

แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ
รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ประกอบข้อตกลงในการพัฒนางาน PA
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘



นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านสำโรง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต ๒
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนบ้านสำโรง ตำบลศรีณรงค์ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

ที่ ๓๕๒ / ๒๕๖๗

วันที่ ๕ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗

เรื่อง ส่งแบบข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA) สำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA) สำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

จำนวน ๒ เล่ม

ตามที่โรงเรียนบ้านสำโรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต ๒ ได้มอบหมายให้ข้าพเจ้า นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพพนัน ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ปฏิบัติหน้าที่ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูที่ปรึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ และงานพิเศษอื่น ๆ โดยกำหนดให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาที่ดำรงตำแหน่งครูทุกคน ต้องจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน ตามแบบที่ ก.ค.ศ. กำหนด ทุกปีงบประมาณ เสนอต่อผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบนั้น

บัดนี้ ข้าพเจ้าขอส่งแบบข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA) สำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ รายละเอียดตามเอกสารแนบ
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงชื่อ ผู้จัดทำข้อตกลง

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพพนัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

๑๑/พฤศจิกายน/๒๕๖๗

คำนำ

แบบข้อตกลงในการพัฒนางาน (วPA) จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อตกลงในการพัฒนางานสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๗ ระหว่างวันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ถึงวันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ.๒๕๖๗ ที่ได้เสนอต่อผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อแสดงเจตจำนงว่าภายในรอบการประเมิน จะพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะคุณลักษณะประจำวิชาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะที่สำคัญตามหลักสูตรให้สูงขึ้นโดยสะท้อนให้เห็นถึงระดับการปฏิบัติที่คาดหวังของตำแหน่งและวิทยฐานะที่ดำรงอยู่และสอดคล้องกับเป้าหมายและบริบทสถานศึกษานโยบายของส่วนราชการ และกระทรวงศึกษาธิการโดยผู้อำนวยการสถานศึกษาได้เห็นชอบให้เป็นข้อตกลงในการพัฒนางาน ประกอบด้วย ๒ ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ ๑ ข้อตกลงในการพัฒนางานตามมาตรฐานตำแหน่ง

ส่วนที่ ๒ ข้อตกลงในการพัฒนางานที่เสนอเป็นประเด็นท้าทายในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ซึ่งข้อมูลที่ได้นำเสนอนี้ ข้าพเจ้าจะนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนโรงเรียนบ้านสำโรงให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

กิตติยาภรณ์ ยาโพทนัน

ผู้จัดทำข้อตกลง

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

คำอธิบายข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA)

ผู้จัดทำข้อตกลง

ส่วนที่ ๑ ข้อตกลงในการพัฒนางานตามมาตรฐานตำแหน่ง

๒

ภาระงานตามที่ ก.ค.ศ. กำหนด

งานที่จะปฏิบัติตามมาตรฐานตำแหน่งครู

ส่วนที่ ๒ ข้อตกลงในการพัฒนางานที่เป็นประเด็นท้าทายในการพัฒนาผลลัพธ์

๑๒

การเรียนรู้ของผู้เรียน

ประเด็นท้าทาย

สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้และคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

วิธีดำเนินการให้บรรลุผล

ผลลัพธ์การพัฒนาที่คาดหวัง

ความเห็นของผู้อำนวยการสถานศึกษา

แผนการสอนและแบบฝึกทักษะ

คำอธิบายข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA)

คำชี้แจงการจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA)

ข้อตกลงในการพัฒนางาน” (Performance Agreement : PA) หมายความว่า ข้อตกลงที่ข้าราชการครู ได้เสนอต่อผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อแสดงเจตจำนงว่าภายในรอบการประเมินจะพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะประจำวิชา คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะ ที่สำคัญตามหลักสูตร ให้สูงขึ้น โดยสะท้อนให้เห็นถึงระดับการปฏิบัติที่คาดหวังของตำแหน่งและวิทยฐานะ ที่ดำรงอยู่ และสอดคล้องกับเป้าหมายและบริบทสถานศึกษา นโยบายของส่วนราชการและกระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้อำนวยการสถานศึกษาได้เห็นชอบให้เป็นข้อตกลงในการพัฒนางาน

ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาที่ดำรงตำแหน่งครูทุกคน ต้องจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน ตามแบบที่ ก.ค.ศ. กำหนด ทุกปีงบประมาณ เสนอต่อผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยข้อตกลงในการพัฒนางาน ประกอบด้วย ๒ ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ ๑ ข้อตกลงในการพัฒนางานตามมาตรฐานตำแหน่ง

๑) การปฏิบัติงานตามมาตรฐานตำแหน่งครู และมีภาระงานตามที่ ก.ค.ศ. กำหนด

๒) ผลการปฏิบัติงาน ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ และด้านการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

ส่วนที่ ๒ ข้อตกลงในการพัฒนางานที่เสนอเป็นประเด็นท้าทายในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยต้องแสดงให้เห็นถึงการปรับประยุกต์ การแก้ปัญหา ริเริ่ม พัฒนา คิดค้น ปรับเปลี่ยน หรือการสร้างการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ ข้อตกลงในการพัฒนางานต้องมีความสอดคล้องกับเป้าหมาย และบริบทสถานศึกษา นโยบายของส่วนราชการและกระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน ควรกำหนดการดำเนินการในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน เพื่อให้สามารถประเมินผลการพัฒนางานตามข้อตกลงได้อย่างชัดเจนและเป็นธรรม ทั้งนี้ ในระหว่างการดำเนินการตามข้อตกลงในการพัฒนางาน กรณีที่ข้าราชการครูย้าย รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษา ได้รับมอบหมายให้ทำการสอนต่างวิชา/กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ทำข้อตกลงไว้เดิม ให้ดำเนินการดังนี้

๑. กรณีที่ข้าราชการครูย้ายสถานศึกษาระหว่างปีงบประมาณให้จัดทำข้อตกลงในการพัฒนางานกับผู้อำนวยการสถานศึกษาคนใหม่ในสถานศึกษาที่ย้ายไปดำรงตำแหน่ง

๒. กรณีที่ข้าราชการครูได้รับการแต่งตั้งให้รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษา ให้จัดทำข้อตกลงในการพัฒนางานในตำแหน่งครูกับผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

๓. กรณีที่ข้าราชการครูได้รับมอบหมายให้ทำการสอนต่างวิชา/กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ทำข้อตกลงไว้เดิม ให้ข้าราชการครูจัดทำรายละเอียดข้อตกลงในการพัฒนางานในวิชา/กลุ่มสาระการเรียนรู้ตามที่ได้รับมอบหมายใหม่

แบบข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA)

สำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านสำโรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต ๒

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗

ระหว่างวันที่ ๑ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ ถึงวันที่ ๓๐ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘

ผู้จัดทำข้อตกลง

ชื่อ.....นางสาวกิติยาภรณ์.....นามสกุล.....ยาโพชนัน.....ตำแหน่งครู วิทยฐานะครู
ชำนาญการพิเศษ

สถานศึกษา.....โรงเรียนบ้านสำโรง.....สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต
๒

รับเงินเดือนในอันดับ คศ.....๓.....อัตราเงินเดือน๔๖,๑๖๐.....บาท

ประเภทห้องเรียนที่จัดการเรียนรู้ (สามารถระบุได้มากกว่า ๑ ประเภทห้องเรียน ตามสภาพการจัด
การเรียนรู้จริง)

- ห้องเรียนวิชาสามัญหรือวิชาพื้นฐาน
 ห้องเรียนปฐมวัย
 ห้องเรียนการศึกษาพิเศษ
 ห้องเรียนสายวิชาชีพ
 ห้องเรียนการศึกษานอกระบบ / ตามอัธยาศัย

ข้าพเจ้าขอแสดงเจตจำนงในการจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญ
การพิเศษ

ซึ่งเป็นตำแหน่งและวิทยฐานะที่ดำรงอยู่ในปัจจุบันกับผู้อำนวยการสถานศึกษา ไว้ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ ๑ ข้อตกลงในการพัฒนางานตามมาตรฐานตำแหน่ง

๑. ภาระงาน จะมีภาระงานเป็นไปตามที่ก.ค.ศ. กำหนด

๑.๑ ชั่วโมงสอนตามตารางสอน รวมจำนวน.....๑๙.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้/รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ จำนวน.....๙.....ชั่วโมง/สัปดาห์

กลุ่มสาระการเรียนรู้/รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ จำนวน.....๓.....ชั่วโมง/สัปดาห์

กลุ่มสาระการเรียนรู้/รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ จำนวน.....๓.....ชั่วโมง/สัปดาห์

กิจกรรมชุมนุม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ จำนวน.....๑.....ชั่วโมง/สัปดาห์

กิจกรรมแนะแนวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน.....๑.....ชั่วโมง/สัปดาห์

ลูกเสือเนตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ จำนวน.....๑.....ชั่วโมง/สัปดาห์

๑.๒ งานส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ จำนวน.....๓.....ชั่วโมง/สัปดาห์

๑.๓ งานพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษา จำนวน.....๑.....ชั่วโมง/สัปดาห์

๑.๔ งานตอบสนองนโยบายและจุดเน้น จำนวน.....๑.....ชั่วโมง/สัปดาห์

๒. งานที่จะปฏิบัติตามมาตรฐานตำแหน่งครู (ให้ระบุรายละเอียดของงานที่จะปฏิบัติในแต่ละด้านว่าจะดำเนินการอย่างไร โดยอาจระบุระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการด้วยก็ได้)

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตามมาตรฐานตำแหน่ง	งาน (Tasks) ที่จะดำเนินการพัฒนา ตามข้อตกลงใน ๑ รอบ การประเมิน ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗ และ ๑/๒๕๖๘	ผลลัพธ์ (Outcomes) ของงานตามข้อตกลง ที่คาดหวังให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน	ตัวชี้วัด (Indicators) ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการ เปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนา มากขึ้นหรือผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น
<p>๑. ด้านการจัดการเรียนรู้ ลักษณะงานที่เสนอให้ ครอบคลุมถึงการสร้างและ หรือพัฒนาหลักสูตร การออกแบบการจัดการ เรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการ เรียนรู้ การสร้างและหรือ พัฒนาสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการ จัดการเรียนรู้ การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการ เรียนรู้ การจัดบรรยากาศที่ ส่งเสริมและพัฒนา ผู้เรียน และการอบรมและ พัฒนา คุณลักษณะที่ดีของ ผู้เรียน</p>	<p>การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สอนที่เน้น ผู้เรียนเป็น สำคัญ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒</p> <p>๑. สร้างและหรือพัฒนาหลักสูตร ริเริ่ม พัฒนาหลักสูตรรายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒และจัดทำหน่วย การเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้ และตัวชี้วัด หรือผลการ เรียนรู้ ตามหลักสูตร บริบทของ โรงเรียนบ้านสำโรง ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) (เฉพาะ วิชาคณิต วิทย สังคม มีฉบับ ปรับปรุง) เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนา สมรรถนะและการเรียนรู้เต็มตาม ศักยภาพส่งผลให้คุณภาพการ จัดการเรียนรู้สูงขึ้น และเป็น แบบอย่างที่ดีในการสร้างและหรือ พัฒนาหลักสูตร</p> <p>๒. ออกแบบการจัดการเรียนรู้ ริเริ่ม คิดค้น การออกแบบการจัดการ เรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถแก้ไขปัญหา และพัฒนาคุณภาพ การจัดการเรียนรู้ให้สูงขึ้น เพื่อให้</p>	<p>๑. ผู้เรียนมี พัฒนาการการ เรียนรู้ เพิ่มขึ้นไม่ น้อยกว่าร้อยละ ๗๕</p> <p>๒. ผู้เรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๑</p> <p>๓. ผู้เรียนมีความพึง พอใจต่อ กระบวนการ จัดการเรียนรู้ ใน ภาพรวม มีค่าเฉลี่ย อยู่ในระดับมาก</p> <p>๑.ผู้เรียนมีความรู้ ตามมาตรฐานและ ตัวชี้วัดตามธรรมชาติ วิชา</p>	<p>๑. ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เป็น ไป ตาม ค่า เป้าหมายที่สถานศึกษา กำหนด</p> <p>๒. ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ มีคุณลักษณะอัน พึงประสงค์เป็นไปตาม ค่าเป้าหมายที่ สถานศึกษากำหนด</p> <p>๓. ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ มีผลประเมินการ อ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน เป็นไปตามค่าเป้าหมาย ที่สถานศึกษากำหนด</p> <p>๑. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน มีความรู้ผ่าน เกณฑ์การประเมินตามที่ สถานศึกษากำหนด</p>

<p>ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตามมาตรฐานตำแหน่ง</p>	<p>งาน (Tasks) ที่จะดำเนินการพัฒนา ตามข้อตกลงใน ๑ รอบ การประเมิน ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗ และ ๑/๒๕๖๘</p>	<p>ผลลัพธ์ (Outcomes) ของงานตามข้อตกลง ที่คาดหวังให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน</p>	<p>ตัวชี้วัด (Indicators) ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการ เปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนา มากขึ้นหรือผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น</p>
	<p>ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ ประจำวิชา คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะ ที่สำคัญ ตามหลักสูตร มีกระบวนการคิด และค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง และ สร้างแรงบันดาลใจ และเป็นแบบอย่าง ที่ดี ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้</p> <p>๓. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ริเริ่ม คิดค้น และพัฒนานวัตกรรม การ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่สามารถแก้ไข ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียน ได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ เรียนรู้และ ทำงานร่วมกัน มีกระบวนการคิดและ ค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสร้าง แรงบันดาลใจและเป็นแบบอย่างที่ดีใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>๔. สร้างและหรือพัฒนาสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี และ แหล่งเรียนรู้ ริเริ่ม คิดค้น และพัฒนาสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรม การเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัส วิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒</p>	<p>๒. ผู้เรียนได้รับการ พัฒนาในด้าน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์และ สมรรถนะสำคัญตาม หลักสูตร</p> <p>๑. ผู้เรียนได้รับการ พัฒนาตามศักยภาพ ความแตกต่างของแต่ละ บุคคล</p> <p>๒. ผู้เรียนมีนิสัยใฝ่ เรียนรู้ มุ่งมั่นในการ ทำงานและสามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นอย่างดี</p> <p>๓. ผู้เรียนเกิดความ พึงพอใจต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ มาก ยิ่งขึ้นและมีส่วนร่วม ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน</p>	<p>๒. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียนมีผลการประเมิน ในด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์และสมรรถนะ สำคัญตามหลักสูตร สูงขึ้นเป็นไปตามค่า เป้าหมายที่สถานศึกษา กำหนด</p> <p>๑. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน มีความพึงพอใจ ต่อการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ มากและมี ส่วนร่วมในการจัด กิจกรรมการเรียนการ สอน</p> <p>๒. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน ร่วมในกิจกรรม การเรียนการสอนแบบ On Line On Hand On Demand ผ่านแอปพลิ เคชันต่างๆเป็นอย่างดี</p> <p>๑. ร้อยละ ๘๕ ของ</p>

<p>ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตามมาตรฐานตำแหน่ง</p>	<p>งาน (Tasks) ที่จะดำเนินการพัฒนา ตามข้อตกลงใน ๑ รอบ การประเมิน ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗ และ ๑/๒๕๖๘</p>	<p>ผลลัพธ์ (Outcomes) ของงานตามข้อตกลง ที่คาดหวังให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน</p>	<p>ตัวชี้วัด (Indicators) ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการ เปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนา มากขึ้นหรือผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น</p>
	<p>สามารถ แก้ไขปัญหาในการเรียนรู้ของ ผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด และสามารถสร้างนวัตกรรมได้ และเป็น แบบอย่างที่ดีในการสร้างและหรือ พัฒนาสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยี และ แหล่งเรียนรู้</p> <p>๕. วัดและประเมินผลการเรียนรู้ ริเริ่ม คิดค้น และพัฒนารูปแบบการวัด และประเมินผล การเรียนรู้ตามสภาพจริง ด้วยวิธีการที่ หลากหลาย เหมาะสม และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ และนำ ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มา ใช้แก้ไขปัญหาการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และเป็นแบบอย่างที่ดีในการวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>๖. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการ เรียนรู้ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อแก้ไข ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่ส่งผลต่อคุณภาพ ผู้เรียนและนำผลการศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ มาใช้แก้ไขปัญหาหรือ พัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้ สูงขึ้น และเป็นแบบอย่างที่ดีใน การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้</p>	<p>๑. ผู้เรียนได้รับ ความรู้จากการใช้สื่อ ที่หลากหลาย สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้ และทันสมัย</p> <p>๒. ผู้เรียนได้รับ ความรู้จากการใช้ แหล่งเรียนรู้ที่ หลากหลายและ สอดคล้องกับการ เรียนรู้</p> <p>๑. ผู้เรียนได้รับการ ประเมินผลการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง หลากหลาย</p> <p>๒. นำผลการประเมิน มาใช้ในการส่งเสริม หรือปรับปรุงแก้ไข การเรียนรู้ของผู้เรียน</p>	<p>ผู้เรียน มีความรู้ผ่าน เกณฑ์การประเมินตามที่ สถานศึกษากำหนด</p> <p>๒. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น เป็นไปตามค่าเป้าหมาย ที่สถานศึกษากำหนด</p> <p>๑. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน มีความรู้ผ่าน เกณฑ์การประเมิน เป็นไปตามระเบียบการ วัดผลการประเมินของ สถานศึกษา</p> <p>๒. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น เป็นไปตามค่า เป้าหมายที่สถานศึกษา กำหนด</p>

<p>ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตามมาตรฐานตำแหน่ง</p>	<p>งาน (Tasks) ที่จะดำเนินการพัฒนา ตามข้อตกลงใน ๑ รอบ การประเมิน ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗ และ ๑/๒๕๖๘</p>	<p>ผลลัพธ์ (Outcomes) ของงานตามข้อตกลง ที่คาดหวังให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน</p>	<p>ตัวชี้วัด (Indicators) ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการ เปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนา มากขึ้นหรือผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น</p>
	<p>๗. จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมและ พัฒนาผู้เรียน ริเริ่ม คิดค้น และพัฒนาการจัด บรรยากาศ ที่เหมาะสม สอดคล้องกับ ความแตกต่างผู้เรียนเป็นรายบุคคล สามารถแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ และ สร้างแรงบันดาลใจ ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๒ ให้เกิดกระบวนการ คิด ทักษะชีวิต ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และเป็นแบบอย่างที่ดี ในการจัดบรรยากาศที่ส่งเสริมและ พัฒนาผู้เรียน</p> <p>๘. อบรมและพัฒนาคุณลักษณะที่ดี ของผู้เรียน อบรมบ่มนิสัยให้ผู้เรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ให้มี คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ และค่านิยมความเป็นไทยที่ดี งาม โดยริเริ่ม คิดค้น และพัฒนา รูปแบบการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพ คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็น รายบุคคล และสามารถแก้ไขปัญหาและพัฒนา ผู้เรียนได้ และเป็นแบบอย่างที่ดีในการ อบรมและพัฒนาคุณลักษณะที่ดีของ ผู้เรียน</p>	<p>๑. นักเรียนได้รับการ แก้ปัญหาหรือพัฒนา ในด้านการเรียนรู้</p> <p>๒. นักเรียนได้รับการ แก้ปัญหาหรือพัฒนา ด้านคุณลักษณะอัน พึงประสงค์</p> <p>๓. นักเรียนได้รับการ แก้ปัญหาหรือพัฒนา ด้านสมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน</p> <p>๑. ผู้เรียนได้รับการ พัฒนาในด้าน สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน</p>	<p>๑. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน มีความรู้ผ่าน เกณฑ์การประเมินของ สถานศึกษา</p> <p>๒. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน มีผลการประเมิน ในด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์และสมรรถนะ สำคัญตามหลักสูตรที่ สูงขึ้น เป็นไปตามค่า เป้าหมายที่สถานศึกษา กำหนด</p> <p>๑. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียนมีผลการประเมิน ในด้านสมรรถนะสำคัญ ตามหลักสูตรสูงขึ้น เป็นไปตามค่าเป้าหมาย ที่สถานศึกษากำหนด</p>

