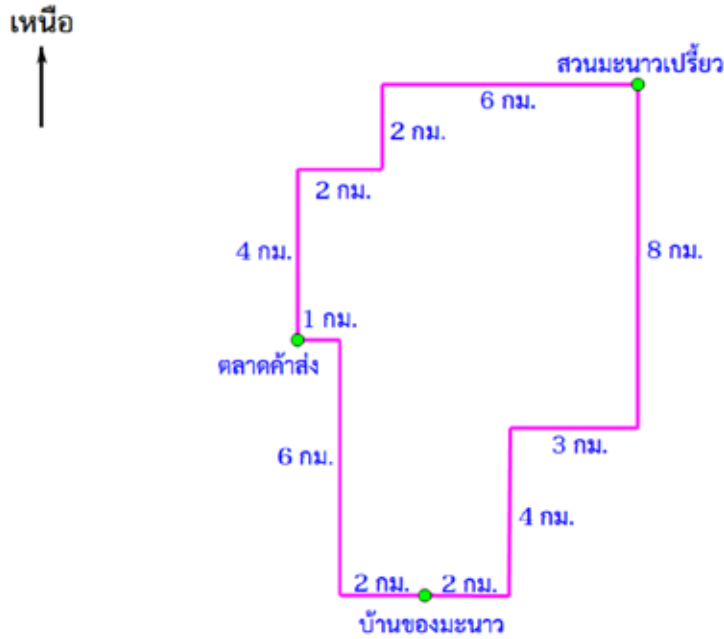
ข. 36 เซนติเมตร

ค. 43 เซนติเมตร

ง. 48 เซนติเมตร

ใช้รูปและข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 6–7

ในวันเสาร์มะนาวเดินทางไปช่วยครอบครัวเก็บมะนาวที่สวนมะนาวเปรี้ยว จากนั้นนำไปส่งที่ตลาดค้าส่งแล้วกลับบ้าน โดยเขียนแผนผังแสดงการเดินทางได้ ดังรูป



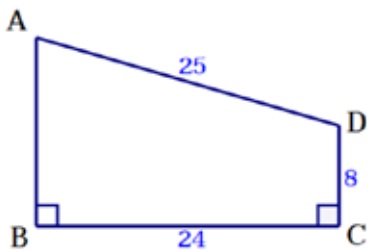
6. ระยะห่างของบ้านของมะนาวกับสวนมะนาวเปรี้ยวเท่ากับเท่าใด (1 คะแนน)

- ก. 11 กิโลเมตร
- ข. 13 กิโลเมตร
- ค. 15 กิโลเมตร
- ง. 17 กิโลเมตร

7. ระยะห่างของสวนมะนาวเปรี้ยวกับตลาดค้าส่งเท่ากับเท่าใด (1 คะแนน)

- ก. 10 กิโลเมตร
- ข. 12 กิโลเมตร
- ค. 14 กิโลเมตร
- ง. 15 กิโลเมตร

8. จากรูป ด้าน AB ยาวเท่าใด (2 คะแนน)

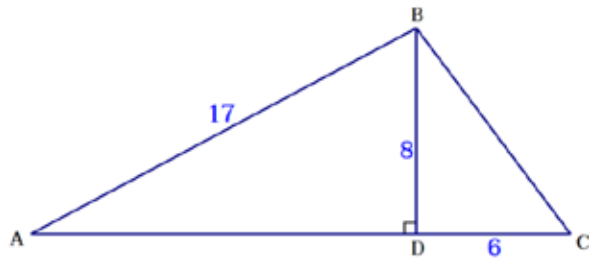


- ก. 15 หน่วย
- ข. 18 หน่วย
- ค. 20 หน่วย
- ง. 22 หน่วย

9. รูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวแต่ละด้านในข้อใดไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2 คะแนน)

- ก. 2.5, 6, 6.5 นิ้ว
- ข. 6, 8, 10 นิ้ว
- ค. 5, 12, 13 นิ้ว
- ง. 7, 9, 12 นิ้ว

10.



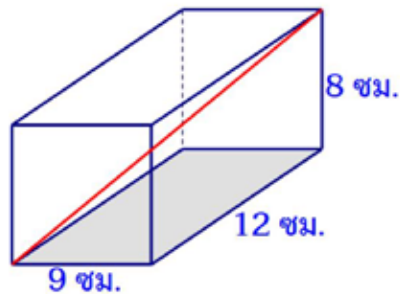
จากรูป พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC

เท่ากับเท่าใด

(2 คะแนน)

- ก. 60 ตารางหน่วย
- ข. 68 ตารางหน่วย
- ค. 84 ตารางหน่วย
- ง. 105 ตารางหน่วย

11. ก่อังไบบหนึ่งกว้าง 9 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร และสูง 8 เซนติเมตร ดังรูป ความยาวของเส้นทแยงมุมของก่ังไบบนี้เท่ากับเท่าใด (2 คะแนน)



- ก. 17 เซนติเมตร
- ค. 20 เซนติเมตร

- ข. 18 เซนติเมตร
- ง. 21 เซนติเมตร

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ฉากนี้มีประโยชน์

ตอนที่ 1

- ถูก เนื่องจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ มีด้านตรงข้ามมุมฉากยาวที่สุดเสมอ
- ผิด เนื่องจากรูปสามเหลี่ยมดังกล่าวไม่ได้ระบุว่า เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้น เราจึงไม่สามารถใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความยาวของด้านที่เหลือได้
- ผิด เนื่องจาก $6^2 \neq 4^2 + 5^2$ ดังนั้น รูปสามเหลี่ยมนี้จึงไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ถูก เนื่องจากรูปสามเหลี่ยม XYZ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
จะได้ $z^2 = x^2 + y^2$ และจากสมบัติของการเท่ากัน จึงเขียนแสดงความสัมพันธ์ได้เป็น
 $x^2 = z^2 - y^2$
- ผิด เนื่องจากความยาวของ \overline{DC} หาได้จาก $DC^2 = AB^2 + (BC - AD)^2$

ตอนที่ 2

- ข้อ ค

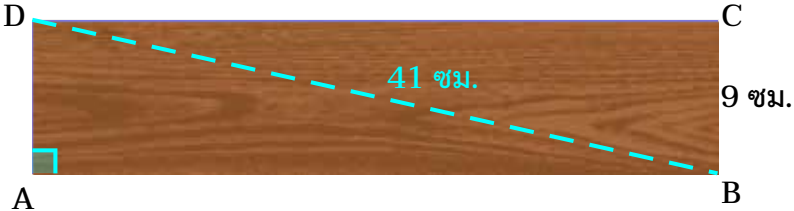
แนวคิด จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า ความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABC คือ $c^2 = a^2 + b^2$ และจากสมบัติของการเท่ากัน เราสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์เป็น $c^2 = b^2 + a^2$ ได้เช่นกัน

- ข้อ ข

แนวคิด กำหนดให้ c แทนความยาวของด้านที่เหลือ
จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส
จะได้ $c^2 = 12^2 + 16^2 = 144 + 256 = 400$
ดังนั้น $c = 20$ หน่วย
นั่นคือ ความยาวของด้านที่เหลือเท่ากับ 20 หน่วย

- ข้อ ค

แนวคิด



พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส
จะได้ $AB^2 = 41^2 - 9^2 = 1,681 - 81 = 1,600$
ดังนั้น $AB = 40$ เซนติเมตร
นั่นคือ แผ่นไม้ยาว 40 เซนติเมตร

4. ข้อ ง

แนวคิด กำหนดให้ b แทนความสูงของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } b^2 = 30^2 - 24^2 = 900 - 576 = 324$$

$$\text{ดังนั้น } b = 18 \text{ เซนติเมตร}$$

นั่นคือ รูปสามเหลี่ยมรูปนี้มีความสูง 18 เซนติเมตร

5. ข้อ ข

แนวคิด พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก CBD และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } DC^2 = 13^2 - 12^2 = 169 - 144 = 25$$

$$\text{ดังนั้น } DC = 5 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{จะได้ } AC = 2(5) = 10 \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม ABC เท่ากับ $13 + 13 + 10 = 36$ เซนติเมตร

6. ข้อ ข

แนวคิด จากรูป พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC

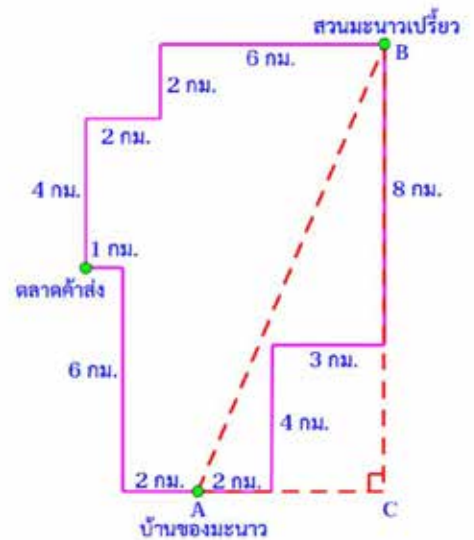
จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } AB^2 &= (2 + 3)^2 + (4 + 8)^2 \\ &= 5^2 + 12^2 \\ &= 25 + 144 \\ &= 169 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } AB = 13 \text{ กิโลเมตร}$$

นั่นคือ ระยะห่างของบ้านของมะนาวกับ

สวนมะนาวเปรี้ยวเท่ากับ 13 กิโลเมตร



7. ข้อ ก

แนวคิด จากรูป พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ

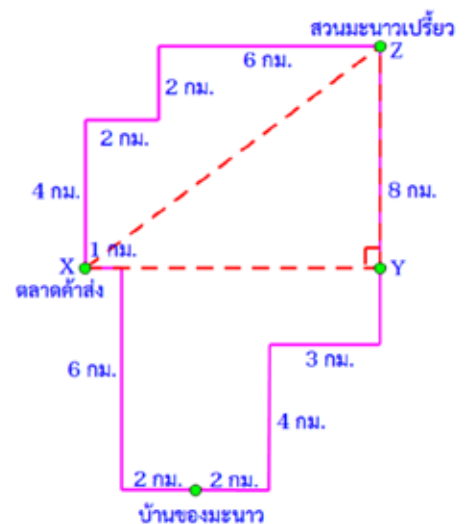
จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } XZ^2 &= (1 + 2 + 2 + 3)^2 + (4 + 2)^2 \\ &= 8^2 + 6^2 \\ &= 64 + 36 \\ &= 100 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } XZ = 10 \text{ กิโลเมตร}$$

นั่นคือ ระยะห่างของสวนมะนาวเปรี้ยวกับ

ตลาดค้าส่งเท่ากับ 10 กิโลเมตร



8. ข้อ ก

แนวคิด

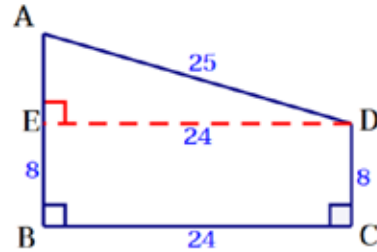
จากรูป พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ADE