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตามมาตรฐานตำแหน่ง	งาน (Tasks) ที่จะดำเนินการพัฒนา ตามข้อตกลงใน ๑ รอบ การประเมิน ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗ และ ๑/๒๕๖๘	ผลลัพธ์ (Outcomes) ของงานตามข้อตกลง ที่คาดหวังให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน	ตัวชี้วัด (Indicators) ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการ เปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนา มากขึ้นหรือผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น
		๑. ผู้เรียนได้รับการ พัฒนาในด้าน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	๑. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน มีผลการประเมิน ในด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ ตามหลักสูตร สูงขึ้น เป็นไปตามค่า เป้าหมายที่สถานศึกษา กำหนด
๒. ด้านการส่งเสริมและ สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ลักษณะงานที่เสนอให้ ครอบคลุมถึงการจัดทำข้อมูล สารสนเทศของผู้เรียนและ รายวิชาการดำเนินการตาม ระบบ ดูแลช่วยเหลือผู้เรียน การปฏิบัติงานวิชาการและ งานอื่น ๆ ของสถานศึกษา และการประสานความร่วมมือ กับผู้ปกครอง ภาควิชาหรือฝ่าย และหรือสถานประกอบการ	๑. จัดทำข้อมูลสารสนเทศของ ผู้เรียนและรายวิชา ริเริ่ม คิดค้น และพัฒนารูปแบบการ จัดทำข้อมูลสารสนเทศของผู้เรียนและ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จัดทำข้อมูลสารสนเทศของผู้เรียน โดยการวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยการ ทดสอบก่อนเรียน เพื่อจัดกลุ่ม ผู้เรียน อ่อน ปานกลาง และเก่ง ให้มีข้อมูลเป็นปัจจุบัน เพื่อใช้ในการ ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ แก้ไข ปัญหาและพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และ เป็นแบบอย่างที่ดี ๒. การดำเนินการตามระบบดูแล ช่วยเหลือผู้เรียนใช้ข้อมูลสารสนเทศ เกี่ยวกับผู้เรียนรายบุคคล และประสาน ความร่วมมือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อ พัฒนาและแก้ไขปัญหาผู้เรียน และริเริ่มโครงการหรือจัดกิจกรรม เชิงสร้างสรรค์ด้วยวิธีการที่ หลากหลายในการดูแลช่วยเหลือ	๑. ผู้เรียนสามารถ เข้าถึงข้อมูล สารสนเทศของ ตนเองและรายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส วิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๒ ได้สะดวกและ รวดเร็ว ๑. ผู้เรียนได้รับการ แก้ไขปัญหาโดยมี เครือข่าย ๓ ประสาน คือ ครู ผู้เรียน และ ผู้ปกครองคอย	๑. ผู้เรียนร้อยละ ๑๐๐ สามารถเข้าถึง สารสนเทศผู้เรียนและ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค๒๒๑๐๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่เป็นปัจจุบันและ ทันสมัย ได้สะดวกและ รวดเร็ว ๑. ผู้เรียนและผู้ปกครอง ร้อยละ ๘๐ มีความพึง พอใจกับระบบดูแล ช่วยเหลือนักเรียนอยู่ ในระดับมากขึ้นไป

<p>ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตามมาตรฐานตำแหน่ง</p>	<p>งาน (Tasks) ที่จะดำเนินการพัฒนา ตามข้อตกลงใน ๑ รอบ การประเมิน ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗ และ ๑/๒๕๖๘</p>	<p>ผลลัพธ์ (Outcomes) ของงานตามข้อตกลง ที่คาดหวังให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน</p>	<p>ตัวชี้วัด (Indicators) ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการ เปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนา มากขึ้นหรือผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น</p>
	<p>ผู้เรียน ดำเนินการตามระบบดูแล ช่วยเหลือผู้เรียนทั้ง ๕ ขั้นตอน ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ขั้นที่ ๑ การรู้จักนักเรียนรายบุคคล ขั้นที่ ๒ การคัดกรองนักเรียน ขั้นที่ ๓ การส่งเสริมพัฒนา ขั้นที่ ๔ การป้องกันและแก้ไข ปัญหา ขั้นที่ ๕ การส่งต่อภายในและ ภายนอก</p> <p>อย่างทั่วถึงครบทุกคน มีการเยี่ยม บ้านนักเรียน ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์และ แก้ไขปัญหานักเรียนเป็นรายบุคคล และเป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>๓. ปฏิบัติงานวิชาการ และงาน อื่นๆ ของสถานศึกษา</p> <p>ร่วมปฏิบัติงานทางวิชาการ และงานอื่นๆ ของโรงเรียนบ้าน สำโรง เพื่อยกระดับคุณภาพการ จัดการศึกษา โดยมีการพัฒนา รูปแบบหรือแนวทางการ ดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ สูงขึ้น และเป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>๔. ประสานความร่วมมือกับ ผู้ปกครอง ภาครีเอกชน และ หรือสถานประกอบการ</p> <p>ประสานความร่วมมือกับ ผู้ปกครอง ภาครีเอกชน และ</p>	<p>ร่วมมือกันดูแล ช่วยเหลือผู้เรียน</p> <p>๑. ผู้เรียนได้รับการ ส่งเสริมการเรียนรู้ แบบเน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ</p>	<p>๑. ผู้เรียนร้อยละ ๑๐๐ ได้รับการส่งเสริมการ เรียนรู้แบบเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ</p>

<p>ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตามมาตรฐานตำแหน่ง</p>	<p>งาน (Tasks) ที่จะดำเนินการพัฒนา ตามข้อตกลงใน ๑ รอบ การประเมิน ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗ และ ๑/๒๕๖๘</p>	<p>ผลลัพธ์ (Outcomes) ของงานตามข้อตกลง ที่คาดหวังให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน</p>	<p>ตัวชี้วัด (Indicators) ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการ เปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนา มากขึ้นหรือผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น</p>
	<p>หรือสถานประกอบการ เพื่อ ร่วมกันแก้ไขปัญหาและพัฒนา ผู้เรียนของโรงเรียนบ้านสำโรง และเป็นแบบอย่างที่ดี</p>	<p>๑. ผู้เรียนสามารถ เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่ เกิดจากการประสาน ความร่วมมือกับ ผู้ปกครองหรือ ผู้เกี่ยวข้อง</p>	<p>๑. ผู้ปกครองหรือ ผู้เกี่ยวข้องร้อยละ ๑๐๐ เข้าถึงสารสนเทศผู้เรียน และรายวิชาที่เป็น ปัจจุบันและทันสมัย ได้ สะดวกและรวดเร็ว</p>
<p>๓. ด้านการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพ ลักษณะงานที่เสนอให้ ครอบคลุมถึงการพัฒนา ตนเองอย่างเป็นระบบและ ต่อเนื่อง การมีส่วนร่วมในการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และการนำความรู้ ความสามารถทักษะที่ได้จาก การพัฒนาตนเองและวิชาชีพ มาใช้ในการพัฒนาการจัดการ เรียนรู้ การพัฒนาคุณภาพ ผู้เรียน และการพัฒนา นวัตกรรมจัดการเรียนรู้</p>	<p>๑. การพัฒนาตนเองอย่างเป็น ระบบและต่อเนื่อง พัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบและ ต่อเนื่อง เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะ โดยเฉพาะ อย่างยิ่งการใช้ภาษาไทยและการ ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อ การศึกษา สมรรถนะวิชาชีพครู ความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและวิธี สอนไม่น้อยกว่า ๒๐ ชั่วโมง/ปี และเป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>๒. มีส่วนร่วมและเป็นผู้นำในการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาชีพ มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทางวิชาชีพ เพื่อแก้ไขปัญหาและ สร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการ จัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ และเป็นแบบอย่างที่ดี</p>	<p>๑. ผู้เรียนได้รับการ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจากการ จัดการเรียนรู้ที่ หลากหลาย มี บรรยากาศการเรียนรู้ ที่เหมาะสม</p> <p>๒. ผู้เรียนได้รับการ แก้ไขปัญหา จากการ เข้าร่วมชุมชนแห่ง การเรียนรู้ทาง วิชาชีพครู (PLC)</p> <p>๓. ผู้เรียนได้รับการ แก้ไขปัญหา จากการ จัดทำวิจัยในชั้นเรียน</p>	<p>๑. ผู้เรียนร้อยละ ๘๐ มี ความพึงพอใจต่อการจัด บรรยากาศการเรียนรู้ใน ระดับมากขึ้นไป</p> <p>๒. ผู้เรียนร้อยละ ๘๐ ที่ มีปัญหาได้รับการแก้ไข ปัญหา จากการเข้าร่วม ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทาง วิชาชีพครู (PLC)</p> <p>๓. ผู้เรียนร้อยละ ๘๐ ได้รับการแก้ไขปัญหา จากการจัดทำวิจัยในชั้น</p>

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตามมาตรฐานตำแหน่ง	งาน (Tasks) ที่จะดำเนินการพัฒนา ตามข้อตกลงใน ๑ รอบ การประเมิน ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗ และ ๑/๒๕๖๘	ผลลัพธ์ (Outcomes) ของงานตามข้อตกลง ที่คาดหวังให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน	ตัวชี้วัด (Indicators) ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการ เปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนา มากขึ้นหรือผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น
	<p>๓. นำความรู้ ความสามารถ ทักษะที่ได้จากการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพ นำความรู้ ความสามารถ ทักษะที่ได้จากการพัฒนาตนเองและ วิชาชีพมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาคุณภาพ ผู้เรียน รวมถึงการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อคุณภาพ ผู้เรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ และเป็นแบบอย่างที่ดี</p>	<p>๑. นำทักษะและองค์ความรู้มาบูรณาการ สอดแทรกในเนื้อหาสาระวิชาการในการจัดการเรียนรู้หรือ ปรับประยุกต์และ พัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้อง กับความแตกต่าง ระหว่างบุคคล</p> <p>๒. ร่วมกิจกรรม ชุมชนการเรียนรู้ทาง วิชาชีพแลกเปลี่ยน ปัญหาในการจัดการ เรียนการสอนของ ผู้เรียนที่หลากหลาย</p>	<p>เรียน</p> <p>๑. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ รายวิชาคณิตศาสตร์ ใน ระดับคุณภาพ ๓ ขึ้นไป</p> <p>๒. ร้อยละ ๘๕ ของ ผู้เรียน ได้รับการพัฒนา ทักษะการคิด วิเคราะห์ จากนวัตกรรมการที่ครูผู้สอน ประยุกต์ใช้ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน (CAI) ห้องเรียน google classroom เป็นต้น</p>

หมายเหตุ

๑. รูปแบบการจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน ตามแบบ PA ๑ ให้เป็นไปตามบริบท และสภาพ

การจัดการเรียนรู้ของแต่ละสถานศึกษา โดยความเห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้อำนวยการสถานศึกษา และข้าราชการครูผู้จัดทำข้อตกลง

๒. งาน (Tasks) ที่เสนอเป็นข้อตกลงในการพัฒนางานต้อง เป็นงานในหน้าที่ความรับผิดชอบหลัก

ที่ส่งผลโดยตรงต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และให้นำเสนอรายวิชาหลักที่ทำการสอน โดยเสนอในภาพรวม ของรายวิชาหลักที่ทำการสอนทุกระดับชั้น ในกรณีที่สอนหลายรายวิชา สามารถเลือกรายวิชาใดวิชาหนึ่งได้

โดยจะต้องแสดงให้เห็นถึงการปฏิบัติงานตามมาตรฐานตำแหน่ง และคณะกรรมการประเมินผลการพัฒนา
งาน ตามข้อตกลงสามารถประเมินได้ตามแบบการประเมิน PA ๒

๓. การพัฒนางานตามข้อตกลง ตามแบบ PA ๑ ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Outcomes) และตัวชี้วัด (Indicators) ที่เป็นรูปธรรม และการประเมินของคณะกรรมการ
ประเมินผลการพัฒนางานตามข้อตกลง ให้คณะกรรมการดำเนินการประเมิน ตามแบบ PA ๒ จากการ
ปฏิบัติงานจริง สภาพการจัดการเรียนรู้ในบริบทของแต่ละสถานศึกษา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่
เกิดจากการพัฒนางาน ตามข้อตกลง
เป็นสิ่งสำคัญ โดยไม่เน้นการประเมินจากเอกสาร

ส่วนที่ ๒ ข้อตกลงในการพัฒนางานที่เป็นประเด็นท้าทายในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ประเด็นที่ท้าทายในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนของผู้จัดทำข้อตกลง ซึ่งปัจจุบัน
ดำรงตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ต้องแสดงให้เห็นถึงระดับการปฏิบัติที่คาดหวังของวิทย
ฐานะครูชำนาญการพิเศษ คือ การริเริ่ม พัฒนา การจัดการเรียนรู้และการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของ
ผู้เรียน ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นหรือมีการพัฒนามากขึ้น (ทั้งนี้ ประเด็นท้าทายอาจจะแสดง
ให้เห็นถึงระดับการปฏิบัติที่คาดหวังในวิทยฐานะที่สูงกว่าได้)

ประเด็นท้าทาย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ วิทยวิชา
คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

๑. สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้และคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความทันสมัยและเทคโนโลยีต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้ ส่งผลให้โลกเราก้าวเข้าสู่ยุคแห่งโลกาภิวัตน์ยุค
แห่งการแข่งขันและเป็นยุคที่ความสะดวกรวดเร็วต่าง ๆ เข้ามาในชีวิต การใช้ชีวิตของผู้คนล้วนแล้วแต่ต้อง
พึ่งพาสิ่งเหล่านั้น เพื่อความสะดวกสบายให้ตนเองและสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น เริ่มเข้ามามีบทบาทในการ
ดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันอย่างมาก จะเห็นได้จากหลาย ๆ ส่วนทั่วโลก ต่างให้ความสำคัญและ
ตระหนักในผลของเทคโนโลยีที่ส่งผลให้การขับเคลื่อนประเทศของตุนั้น พัฒนาก้าวหน้าไปสู่ความเจริญ
ซึ่งประเทศไทยเองก็เช่นกัน ความก้าวหน้าและเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทกับประเทศไทยอย่าง
ชัดเจน เพื่อให้ประเทศนั้นขับเคลื่อนสู่ความเป็นพลวัตในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ การเมือง ซึ่ง
รวมไปถึงด้านการศึกษา ซึ่งถือว่ามีมีความสำคัญอย่างมากที่จะต้องพัฒนาและให้ความสำคัญกับระบบ
การศึกษาของประเทศไทยต่อไปในอนาคต

ปัญหาการศึกษาที่เกิดขึ้นกับเด็กนักเรียนไทยที่เห็นได้ชัดเจนจากข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏ เช่น ผล
คะแนนการสอบระดับชาติและคะแนนการวัดทักษะการเรียนรู้ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ
รวมไปถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอื่น ๆ นั้น พบว่าคะแนนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ
ผลคะแนนการสอบวัดความรู้และคุณภาพของเด็กไทยทั้งประเทศต่ำกว่าเกณฑ์ และเด็กไทยในปัจจุบันนี้ขาด
ทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นวิชาที่มีความจำเป็น
และเป็นพื้นฐานในการฝึกกระบวนการคิดและแก้ปัญหา ดังนั้น จึงจำเป็นต้องให้ความร่วมมือและระดมพลัง
เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่ผ่านมามีการเรียนการสอนที่เป็น ที่ยอมรับและถือว่าเป็นสิ่งที่
สามารถสร้างความรู้และพัฒนาศักยภาพให้แก่ผู้เรียนได้จริงนั้น คือการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่ง

หมายถึง การให้โอกาสแก่ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสรับรู้ เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนพัฒนา ศักยภาพของแต่ละคนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยปราศจากข้อจำกัด ทั้งระดับสติปัญญา ความสามารถในการรับรู้และอื่น ๆ อีกทั้งยังหวังว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด ทั้งในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้ในทุกระดับ (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, ๒๕๕๕: ๖๗) นอกจากการเรียนรู้ที่ครูพยายาม จะให้ผู้เรียนนั้นได้เรียนรู้จากเนื้อหาทางวิชาการแล้ว นักเรียนจำเป็นต้องรู้จักวิธีเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รู้จักใช้สิ่งที่เรียนมาอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ มีทักษะการเรียนรู้และการคิด ประกอบด้วยการคิดเชิงวิพากษ์ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสารและทักษะการสร้างสรรค์และการผลิตนวัตกรรม ทักษะ การทำงานร่วมกัน ทักษะการเรียนรู้ตามบริบท รวมไปถึงทักษะกระบวนการ แก้ปัญหา

ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงในวงการศึกษาคคุณภาพการศึกษาเป็นสิ่งที่สังคมให้ความสนใจและความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง สถานศึกษาจำเป็นต้องสร้างความเชื่อมั่นแก่สังคมว่าสามารถจัดการศึกษาที่มีคุณภาพตามที่สังคมคาดหวัง สามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และบรรลุตามมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดไว้ (นิตย โจรจักรวรรดิ วาณิชชย์, ๒๕๕๑: ๓๖-๓๗) นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๓) พุทธศักราช ๒๕๕๓ มีสาระ ความสำคัญเกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนรู้เป็นหลัก โดยในหมวด ๔ แนวการจัดการศึกษา มาตรา ๒๒ ที่ จะต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะต้องเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยถือว่าผู้เรียน มีความสำคัญที่สุด ซึ่งการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้นั้น ในมาตรา ๒๒ ได้ กำหนดว่า สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะต้องจัดเนื้อหาสาระระหว่างบุคคลของผู้เรียน ต้องฝึก ทักษะกระบวนการคิด การจัดการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง โดยผสมผสานความรู้ต่าง ๆ ให้เกิดความสมดุล และสอดแทรกคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา และต้องส่งเสริม ให้เกิดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ ทุกเวลาและสถานที่ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, ๒๕๕๓: ๗-๙)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) มุ่งพัฒนา ผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มี จิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมี พระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการ ประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคน สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้ เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อ ความเป็น เอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทย ควบคู่กับความเป็นสากล เป็นหลักสูตร การศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ เป็น หลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับ สภาพและความต้องการของท้องถิ่น เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น ทั้งด้านสาระการ เรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้ เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นหลักสูตรการศึกษา

สำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอน ผลการเรียนรู้ และประสบการณ์ นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) กำหนดองค์ประกอบคุณภาพนักเรียนที่สถานศึกษาต้องดำเนินการประเมิน ๔ ด้าน ได้แก่ ๑) ผลการเรียนรู้ ใน ๘ กลุ่มสาระ ๒) ความสามารถด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ๓) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และ ๔) ผลการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนานักเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๑: ๔-๕) นอกจากนี้ สถานศึกษาต้องตรวจสอบเพิ่มเติม เพื่อให้มั่นใจว่าการจัดการเรียนรู้และการประเมินการ เรียนรู้ที่ครูผู้สอนดำเนินการนั้น นำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะสำคัญของนักเรียน ๕ ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการ ใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, ๒๕๕๒: ๑๐) นอกจากนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ยัง กำหนดให้มีการประเมินการเรียนรู้ใน ๔ ระดับ คือระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่ การศึกษา และระดับชาติ โดยทุกระดับมีเจตนารมณ์เช่นเดียวกัน คือ มุ่งตรวจสอบความก้าวหน้าในการ เรียนรู้ของนักเรียนเพื่อนำผลการประเมินมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การประเมินการ เรียนรู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้สอนมากที่สุด และเป็นหัวใจของการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน คือ การประเมินการเรียนรู้ในระดับชั้นเรียน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, ๒๕๕๒: ๒-๑๐)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นั้น เป็นสาระหลักที่กำหนดให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ เนื่องจาก คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมี เหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้ คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมถึงวิชา คณิตศาสตร์ ยังเป็นความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ ดังนั้น วิชาคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อมนุษย์ในการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

จากรายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ควรจะต้องได้รับการแก้ไข โดยการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนที่เร้าความสนใจ ให้เด็กสนุกสนานกับการเรียน สามารถคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และจากการประเมินดังกล่าว เมื่อศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ประสบ ผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ มีมูลเหตุมาจากเนื้อหาและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่ ค่อนข้างสลับซับซ้อน กล่าวคือเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ที่อยู่ในรูปของภาษา ซึ่งองค์ประกอบสำคัญในการ เรียนรู้นั้น นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจถึงสาระคณิตศาสตร์ที่จำเป็นหลายประการ เป็นต้นว่า ประสบการณ์เดิม ทักษะพื้นฐานของการคิดคำนวณ ความเข้าใจในภาษา และความสามารถในการ วิเคราะห์เชื่อมโยง แก้ปัญหาได้ด้วยความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์กับ สถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน