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } AE^2 &= 25^2 - 24^2 \\ &= 625 - 576 \\ &= 49 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } AE = 7$$

นั่นคือ AB เท่ากับ $8 + 7 = 15$ หน่วย



9. ข้อ ง

แนวคิด

จาก 12^2 ไม่เท่ากับ $7^2 + 9^2$ ดังนั้นรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวของด้านในข้อ ง. ไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

10. ข้อ ค

แนวคิด

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABD และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } AD^2 = 17^2 - 8^2 = 289 - 64 = 225$$

$$\text{ดังนั้น } AD = 15 \text{ หน่วย}$$

นั่นคือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC เท่ากับ $\frac{1}{2} \times (15 + 6) \times 8 = 84$ ตารางหน่วย

11. ข้อ ก

แนวคิด

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } AC^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$$

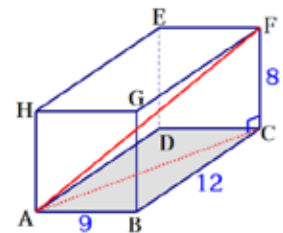
$$\text{ดังนั้น } AC = 15 \text{ เซนติเมตร}$$

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ACF และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } AF^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$$

$$\text{ดังนั้น } AF = 17 \text{ เซนติเมตร}$$

นั่นคือ ความยาวของเส้นทแยงมุมของกล่องใบนี้เท่ากับ 17 เซนติเมตร

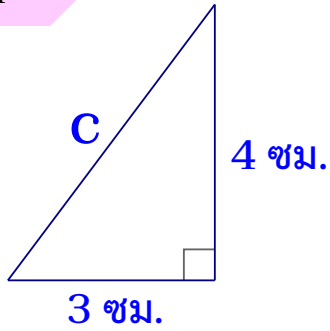


เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม

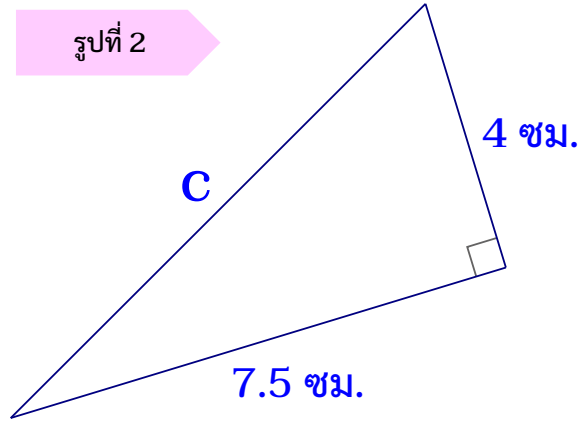
เฉลยใบกิจกรรม 1 : วัดครบพบความจริง

คำชี้แจง รูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ มี a และ b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก และ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ให้นักเรียนวัดความยาวของด้านที่ยังไม่ทราบค่าต่อไปนี้ แล้วเติมค่าลงในตารางให้สมบูรณ์

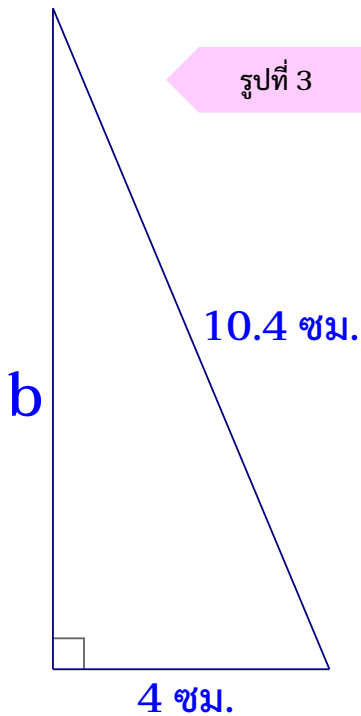
รูปที่ 1



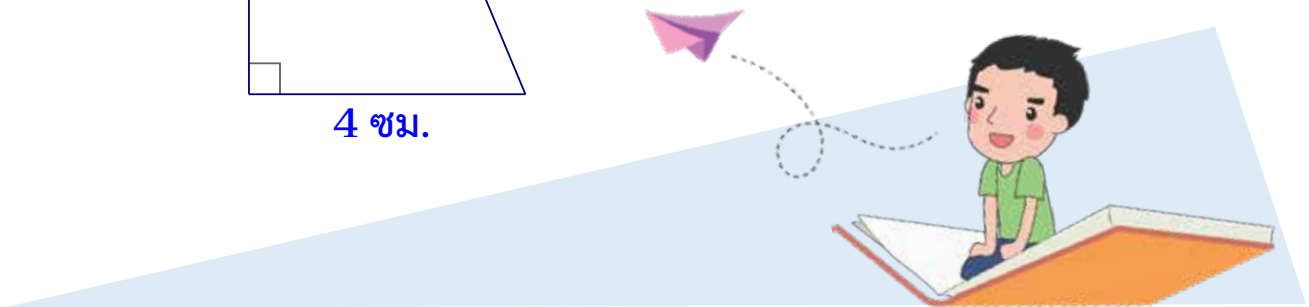
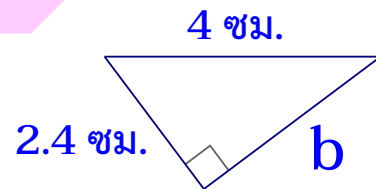
รูปที่ 2

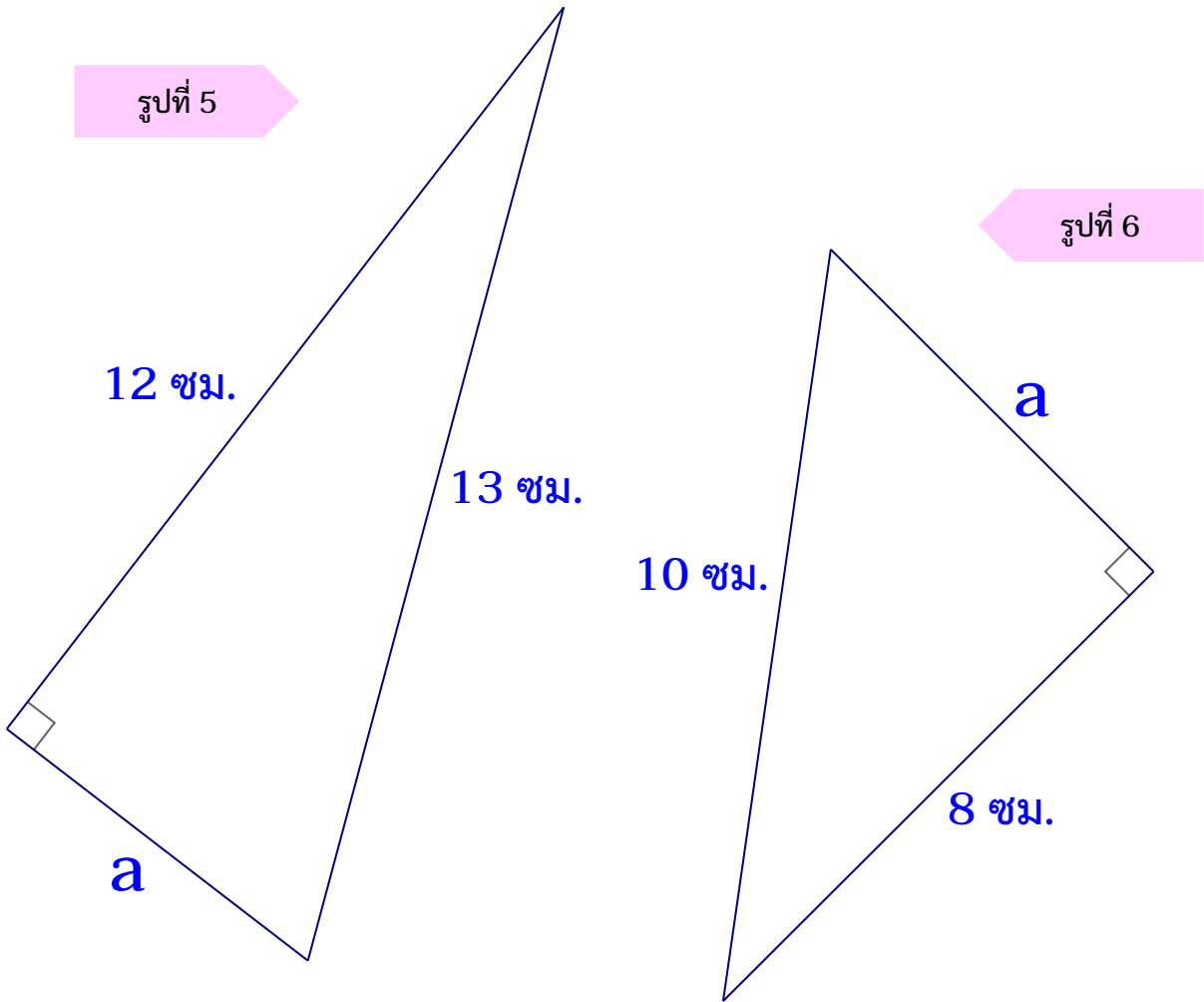


รูปที่ 3



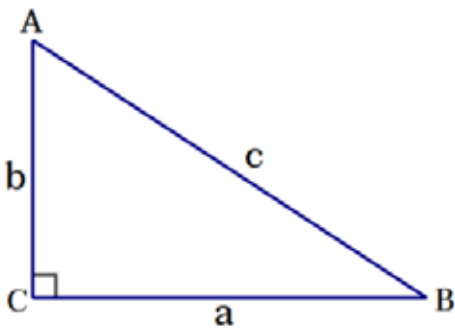
รูปที่ 4





รูปที่	a	b	c	a ²	b ²	c ²	a ² + b ²
1	3	4	5	9	16	25	25
2	4	7.5	8.5	16	56.25	72.25	72.25
3	4	9.6	10.4	16	92.16	108.16	108.16
4	2.4	3.2	4	5.76	10.24	16	16
5	5	12	13	25	144	169	169
6	6	8	10	36	64	100	100

ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่



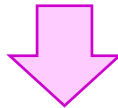
เมื่อกำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี \widehat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่

c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

แต่ละด้าน

จะได้ว่า $c^2 = a^2 + b^2$



สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

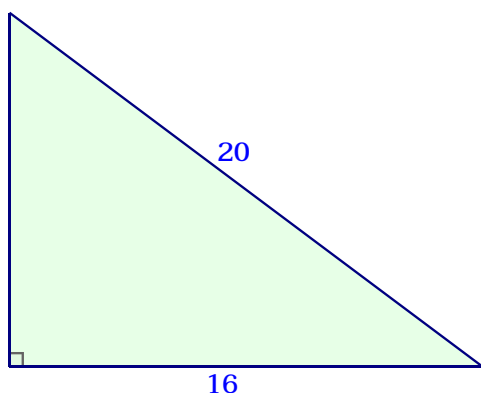
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

หรือ

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก

1. จงหาความยาวของด้านที่เหลือ



กำหนด a แทนความยาวของด้านที่เหลือ

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } 20^2 = a^2 + 16^2$$

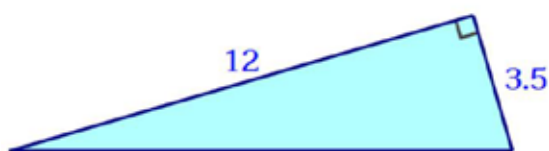
$$a^2 = 20^2 - 16^2$$

$$= 400 - 256$$

$$= 144$$

$$\text{ดังนั้น } a = 12 \text{ หน่วย}$$

2. จงหาความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้



กำหนด c แทนความยาวของด้านที่เหลือ

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } c^2 = 12^2 + 3.5^2$$

$$= 144 + 12.25$$

$$= 156.25$$

$$\text{ดังนั้น } c = 12.5 \text{ หน่วย}$$

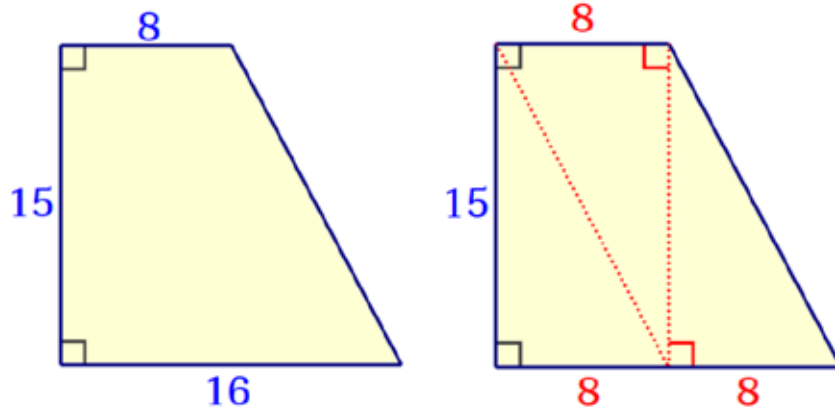
ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมนี้ เท่ากับ $12 + 3.5 + 12.5 = 28$ หน่วย

เฉลยใบกิจกรรม 2 : แยกร่างหาคำตอบ



ตอนที่ 1 แยกร่าง

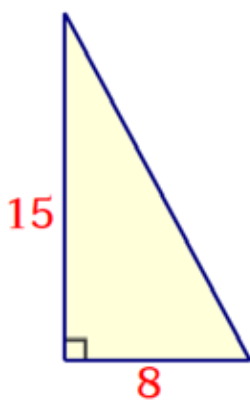
คำชี้แจง ให้นักเรียนลากส่วนของเส้นตรง 2 เส้น เพื่อแบ่งรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่กำหนดให้ออกเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 3 รูป ที่มีขนาดเท่ากัน และระบุมุมฉากให้ชัดเจน



ตอนที่ 2 หาคำตอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่แยกร่างได้ในตอนที่ 1

รูปสามเหลี่ยมที่แยกร่างได้



กำหนด c แทนความยาวของด้านที่เหลือ

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } c^2 = 8^2 + 15^2$$

$$= 64 + 225$$

$$= 289$$

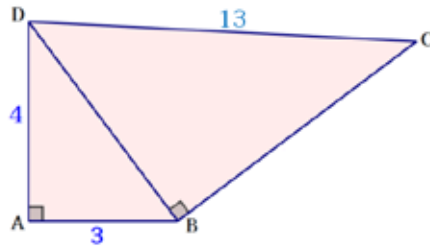
ดังนั้น $c = 17$ หน่วย

ความยาวของด้านทั้งสาม ได้แก่ 8, 15

และ 17 หน่วย

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

1. จากรูปที่กำหนดให้ จงหา BC



พิจารณารูปสามเหลี่ยม ABD

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } BD^2 = 3^2 + 4^2$$

$$= 9 + 16$$

$$= 25$$

ดังนั้น $BD = 5$ หน่วย

พิจารณารูปสามเหลี่ยม BCD

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } 13^2 = 5^2 + BC^2$$

$$BC^2 = 13^2 - 5^2$$

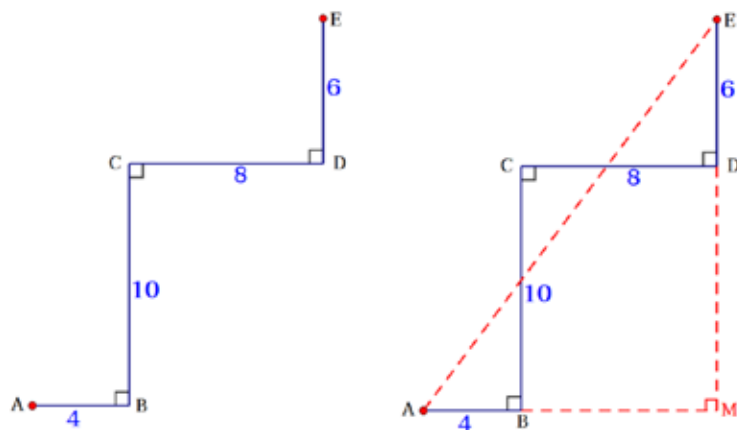
$$= 169 - 25$$

$$= 144$$

ดังนั้น $BC = 12$ หน่วย



2. จากรูปที่กำหนดให้ จงหาระยะ AE



พิจารณารูปสามเหลี่ยม AME

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $AE^2 = (4 + 8)^2 + (10 + 6)^2$

$= 12^2 + 16^2$

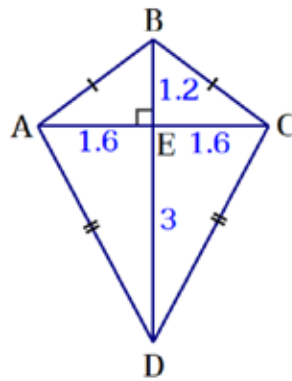
$= 144 + 256$

$= 400$

ดังนั้น $AE = 20$ หน่วย



3. จงหาความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม ABCD



พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABE

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } AB^2 &= 1.2^2 + 1.6^2 \\ &= 1.44 + 2.56 \\ &= 4.00 \end{aligned}$$

ดังนั้น $AB = 2$ หน่วย

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ADE

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } AD^2 &= 1.6^2 + 3^2 \\ &= 2.56 + 9 \\ &= 11.56 \end{aligned}$$

ดังนั้น $AD = 3.4$ หน่วย

เนื่องจาก $AB = BC$ และ $AD = DC$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม ABCD เท่ากับ } &2 + 2 + 3.4 + 3.4 \\ &= 10.8 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

เฉลยใบกิจกรรม 3 : วาดลายแทงล่าสมบัติ

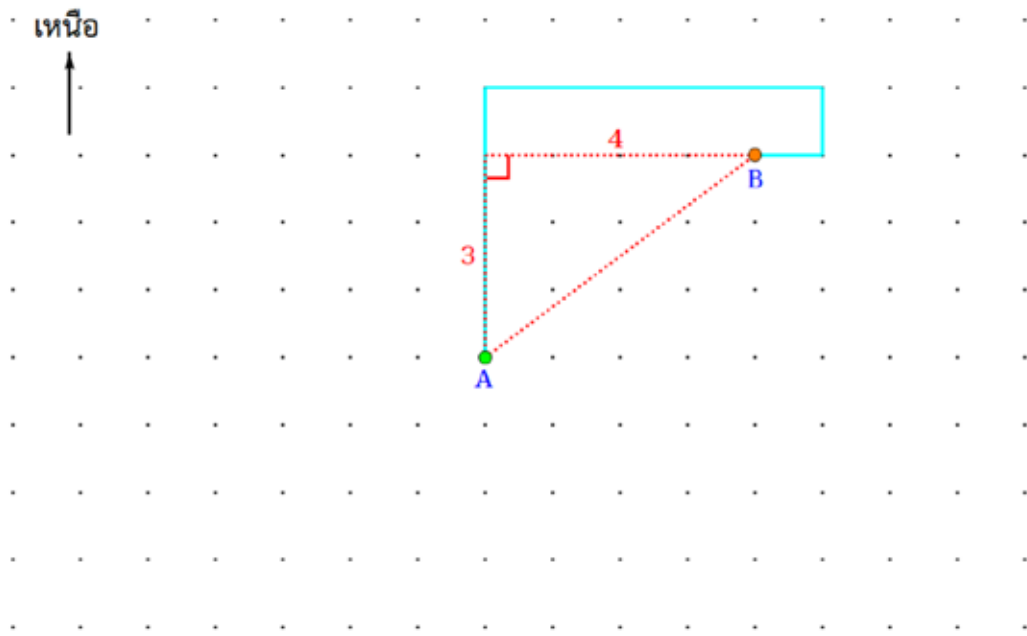
คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดลายแทงตามคำกล่าวของท่านผู้เฒ่าลงบนกระดาษจุด แล้วหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เมื่อกำหนดจุด A เป็นจุดเริ่มต้น และจุด B เป็นที่ซ่อนสมบัติ



คำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 1

จากจุดเริ่มต้น ก้าวเดินไปทางทิศเหนือ 400 เมตร ไม่หันซ้ายแต่เลี้ยวขวาไปทางทิศตะวันออกแล้วเดินต่อไป 500 เมตร จากนั้นเลี้ยวขวากลับที่เดินไปทางทิศใต้แต่ไม่ไกล ไปแค่ 100 เมตร ต่อไปไม่กี่อึดใจขอเลี้ยวขวากลับที่แล้วเดินไปทางทิศตะวันตก 100 เมตร จะได้เพชรสมใจ หายเหนื่อยโดยพลัน

วาดลายแทง



ระยะห่าง 1 ช่วงจุด เท่ากับ 100 เมตร

ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติ

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad AB^2 &= 3^2 + 4^2 \\ &= 9 + 16 \\ &= 25 \end{aligned}$$