สำหรับด้านครูผู้สอนพบว่า วิธีการสอนของครู ซึ่งกรมวิชาการ ได้ติดตามและประเมินผลพบว่า การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน เป็นการสอนแบบกลุ่มใหญ่ คือการสอนเป็นชั้นใช้วิธีสอนอย่างเดียวกัน โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างในด้านความสามารถของนักเรียน ยังใช้วิธีสอนแบบเดิม กล่าวคือ อธิบาย ตัวอย่างแล้วให้ทำแบบฝึกหัด สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนอื่น ๆ เช่น การศึกษาค้นคว้า การรายงาน การทดลอง การปฏิบัติ การอภิปราย การสรุปผลเป็นกลุ่มนั้น ครูไม่ได้จัดหรือส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝน

จึงทำให้นักเรียนขาดทักษะที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้และ การเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการ ทั้งที่กลุ่ม ประสบการณ์อื่น ๆ ประสบผลสำเร็จในการให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมพอสมควร นักเรียนได้ แต่รอปฏิบัติและทำตามคำสั่งของครูเพียงอย่างเดียว ไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าพูด ไม่กล้าถาม ไม่กล้า ตัดสินใจด้วยตนเอง ขาดเหตุผลและขาดเวลา ซึ่งสิ่งเหล่านี้ อาจส่งผลกระทบต่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจได้ จึง ไม่สามารถทำแบบฝึกหัดตามที่โจทย์ต้องการได้อย่างถูกต้อง และส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีความ คงทนในการจำ ทั้งนี้ อาจจะเนื่องจาก วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องทำความเข้าใจในหลักการและอาศัย การฝึกฝนต้องตั้งใจและใช้สติปัญญาเป็นอย่างมาก ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่อยากเรียน คณิตศาสตร์ เรียนไม่สนุก เบื่อการคิดหาคำตอบ

จากสภาพปัญหา ครูผู้สอนจำเป็นจะต้องเปลี่ยนวิธีการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ รวมทั้งส่งเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนของนักเรียน ให้มีความกระตือรือร้น แนวทางในการ พัฒนาระบบการเรียนการสอน การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะเป็นการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถ นำมาใช้จัดการเรียนการสอน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อาเซียนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่อง ทฤษฎีบทพีทา โกรรัส ที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลัก การสอนโดยใช้ แบบฝึกทักษะ จะช่วยการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นเป็นตอน อย่างละเอียดถี่ถ้วนและทำให้นักเรียน เข้าใจกับโจทย์ได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย อันจะ ส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่าง มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้สอนมีความสนใจที่จะใช้ แบบฝึก ทักษะเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ซึ่งจะช่วยพัฒนาเนื้อหาในเรื่อง ดังกล่าวของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน สูงขึ้น ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการเรียนระดับที่สูงขึ้นต่อไป

๒. วิธีการดำเนินการให้บรรลุผล

๒.๑ วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๑) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านสำโรง ในเรื่องของ มาตรฐานการเรียนรู้ และ ตัวชี้วัด ของเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

๒.๒ จัดทำโครงร่างของเนื้อหาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยแบ่ง เนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ พร้อมเฉลยตัวอย่าง กิจกรรม และแบบฝึกหัด

๒.๓ ให้คุณครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วยกันตรวจสอบความถูก ต้อง ในเนื้อหา การเฉลยของตัวอย่าง กิจกรรม และแบบฝึกหัด พร้อมทั้งเสนอแนะ เพื่อปรับปรุง แก้ไข

๒.๔ ครูผู้สอนนำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ ของคณะครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

๒.๕ นำชุดการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ (ระดับชั้นที่เรียนผ่านไปแล้ว) ที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และให้นักเรียนเสนอแนะ ข้อคิดเห็น เพื่อปรับปรุง แก้ไข หรือนักเรียนมีความสับสนในข้อความใด ให้ดำเนินการปรับภาษาให้เข้าใจ ง่ายขึ้น

๒.๖ นำเอกสารแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ ไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาค

เรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ ทั้งในรูปแบบ ONLINE หรือ ONSITE โดยปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบท

๒.๗ บันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เกิดขึ้นจากการกิจกรรมการเรียนรู้ ในโปรแกรม Microsoft Excel และสะท้อนผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเป็นระยะ หากมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินในเรื่องใด ให้ใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน และการสอนซ่อมเสริมด้วยคลิปวีดิทัศน์ที่ครูจัดทำขึ้น สำหรับใช้แก้ไขปัญหาการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ศึกษา และทำการทดสอบใหม่ จนนักเรียนมีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

๓. ผลลัพธ์การพัฒนาที่คาดหวัง

๓.๑ เชิงปริมาณ

๑) พัฒนาการในการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๗๕

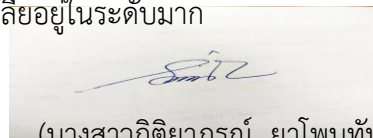
๒) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้เรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

๓.๒ เชิงคุณภาพ

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะประจำรายวิชา คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะที่สำคัญตามหลักสูตรสถานศึกษา รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ผ่านเกณฑ์

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

.ลงชื่อ



(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพหนั่น)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
ผู้จัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน

๑๑/พฤศจิกายน/๒๕๖๗

ความเห็นของผู้อำนวยการสถานศึกษา

() เห็นชอบให้เป็นข้อตกลงในการพัฒนางาน

() ไม่เห็นชอบให้เป็นข้อตกลงในการพัฒนางาน โดยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำไปแก้ไข และ

เสนอ

เพื่อพิจารณาอีกครั้ง ดังนี้

ลงชื่อ



(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

๑๑/พฤศจิกายน/๒๕๖๗

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ทบทวนเรื่องเลขยกกำลัง และการหารากที่สองของจำนวนเต็ม
4. ครูนำแผ่นกระดาษแข็งที่ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า, ด้านไม่เท่า, มุมฉาก ติดบน

กระดาน แล้วให้นักเรียนเลือกกระดาษที่ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ครูถามว่านักเรียนสังเกตจาก
ตรงใดที่บ่งบอกว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

5. ครูตั้งคำถามว่าถ้าเอาความยาวของด้านที่ยาวที่สุดยกกำลังสองจะเท่ากับผลบวกของความ
ยาวด้านที่เหลือแต่ละด้านยกกำลังสองหรือไม่

ชั่วโมงที่ 2

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุม
ฉาก

7. สนทนาเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านของรูป
สามเหลี่ยมมุมฉาก

8. ครูอธิบายว่าจากแบบฝึกทักษะ ถ้ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
แล้ว รูปสามเหลี่ยมนี้จะมีความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้าน เรียกทฤษฎีนี้ว่า **ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

9. ครูเขียนรูปสามเหลี่ยม บนกระดาน

10. ให้นักเรียนสรุป ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมดังกล่าว
สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ
2. กระดาษสี
3. กรรไกร หรือ คัตเตอร์
4. กระดาษแข็ง

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล
 - 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม
 - 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด
2. เครื่องมือวัดผล
 - 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบทดสอบก่อนเรียน

1. ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวข้องกับรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - ก. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
 - ข. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมเท่า
 - ค. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - ง. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
2. รูปร่างสามเหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านยาว 12 ซม. เส้นทแยงมุมจะยาวเท่าใด
 - ก. 12/2 ซม.
 - ข. 13/2 ซม.
 - ค. 14/2 ซม.
 - ง. 15/2 ซม.
3. ถ้า $VM = 8$ และ $VB = 10$ แล้ว MB ยาวเท่าไร
 - ก. 3/2
 - ข. 4/2
 - ค. 5/2
 - ง. 6/2
4. ถ้ากำหนดให้ ABC เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว 70, 240 หน่วยแล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
 - ก. 240 หน่วย
 - ข. 245 หน่วย
 - ค. 250 หน่วย
 - ง. 255 หน่วย
5. ถ้ากำหนดด้าน 3 ด้านของรูปร่างสามเหลี่ยม คือ 16, 30 และ 34 หน่วย อยากทราบว่ารูปร่างสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - ก. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - ข. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
 - ค. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
 - ง. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
6. กำหนดให้ $กขค$ เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านยาว 24, 18 หน่วยแล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
 - ก. 24 หน่วย
 - ข. 26 หน่วย
 - ค. 28 หน่วย
 - ง. 30 หน่วย
7. ความยาวด้านของรูปร่างสามเหลี่ยม xyz คือ 7, 10 และ 13 อยากทราบว่ารูปร่างสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - ก. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
 - ข. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - ค. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมป้าน
 - ง. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
8. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 5 และ 12 หน่วย เส้นรอบรูปของรูปร่างสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร
 - ก. 25 หน่วย
 - ข. 27 หน่วย
 - ค. 28 หน่วย
 - ง. 30 หน่วย

9. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีด้านยาวด้านละ 10 ซม. ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าใด

ก. 8.44 ซม. ค. 8.66 ซม.

ข. 8.55 ซม. ง. 8.77 ซม.

10. ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม B เป็นมุมฉาก ด้าน BC = 12 วา ด้าน AC = 15 วา แล้วรูปสามเหลี่ยมนี้มีพื้นที่เท่าไร

ก. 45 ตารางวา ค. 54 ตารางวา

ข. 46 ตารางวา ง. 56 ตารางวา

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

1. ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวข้องกับรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - ก. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
 - ข. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมเท่า
 - ค. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก**
 - ง. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
2. รูปร่างสามเหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านยาว 12 ซม. เส้นทแยงมุมจะยาวเท่าใด
 - ก. 12/2 ซม.**
 - ข. 13/2 ซม.
 - ค. 14/2 ซม.
 - ง. 15/2 ซม.
3. ถ้า $VM = 8$ และ $VB = 10$ แล้ว MB ยาวเท่าไร
 - ก. 3/2
 - ข. 4/2
 - ค. 5/2**
 - ง. 6/2
4. ถ้ากำหนดให้ ABC เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว 70, 240 หน่วยแล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
 - ก. 240 หน่วย
 - ข. 245 หน่วย
 - ค. 250 หน่วย**
 - ง. 255 หน่วย
5. ถ้ากำหนดด้าน 3 ด้านของรูปร่างสามเหลี่ยม คือ 16, 30 และ 34 หน่วย อยากทราบว่ารูปร่างสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - ก. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก**
 - ข. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
 - ค. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
 - ง. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
6. กำหนดให้ กขค เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านยาว 24, 18 หน่วยแล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
 - ก. 24 หน่วย
 - ข. 26 หน่วย
 - ค. 28 หน่วย
 - ง. 30 หน่วย**
7. ความยาวด้านของรูปร่างสามเหลี่ยม xyz คือ 7, 10 และ 13 อยากทราบว่ารูปร่างสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - ก. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม**
 - ข. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - ค. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมป้าน
 - ง. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
8. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 5 และ 12 หน่วย เส้นรอบรูปของรูปร่างสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร
 - ก. 25 หน่วย
 - ข. 27 หน่วย
 - ค. 28 หน่วย
 - ง. 30 หน่วย**

9. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีด้านยาวด้านละ 10 ซม. ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าใด

ก. 8.44 ซม. **ค. 8.66 ซม.**

ข. 8.55 ซม. ง. 8.77 ซม.

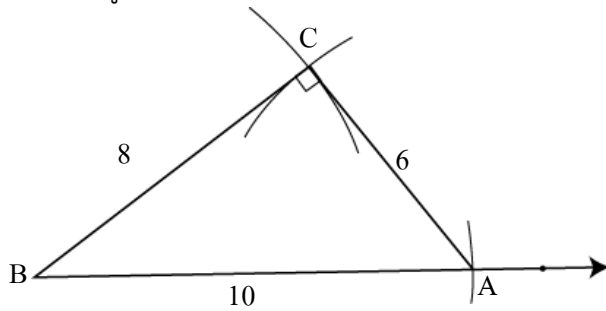
10. ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม B เป็นมุมฉาก ด้าน BC = 12 วา ด้าน AC = 15 วา แล้วรูปสามเหลี่ยมนี้มีพื้นที่เท่าไร

ก. 45 ตารางวา **ค. 54 ตารางวา**

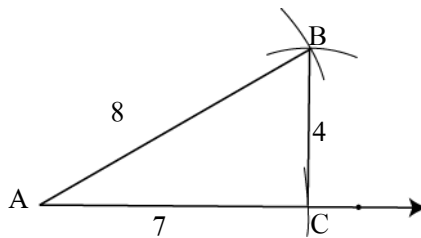
ข. 46 ตารางวา ง. 56 ตารางวา

แบบฝึกทักษะ

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
คำชี้แจง จากรูปสามเหลี่ยมจงตอบคำถามต่อไปนี้



1. รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมอะไร
2. AC และ BC ยาวเท่าใด
3. $(AC)^2 + (BC)^2$ เท่ากับเท่าใด
4. AB ยาวเท่าไร
5. $(AB)^2$ เท่ากับเท่าใด
6. ข้อ 2 และข้อ 4 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
7. ถ้าให้ $AB = c$, $AC = b$ และ $BC = a$ จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่างด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมนี้

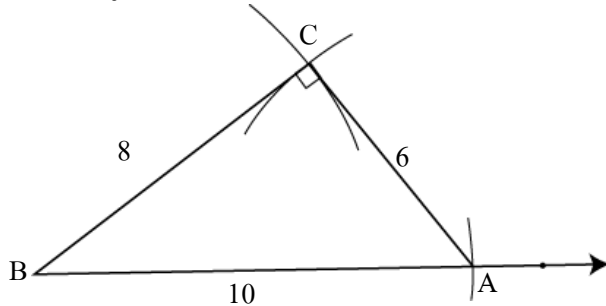


1. รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมอะไร
2. AC และ BC ยาวเท่าใด
3. $(AC)^2 + (BC)^2$ เท่ากับเท่าใด
4. AB ยาวเท่าไร
5. $(AB)^2$ เท่ากับเท่าใด
6. ข้อ 2 และข้อ 4 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
7. $(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$ หรือไม่

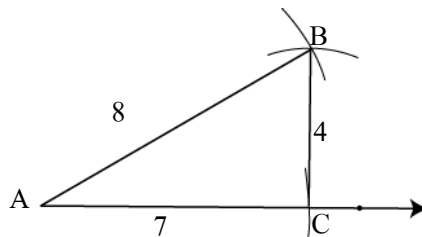
เฉลยแบบฝึกทักษะ

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

คำชี้แจง จากรูปสามเหลี่ยมจงตอบคำถามต่อไปนี้



1. รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมอะไร (รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก)
2. AC และ BC ยาวเท่าใด ($AC = 6$ หน่วย, $BC = 8$ หน่วย)
3. $(AC)^2 + (BC)^2$ เท่ากับเท่าใด ($36 + 64 = 100$ ตารางหน่วย)
4. AB ยาวเท่าไร (10 หน่วย)
5. $(AB)^2$ เท่ากับเท่าใด (100 ตารางหน่วย)
6. ข้อ 2 และข้อ 4 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร (เท่ากัน)
7. ถ้าให้ $AB = c$, $AC = b$ และ $BC = a$ จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่างด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมนี้ ($c^2 = a^2 + b^2$)



1. รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมอะไร (รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า)
2. AC และ BC ยาวเท่าใด ($AC = 7$ หน่วย, $BC = 5$ หน่วย)
3. $(AC)^2 + (BC)^2$ เท่ากับเท่าใด ($49 + 25 = 74$ ตารางหน่วย)
4. AB ยาวเท่าไร (8 หน่วย)
5. $(AB)^2$ เท่ากับเท่าใด (64 ตารางหน่วย)
6. ข้อ 2 และข้อ 4 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ไม่เท่ากัน)
7. $(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$ หรือไม่ (ไม่เท่ากัน)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

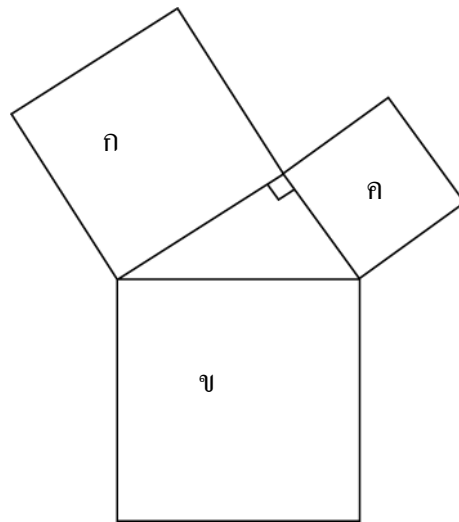
สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
2. ครูเขียนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC แล้วเพิ่มรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม



3. ครูตั้งคำถาม ถาถามนักเรียน เช่น

- 1) ก มีพื้นที่เท่าไร
- 2) ข มีพื้นที่เท่าไร
- 3) ค มีพื้นที่เท่าไร
- 4) พื้นที่ของ ข+ค เท่ากับเท่าไร
- 5) ข้อ 1) และ 4) มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

4. ให้นักเรียนเขียนเป็นข้อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 3 รูป

5. ครูอธิบายว่าความสัมพันธ์ของพื้นที่ดังกล่าวเรียกว่า ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเช่นกัน

6. ครูตั้งคำถามว่า พีทาโกรัส คืออะไร ทำไมต้องเรียกทฤษฎีบทพีทาโกรัสแล้วให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ พีทาโกรัส

7. ครูตั้งคำถามว่าถ้ากำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและความยาวของด้านบางด้านให้นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือได้หรือไม่ นักเรียนมีวิธีการอย่างไร

8. ครูและนักเรียนช่วยกันหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากบนกระดาน

9. ครูกำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและความยาวด้าน 2 ด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้วสุ่มเลือกนักเรียนแสดงวิธีหาความยาวของด้านที่เหลือ

10. นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

- สื่อและแหล่งการเรียนรู้
1. ใบความรู้
 2. แบบฝึกหัด

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม
- 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดผล

- 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

ใบความรู้ พีทาโกรัส

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจ

พีทาโกรัส (Pythagoras)

พีทาโกรัส เป็นนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียงมาก จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์เชื่อว่า พีทาโกรัส เกิดที่เกาะซามอส (Samos) แห่งทะเลเอเจียน (Aegean) พีทาโกรัสมีอายุอยู่ในราว 582-500 ปีก่อนคริสตกาลและเป็นชาวกรีก พีทาโกรัสได้รับความรู้จากการเดินทางไปอียิปต์ ที่นั่นเขาพบชาวอียิปต์ใช้เชือกที่มี 13 ปมล้อมรอบไม้ 3 อัน ซึ่งปักอยู่บนที่นา เป็นเส้นกั้นระหว่างที่นา ซึ่งเป็นที่มาของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

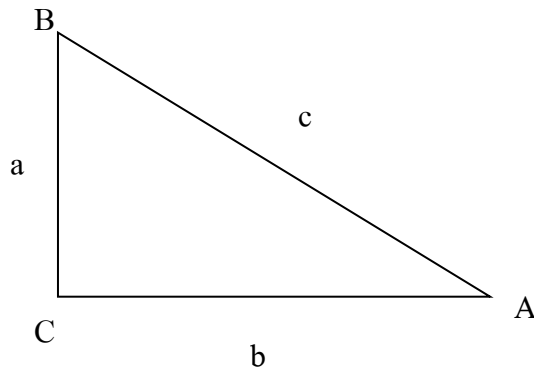
ต่อมาพีทาโกรัสย้ายถิ่นพำนักไปตอนใต้ของอิตาลีที่เมืองโครตัน (Croton) ศึกษาเล่าเรียนทางปรัชญาและศาสนาที่นั่น พีทาโกรัสมีผู้ติดตามและสาวกเป็นจำนวนมากและเขาได้จัดตั้งสำนักขึ้นชื่อสำนักพีทาโกเรียน (Pythagorean School) ปรัชญาของสำนักพีทาโกเรียน คือ “จำนวนครอบครองจักรวาล” และสัญลักษณ์ของสำนักพีทาโกเรียนเป็นรูปดาวห้าแฉก