ดังนั้น $AB = 5$ หน่วย

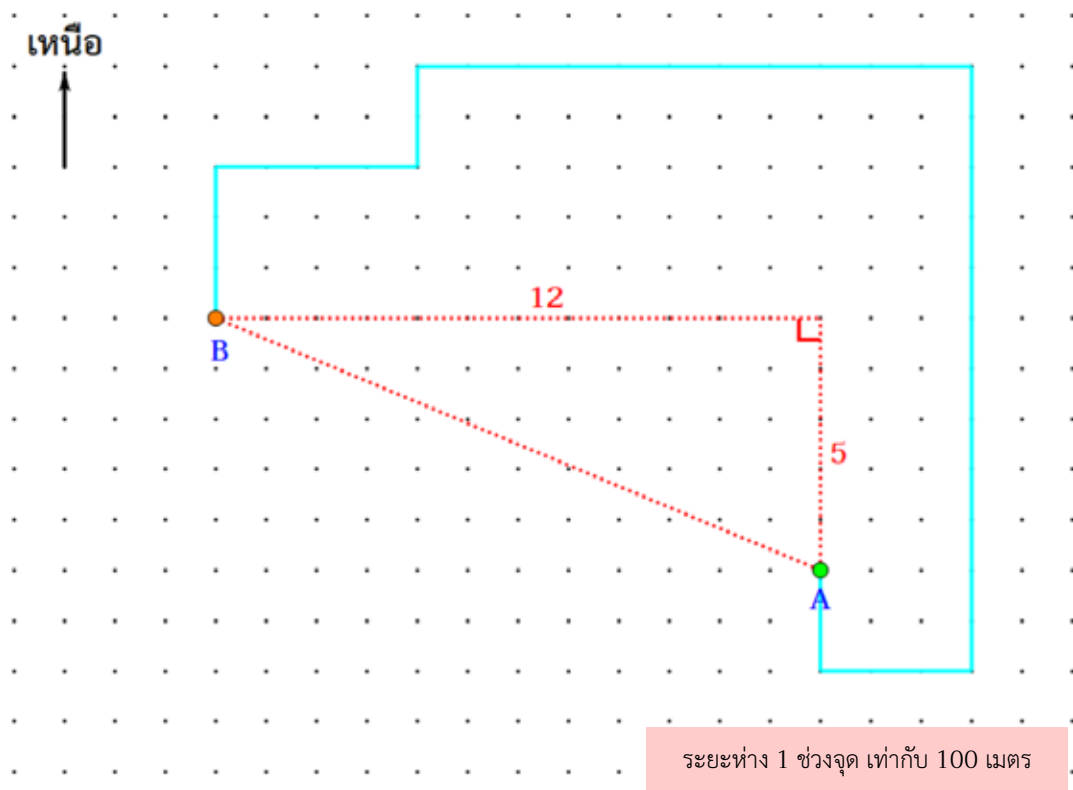
นั่นคือ ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติเท่ากับ $5 \times 100 = 500$ เมตร



คำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 2

จากจุดเริ่มต้น ขับรถไปทางทิศใต้ 200 เมตร เลี้ยวซ้ายขับตรงไปซ้าย ๆ ไปตามซอย 300 เมตร เห็นข้างหน้าเป็นถนนใหญ่ เลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือ ขับเรื่อย ๆ ไปตามทางอีก 1,200 เมตร เจอสี่แยกไฟแดง ให้เลี้ยวซ้ายผ่านตลอด ขับไปทางทิศตะวันตกอีก 1,100 เมตร ไปต้องคิดเลี้ยวไปทางอื่นไกล ยังคงเลี้ยวซ้ายไปทางทิศใต้เพียง 200 เมตร ต่อก็เลี้ยวขวาขับตรงไปอีกแค่ 400 เมตร แล้วก็เลี้ยวซ้ายครั้งสุดท้าย ขับตรงไป 300 เมตร ถึงที่หมายปลอดภัย ได้สมบัติไปครอง

วาดลายแทง



ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติ

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

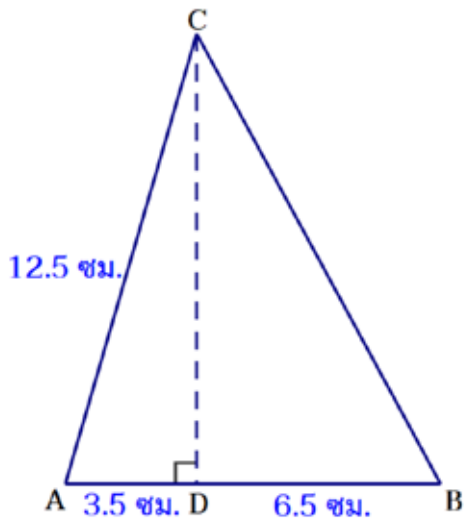
$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} \quad AB^2 &= 5^2 + 12^2 \\
 &= 25 + 144 \\
 &= 169
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad AB = 13 \text{ หน่วย}$$

$$\text{นั่นคือ} \quad \text{ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติเท่ากับ } 13 \times 100 = 1,300 \text{ เมตร}$$

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

1. จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC



กระดานแนวคิด

- พื้นที่รูปสามเหลี่ยมเท่ากับ $\frac{1}{2} \times$ ความยาวฐาน \times ความสูง
- ฐานของรูปสามเหลี่ยม ABC ยาว $3.5 + 6.5 = 10$ เซนติเมตร
- ความสูงของรูปสามเหลี่ยม ABC คือ CD
- หา CD โดยพิจารณาจาก รูปสามเหลี่ยม ACD

หาความสูงของรูปสามเหลี่ยม ABC

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ACD

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } CD^2 = 12.5^2 - 3.5^2$$

$$= 156.25 - 12.25$$

$$= 144$$

$$\text{ดังนั้น } CD = 12 \text{ เซนติเมตร}$$

หาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC

$$\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC} = \frac{1}{2} \times (3.5 + 6.5) \times 12$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 12$$

$$= 60 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

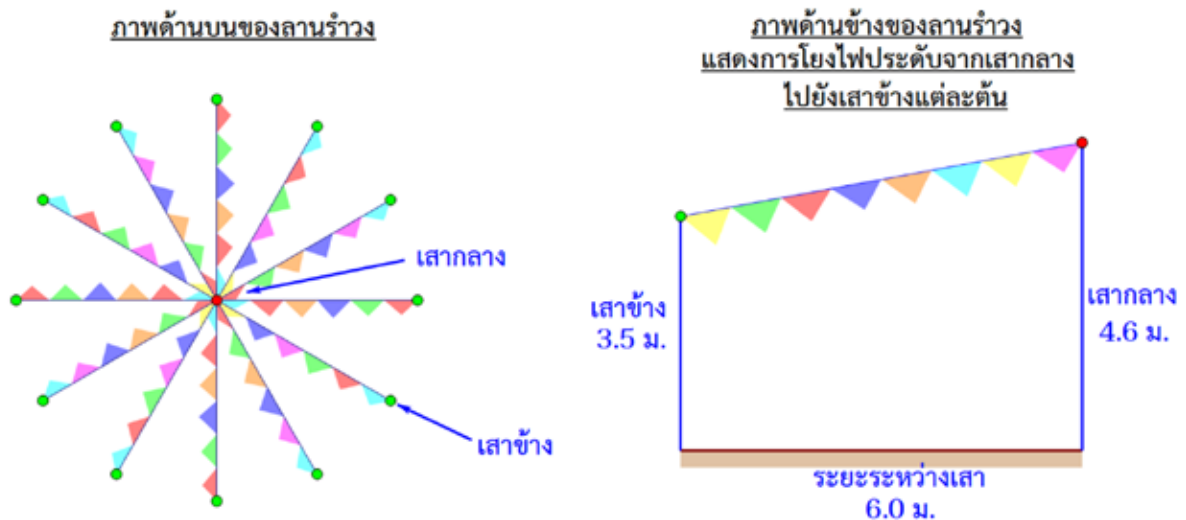
เฉลยใบกิจกรรม 4 : จัดงานใหญ่สบายกระเป๋า

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ธงราวลานร้าวซึ่งเป็นสถานการณ์เกี่ยวกับการจัดงานปีใหม่ของหมู่บ้านไทยเลิศ แล้วช่วยผู้ใหญ่บ้านคิดว่า จะต้องเลือกซื้อธงราวอย่างไร จึงประหยัดที่สุด



สถานการณ์ธงราวลานร้าว

หมู่บ้านไทยเลิศต้องการจัดสถานที่สำหรับงานปีใหม่ในหมู่บ้าน โดยแขวนธงราว 12 เส้น ที่ลานร้าวตามแบบที่วาดไว้ ดังรูป



ผู้ใหญ่บ้านต้องจัดทำงบประมาณในการจัดงานปีใหม่นี้ จึงสอบถามราคาที่ร้านขายธงราวในอำเภอ ได้ข้อมูลดังนี้

- ธงราวพร้อมใช้ ขายเป็นเส้นตามความยาวที่กำหนด

ความยาวของธงราว	2 เมตร	5 เมตร	7 เมตร	8 เมตร	10 เมตร
ราคา (บาท)	40	95	130	150	180

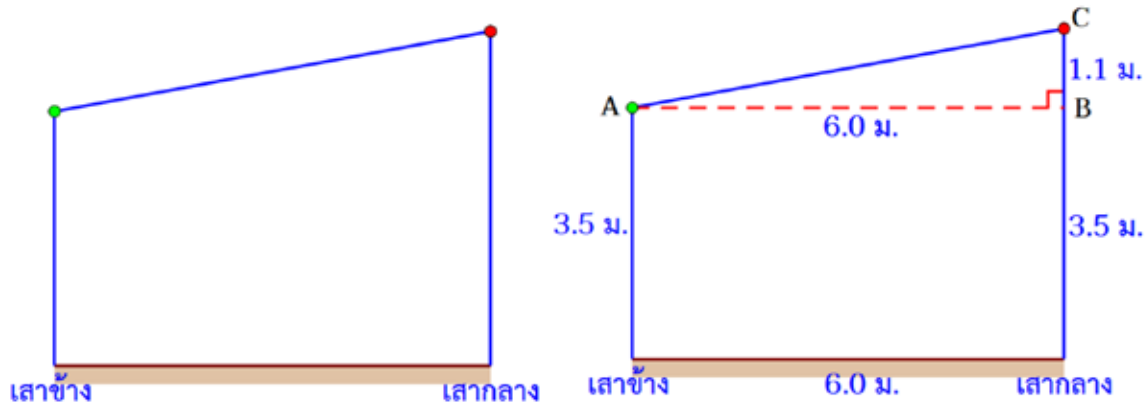
- ธงราวม้วนใหญ่ ขายเป็นม้วนใหญ่ ลูกค้านำวัดระยะและตัดเองตามต้องการ

ความยาวของธงราวต่อม้วน	25 เมตร	50 เมตร	80 เมตร
ราคา (บาท)	450	880	930

อยากทราบว่า ผู้ใหญ่บ้านต้องเลือกซื้อธงราวอย่างไร จึงประหยัดที่สุด

วาดแบบร่าง

ให้นักเรียนเติมเส้นและข้อมูลที่สำคัญลงในแบบร่างให้ครบถ้วน



หาความยาวของธงราว 1 เส้น

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } AC^2 = 1.1^2 + 6.0^2$$

$$= 1.21 + 36.00$$

$$= 37.21$$

$$\text{ดังนั้น } AC = 6.1 \text{ เมตร}$$

นั่นคือ ธงราว 1 เส้น ต้องยาวอย่างน้อย 6.1 เมตร

เลือกซื้อธงราว

เนื่องจาก ธงราว 1 เส้น ยาว 6.1 เมตร

ดังนั้น ธงราว 12 เส้น ยาว $12 \times 6.1 = 73.2$ เมตร

นั่นคือ ผู้ใหญ่บ้านควรเลือกซื้อธงราวอย่างน้อยเส้นละ 6.1 เมตร

หรือเลือกซื้อให้มีความยาวของธงราวรวมทั้งหมดอย่างน้อย 73.2 เมตร

เลือกซื้อธงราวแบบ ธงราวพร้อมไม้ จำนวน _____ เส้น

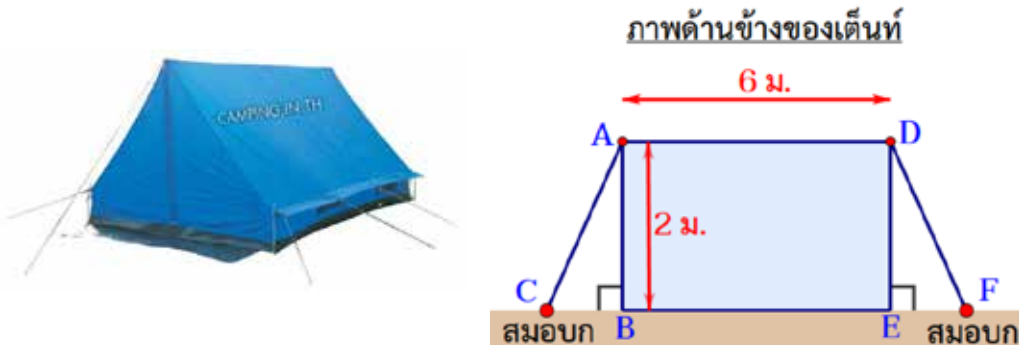
ธงราวม้วนใหญ่ ม้วนขนาด 80 เมตร

ราคาทั้งหมด 930 บาท

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (4)

สถานการณ์

ลูกเต๊นท์แต่ละหมู่จะต้องกางเต็นท์สามเหลี่ยมสำหรับพักผ่อนในค่ายลูกเต๊นท์ โดยเต็นท์มีขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร และสูง 2 เมตร ในขณะที่น้ำพุกำลังช่วยกางเต็นท์ เขาพบว่าเชือกสำหรับรั้งหน้าเต็นท์และหลังเต็นท์แต่ละเส้นยาว 3.5 เมตร โดยต้องใช้เชือกอย่างน้อย 0.5 เมตร เพื่อพันกับยอดเต็นท์ และใช้เชือกอย่างน้อย 0.5 เมตร เพื่อพันกับสมอบก ดังรูป



จงหาว่าสมอบกที่ใช้รั้งหน้าเต็นท์และหลังเต็นท์จะอยู่ห่างกันมากที่สุดกี่เมตร

ให้ AB และ DE แทนความสูงของเต็นท์ (เมตร)

BC และ EF แทนระยะของเต็นท์ (เมตร)

AC และ DF แทนความยาวของเชือกที่เหลือจากการพันยอดเต็นท์และสมอบก (เมตร)

CF แทนระยะห่างของสมอบกทั้งสอง ซึ่งเท่ากับ $CB + BE + EF$ เมตร

เนื่องจาก เชือกที่ใช้รั้งระหว่างยอดเต็นท์กับสมอบกยาว 3.5 เมตร แต่น้ำพุต้องเหลือเชือกสำหรับ

พันยอดเต็นท์อย่างน้อย 0.5 เมตร กับพันสมอบกอย่างน้อย 0.5 เมตร

ดังนั้น AC มีค่ามากที่สุดเท่ากับ $3.5 - 0.5 - 0.5 = 2.5$ เมตร

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } 2.5^2 = 2^2 + BC^2$$

$$BC^2 = 2.5^2 - 2^2$$

$$= 2.25$$

$$\text{ดังนั้น } BC = 1.5 \text{ เมตร}$$

$$\text{และจะได้ } EF = 1.5 \text{ เมตร}$$

$$\text{ดังนั้น } CF = CB + BE + EF = 1.5 + 6 + 1.5 = 9$$

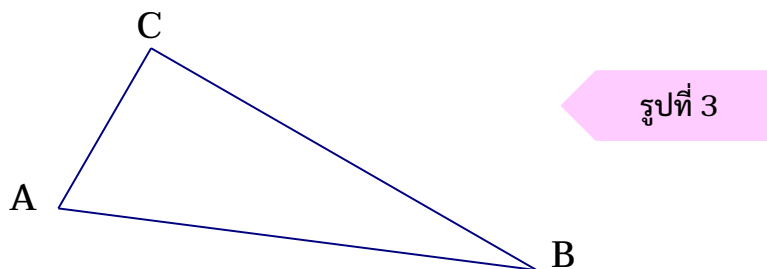
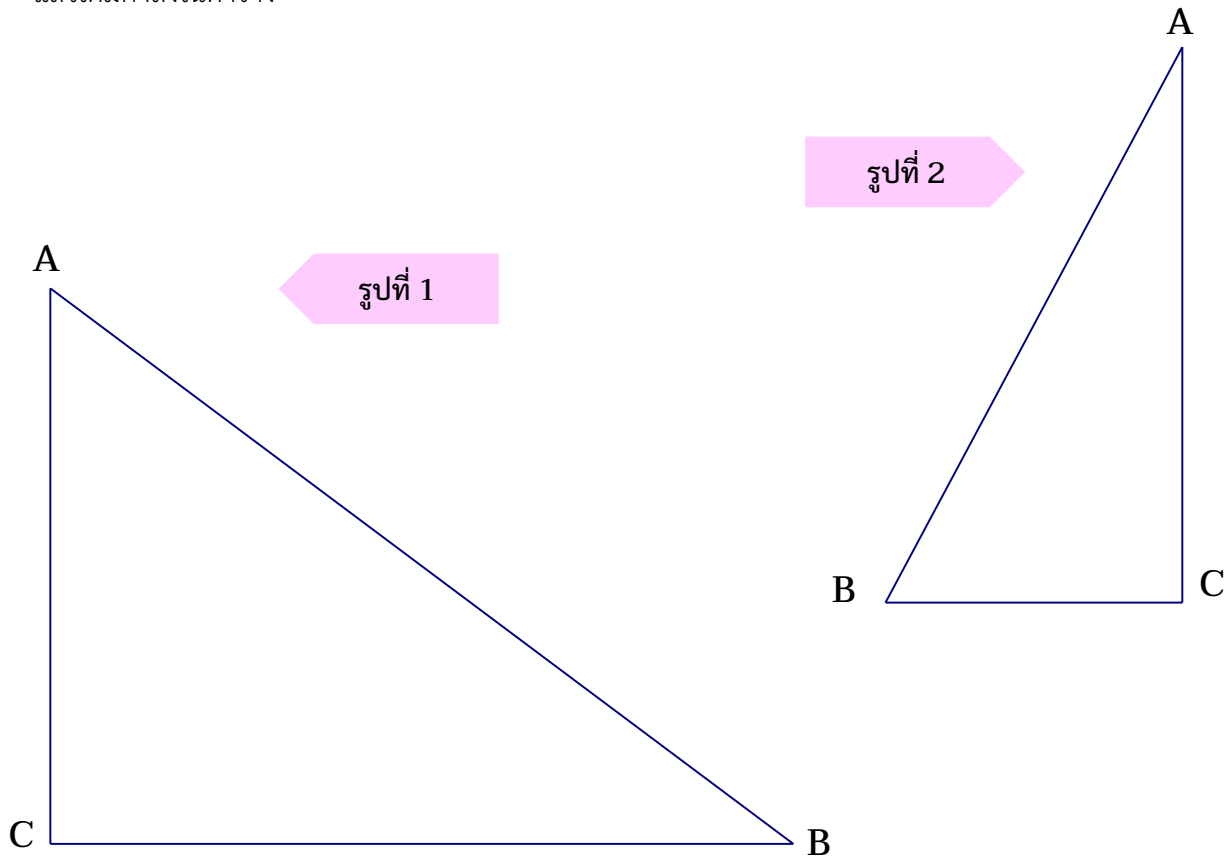
นั่นคือ สมอบกที่ใช้รั้งหน้าเต็นท์และหลังเต็นท์จะอยู่ห่างกันมากที่สุด 9 เมตร

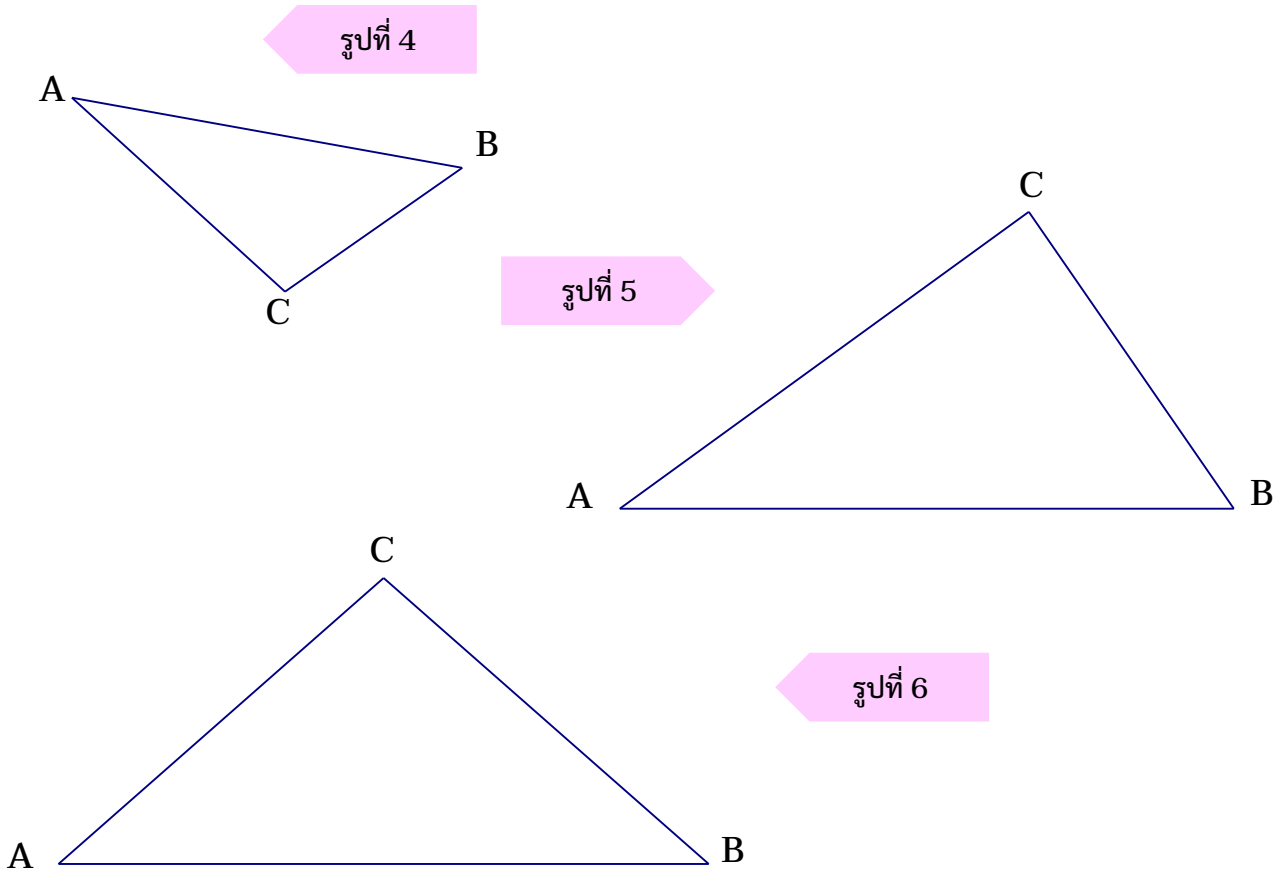


เฉลยใบกิจกรรม 5 : รูปสามเหลี่ยมต้องสงสัย

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวัดความยาวของด้านทั้งสามและขนาดของ \widehat{ACB} ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป แล้วเติมค่าลงในตาราง