แนวคิดที่สำคัญของพีทาโกรัส และสาวกคือ หลายสิ่งหลายอย่างสามารถอธิบายให้เข้าใจได้ด้วยคณิตศาสตร์ ทำให้การพัฒนาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่มีความสำคัญยิ่ง พีทาโกรัสและสาวกได้ทำการพิสูจน์ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์หลายเรื่อง และต่อมาทฤษฎีเหล่านี้เป็นรากฐานของวิทยาการในยุคอียิปต์ต่อไป

สิ่งที่สำคัญและถือได้ว่าเป็นทฤษฎีของพีทาโกรัส ที่มีชื่อเสียง คือ ความสัมพันธ์ของด้าน 3 ด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งความรู้นี้มีมาก่อนแล้วกว่า 700 คริสต์ศักราช แต่การนำมาพิสูจน์อ้างอิงและรวบรวมได้กระทำในยุคของพีทาโกรัสนี้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

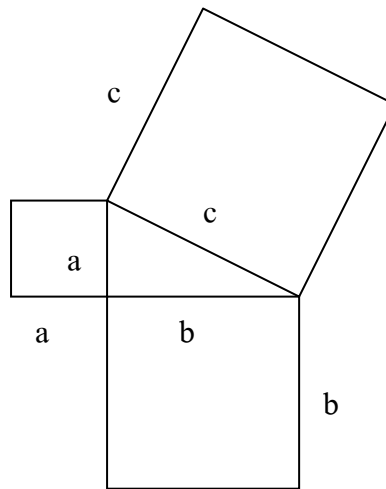
ถ้าสามเหลี่ยม ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{C} เป็นมุมฉาก ให้ a, b และ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุม A, B และ C ตามลำดับ แล้วจะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวทั้งสามของสามเหลี่ยมมุมฉาก คือ



$$c^2 = a^2 + b^2$$

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในอีกความหมายหนึ่ง

ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก

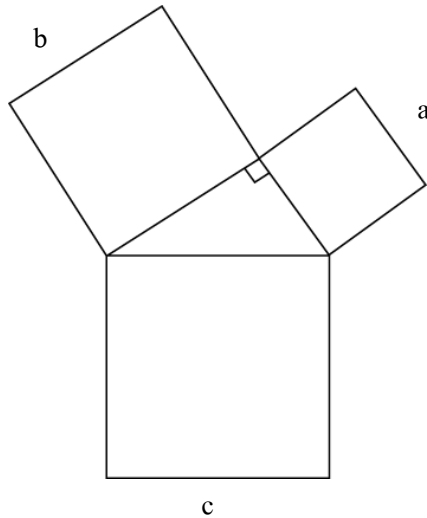


แบบฝึกทักษะ

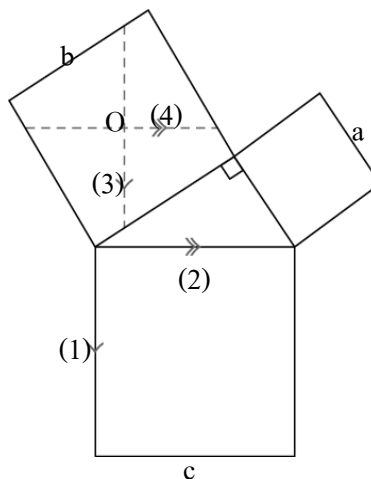
ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

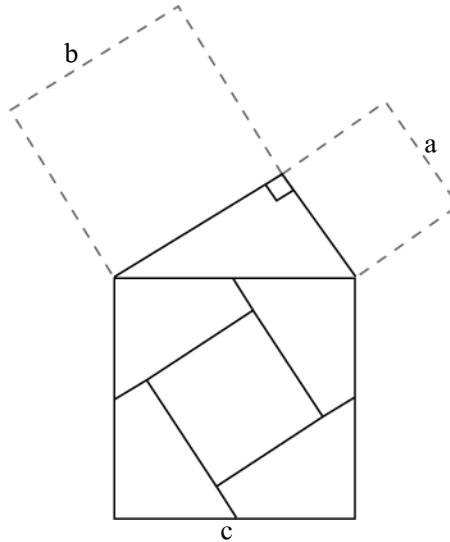
1. ตัดกระดาษให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีความยาวด้านละ a , b และ c หน่วยอย่างละ 1 รูป (คละสี)
2. นำกระดาษที่ตัดไว้มาเรียงต่อกันดังรูป



3. ใช้ดินสอลากเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาว b หน่วย แล้วกำหนดจุดตัดกันของเส้นทแยงมุมเป็นจุด O โดยใช้ปากกาทำจุดไว้ แล้วลบรอยดินสอที่เป็นเส้นทแยงมุมออก
4. ใช้ดินสอทำรอยเส้นประดังนี้
 - 4.1 เส้นประ (3) ลากผ่านจุด O ขนานกับขอบ (1) ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว c หน่วย
 - 4.2 เส้นประ (4) ลากผ่านจุด O ขนานกับขอบ (2) ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว c หน่วย (ดูภาพประกอบ)



5. ตัดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาว b หน่วยตามรอยเส้นประในข้อ 4. ซึ่งจะได้รูปสี่เหลี่ยม 4 รูป
6. นำรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 4 รูปในข้อ 5. และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว a หน่วย ไปบรรจุในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว c หน่วย ดังรูป



7. สรุปความสัมพันธ์ของพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว a , b และ c หน่วย

.....

.....

ความสัมพันธ์ในข้อ 7. เป็นไปตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสหรือไม่

.....

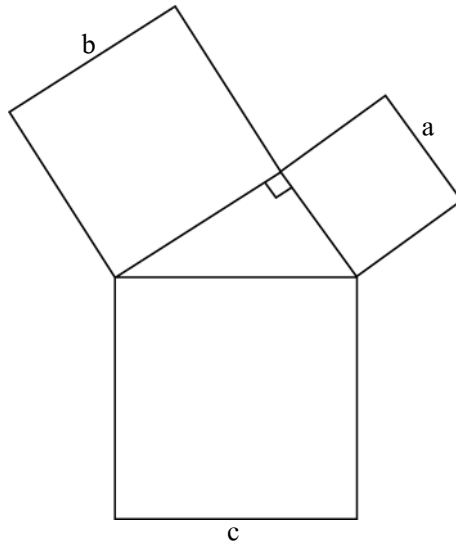
.....

เฉลยแบบฝึกทักษะ

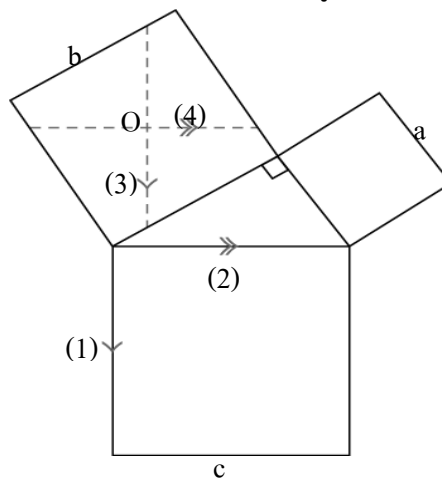
ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

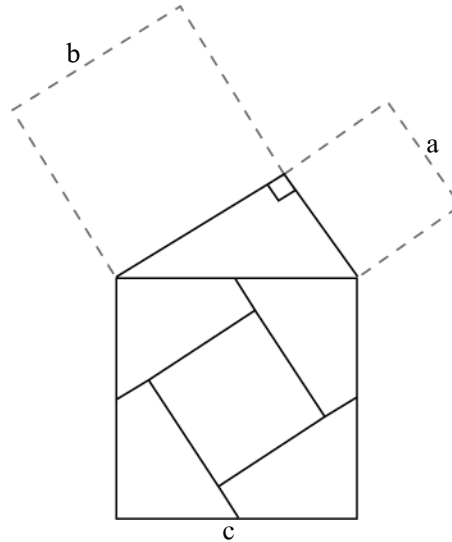
1. ตัดกระดาษให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีความยาวด้านละ a , b และ c หน่วยอย่างละ 1 รูป (คละสี)
2. นำกระดาษที่ตัดไว้มาเรียงต่อกันดังรูป



3. ใช้ดินสอลากเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาว b หน่วย แล้วกำหนดจุดตัดกันของเส้นทแยงมุมเป็นจุด O โดยใช้ปากกาทำจุดไว้ แล้วลบรอยดินสอที่เป็นเส้นทแยงมุมออก
4. ใช้ดินสอทำรอยเส้นประดังนี้
 - 4.1 เส้นประ (3) ลากผ่านจุด O ขนานกับขอบ (1) ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว c หน่วย
 - 4.2 เส้นประ (4) ลากผ่านจุด O ขนานกับขอบ (2) ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว c หน่วย (ดูภาพประกอบ)



5. ตัดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาว b หน่วยตามรอยเส้นประในข้อ 4. ซึ่งจะได้รูปสี่เหลี่ยม 4 รูป
6. นำรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 4 รูปในข้อ 5. และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว a หน่วย ไปบรรจุในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว c หน่วย ดังรูป



7. สรุปความสัมพันธ์ของพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว a , b และ c หน่วย
 ผลรวมของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉากทั้งสองด้านเท่ากับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก
 ความสัมพันธ์ในข้อ 7. เป็นไปตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสหรือไม่
 ความสัมพันธ์เป็นไปตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16

ชั่วโมง

แผนที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูนำเสนอให้นักเรียนเรื่องเกี่ยวกับในชีวิตจริงเราสามารถนำสมบัติของรูปเรขาคณิตมาใช้ในงานก่อสร้าง เช่น ใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมในการประกอบโครงของบ้านหรืออาคาร สร้างโครงหลังคาบ้านเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก สร้างไม้ค้ำเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากค้ำชายคาบ้าน

2. ครูให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 เพื่อเสริมความเข้าใจ นำไปสู่ข้อสรุป
3. ครูให้นักเรียนอาสาสมัครนำเสนอบนกระดาน แล้วให้นักเรียนพิจารณาลักษณะร่วมอภิปราย ไปสู่ข้อสรุป ถ้านักเรียนสรุปไม่ได้ครูใช้การถามตอบแนะแนวทางจนกว่านักเรียนจะเข้าใจข้อสรุปที่ว่า

ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

จากนั้นครูแนะนำนักเรียนว่าสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากข้างต้นเรียกว่า ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และเชื่อกันว่านักคณิตศาสตร์ชาวกรีกชื่อพีทาโกรัสเป็นผู้พิสูจน์ได้เป็นคนแรก

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน แล้วให้นักเรียนเลือกหัวหน้า รองหัวหน้า และเลขานุการกลุ่ม จากนั้นให้เลขานุการกลุ่มเขียนรายชื่อสมาชิกกลุ่มทั้งหมดส่งครู

5. ครูชี้แจงว่าจะให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวเท่ากับแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยวิธีการทดลอง

6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับแบบฝึกทักษะที่ 2 และอุปกรณ์จากครู ซึ่งนักเรียนทุกกลุ่มจะได้รับอุปกรณ์กลุ่มละ 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1) กระดาษสี 3 สี สีละ 1 แผ่น
- 2) กระดาษแข็ง 1 แผ่น
- 3) กรรไกร 2 เล่ม

7. ครูแจกแบบฝึกทักษะ ให้นักเรียนทุกคน คนละ 1 ใบ

8. ครูให้หัวหน้ากลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาจับสลากค่า a และค่า b ซึ่งเป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำค่าที่จับสลากได้ไปสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากของตน พร้อมทั้งวัดความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก (สลากที่ครูต้องเตรียมมามี 14 ชุด อาจมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนกลุ่มในห้องเรียน แต่ที่สำคัญต้องทำสลากแบบที่มีค่า a และ b อยู่ในสลากใบเดียวกัน เช่น สลากใบที่ 1 เขียนว่า $a = 3$ นิ้ว $b = 4$ นิ้ว สลากใบที่ 2 เขียนว่า $a = 5$ เซนติเมตร $b = 12$ เซนติเมตร ฯลฯ

ชั่วโมงที่ 2

9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำแบบฝึกทักษะที่ 2 ในขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมให้ครูเดินดูนักเรียนทุกกลุ่ม เพื่อคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย

10. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มนำเสนอบนกระดาน แล้วให้นักเรียนพิจารณา อภิปราย ไปสู่ข้อสรุป ถ้านักเรียนสรุปไม่ได้ครูใช้การถามตอบแนะแนวทางจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ ข้อสรุปที่ว่า

ผลรวมของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉากทั้งสองด้านเท่ากับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก

11. ครูให้นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตาม

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. แบบฝึกหัด

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล
 - 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม
 - 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด
2. เครื่องมือวัดผล
 - 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

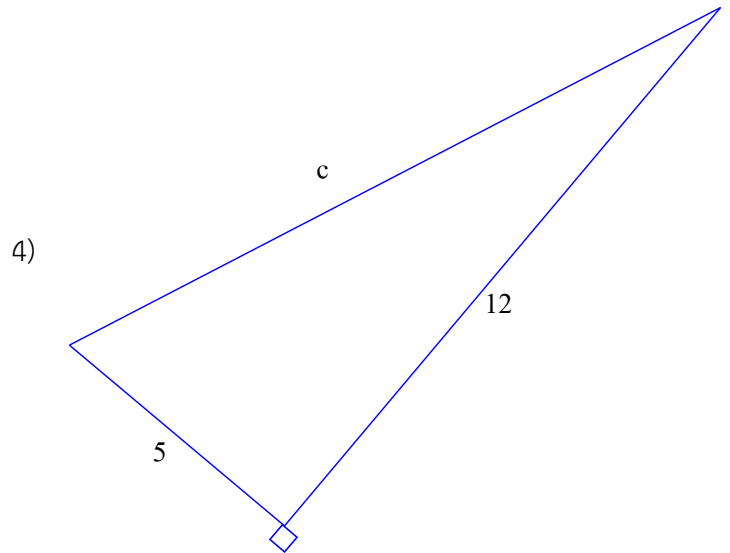
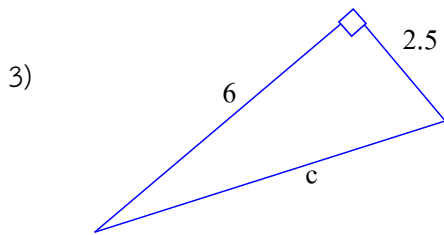
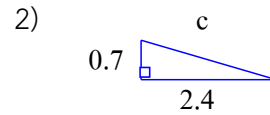
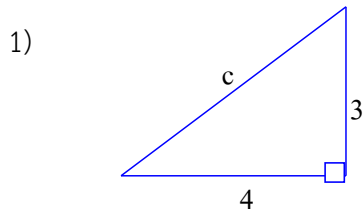
(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบฝึกทักษะ

คำชี้แจง กำหนดให้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากในข้อต่อไปนี้มีด้านประกอบมุมฉากยาว a เซนติเมตร และ b เซนติเมตร ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว c เซนติเมตร ในแต่ละข้อต่อไปนี้นำหาค่า a และ b

ตั้งรูป จงวัดความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากแล้วเติมค่า c และหาค่าอื่น ๆ ลงในตารางให้สมบูรณ์



ข้อที่	a	b	c	a^2	b^2	c^2	$a^2 + b^2$
1)	3	4					
2)	0.7	2.4					
3)	2.5	6					
4)	5	12					

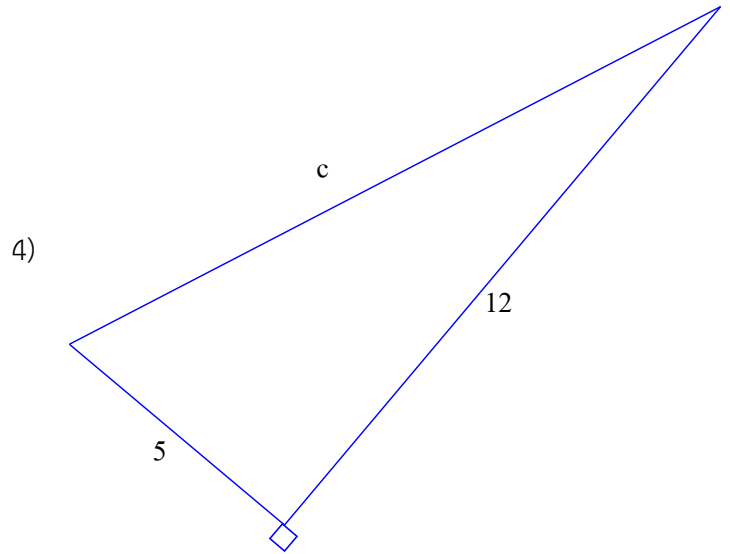
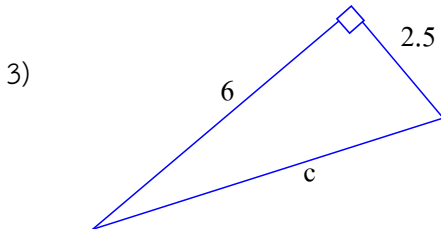
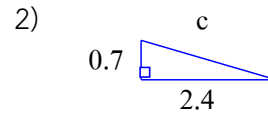
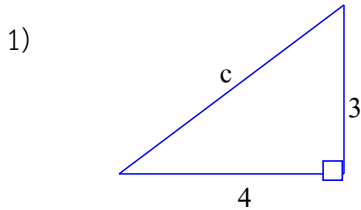
จากตารางนักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะ

คำชี้แจง กำหนดให้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากในข้อต่อไปนี้ มีด้านประกอบมุมฉากยาว a เซนติเมตร และ b เซนติเมตร ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว c เซนติเมตร ในแต่ละข้อต่อไปนี้ กำหนดค่า a และ b ดังรูป จงวัดความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากแล้วเติมค่า c และหาค่าอื่น ๆ ลงในตารางให้สมบูรณ์



ข้อที่	a	b	c	a^2	b^2	c^2	$a^2 + b^2$
1)	3	4	5	9	16	25	25
2)	0.7	2.4	2.5	0.49	5.76	6.25	6.25
3)	2.5	6	6.5	6.25	36	42.25	42.25
4)	5	12	13	25	144	169	169

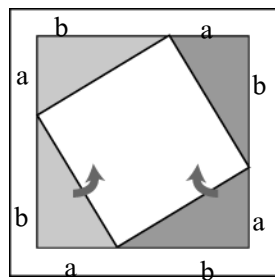
จากตารางนักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

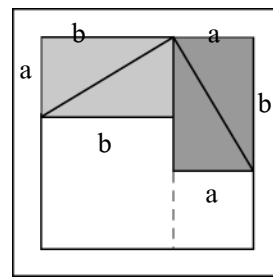
แบบฝึกทักษะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

- ตัดกระดาษให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีความยาวด้านละ a , b และ c หน่วยอย่างละ 1 รูป (กระดาษ)
- ตัดกระดาษให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 8 รูป โดยให้ด้านประกอบมุมฉากมีความยาว a และ b หน่วย ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาว c หน่วย (ใช้กระดาษสีเดียวกันทั้งหมด)
- นำรูปในข้อ 1. และ 2. มาต่อกันบนกระดาษแข็งให้ได้เป็นรูป ก และรูป ข ดังรูป



รูป ก



รูป ข

4. เติมข้อมูลลงในช่องว่างด้านล่างให้สมบูรณ์

4.1 ข้อมูลที่จับสลากได้คือ ด้านประกอบมุมฉาก $a = \dots\dots\dots$ $b = \dots\dots\dots$

4.2 ด้านตรงข้ามมุมฉาก $c = \dots\dots\dots$

4.3 หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทั้ง 3 รูป ดังนี้

1) พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปใหญ่ = ด้าน \times ด้าน = (ด้าน²) = $c^2 = \dots\dots\dots$

2) พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปกลาง = ด้าน \times ด้าน = (ด้าน²) = b^2

= $\dots\dots\dots$

3) พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

รูปเล็ก

4.4 จากข้อมูลในข้อ 4.3 ให้พิจารณาความสัมพันธ์ของขนาดพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

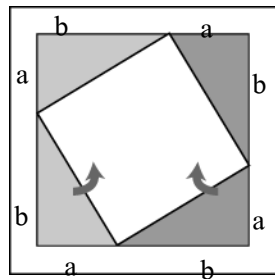
จัตุรัสทั้ง 3 รูป ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร.....