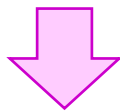




รูปที่	a	b	c	a ²	b ²	c ²	c ² = a ² + b ² หรือไม่		ขนาดของ \widehat{ACB} (องศา)	ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่	
							เท่า	ไม่เท่า		เป็น	ไม่เป็น
1	7.5	10	12.5	56.25	100	156.25	✓		90	✓	
2	4	7.5	8.5	16	56.25	72.25	✓		90	✓	
3	2.5	6	6.5	6.25	36	42.25	✓		90	✓	
4	3	4	5.5	9	16	30.25		✓	≈ 102		✓
5	5	7	8.5	25	49	72.25		✓	≈ 89		✓
6	6	6	9	36	36	81		✓	≈ 97		✓

ข้อความคาดการณ์

ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC มีด้านยาว a , b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า
รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของ
กำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งที่มีความยาวของด้านเป็น 9 นิ้ว 12 นิ้ว และ 15 นิ้ว เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

ให้ $a = 9$ $b = 12$ $c = 15$

จะได้ $a^2 = 81$ $b^2 = 144$ $c^2 = 225$

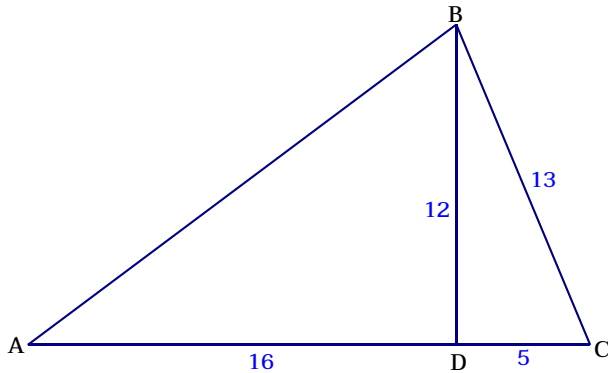
และ $a^2 + b^2 = 81 + 144 = 225$

ดังนั้น $c^2 = a^2 + b^2$

โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

เฉลยใบกิจกรรม 6 : หาฉันทให้เจอ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่ซ่อนอยู่ในรูปที่กำหนดให้ แล้วพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมใดบ้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



แจ้งชื่อรูปสามเหลี่ยม

รูปสามเหลี่ยมที่ซ่อนอยู่มี 3 รูป
ได้แก่ $\triangle DBC$, $\triangle ABD$ และ $\triangle ABC$

พิจารณารูปสามเหลี่ยม

พิจารณารูปสามเหลี่ยม DBC

ให้ $a = 5$ $b = 12$ $c = 13$

จะได้ $a^2 = 25$ $b^2 = 144$ $c^2 = 169$

และ $a^2 + b^2 = 25 + 144 = 169$

ดังนั้น $c^2 = a^2 + b^2$

โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สรุปได้ว่า $\triangle DBC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

พิจารณารูปสามเหลี่ยม ABD

เนื่องจาก $\triangle DBC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $\angle BDC$ เป็นมุมฉาก

จะได้ $\angle BDA$ เป็นมุมฉาก

ดังนั้น $\triangle ABD$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

พิจารณารูปสามเหลี่ยม $\triangle ABC$

จากรูป $\triangle ABD$ และทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } AB^2 = 12^2 + 16^2 = 144 + 256 = 400$$

ดังนั้น $AB = 20$ หน่วย

$$\text{ให้ } a = 13 \quad b = 20 \quad c = 16 + 5 = 21$$

$$\text{จะได้ } a^2 = 169 \quad b^2 = 400 \quad c^2 = 441$$

$$\text{และ } a^2 + b^2 = 169 + 400 = 569 \quad \text{ดังนั้น } c^2 \neq a^2 + b^2$$

จากบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สรุปได้ว่า $\triangle ABC$ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

หารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ซ่อนอยู่ ได้แก่ $\triangle DBC$ และ $\triangle ABD$



เฉลยใบกิจกรรม 7 : วางได้ใช่เลย

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ของขวัญปิ่นปักผม แล้วพิจารณาว่า กล่องที่น้ำหนามีสามารถใส่ปิ่นปักผมได้หรือไม่ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ



สถานการณ์ของขวัญปิ่นปักผม

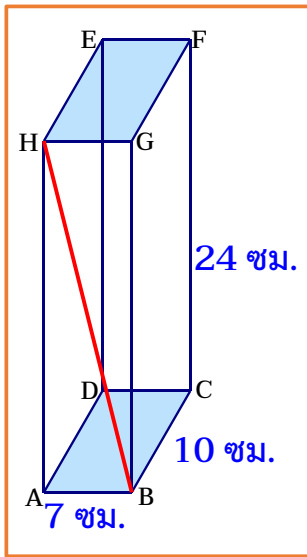


น้ำหนาวซื้อปิ่นปักผมเป็นของขวัญให้ใบหม่อน โดยใส่กล่องที่มีอยู่แล้วห่อของขวัญให้สวยงาม ซึ่งปิ่นปักผมที่ซื้อมายาว 25.7 เซนติเมตร และกล่องที่มีอยู่มีความกว้างภายในเป็น 7 เซนติเมตร ความยาวภายในเป็น 10 เซนติเมตร และความสูงภายในเป็น 24 เซนติเมตร

นักเรียนคิดว่า ปิ่นปักผมนี้จะใส่กล่องที่มีอยู่ได้หรือไม่ ถ้าใส่ได้ จะใส่ได้ในลักษณะใดได้บ้าง



ลักษณะการวางปืนป้กผม



แนวการวางที่ 1 : ตามเส้นทแยงมุมของด้านข้างกล่อง (H → B)

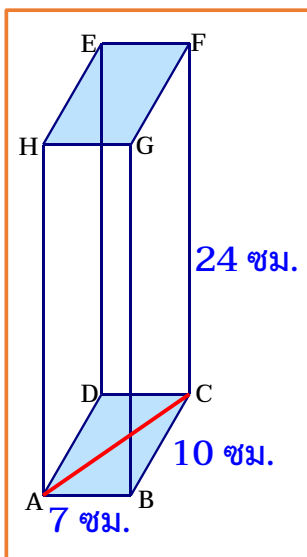
พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AHB .

$$\text{จะได้ } HB^2 = 7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625$$

ดังนั้น $HB = 25$ เซนติเมตร

การวางปืนป้กผม วางได้ วางไม่ได้

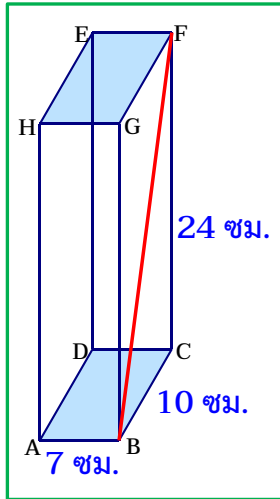
เนื่องจาก ความยาวของปืนป้กผมมากกว่า ความยาวของ \overline{HB}



แนวการวางที่ 2 : ตามเส้นทแยงมุมของฐานกล่อง (A → C)

การวางปืนป้กผม วางได้ วางไม่ได้

เนื่องจาก ความยาวของ \overline{HB} มากกว่า ความยาวของ \overline{AC} และ ความยาวของปืนป้กผมมากกว่าความยาวของ \overline{HB} ทำให้สรุปได้ว่า ไม่สามารถวางปืนป้กผมตามแนวเส้นทแยงมุม AC ได้



แนวการวางที่ 3 : ตามเส้นทแยงมุมของด้านข้างกล่อง ($B \rightarrow F$)

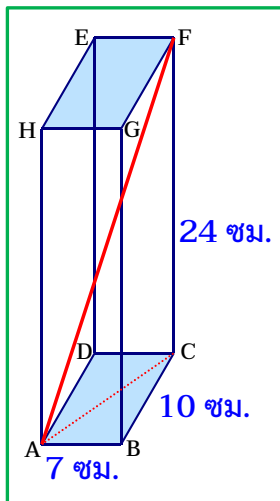
พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก BFC

จะได้ $BF^2 = 10^2 + 24^2 = 100 + 576 = 676$

ดังนั้น $BF = 26$ เซนติเมตร

การวางปืนปักผม วางได้ วางไม่ได้

เนื่องจาก ความยาวของปืนปักผมน้อยกว่า ความยาวของ \overline{BF}



แนวการวางที่ 4 : ตามเส้นทแยงมุมของกล่อง ($A \rightarrow F$)

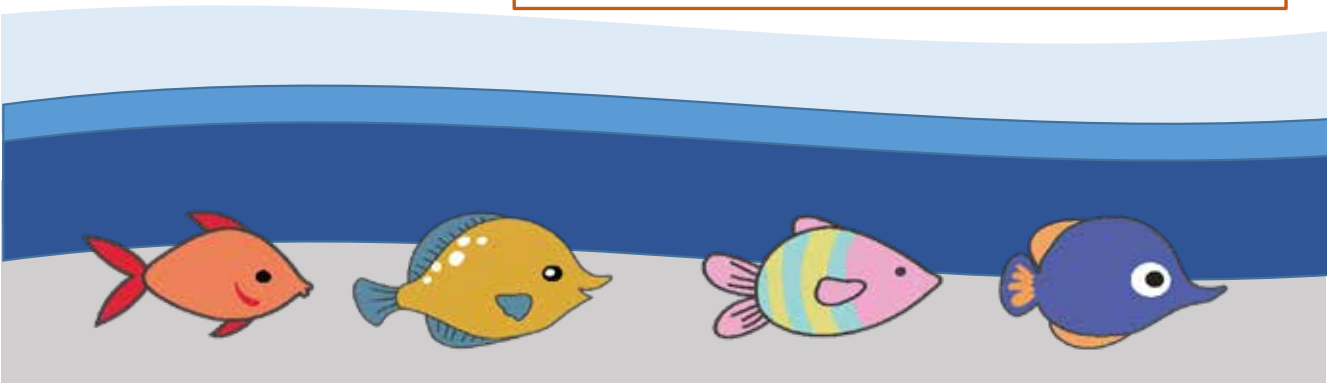
การวางปืนปักผม วางได้ วางไม่ได้

เนื่องจาก ความยาวของ \overline{AF} มากกว่า ความยาวของ \overline{FB} และ ความยาวของปืนปักผมน้อยกว่าความยาวของ \overline{FB} ทำให้สรุปได้ว่า สามารถวางปืนปักผมตามแนวเส้นทแยงมุม AF ได้

ปืนปักผมนี้จะใส่กล่องที่มีอยู่

ได้ โดยใส่ได้ในแนวการวางที่ 3 และ 4

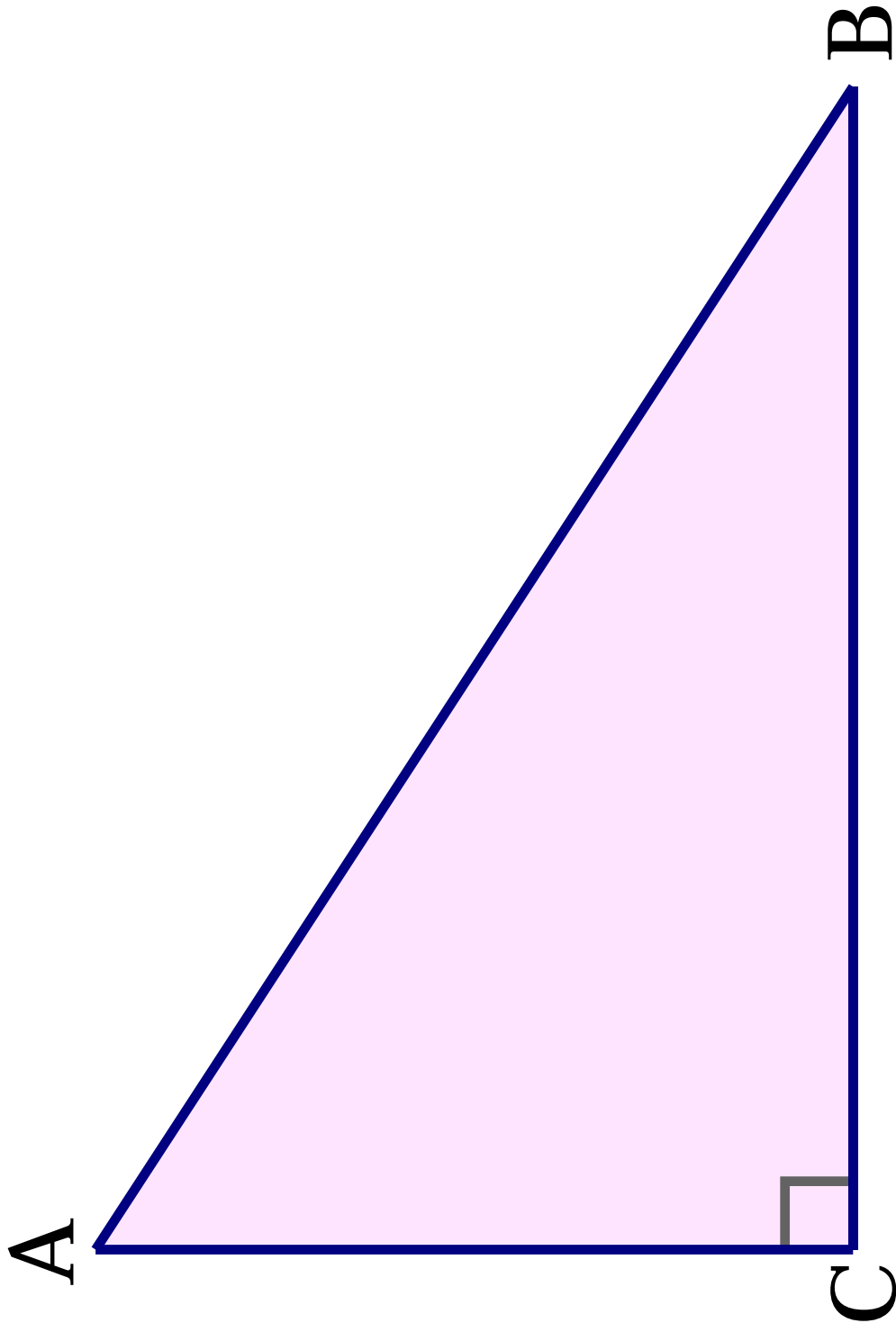
ไม่ได้



บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ

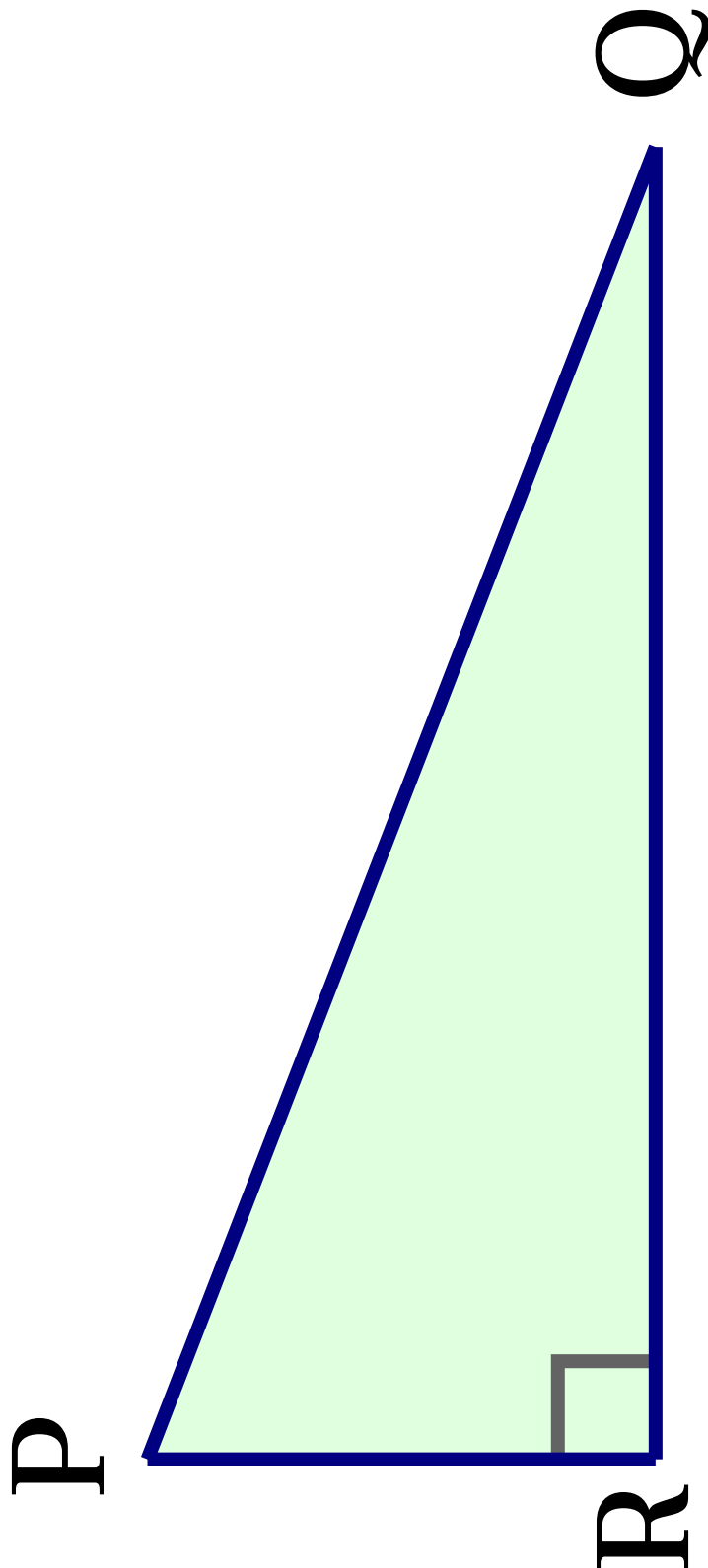
บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



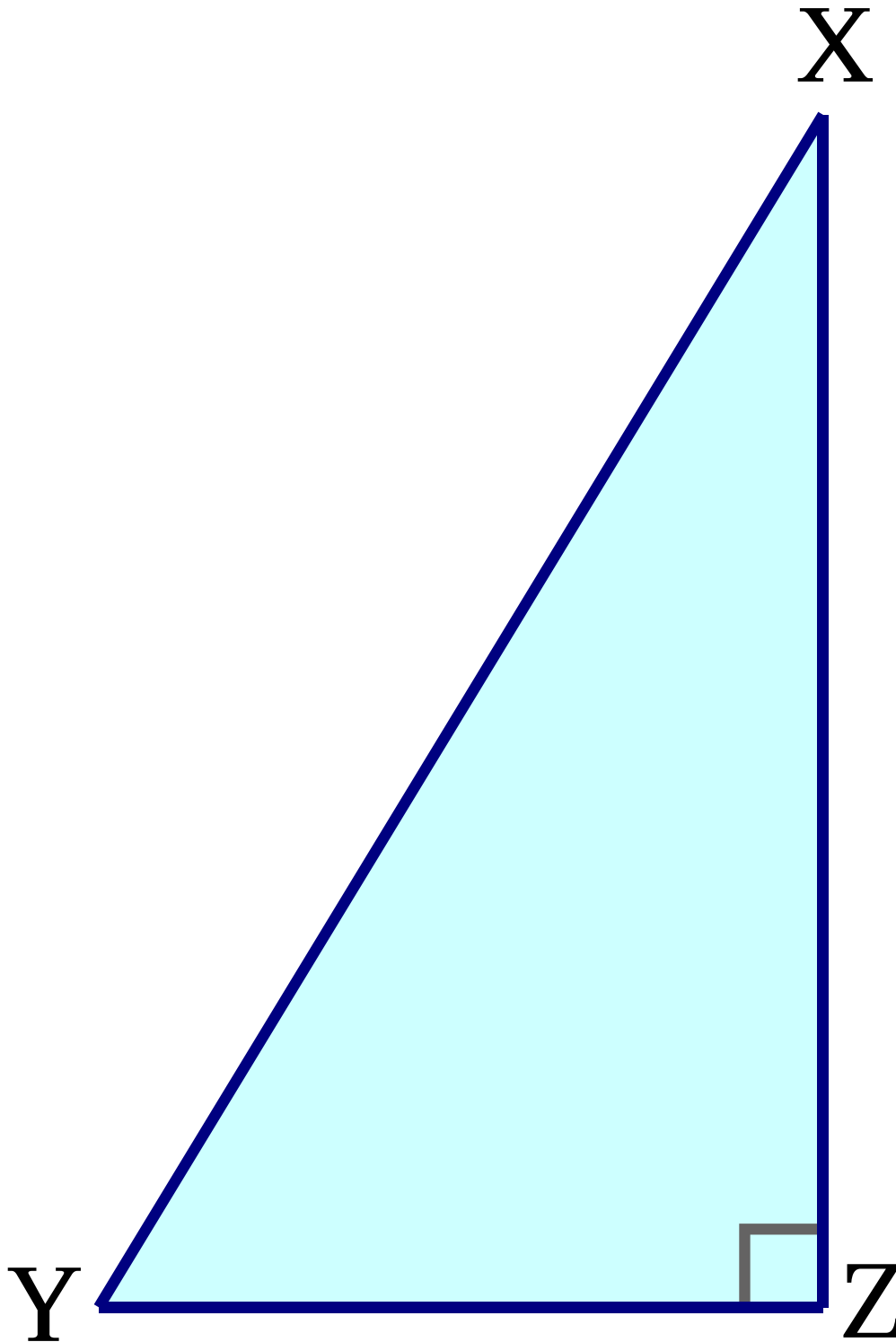
บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1