เฉลยแบบฝึกทักษะ

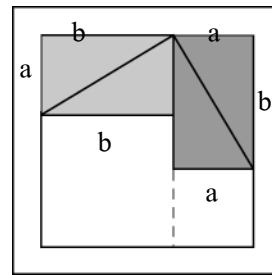
ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ตัดกระดาษให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีความยาวด้านละ a , b และ c หน่วยอย่างละ 1 รูป (กระดาษสี)
2. ตัดกระดาษให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 8 รูป โดยให้ด้านประกอบมุมฉากมีความยาว a และ b หน่วย ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาว c หน่วย (ใช้กระดาษสีเดียวกันทั้งหมด)
3. นำรูปในข้อ 1. และ 2. มาต่อกันบนกระดาษแข็งให้ได้เป็นรูป ก และรูป ข ดังรูป



รูป ก



รูป ข

4. เติมข้อมูลลงในช่องว่างด้านล่างให้สมบูรณ์
 - 4.1 ข้อมูลที่จับสลากได้คือ ด้านประกอบมุมฉาก $a = 3$ $b = 4$
 - 4.2 ด้านตรงข้ามมุมฉาก $c = 5$
 - 4.3 หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทั้ง 3 รูป ดังนี้
 - 1) พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปใหญ่ = ด้าน \times ด้าน = (ด้าน²) = $c^2 = 25$
 - 2) พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปกลาง = ด้าน \times ด้าน = (ด้าน²) = $b^2 = 16$
 - 3) พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปเล็ก = ด้าน \times ด้าน = (ด้าน²) = $a^2 = 9$
 - 4.4 จากข้อมูลในข้อ 4.3 ให้พิจารณาความสัมพันธ์ของขนาดพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้ง 3 รูป ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ผลรวมของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉากทั้งสองด้านเท่ากับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค.2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ. (ค.2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนเข้ากลุ่ม (กลุ่มเดิม) จากนั้นครูแจกแบบฝึกทักษะ แล้วให้นักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมนี้ ซึ่งขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมกลุ่ม ครูเดินดูนักเรียนเพื่อคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ดังนี้

เมื่อนำรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 4 รูป ซึ่งตัดออกมาจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาว b หน่วย และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาว a หน่วย ไปบรรจุในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาว c หน่วย สามารถสรุปได้ว่าสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาว a, b และ c หน่วย มีความสัมพันธ์กันในรูปของ $a^2 + b^2 = c^2$ ซึ่งเป็นไปตาม

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ว่า ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี ACB เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

3. ครูชี้แจงภาพในแบบฝึกทักษะ เป็นภาพซึ่งเกิดจากความคิดของนักคณิตศาสตร์ชื่อ เพอริกอล (Perigal)

4. ครูตั้งคำถามและอ่านให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนแข่งกันยกมือตอบ โดยมีกติกาว่านักเรียนทุกคนใช้อุปกรณ์ในการคิดคำตอบได้เพียงคนละ 2 ชิ้น คือ กระดาษทศเลขกับดินสอ

5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบและทบทวนวิธีการคิดคำนวณ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนทุกคนเข้าใจดีแล้ว

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ
2. แบบฝึก

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล
 - 1.1 สังเกตพฤติกรรมการระหว่างเรียน
 - 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม
 - 1.3 ตรวจแบบฝึกหัด
2. เครื่องมือวัดผล
 - 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการระหว่างเรียน
 - 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการระหว่างเรียน
 - 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

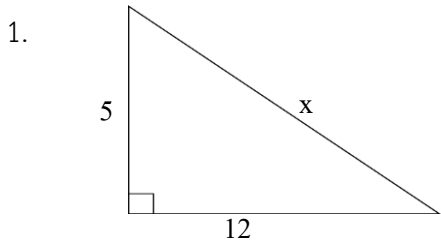
(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

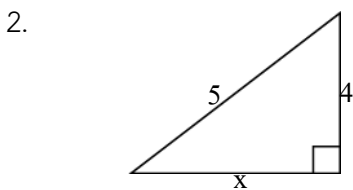
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบฝึกทักษะ

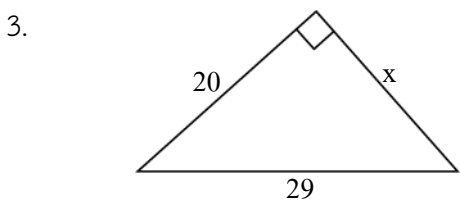
คำชี้แจง จงหาค่าของ x ซึ่งเป็นตัวแปรที่แทนความยาวของด้านที่ 3 ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อต่อไปนี้



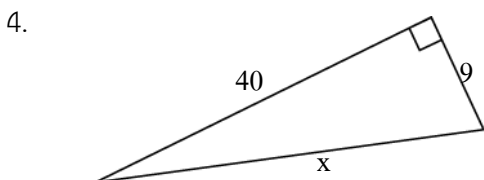
$x =$



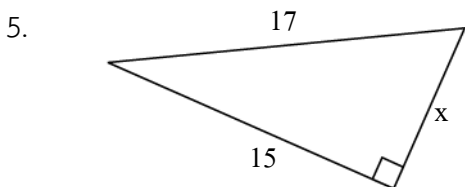
$x =$



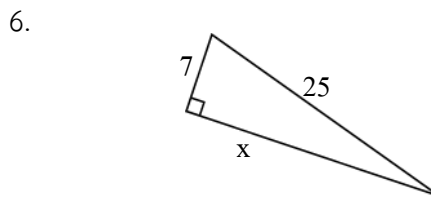
$x =$



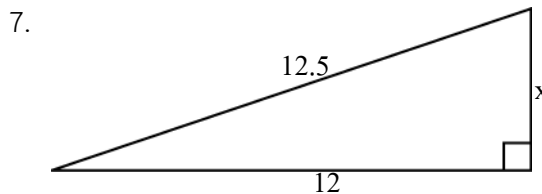
$x =$



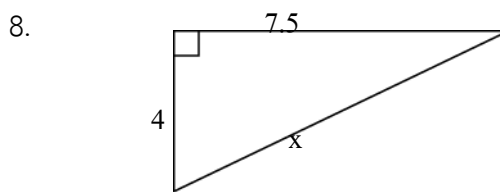
$x =$



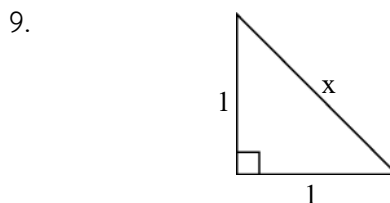
$x =$



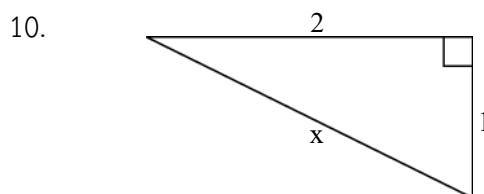
$x =$



$x =$



$x =$

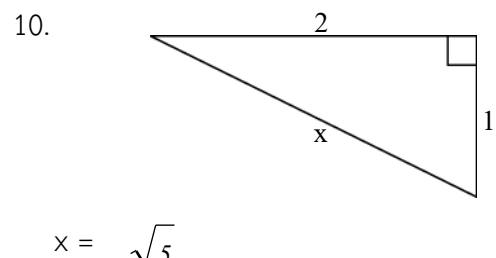
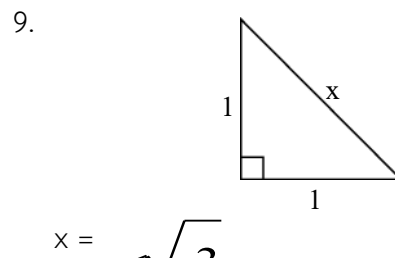
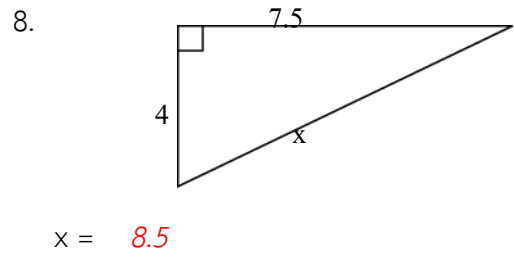
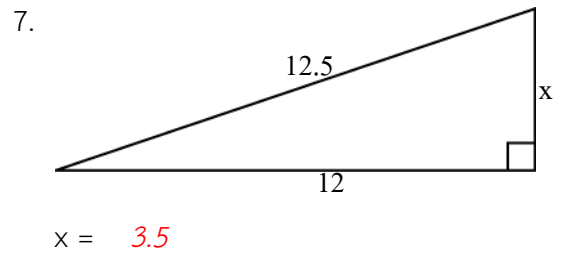
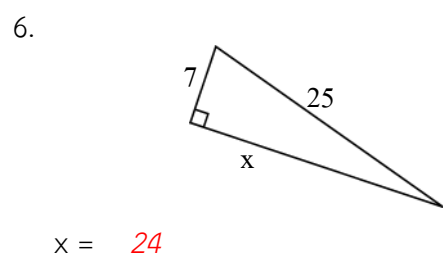
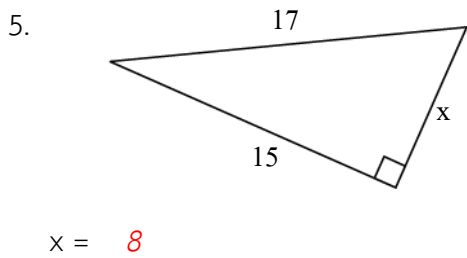
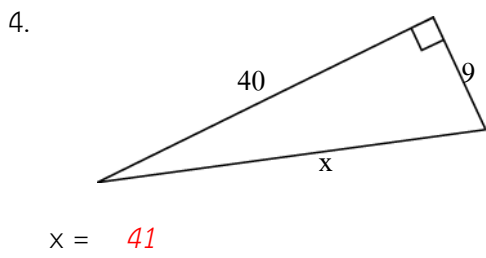
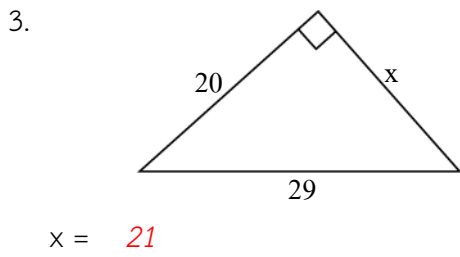
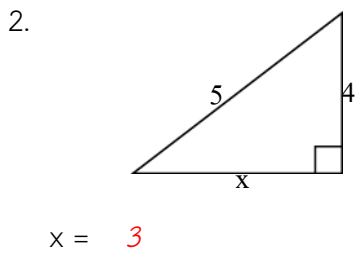
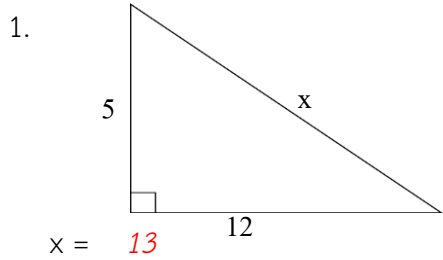


$x =$

เฉลย

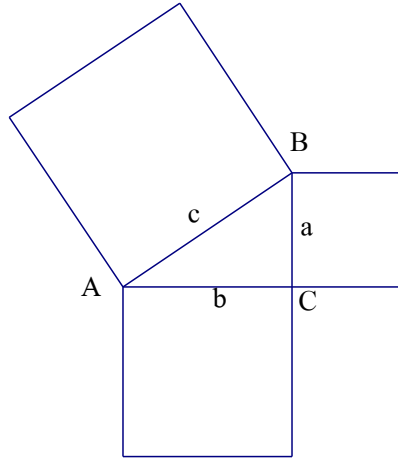
ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงหาค่าของ x ซึ่งเป็นตัวแปรที่แทนความยาวของด้านที่ 3 ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้



เฉลยแบบฝึกทักษะ

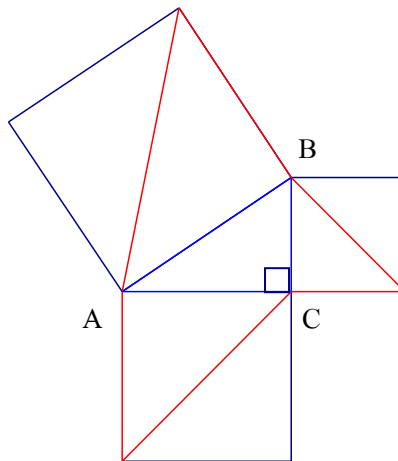
กำหนดให้ $\triangle ABC$ มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว c หน่วย และด้านประกอบมุมฉากยาว a หน่วย และ b หน่วย ตามลำดับ



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า ผลรวมของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉากทั้งสองด้านเท่ากับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก หรือ $c^2 = a^2 + b^2$

นักเรียนคิดว่ายังมีรูปเรขาคณิตอื่น ๆ ที่สร้างบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC แล้วพื้นที่ของรูปเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กับแบบทฤษฎีบทพีทาโกรัสหรือไม่ ถ้ามีให้ยกตัวอย่างตัวอย่างเช่น

ถ้าลากเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของ $\triangle ABC$ ดังรูป



จะได้ว่า ผลรวมของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากบนด้านประกอบมุมฉากทั้งสองด้านเท่ากับพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากบนด้านตรงข้ามมุมฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค.2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ. (ค.2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้การถามตอบ
2. ครูให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกทักษะ 1 แล้วให้นักเรียนอาสาสมัครเฉลยคำตอบคนละ 1 ข้อ เพื่อนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง ครูชี้แจงต่อว่าจุด C คือ ตำแหน่งของจำนวนตรงข้ามของ x
3. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า เราสามารถใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการเขียนแทนจำนวนอตรรกยะด้วยจุดบนเส้นจำนวน โดยใช้การถามตอบ

4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนทำลงสมุด แล้วสุ่มตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบบนกระดาน เพื่อนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นครูจึงตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึก

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ
2. แบบฝึก

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล
 - 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและรวมกิจกรรม
 - 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด
2. เครื่องมือวัดผล
 - 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

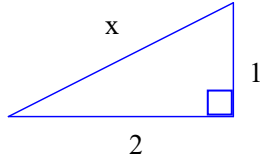
(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบฝึกทักษะ

1. กำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป ถ้าด้านตรงข้ามมุมฉากยาว x หน่วย จงหาค่า x โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส



.....

.....

.....

.....

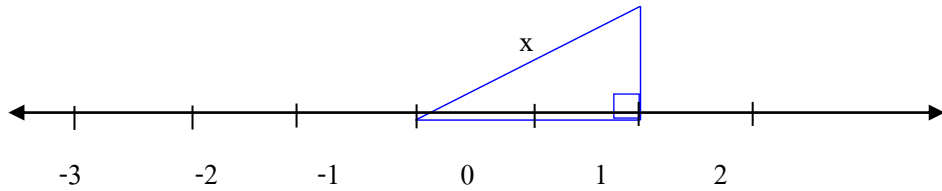
.....

.....

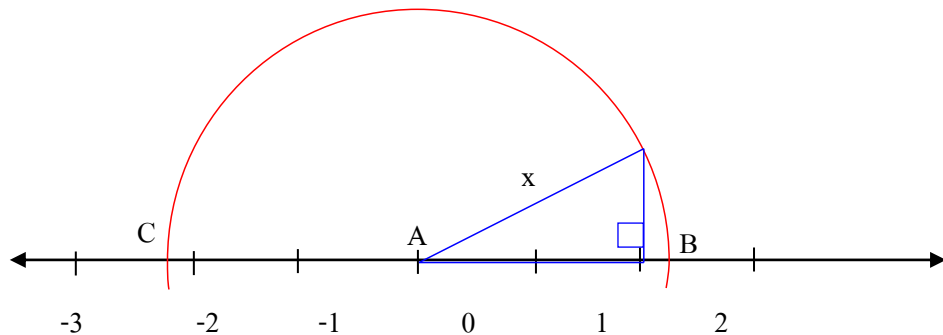
x เป็นจำนวนตรรกยะใช่หรือไม่

2. ให้นักเรียนดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากจากโจทย์ข้อ 1 บนเส้นจำนวนดังรูป



- 2) กางวงเวียนให้รัศมียาวเท่ากับความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ใช้ A เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งตัดเส้นจำนวนที่จุด B และ จุด C ดังรูป

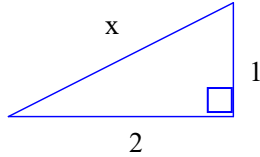


จุด B คือ ตำแหน่ง x บนเส้นจำนวนใช่หรือไม่

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะ

1. กำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป ถ้าด้านตรงข้ามมุมฉากยาว x หน่วย จงหาค่า x โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส



..จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ว่า

$$x^2 = 1^2 + 2^2$$

$$x^2 = 1 + 4$$

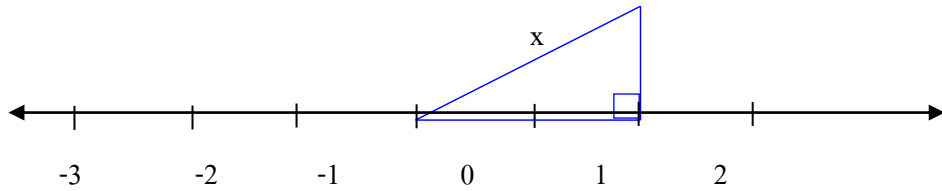
$$x^2 = 5$$

$$x\sqrt{5} =$$

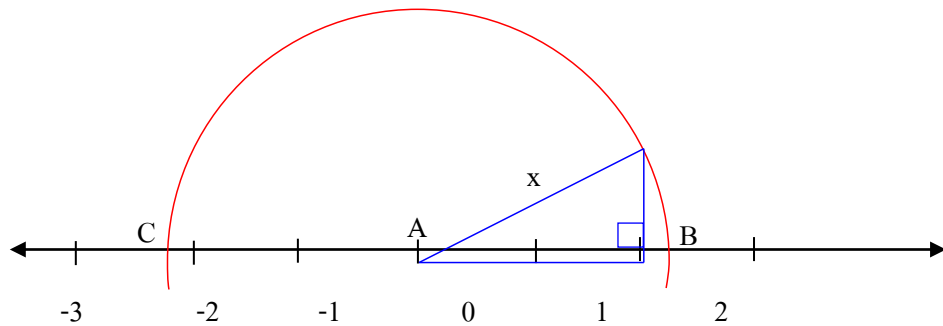
x เป็นจำนวนตรรกยะใช่หรือไม่
ใช่

2. ให้นักเรียนดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากจากโจทย์ข้อ 1 บนเส้นจำนวนดังรูป



- 2) กางวงเวียนให้รัศมียาวเท่ากับความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ใช้ A เป็นจุดศูนย์กลางกลางเขียนส่วนโค้งตัดเส้นจำนวนที่จุด B และ จุด C ดังรูป



จุด B คือ ตำแหน่ง x บนเส้นจำนวนใช่หรือไม่
ใช่

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 15 ชั่วโมง

แผนที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส “ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ ถ้ากำลังสองของด้านที่ยาวที่สุดเท่ากับผลบวกของกำลังสองของด้านอีกสองด้าน แล้ว รูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีมุมที่ตรงข้ามกับด้านที่ยาวที่สุดเป็นมุมฉาก”

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ทบทวนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสและรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
2. ครูตั้งคำถามว่า ถ้ากำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมให้ นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่ารูปสามเหลี่ยมดังกล่าวเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. ครูกำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมดังนี้ 5, 12, 13 และ 6, 7, 12 ให้นักเรียนเขียนรูปสามเหลี่ยมตามข้อกำหนดดังกล่าวลงในสมุด
4. สุ่มนักเรียนวาดรูปสามเหลี่ยมดังกล่าวขอละ 1 คน บนกระดาน
5. ครูตั้งคำถาม เช่น
 - รูปสามเหลี่ยมที่ 1 (5, 12, 13) เป็นรูปสามเหลี่ยมอะไร

- รูปสามเหลี่ยมที่ 2 (6, 7, 12) เป็นรูปสามเหลี่ยมอะไร
- พิจารณาด้านของรูปสามเหลี่ยมที่ 1 มีความสัมพันธ์แบบ $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่
- พิจารณาด้านของรูปสามเหลี่ยมที่ 2 มีความสัมพันธ์แบบ $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่
- ถ้ากำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมาให้จะทราบได้อย่างไรว่ารูปสามเหลี่ยม