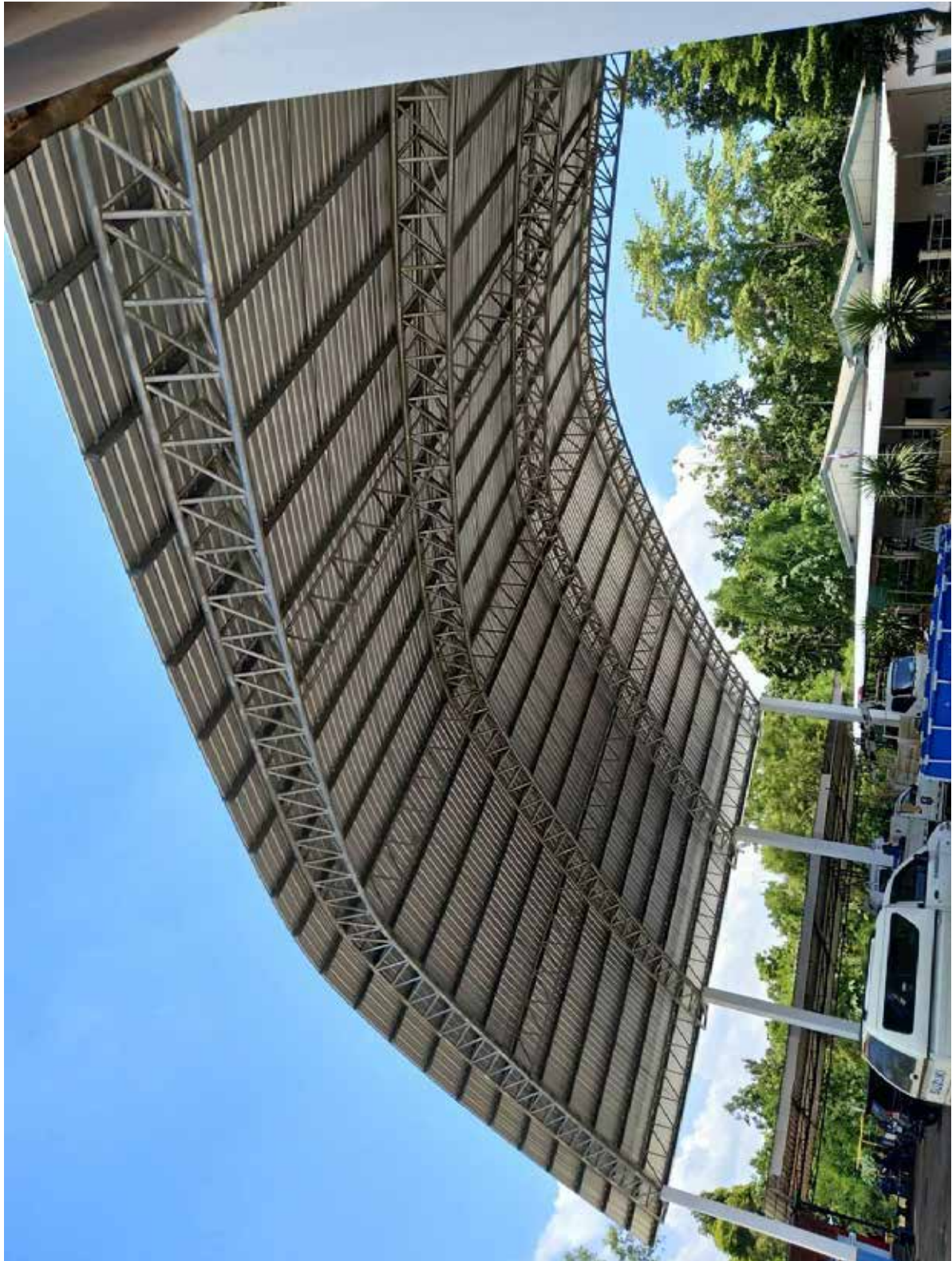


บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพโครงสร้างหลังคา
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพโครงสร้างหลังคา
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพโครงสร้างหลังคา
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1

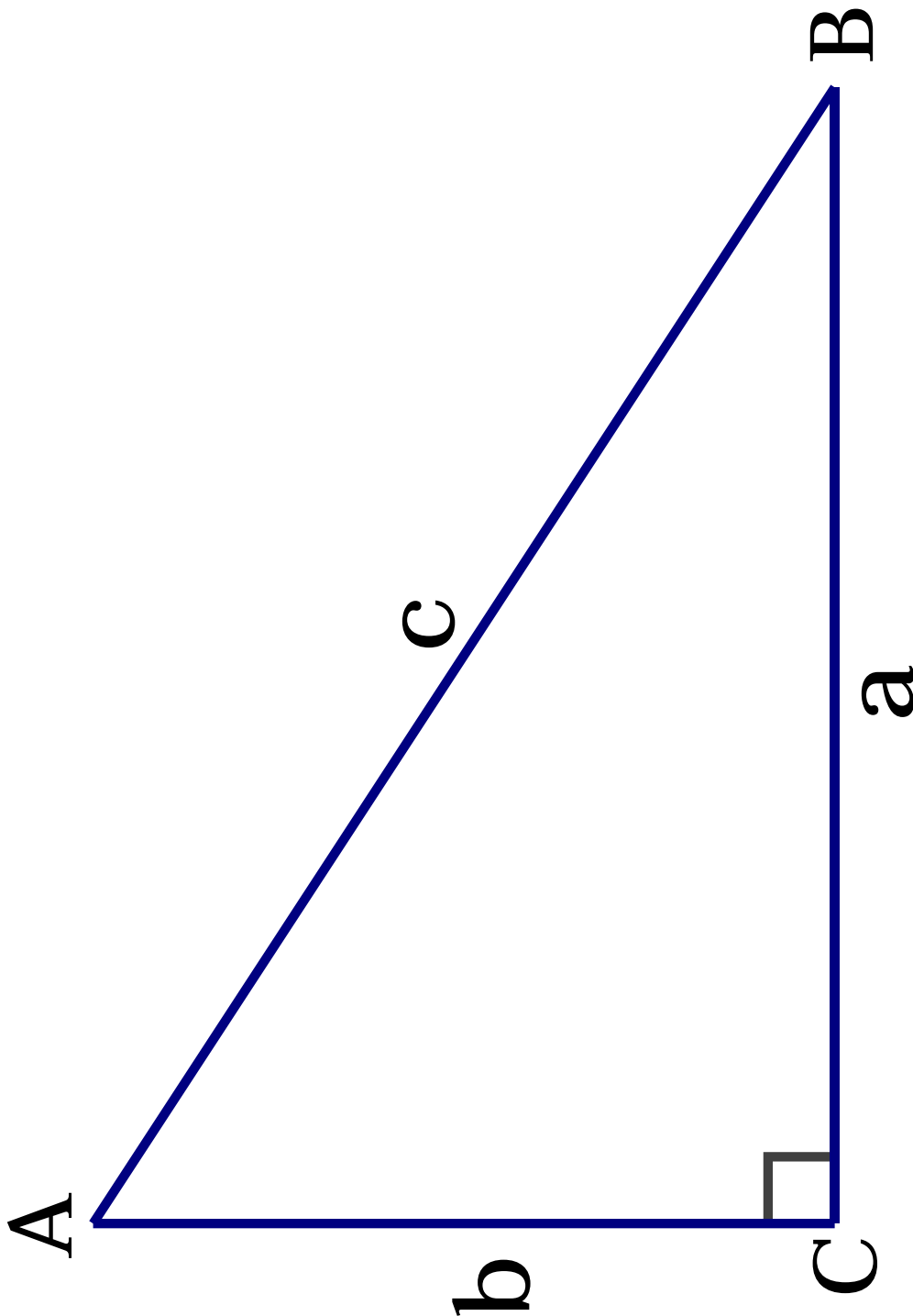


บัตรภาพารับชั้นวางของ
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1
และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 7



บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 6 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพลานร่าวงที่มีการตกแต่งด้วยธงราว

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 5



บรรยากาศชั้นวางของติดผนังแบบไม่มีขารับชั้น สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 7



คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงเกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา	ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
นายสมเกียรติ ชอบผล	ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐
นางมณฑนา ศังฆะภุชณ	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 ลิ้มปิ๋จันค์	ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ
นางศรีนทร วิหะสิรินันท์	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวรัตนา แสงบัวเฟื่อน	ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูวส์ กรุงเทพฯ
	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

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

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

๓๖. นายภานุพงษ์ วิยะบุญ

ครู โรงเรียนกุมภวาปี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

๓๗. นายธนกร ชันตรีสกุล

ครู โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

คณะบรรณาธิการ

๑. รองศาสตราจารย์สิริพร ทิพย์คง

ข้าราชการบำนาญ

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เพ็ญสุภา

ข้าราชการบำนาญ

๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาลินท์ อธิธิรส

ข้าราชการบำนาญ

๔. นางสุวรรณา คล้ายกระแสน

ข้าราชการบำนาญ

๕. นายถนอมเกียรติ งานสกุล

ข้าราชการบำนาญ

๖. นางสาวจำเริญ เจียวหวาน

ข้าราชการบำนาญ

๗. นายदनัย ยังกง

นักวิชาการอิสระ

๘. นายสมนึก บุญพาไสว

นักวิชาการอิสระ

๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิดนดิษฐ์ 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

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง

๑๖. นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๗. นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๘. ว่าที่ร้อยเอกภณัฐ ก้วยเจริญพานิชก์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๙. นางสาววรรณารด อยู่สุข

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางผาณิต ทวีศักดิ์	รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวพรทิพย์ ดินดี	ข้าราชการบำนาญ
นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์	นักวิชาการศึกษา
	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวอริชฎาน คงช่วยสถิตย์	นักวิชาการศึกษา
	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช	นักวิชาการศึกษา
	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์	นักวิชาการศึกษา
	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ	พนักงานธุรการ
	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาววศินี เขียวเงิน	นักวิชาการศึกษา
	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