ที่ได้จะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ถ้าไม่ใช้การวาดรูป

6. นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ กับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล
 - 1.1 สังเกตพฤติกรรมการระหว่างเรียน
 - 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม
 - 1.3 ตรวจแบบฝึกหัด
2. เครื่องมือวัดผล
 - 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการระหว่างเรียน
 - 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการระหว่างเรียน

4 = ดีมาก	3 = ดี	2 = พอใช้	1 = ผ่าน	0 = ปรับปรุง
-----------	--------	-----------	----------	--------------

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพพทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

บทกลับของพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม มีด้านยาว a , b และ c หน่วย และ

$c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และมีด้านยาว c หน่วย เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

ข้อสังเกต ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ ด้านตรงข้ามมุมฉากจะเป็นด้านที่ยาวที่สุด

3. การนำไปใช้งาน

สามารถนำทฤษฎีพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ ความกว้าง ความยาว หรือ ความสูงของสิ่งต่าง ๆ ได้

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a, b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่ารูปสามเหลี่ยม ACB เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วยเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ทบทวนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. ครูตั้งคำถามว่า ถ้ากำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและความยาวของด้านบางด้านให้นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือโดยใช้ทฤษฎีบทของพีทาโกรัส $c^2 = a^2 + b^2$ ได้ แล้วถ้ากำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมให้ นักเรียนจะพิสูจน์ว่า รูปสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างไร
3. ให้นักเรียนศึกษาการพิสูจน์บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
4. ร่วมกันอภิปรายวิธีการพิสูจน์บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและสนทนาวิธีการพิสูจน์

5. แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ทุกกลุ่มส่งตัวแทนที่ละ 1 คนแสดงว่าความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมที่ครูกำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

7. นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัด

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ

2. ใบความรู้

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล

1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม

1.3 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดผล

2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป

2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

บทกลับของพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม มีด้านยาว a , b และ c หน่วย และ

$c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และมีด้านยาว c หน่วยเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

ข้อสังเกต ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ ด้านตรงข้ามมุมฉากจะเป็นด้านที่ยาวที่สุด

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสนั้นเป็นจริง โดยกล่าวไว้ดังนี้

"กำหนด a , b และ c เป็นจำนวนจริงบวกที่ $a^2 + b^2 = c^2$ จะมีสามเหลี่ยมมุมฉากหนึ่งรูปที่มีความยาวด้าน เป็นจำนวนสามจำนวนนั้น และด้านที่มีความยาว a และ b จะเป็นด้านประกอบมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมนั้น"

บทกลับนี้ยังปรากฏอยู่ในหนังสือ Euclid's Elements ของ ยูคลิดด้วย โดยบทกลับนี้สามารถพิสูจน์ได้โดยใช้ กฎของโคไซน์ หรือตามการพิสูจน์ดังต่อไปนี้

"กำหนดสามเหลี่ยม ABC มีด้านสามด้านที่มีความยาว a, b และ c และ $a^2 + b^2 = c^2$ เราจะต้องพิสูจน์ว่ามุมระหว่าง a และ b เป็นมุมฉาก ดังนั้น เราจะสร้างสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวของด้านประกอบมุมฉาก เป็น a และ b แต่จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราจะได้ว่าด้านตรงข้ามมุมฉาก ของสามเหลี่ยมรูปที่สองก็จะมีค่าเท่ากับ c เนื่องจากสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีความยาวด้านเท่ากันทุกด้าน สามเหลี่ยมทั้งสองรูปจึงเท่ากันทุกประการแบบ "ด้าน-ด้าน-ด้าน" และต้องมีมุมขนาดเท่ากันทุกมุม ดังนั้นมุมที่ด้าน a และ b มาประกอบกัน จึงต้องเป็นมุมฉากด้วย"

จากบทพิสูจน์ของบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราสามารถนำไปหาว่ารูปสามเหลี่ยมใดๆ เป็นสามเหลี่ยมมุมแหลม, มุมฉาก หรือ มุมป้าน ได้ เมื่อกำหนดให้ c เป็นความยาวของด้านที่ยาวที่สุดในรูปสามเหลี่ยม

ถ้า $a^2 + b^2 = c^2$ สามเหลี่ยมนั้นจะเป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก

ถ้า $a^2 + b^2 < c^2$ สามเหลี่ยมนั้นจะเป็นสามเหลี่ยมมุมแหลม

ถ้า $a^2 + b^2 > c^2$ สามเหลี่ยมนั้นจะเป็นสามเหลี่ยมมุมป้าน

แบบฝึกทักษะ

จงพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

(1) $a = 7$, $b = 24$, $c = 25$

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

(2) $a = 6$, $b = 8$, $c = 4$

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

เฉลยแบบฝึกทักษะ

จงพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

(1) $a = 7$, $b = 24$, $c = 25$

(2) $a = 6$, $b = 8$, $c = 4$

วิธีทำ (1) เนื่องจาก $a = 7$, $b = 24$, $c = 25$

จะได้ $a^2 = 7^2 = 49$

$b^2 = 24^2 = 576$

$c^2 = 25^2 = 625$

และ $a^2 + b^2 = 49 + 576 = 625$

แสดงว่า $a^2 + b^2 = c^2$

ดังนั้น รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

(2) เนื่องจาก $a = 6$, $b = 8$ และ $c = 4$

จะได้ $a^2 = 6^2 = 36$

$b^2 = 8^2 = 64$

$c^2 = 4^2 = 16$

เนื่องจาก $a^2 + c^2 = 36 + 16 = 52$

แสดงว่า $a^2 + c^2 \neq b^2$

ดังนั้น รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 8 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิรนัยภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

มฐ ค 3.2 ม.2/2 ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a, b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ACB เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วยเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

กระบวนการจัดการเรียนรู้

- ครูแจกใบความรู้เรื่องการสร้างรูปสามเหลี่ยมให้นักเรียนคนละ 1 ใบ
- ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เป็นรายบุคคลภายในเวลา 5 นาที แล้วครูเก็บใบความรู้คืนและถามว่าวิธีการสร้างรูปสามเหลี่ยมมีขั้นตอนอย่างไรบ้าง ให้นักเรียนช่วยกันตอบ จากนั้นครูสุ่มถามนักเรียนเป็นรายบุคคลเข้าไปเข้ามาจนครูแน่ใจว่านักเรียนเข้าใจขั้นตอนดีแล้วทุกคน
- ครูให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ครูและนักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมพร้อมกัน โดยครูแสดงวิธีสร้างรูปสามเหลี่ยมบนกระดานดำ ขณะเดียวกันนักเรียนก็สร้างรูปสามเหลี่ยมและเขียนวิธีสร้างเป็นลำดับ ขั้นตอนลงไปแบบฝึกทักษะของตน

4. ครูให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2 โดยให้เวลาทำข้อละประมาณ 2-3 นาที ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูเดินดูเพื่อคอยให้คำแนะนำ ถ้านักเรียนทำไม่เสร็จในชั่วโมงให้นักเรียนนำกลับไปทำต่อเป็นการบ้าน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ
2. วงเวียน ไม้บรรทัด ยางลบ ดินสอ

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล
 - 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและรวมกิจกรรม
 - 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด
2. เครื่องมือวัดผล
 - 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
 - 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

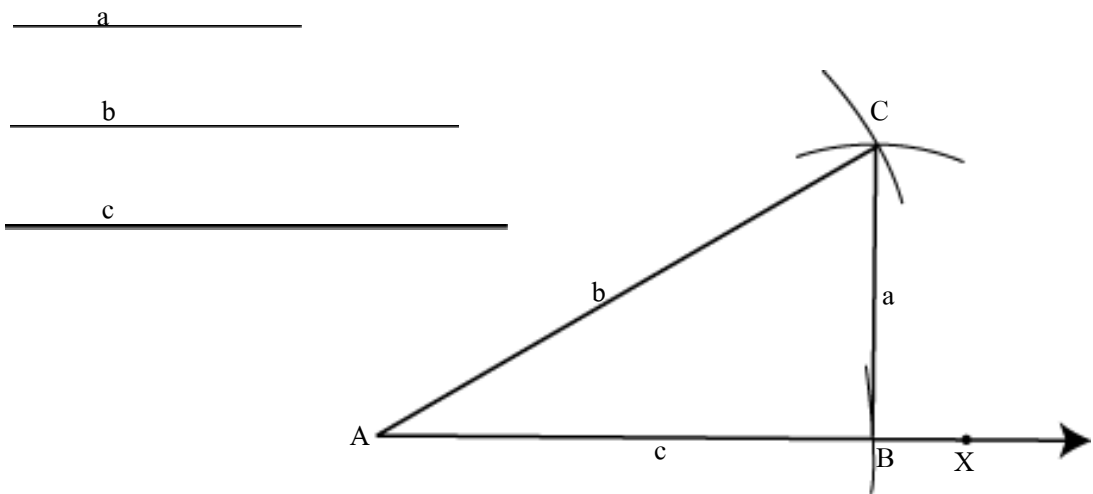
ใบความรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาและวิธีการสร้างรูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้

การสร้างรูปสามเหลี่ยมมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ เช่น กำหนดด้าน 2 ด้าน มุม 1 มุม กำหนดมุม 3 มุม กำหนดมุม 2 มุม ด้าน 1 ด้าน หรือกำหนดด้าน 3 ด้าน เป็นต้น

สำหรับความรู้ที่จะให้นักเรียนศึกษานี้จะเป็นการยกตัวอย่างวิธีการสร้างรูปสามเหลี่ยม เมื่อกำหนดด้านมาให้ 3 ด้าน ดังนี้

กำหนดความยาวของด้าน a, b และ c มาให้จึงสร้างรูปสามเหลี่ยม



วิธีสร้าง 1. ลากรังสี AX ยาวพอสมควร

2. ใช้ A เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรง c เขียนส่วนโค้งตัดรังสี AX ที่จุด B (ให้ส่วนของเส้นตรง c เป็นฐาน)

3. ใช้ B เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรง a เขียนส่วนโค้ง

4. ใช้ A เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรง b เขียนส่วนโค้งตัดส่วนโค้งแรกที่จุด C

5. ลากส่วนของเส้นตรง AC และ BC

∴ จะได้รูปสามเหลี่ยม ABC ตามต้องการ

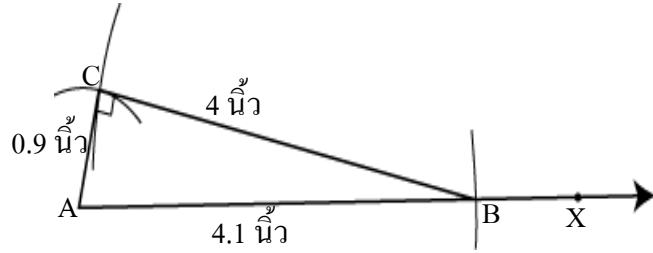
เฉลยแบบฝึกทักษะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมตามเงื่อนไขในแต่ละข้อต่อไปนี้ พร้อมเขียนวิธีสร้างอย่างละเอียด

1. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมที่มีขนาดของความยาวด้านแต่ละด้านเป็น 0.9 นิ้ว 4 นิ้ว และ 4.1 นิ้ว ตามลำดับ

วิธีสร้าง

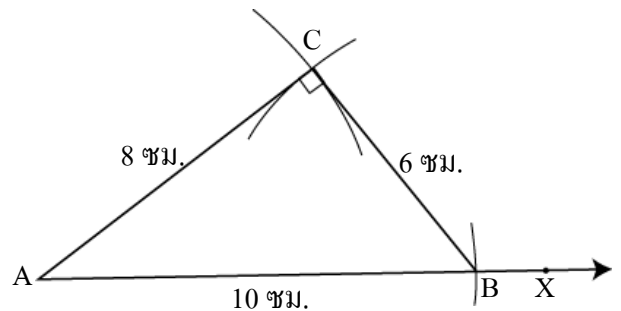
1. ลากรังสี AX ยาวพอสมควร
2. ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว 4.1 นิ้ว เขียนส่วนโค้งตัด \vec{AX} ที่จุด B
3. ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว 0.9 นิ้ว เขียนส่วนโค้ง
4. ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว 4 นิ้ว เขียนส่วนโค้งตัดส่วนโค้งแรกที่จุด C
5. ลาก \overline{AC} และ \overline{BC}
 $\therefore \triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยวัด \hat{ACB} ได้เท่ากับ 90°



2. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมที่มีขนาดของความยาวด้านแต่ละด้านเป็น 6 ซม. 8 ซม. และ 10 ซม. ตามลำดับ

วิธีสร้าง

1. ลากรังสี AX ยาวพอสมควร
2. ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว 10 ซม. เขียนส่วนโค้งตัด \vec{AX} ที่จุด B
3. ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว 8 ซม. เขียนส่วนโค้ง
4. ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาว 6 ซม. เขียนส่วนโค้งตัดส่วนโค้งแรกที่จุด C
5. ลาก \overline{AC} และ \overline{BC}
 $\therefore \triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยวัด \hat{ACB} ได้เท่ากับ 90°



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 9 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 1 ชั่วโมง

ผู้สอน นางกิตติยาภรณ์ สุปะทัง

สอนวัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปร่างเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a, b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ACB เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วยเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 โดยให้เวลาทำข้อละประมาณ 2-3 นาที ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูเดินดูเพื่อคอยให้คำแนะนำ
2. ครูสุ่มนักเรียนเฉลยคำตอบของแบบฝึกทักษะ คนละ 1 ข้อ ให้เพื่อนนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

3. จากแบบฝึกทักษะที่ 1 ครูให้นักเรียนพิจารณาลักษณะรวมอภิปรายไปสู่ข้อสรุป ถ้านักเรียนสรุปไม่ได้ครูใช้การถามตอบแนะแนวทางจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ ข้อสรุปที่ว่า

ในรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของด้านที่ยาวที่สุดเท่ากับผลบวกของกำลังสองของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีมุมที่อยู่ตรงข้ามกับด้านที่ยาวที่สุดเป็นมุมฉาก

ครูชี้แจงต่อว่าข้อสรุปข้างต้นเป็นบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

3. ครูให้นักเรียนสรุปทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสอีกครั้ง

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและรวมกิจกรรม
- 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดผล

- 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
 2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ.....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางกิตติยาภรณ์ สุปะทัง)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

แบบฝึกทักษะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาด้านทั้ง 3 ของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ในแต่ละข้อว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่โดยใช้วิธีการแทนค่าใน $c^2 = a^2 + b^2$ แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยมและใช้ไม้ครึ่งวงกลมแสดงขนาดของมุมวัดขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยมว่ามีมุมใดมุมหนึ่งในรูปสามเหลี่ยมเป็นมุมฉากหรือไม่เพื่อพิสูจน์และตรวจคำตอบที่ได้จากการคำนวณ

1. $a = 3$ ซม. $b = 4$ ซม. $c = 5$ ซม.

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

2. $a = 2$ ซม. $b = 6$ ซม. $c = 8$ ซม.

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

3. $a = 8$ ซม. $b = 15$ ซม. $c = 17$ ซม.

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

4. $a = 1.1$ นิ้ว $b = 6$ นิ้ว $c = 6.1$ นิ้ว

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

5. $a = 4$ ซม. $b = 7$ ซม. $c = 8$ ซม.

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

6. $a = 3.5$ ซม. $b = 12$ ซม. $c = 12.5$ ซม.

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

7. $a = 2$ นิ้ว $b = 2.1$ นิ้ว $c = 2.9$ นิ้ว

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

8. $a = 1$ นิ้ว $b = 3$ นิ้ว $c = 5$ นิ้ว

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

9. $a = 0.8$ นิ้ว $b = 1.5$ นิ้ว $c = 1.7$ นิ้ว

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

10. a = 2.2 နမူ.

b = 12 နမူ.

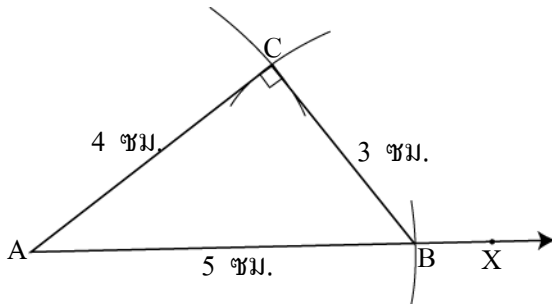
c = 12.2 နမူ.

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

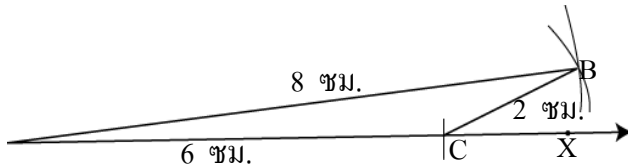
เฉลยแบบฝึกทักษะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาด้านทั้ง 3 ของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ในแต่ละข้อว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่โดยการใช้วิธีการแทนค่าใน $c^2 = a^2 + b^2$ แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม และใช้ไม้ครึ่งวงกลมแสดงขนาดของมุมวัดขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยมว่ามีมุมใดมุมหนึ่งในรูปสามเหลี่ยมเป็นมุมฉากหรือไม่เพื่อพิสูจน์และตรวจคำตอบที่ได้จากการคำนวณ

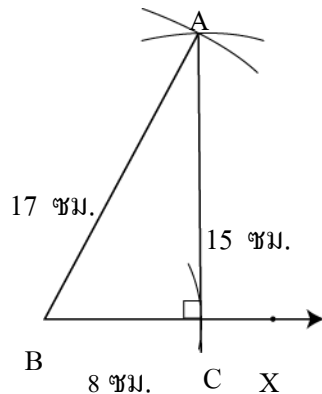
1. $a = 3$ ซม. $b = 4$ ซม. $c = 5$ ซม.



2. $a = 2$ ซม. $b = 6$ ซม. $c = 8$ ซม.



3. $a = 8$ ซม. $b = 15$ ซม. $c = 17$ ซม.



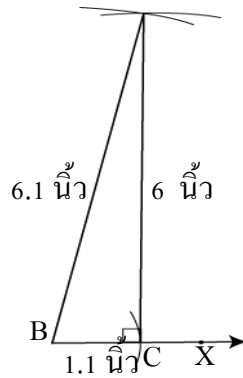
วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $5^2 = 3^2 + 4^2$
 $25 = 9 + 16$
วัด $\hat{A}CB$ ได้เท่ากับ 90°

วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $8^2 \neq 2^2 + 6^2$
 $64 \neq 4 + 36$
วัด $\hat{A}CB > 90^\circ$

วิธีทำ ใช้มาตราส่วน $= 1 : 2$
 จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $17^2 = 8^2 + 15^2$
 $289 = 64 + 225$
วัด $\hat{A}CB$ ได้เท่ากับ 90°

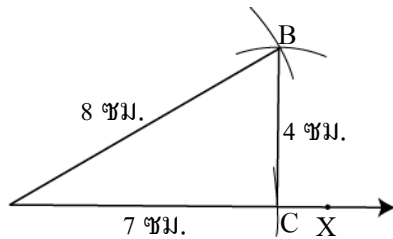
Δ

4. $a = 1.1$ นิ้ว $b = 6$ นิ้ว $c = 6.1$ นิ้ว



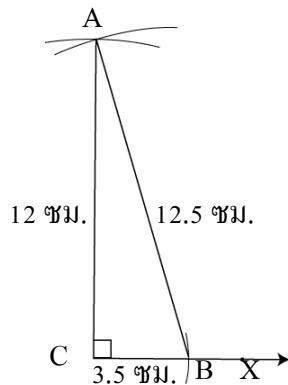
5. $a = 4$ ซม. $b = 7$ ซม. $c = 8$ ซม.

วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $(6.1)^2 = (1.1)^2 + 6^2$
 $37.21 = 1.21 + 36$
 วัต $\hat{A}CB$ ได้เท่ากับ 90°



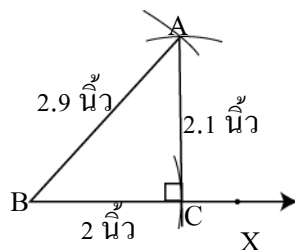
6. $a = 3.5$ ซม. $b = 12$ ซม. $c = 12.5$ ซม.

วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $8^2 \neq 4^2 + 7^2$
 $64 \neq 16 + 49$
 วัต $\hat{A}CB$ ไม่เป็นมุมฉาก



7. $a = 2$ นิ้ว $b = 2.1$ นิ้ว $c = 2.9$ นิ้ว

วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $(12.5)^2 = (3.5)^2 + (12)^2$
 $156.25 = 12.25 + 144$
 วัต $\hat{A}CB$ ได้เท่ากับ 90°



8. $a = 1$ นิ้ว $b = 3$ นิ้ว $c = 5$ นิ้ว

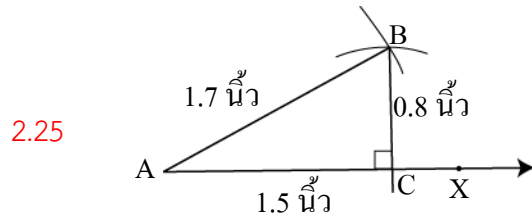
วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $(2.9)^2 = (2)^2 + (2.1)^2$
 $8.41 = 4 + 4.41$
 วัต $\hat{A}CB$ ได้เท่ากับ 90°

วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } 5^2 &\neq 1^2 + 3^2 \\ 25 &\neq 1 + 9 \end{aligned}$$

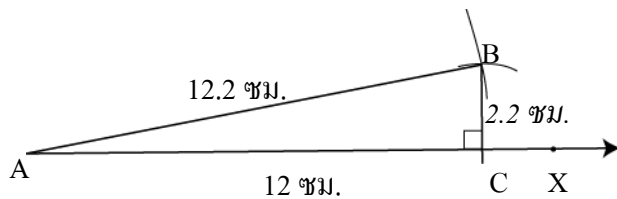
สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ไม่ได้ เนื่องจาก $a + b < c$ เพราะในรูปสามเหลี่ยมใดๆ ผลบวกของความยาวของด้าน 2 ด้านต้องยาวกว่าด้านที่สาม

9. $a = 0.8$ นิ้ว $b = 1.5$ นิ้ว $c = 1.7$ นิ้ว



วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $(1.7)^2 = (0.8)^2 + (1.5)^2$
 $2.89 = 0.64 +$
 วัด $\hat{A}CB$ ได้เท่ากับ 90°

10. $a = 2.2$ ซม. $b = 12$ ซม. $c = 12.2$ ซม.



วิธีทำ จากสูตร $c^2 = a^2 + b^2$
 แทนค่า $(12.2)^2 = (2.2)^2 + 12^2$
 $148.84 = 4.84 + 144$
 วัด $\hat{A}CB$ ได้เท่ากับ 90°

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 10 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 1

ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a, b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่ารูปสามเหลี่ยม ACB เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วยเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้การถามตอบ
2. ครูยกตัวอย่าง ให้นักเรียนทุกคนทำลงสมุด แล้วสุ่มตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบบนกระดาน เพื่อนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึก

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม
- 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดผล

- 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติภรณ์ ยาโพันทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

เฉลยแบบฝึกทักษะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากตอนที่ 1 มาใส่ลงในตารางให้สมบูรณ์ พร้อมทั้งหาข้อสรุป

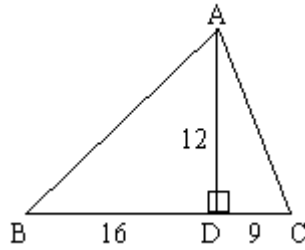
ข้อที่	a	b	c	c^2	$a^2 + b^2$
1	3	4	5	25	25
2	2	6	8	64	40
3	8	15	17	289	289
4	1.1	6	6.1	37.21	37.21
5	4	7	8	64	65
6	3.5	12	12.5	156.25	156.25
7	2	2.1	2.9	8.41	8.41
8	1	3	5	25	10
9	0.8	1.5	1.7	2.89	2.89
10	2.2	12	12.2	148.84	148.84

สรุป

ในรูปสามเหลี่ยมใดๆ ถ้ากำลังสองของด้านที่ยาวที่สุดเท่ากับผลบวกของกำลังสองของด้านอีกสองด้านแล้ว รูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีมุมที่อยู่ตรงข้ามกับด้านที่ยาวที่สุดเป็นมุมฉาก

แบบฝึกทักษะ

1. ให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม ซึ่งมีความยาวของแต่ละด้าน ดังรูป



จงแสดงว่า สามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

.....

.....

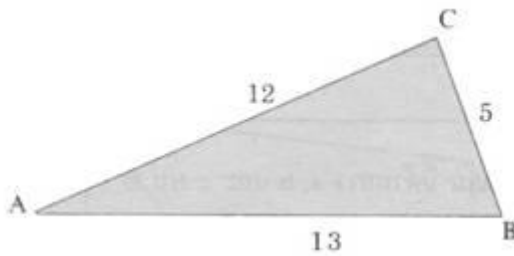
.....

.....

.....

.....

2. จงแสดงว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



.....

.....

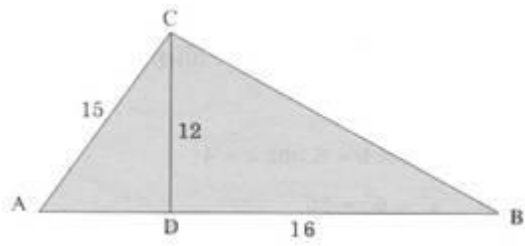
.....

.....

.....

.....

3. จงแสดงว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



.....

.....

.....

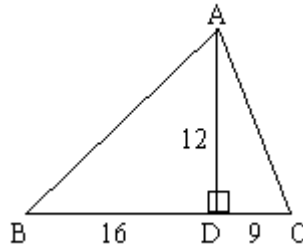
.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะ

1. ให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม ซึ่งมีความยาวของแต่ละด้าน ดังรูป



จงแสดงว่า สามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

วิธีทำ เนื่องจาก สามเหลี่ยม ABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะ
ได้

$$(AB)^2 = (AD)^2 + (BD)^2$$
$$(AB)^2 = 12^2 + 16^2 = 400 \quad \dots\dots\dots(1)$$

เนื่องจากสามเหลี่ยม ADC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้

$$(AC)^2 = (AD)^2 + (CD)^2$$
$$(AC)^2 = 12^2 + 9^2 = 225 \quad \dots\dots\dots(2)$$

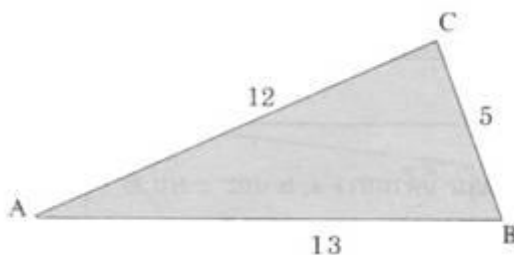
เนื่องจาก ด้าน BC ยาวเท่ากับ $16 + 9 = 25$

$$\text{ดังนั้น } (BC)^2 = 25^2 = 625$$

จาก (1) , (2) และ จาก $(BC)^2 = 625$ จะได้ว่า $(AC)^2 = (AD)^2 + (CD)^2$

จากบทกลับพีทาโกรัส เรา **สรุปได้ว่า** สามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2. จงแสดงว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



วิธีทำ

เนื่องจาก $AB = 13$ หน่วย, $BC = 5$ หน่วย และ $AC = 12$ หน่วย

$$\text{จะได้ } AB^2 = 13^2 = 169$$

$$BC^2 = 5^2 = 25$$

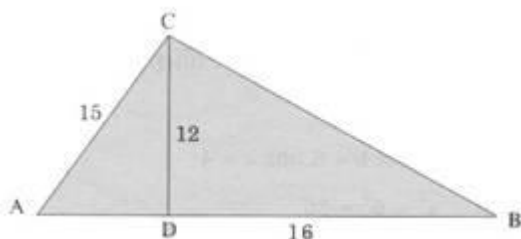
$$AC^2 = 12^2 = 144$$

$$BC^2 + AC^2 = 25 + 144 = 169$$

$$\text{แสดงว่า } AB^2 = BC^2 + AC^2$$

ดังนั้น รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. จงแสดงว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



วิธีทำ

พิจารณารูปสามเหลี่ยม ABC เนื่องจากรูปสามเหลี่ยม ACD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{ดังนั้น } AC^2 = AD^2 + CD^2$$

$$15^2 = AD^2 + 12^2$$

$$225 = AD^2 + 144$$

$$AD^2 = 225 - 144 = 81$$

$$AD = 9 \text{ หน่วย}$$

$$\text{ดังนั้น } AB = 9 + 16 = 25 \text{ หน่วย}$$

พิจารณารูปสามเหลี่ยม BCD

เนื่องจากรูปสามเหลี่ยม BCD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{ดังนั้น } BC^2 = BD^2 + CD^2$$

$$BC^2 = 16^2 + 12^2 = 256 + 144 = 400$$

$$BC = 20 \text{ หน่วย}$$

พิจารณารูปสามเหลี่ยม ABC

เนื่องจาก AC = 15 หน่วย AB = 25 หน่วย และ BC = 20 หน่วย

$$\text{จะได้ } AC^2 = 15^2 = 225$$

$$AB^2 = 25^2 = 625$$

$$BC^2 = 20^2 = 400$$

$$\text{เนื่องจาก } AC^2 + BC^2 = 225 + 400 = 625$$

$$\text{แสดงว่า } AB^2 = AC^2 + BC^2$$

ดังนั้น รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 11 เรื่อง การนำไปใช้

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปร่างเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \widehat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้

การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ พร้อมบอกเหตุผล

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ
2. ครูแจกแบบฝึกทักษะที่ 1 ให้นักเรียนทุกคน แล้วครูชี้แจงว่าให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะนี้เป็นคู่ แล้วให้นักเรียนอาสาสมัครเฉลยคำตอบบนกระดานคนละ 1 ข้อ
3. ให้เพื่อนนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
4. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้หรือไม่ ถ้าได้ให้นักเรียนยกตัวอย่าง

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและรวมกิจกรรม
- 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดผล

- 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
 2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

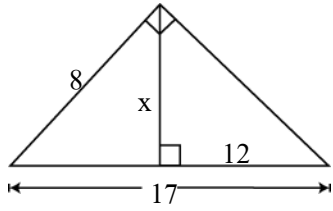
(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

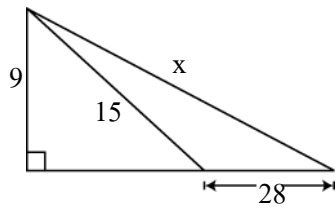
คำชี้แจง จงหาค่าของ x ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1.



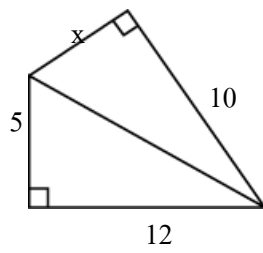
$x =$

2.



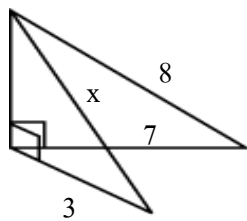
$x =$

3.



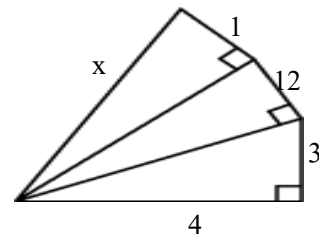
$x =$

4.



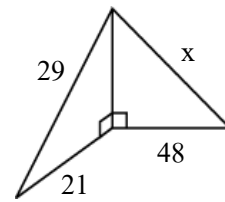
$x =$

5.



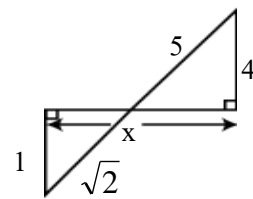
$x =$

6.



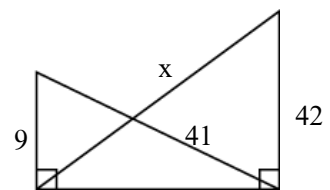
$x =$

7.



$x =$

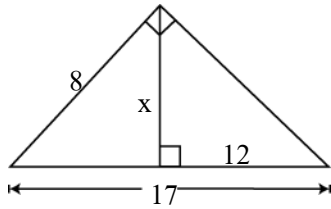
8.



$x =$

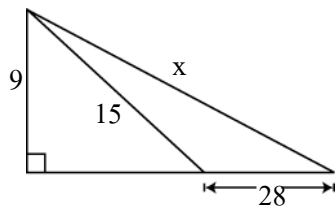
คำชี้แจง จงหาค่าของ x ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1.



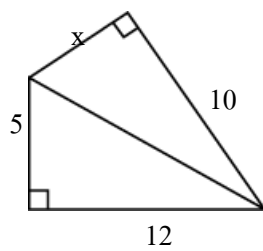
$x = \underline{9}$

2.



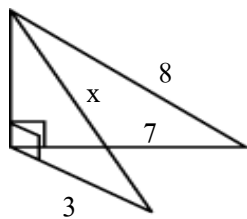
$x = \underline{41}$

3.



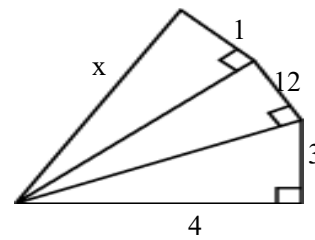
$x = \underline{\sqrt{69}}$

4.



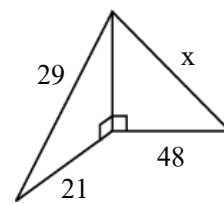
$x = \underline{\sqrt{24}}$

5.



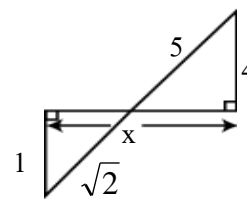
$x = \underline{\sqrt{170}}$

6.



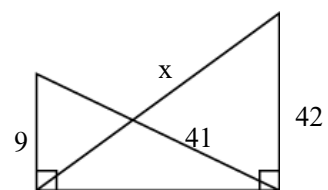
$x = \underline{52}$

7.



$x = \underline{4}$

8.



$x = \underline{58}$

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 12 เรื่อง การนำไปใช้

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{C} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้

การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ พร้อมบอกเหตุผล

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ
2. ให้นักเรียนศึกษาการใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาเรียน
3. สนทนาเกี่ยวกับตัวอย่างที่ศึกษาในหนังสือเรียนว่าการแก้ปัญหามันต้องมีขั้นตอนในการแก้ปัญหายังไงบ้าง
4. แบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่มให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1 โจทย์ปัญหา
5. ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 และ 2 แสดงวิธีทำข้อ 1 พร้อมกันบนกระดานกลุ่มที่เหลือ (กลุ่ม 3 และ 4) ตรวจสอบคำตอบว่ากลุ่มใดทำถูกต้อง ครูคอยให้คำแนะนำในการแก้โจทย์ปัญหา

6. ให้นักเรียนกลุ่มที่ 3 และ 4 แสดงวิธีทำข้อ 2 พร้อมกันบนกระดานกลุ่มที่ 1 และ
- 2 ตรวจสอบว่ากลุ่มใดทำถูกต้อง ครูสังเกตการแสดงวิธีทำและให้คำแนะนำในการ แก้โจทย์ปัญหา
7. นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเรื่อง การใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหา

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1.แบบฝึกทักษะ

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและรวมกิจกรรม
- 1.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดผล

- 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
 2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบฝึกทักษะ โจทย์ปัญหา

คำชี้แจง 1. แบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม

2. ให้แต่ละกลุ่มแสดงวิธี หาคำตอบต่อไปนี้

1. สราและศิรินัดเจอกันที่ศาลาริมทาง ซึ่งบ้านของสราห่างจากศาลาริมทาง 640 เมตร บ้านของศิริห่างจากศาลาริมทาง 360 เมตร ถ้าทั้งสองเดินมาพบกันที่ศาลาพร้อมกันพอดี แล้วเดินไปยังสวนสุขภาพ ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของศาลาริมทาง 480 เมตร อยากทราบว่าทั้งสราและศิริอยู่ห่างจากบ้านของตนเองในแนวตรงกี่เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ในการเข้าค่ายลูกเสือครั้งหนึ่งแบ่งออกเป็น 4 หมู่ ซึ่งแต่ละหมู่จะอยู่ทางทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศ ตะวันออก ทิศตะวันตกของกองอำนวยการ ซึ่งทุกหมู่อยู่ห่างจากกองอำนวยการ 50 เมตร อยากทราบว่าแต่ละหมู่อยู่ห่างกันกี่เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะ โจทย์ปัญหา

คำชี้แจง 1. แบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม

2. ให้แต่ละกลุ่มแสดงวิธีหาคำตอบต่อไปนี้

1. สราและศิรินัดเจอกันที่ศาลาริมทาง ซึ่งบ้านของสราห่างจากศาลาริมทาง 640 เมตร บ้านของศิริห่างจากศาลาริมทาง 360 เมตร ถ้าทั้งสองเดินมาพบกันที่ศาลาพร้อมกันพอดี แล้วเดินไปยังสวนสุขภาพ ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของศาลาริมทาง 480 เมตร อยากทราบว่าทั้งสราและศิริอยู่ห่างจากบ้านของตนเองในแนวตรงกี่เมตร

วิธีทำ ให้ c แทนระยะทางตรงจากบ้านของสราถึงสวนสุขภาพให้ d แทนระยะทางตรงจากบ้านของศิริถึงสวนสุขภาพ

$$\text{จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส } c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 640^2 + 480^2$$

$$c^2 = 640,000$$

$$c = 800$$

ระยะทางจากบ้านของสราในแนวตรงถึงสวนสุขภาพเท่ากับ 800 เมตร

$$\text{จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส } d^2 = b^2 + e^2$$

$$d^2 = 480^2 + 360^2$$

$$d^2 = 360,000$$

$$d = 600$$

ระยะทางจากบ้านของศิริในแนวตรงถึงสวนสุขภาพเท่ากับ 600 เมตร

2. ในการเข้าค่ายลูกเสือครั้งหนึ่งแบ่งออกเป็น 4 หมู่ ซึ่งแต่ละหมู่จะอยู่ทางทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตกของกองอำนวยการ ซึ่งทุกหมู่อยู่ห่างจากกองอำนวยการ 50 เมตร อยากทราบว่าแต่ละหมู่อยู่ห่างกันกี่เมตร

วิธีทำ ให้ c เป็นระยะห่างของลูกเสือหมู่ที่ 1 กับลูกเสือหมู่ที่ 2

$$\text{จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส } c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 50^2 + 50^2$$

$$c^2 = 2,500 + 2,500$$

$$c^2 = 5,000$$

$$c = 70.7 \text{ เมตร}$$

ลูกเสือหมู่ที่ 1 จะอยู่ห่างลูกเสือหมู่ที่ 2 70.7 เมตร

ลูกเสือหมู่ที่ 2 จะอยู่ห่างลูกเสือหมู่ที่ 3 70.7 เมตร

ลูกเสือหมู่ที่ 3 จะอยู่ห่างลูกเสือหมู่ที่ 4 70.7 เมตร

ลูกเสือหมู่ที่ 4 จะอยู่ห่างลูกเสือหมู่ที่ 1 70.7 เมตร

ลูกเสือหมู่ที่ 2 จะอยู่ห่างลูกเสือหมู่ที่ 4 100 เมตร

ลูกเสือหมู่ที่ 3 จะอยู่ห่างลูกเสือหมู่ที่ 1 100 เมตร

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 13 เรื่อง การนำไปใช้

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ (ค 2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี \hat{ACB} เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้

การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ พร้อมบอกเหตุผล

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันทบทวนบทเรียนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสที่ได้เรียนมาแล้ว
2. ครูทบทวนการนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง
3. ครูยกตัวอย่างโจทย์ 2 ข้อบนกระดานที่ละข้อให้นักเรียนทุกคนทำลงสมุด ครูให้นักเรียนอาสาสมัครเฉลยคำตอบบนกระดานคนละ 1 ข้อ เพื่อนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึก

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล

1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม

1.3 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดผล

2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป

2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

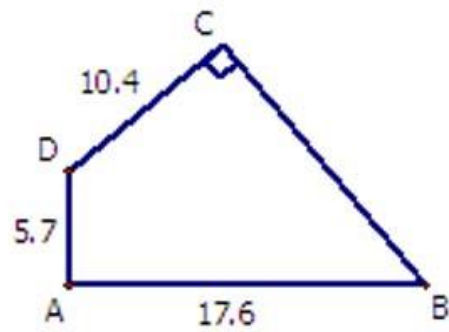
(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบทดสอบ

1. จากรูป จงหา CB



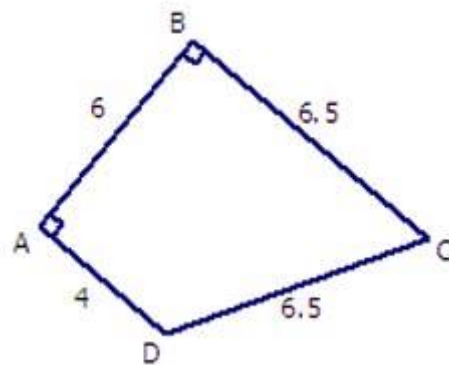
ก 15.3 หน่วย

ข 16.3 หน่วย

ค 17.6 หน่วย

ง 18.6 หน่วย

2. จากรูป จงหา BD



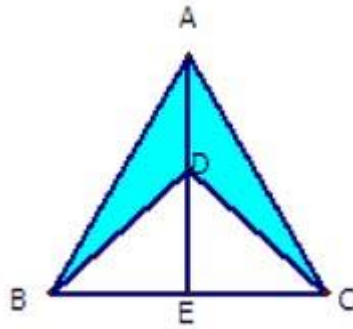
ก 6.2 หน่วย

ข 7.2 หน่วย

ค 52 หน่วย

ง 72 หน่วย

3. รูปสามเหลี่ยม ABC ด้าน $BC = 20$ ซม. ถ้า AE ตั้งฉาก BC และ $AD = 6$ ซม. $AE = 15$ ซม. พื้นที่ ส่วนที่แรเงาเท่ากับเท่าไร



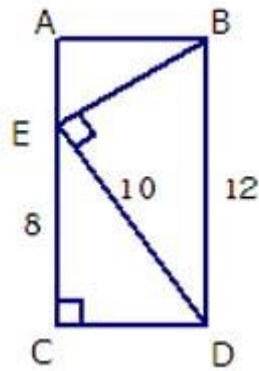
ก 45 ตารางเซนติเมตร

ข 50 ตารางเซนติเมตร

ค 60 ตารางเซนติเมตร

ง 90 ตารางเซนติเมตร

4. จงหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม BDE



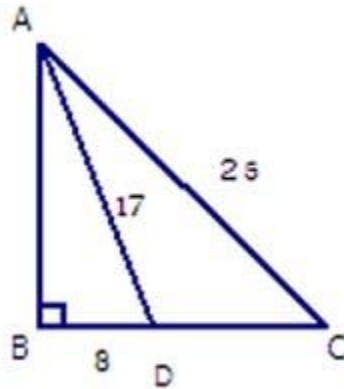
ก 24 ตารางนิ้ว

ข 36 ตารางนิ้ว

ค 48 ตารางนิ้ว

ง 80 ตารางนิ้ว

5. จากรูป กำหนดให้ $AD = 17$ หน่วย, $BD = 8$ หน่วย และ $CA = 25$ หน่วย
จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ACD



ก 90 ตารางหน่วย

ข 102 ตารางหน่วย

ค 150 ตารางหน่วย

ง 180 ตารางหน่วย

6. บันไดยาว 17 ฟุต พาดขอบหน้าต่าง ให้เชิงบันไดห่างจากตึก 8 ฟุต
จงหาว่าขอบหน้าต่าง สูงจากพื้นดินกี่ฟุต

ก 10 ฟุต

ข 12 ฟุต

ค 13 ฟุต

ง 15 ฟุต

7. สามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีเส้นรอบรูปยาว 30 นิ้ว มีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 13 นิ้ว รูป
สามเหลี่ยมมุมฉากนี้มีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว

ก 30 ตารางนิ้ว

ข 45 ตารางนิ้ว

ค 60 ตารางนิ้ว

ง 78 ตารางนิ้ว

8. ช่างทาสีนำบันไดยาว 20 ฟุต พาดกับผนังตึก เมื่อช่างทาสีขึ้นบันไดไปได้ 15 ฟุต เขาทำแปรงทาสีตกลงมาถูกพื้นดิน 9 ฟุต จงหาว่าจุดที่แปรงทาสีตกอยู่ห่างเชิงบันไดกี่ฟุต

ก 9 ฟุต

ข 10 ฟุต

ค 12 ฟุต

ง 15 ฟุต

9. ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศใต้ 18 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตก 24 กิโลเมตร แล้วเขาก็เลี้ยวไปทางทิศเหนืออีก 28 กิโลเมตร อยากรทราบว่า เขาอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่กิโลเมตร

ก 20 กิโลเมตร

ข 26 กิโลเมตร

ค 28 กิโลเมตร

ง 30 กิโลเมตร

10. เมือง B อยู่ทิศตะวันตกของเมือง A และห่างจากเมือง A 15 กิโลเมตร เมือง C อยู่ทางทิศใต้ของเมือง B และห่างจากเมือง B 30 กิโลเมตร เมือง D อยู่ทางทิศตะวันตกของเมือง C และห่างจากเมือง C 25 กิโลเมตร จงหาว่าเมือง D อยู่ห่างจากเมือง A กี่กิโลเมตร

ก 40 กิโลเมตร

ข 45 กิโลเมตร

ค 50 กิโลเมตร

ง 55 กิโลเมตร

เฉลยแบบทดสอบ

1. ก
2. ข
3. ก
4. ข
5. ก
6. ง
7. ก
8. ค
9. ข
10. ค

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนที่ 14 เรื่อง การนำไปใช้

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค.2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มฐ. (ค.2.2 ม.2/5) เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระสำคัญ

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก โดยที่ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้ $c^2 = a^2 + b^2$

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านที่ยาว c เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้

การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ พร้อมบอกเหตุผล

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูจัดกลุ่มให้นักเรียนดังนี้ จัดกลุ่มให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนเก่งคณิตศาสตร์ 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน (ถ้าในห้องมีนักเรียนอ่อนเป็นจำนวนมาก ครูพยายามจัดกลุ่มให้มีนักเรียนที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ 1 คน ในกลุ่มนั้น ๆ และครูคอยดูแลอย่างใกล้ชิด)

2. ครูแจกแบบฝึกทักษะ ให้นักเรียนทุกคน จากนั้นชี้แจงว่าให้นักเรียนช่วยกันคิดแก้โจทย์ปัญหาภายในกลุ่มและแสดงวิธีทำอย่างละเอียด ถ้าข้อใดที่นักเรียนทั้งห้องทำไม่ได้เลยครูแนะวิธีแก้โจทย์ปัญหาให้แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาวิธีทำต่อเองจนเสร็จ โดยครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะนี้ให้เสร็จภายในเวลา 20 นาที

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเฉลยแบบฝึกทักษะบนกระดานดำ บางข้ออาจมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้หลายวิธี ดังนั้นถ้ากลุ่มใดมีวิธีแก้โจทย์ปัญหาได้นอกเหนือจากที่เพื่อนเฉลยแล้ว ครูเปิดโอกาสให้กลุ่มนี้ออกมาแสดงวิธีทำอีกแบบหนึ่งให้เพื่อนดูบนกระดานดำเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากวิธีการที่หลากหลาย

4. ครูเพิ่มเติมวิธีแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียนบางข้อที่ยังเห็นว่าไม่สมบูรณ์และข้อใดที่ซับซ้อน ครูแสดงวิธีทำให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนลอกวิธีทำที่นอกเหนือจากที่กลุ่มตนและเพื่อนทำลงในสมุดเพื่อเก็บไว้ทบทวน

5. ครูเรียกเก็บแบบฝึกทักษะ และสมุดจากนักเรียนเพื่อไปตรวจให้คะแนน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ

กระบวนการวัดผลประเมินผล

การวัดผล

1. วิธีการวัดผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 1.2 สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม
- 1.3 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดผล

- 2.1 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการประเมินแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ หรือใบกิจกรรมได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

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

(ลงชื่อ).....

(นายขจรพัฒน์ พูลสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสำโรง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางสาวกิตติยาภรณ์ ยาโพนทัน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

3. ให้นักเรียนเดินไปทางทิศเหนือ 3 เมตร แล้วเดินไปทางทิศตะวันออก 2 เมตร เดินไปทางทิศเหนือ 1 เมตร เดินไปทางทิศตะวันตก 2 เมตร เดินทางไปทิศเหนือ 4 เมตร และสุดท้ายเดินไปทางทิศตะวันออก 5 เมตร แล้วให้นักเรียนปักธงตรงจุดที่ยืนอยู่ จงหาว่าจุดที่ปักธงอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนเดินไปทางทิศใต้ 50 เมตร แล้วเดินไปทางทิศตะวันตก 100 เมตร เดินไปทางทิศเหนือ 70 เมตร เดินไปทางทิศตะวันออก 30 เมตร เดินทางไปทิศเหนือ 40 เมตร และสุดท้ายเดินไปทางทิศตะวันออก 150 เมตร แล้วให้นักเรียนปักธงตรงจุดที่ยืนอยู่ จงหาว่าจุดที่ปักธงอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย

แบบฝึกทักษะ

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จากโจทย์ปัญหาและรูปที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีทำ

- กำหนดระยะห่างระหว่างหน้าต่างแต่ละบานเป็น 2.5 เมตร ดังรูป
จงหาความยาวของบันได

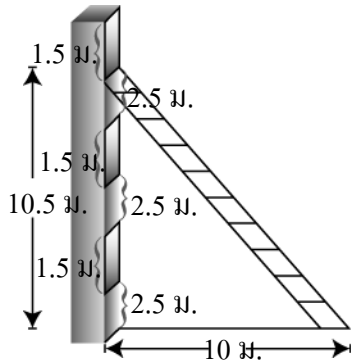
วิธีทำ ให้บันไดยาว x เมตร

$$x^2 = (10.5)^2 + 10^2$$

$$x^2 = 110.25 + 100 = 210.25$$

$$x = 14.5$$

∴ ความยาวของบันไดเป็น 14.5 เมตร



- จากรูป จงหาว่ารูปสี่เหลี่ยมส่วนที่แรเงามีพื้นที่เท่าใด

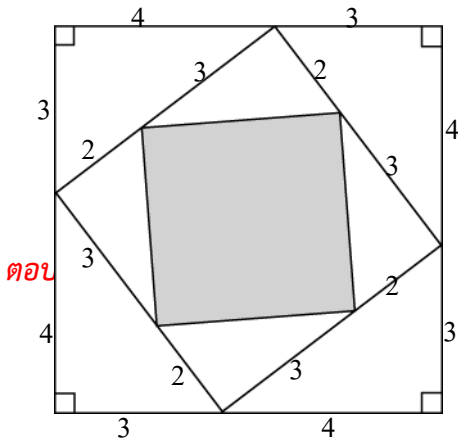
วิธีทำ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมส่วนที่แรเงา = $3^2 + 2^2$

$$= 9 + 4$$

$$= 13$$

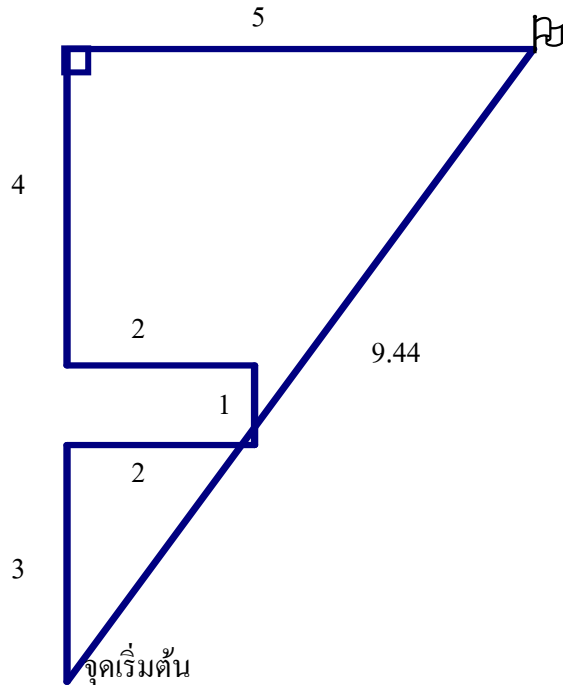
(อ้างทฤษฎีบทพีทาโกรัส)

∴ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมส่วนที่แรเงาเป็น 13 ตารางหน่วย



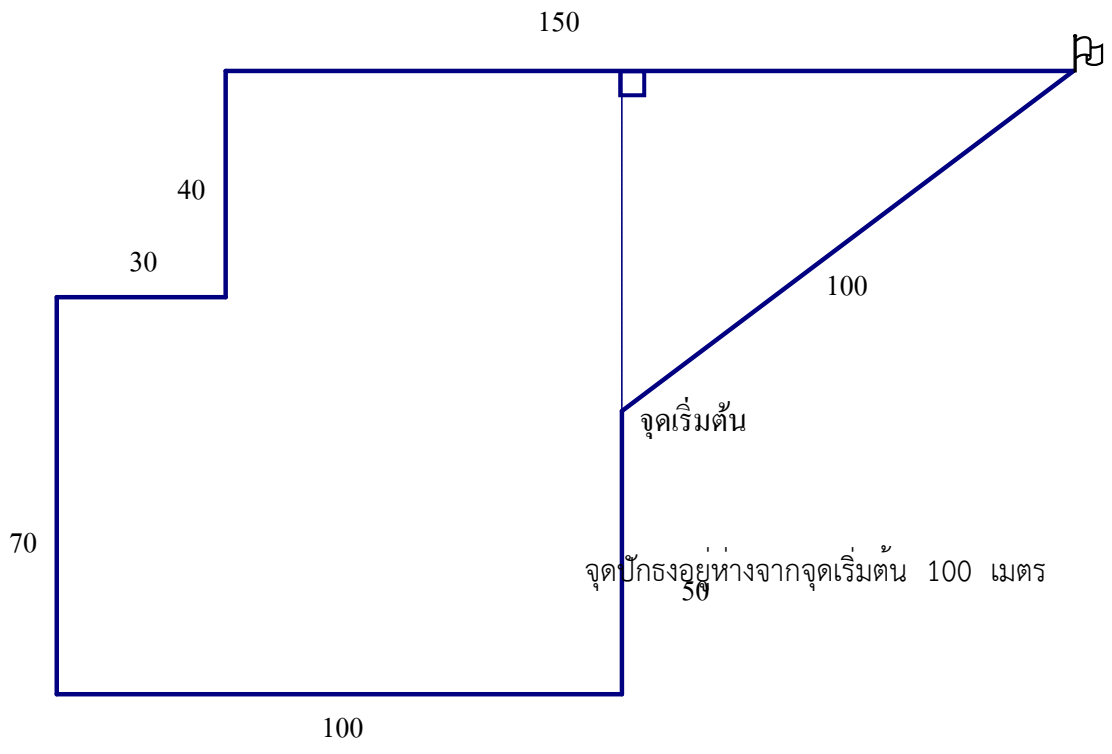
ตอบ

3. ให้นักเรียนเดินไปทางทิศเหนือ 3 เมตร แล้วเดินไปทางทิศตะวันออก 2 เมตร เดินไปทางทิศเหนือ 1 เมตร เดินไปทางทิศตะวันตก 2 เมตร เดินทางไปทิศเหนือ 4 เมตร และสุดท้ายเดินไปทางทิศตะวันออก 5 เมตร แล้วให้นักเรียนปักธงตรงจุดที่ยืนอยู่
จงหาว่าจุดที่ปักธงอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่เมตร



จุดปักธงอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้น 9.44 เมตร

2. ให้นักเรียนเดินไปทางทิศใต้ 50 เมตร แล้วเดินไปทางทิศตะวันตก 100 เมตร เดินไปทางทิศเหนือ 70 เมตร เดินไปทางทิศตะวันออก 30 เมตร เดินทางไปทิศเหนือ 40 เมตร และสุดท้ายเดินไปทางทิศตะวันออก 150 เมตร แล้วให้นักเรียนปักธงตรงจุดที่ยืนอยู่
จงหาว่าจุดที่ปักธงอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่เมตร



แบบทดสอบหลังเรียน

- ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวข้องกับรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมเท่า
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านยาว 12 ซม. เส้นทแยงมุมจะยาวเท่าใด
 - 12/2 ซม.
 - 13/2 ซม.
 - 14/2 ซม.
 - 15/2 ซม.
- ถ้า $VM = 8$ และ $VB = 10$ แล้ว MB ยาวเท่าไร
 - 3/2
 - 4/2
 - 5/2
 - 6/2
- ถ้ากำหนดให้ ABC เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว 70, 240 หน่วยแล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
 - 240 หน่วย
 - 245 หน่วย
 - 250 หน่วย
 - 255 หน่วย
- ถ้ากำหนดด้าน 3 ด้านของรูปร่างสามเหลี่ยม คือ 16, 30 และ 34 หน่วย อยากทราบว่ารูปร่างสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
 - รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
 - รูปร่างสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
- กำหนดให้ $กขค$ เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านยาว 24, 18 หน่วยแล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
 - 24 หน่วย
 - 26 หน่วย
 - 28 หน่วย
 - 30 หน่วย
- ความยาวด้านของรูปร่างสามเหลี่ยม xyz คือ 7, 10 และ 13 อยากทราบว่ารูปร่างสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมป้าน
 - รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
- รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 5 และ 12 หน่วย เส้นรอบรูปของรูปร่างสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร
 - 25 หน่วย
 - 27 หน่วย
 - 28 หน่วย
 - 30 หน่วย

9. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีด้านยาวด้านละ 10 ซม. ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าใด

ก. 8.44 ซม. ค. 8.66 ซม.

ข. 8.55 ซม. ง. 8.77 ซม.

10. ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม B เป็นมุมฉาก ด้าน BC = 12 วา ด้าน AC = 15 วา แล้วรูปสามเหลี่ยมนี้มีพื้นที่เท่าไร

ก. 45 ตารางวา ค. 54 ตารางวา

ข. 46 ตารางวา ง. 56 ตารางวา

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

- ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวข้องกับรูปร่างสามเหลี่ยมใด
 - รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมเท่า
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก**
 - รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม
- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านยาว 12 ซม. เส้นทแยงมุมจะยาวเท่าใด
 - 12/2 ซม.**
 - 13/2 ซม.
 - 14/2 ซม.
 - 15/2 ซม.
- ถ้า $VM = 8$ และ $VB = 10$ แล้ว MB ยาวเท่าไร
 - 3/2
 - 4/2
 - 6/2**
 - 5/2
- ถ้ากำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว 70, 240 หน่วยแล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
 - 240 หน่วย
 - 245 หน่วย
 - 250 หน่วย**
 - 255 หน่วย
- ถ้ากำหนดด้าน 3 ด้านของรูปสามเหลี่ยม คือ 16, 30 และ 34 หน่วย อยากทราบว่ารูปสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปสามเหลี่ยมใด
 - รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก**
 - รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม
 - รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
 - รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
- กำหนดให้ $กขค$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านยาว 24, 18 หน่วยแล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
 - 24 หน่วย
 - 26 หน่วย
 - 30 หน่วย**
 - 28 หน่วย
- ความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม xyz คือ 7, 10 และ 13 อยากทราบว่ารูปสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปสามเหลี่ยมใด
 - รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม**
 - รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน
 - รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
- รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 5 และ 12 หน่วย เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร
 - 25 หน่วย
 - 27 หน่วย
 - 30 หน่วย**
 - 28 หน่วย

9. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีด้านยาวด้านละ 10 ซม. ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าใด

ก. 8.44 ซม. **ค. 8.66 ซม.**

ข. 8.55 ซม. ง. 8.77 ซม.

10. ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม B เป็นมุมฉาก ด้าน BC = 12 วา ด้าน AC = 15 วา แล้วรูปสามเหลี่ยมนี้มีพื้นที่เท่าไร

ก. 45 ตารางวา **ค. 54 ตารางวา**

ข. 46 ตารางวา ง. 56 ตารางวา