



รายวิชาพื้นฐาน

รายวิชา **คณิตศาสตร์** ค22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1. จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

2. ผู้เขียนคู่มือ

ชื่อ

นางชนิดา ดวงแข

ตำแหน่ง

ครูผู้สอน

โทรศัพท์

032-522345

โทรสาร

032-520478, 032-522345

สถานที่ทำงาน

โรงเรียนวังไกลกังวล (ฝ่ายมัธยม)

ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77110

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รายวิชา **คณิตศาสตร์**

รหัสวิชา ค22102

จำนวน 1.5 หน่วยกิต รวมเวลา 60 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วน

ม. 2/2 จำแนกจำนวนจริงที่กำหนดให้และยกตัวอย่างจำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ

ม. 2/3 อธิบายและระบุรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ม. 2/1 หารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็ม โดยการแยกตัวประกอบและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ม. 2/2 อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยมบอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังกับการหารากของจำนวนจริง

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ม. 2/1 หาค่าประมาณของรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 บอกความเกี่ยวข้องของจำนวนจริง จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ



สาระที่ 3 เรขาคณิต

- มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา
- ตัวชี้วัด ม. 2/1 ใช้สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และสมบัติของเส้นขนาน ในการให้เหตุผล และแก้ปัญหา
- ม. 2/2 ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการให้เหตุผล และแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

- มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา
- ตัวชี้วัด ม. 2/1 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบ

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- ตัวชี้วัด ม. 1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ม. 1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ม. 1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ม. 1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน
- ม. 1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ
- ม. 1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค22102 รายวิชา **คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณและฝึกทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันทีใกล้เคียงให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ในสาระต่อไปนี้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัส บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส และการนำไปใช้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เศษส่วนและทศนิยมซ้ำ จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง การหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบและนำไปใช้

การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เส้นขนาน การใช้สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และสมบัติของเส้นขนาน ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความคิดรวบยอด มีทักษะและกระบวนการในการคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ และกระบวนการ ที่ได้รับไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ ความรับผิดชอบ มีวินัย มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์



รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ม. 2/1, ม. 2/2, ม. 2/3

ค 1.2 ม. 2/1, ม. 2/2

ค 1.3 ม. 2/1

ค 1.4 ม. 2/1

ค 3.2 ม. 2/1, ม. 2/2

ค 4.2 ม. 2/1

ค 6.1 ม. 1-3/1, ม. 1-3/2, ม. 1-3/3, ม. 1-3/4, ม. 1-3/5, ม. 1-3/6

รวมทั้งหมด 16 ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ค22102

จำนวน 1.5 หน่วยกิต รวมเวลา 60 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ค 3.2 ม. 2/2 ค 6.1 ม. 1-3/1 ม. 1-3/2 ม. 1-3/3 ม. 1-3/4 ม. 1-3/5 ม. 1-3/6	1. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2. นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหา 3. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส 4. หาความยาวของด้านด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยให้ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 5. เขียนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ 6. นำทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับมาใช้ในการแก้ปัญหาได้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก คือ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉากซึ่งทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ สาระการเรียนรู้แกนกลาง 1. สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2. ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 3. บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	12	15



หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ จำนวนจริง ค 1.1 ม. 2/1 ม. 2/2 ม. 2/3 ค 1.2 ม. 2/1 ม. 2/2 ค 1.3 ม. 2/1 ค 1.4 ม. 2/1 ค 6.1 ม. 1-3/1 ม. 1-3/2 ม. 1-3/3 ม. 1-3/4 ม. 1-3/5 ม. 1-3/6	1. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม และเขียนทศนิยมซ้ำในรูป เศษส่วน 2. ระบุหรือยกตัวอย่าง จำนวนตรรกยะ และ จำนวนอตรรกยะ 3. บอกความเกี่ยวข้องระหว่าง จำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และ จำนวนอตรรกยะ 4. อธิบายและระบุรากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง 5. หารากที่สองและรากที่สาม ของจำนวนเต็มโดยการแยก ตัวประกอบและนำไปใช้ในการ แก้ปัญหารวมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบ 6. หารากที่สองและรากที่สาม ของจำนวนเต็ม และนำไป ใช้ในการแก้ปัญหารวมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบ 7. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการ หารากที่สองและรากที่สาม ของจำนวนเต็มเศษส่วน และ ทศนิยม 8. บอกความสัมพันธ์ของ การยกกำลังกับการหาราก ของจำนวนจริง 9. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด เศษส่วนทุกจำนวนสามารถ เขียนอยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้และ ทศนิยมซ้ำ ทุกจำนวนก็สามารถ เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เช่น กัน จำนวนจริงสามารถจำแนก เป็นจำนวนตรรกยะและจำนวน อตรรกยะ การยกกำลังกับการหาราก ของจำนวนจริงก็มีความสัมพันธ์ กัน ซึ่งการหารากที่สองและ รากที่สามของจำนวนจริงอาจใช้ การแยกตัวประกอบเข้ามาช่วย ในการหาได้วิธีหนึ่งและสามมา รหาค่าได้หลากหลายวิธี ซึ่ง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในการแก้ปัญา สาระการเรียนรู้แกนกลาง 1. เศษส่วนและทศนิยมซ้ำ 2. จำนวนตรรกยะและ จำนวนอตรรกยะ 3. รากที่สองและรากที่สามของ จำนวนจริง 4. การหารากที่สองและรากที่ สามของจำนวนเต็มโดยการแยก ตัวประกอบ และนำไปใช้	18	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
สอบกลางภาค					20
3	การประยุกต์ของสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว ค 4.2 ม. 2/1 ค 6.1 ม. 1-3/1 ม. 1-3/2 ม. 1-3/3 ม. 1-3/4 ม. 1-3/5 ม. 1-3/6	1. บอกสมบัติของการเท่ากันได้ 2. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการเท่ากันได้ 3. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด การแก้สมการเป็นการใช้สมบัติของการเท่ากันเพื่อช่วยในการหาคำตอบของสมการ สมบัติของการเท่ากันมีดังนี้ สมบัติการสมมาตร สมบัติการถ่ายทอดสมบัติการบวกสมบัติการคูณ การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต้องทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาแล้วกำหนดตัวแปรเพื่อแทนสิ่งต่าง ๆ ที่เราต้องการทราบค่า วางแผนแก้ปัญหาโดยแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปสมการ ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อหาคำตอบโดยการแก้สมการ เสร็จแล้วต้องตรวจสอบคำตอบโดยตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สาระการเรียนรู้แกนกลาง 1. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	12	10



หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
4	เส้นขนาน ค 3.2 ม. 2/1 ค 6.1 ม. 1-3/1 ม. 1-3/2 ม. 1-3/3 ม. 1-3/4 ม. 1-3/5 ม. 1-3/6	1. บอกบทนิยามของเส้นขนานได้ 2. บอกได้ว่าถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันแล้วระยะห่างระหว่างเส้นตรงคู่นั้นจะเท่ากันเสมอ 3. บอกได้ว่าถ้าเส้นตรงสองเส้นมีระยะห่างระหว่างเส้นตรงเท่ากันเสมอแล้วเส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน 4. บอกได้ว่ามุมคูใด เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดเมื่อกำหนดให้เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง 5. บอกได้ว่าเมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งเส้นตรงคู่นั้นขนานกันก็ต่อเมื่อขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 180 องศา และนำสมบัตินี้ไปใช้ได้ 6. บอกได้ว่ามุมคูใดเป็นมุมแย้งเมื่อกำหนดให้เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง 7. บอกได้ว่าเมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งเส้นตรงคู่นั้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อมุมแย้งมีขนาดเท่ากันและนำสมบัตินี้ไปใช้ได้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สมบัติของเส้นขนาน ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้ว - ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 180 องศา - มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน - สมบัติของเส้นขนาน ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้ว - ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันเท่ากับ 180 องศา - มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน - มุมภายนอก และมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน - สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากัน ทุกประการของรูปสามเหลี่ยม ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูป มีมุมที่มีขนาดเท่ากันสองคู่ และด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามกับมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันยาวเท่ากันหนึ่งคู่ แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นเท่ากัน ทุกประการมีความสัมพันธ์แบบ มุม - มุม - ด้าน เขียนย่อว่า ม.ม.ด. - ถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไป มุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับ	18	10

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		8. บอกได้ว่ามุมคูใดเป็นมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดเมื่อกำหนดให้เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง 9. บอกได้ว่าเมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งเส้นตรงคู่ขนานกันก็ต่อเมื่อมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากันและนำสมบัตินี้ไปใช้ได้ 10. บอกได้ว่าขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 180 องศาและนำสมบัตินี้ไปใช้ได้ 11. บอกได้ว่าถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไปมุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้นและนำสมบัตินี้ไปใช้ได้ 12. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบมุม - มุม - ด้าน เท่ากันทุกประการและนำสมบัตินี้ไปใช้ได้	ผลบวกของขนาดของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น สาระการเรียนรู้แกนกลาง 1. สมบัติของเส้นขนาน 2. การใช้สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและสมบัติของเส้นขนานในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา		



หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		13. ใช้สมบัติเกี่ยวกับ เส้นขนานและความเท่ากัน ทุกประการของรูปสามเหลี่ยม ในการให้เหตุผลและ แก้ปัญหาได้			
สอบปลายภาค					30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
1	1 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1. ชี้แจง มาตรฐานตัวชี้วัด 2. การประเมินผล 3. สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1. ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยการนำรูปสามเหลี่ยมแบบต่าง ๆ ให้นักเรียนอธิบายถึงลักษณะและสมบัติต่าง ๆ โดยเฉพาะรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2. วัดความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ในกิจกรรม “ลองวัดดูซิ” แล้วสรุปหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม 3. ทำกิจกรรม “เขียนได้หรือไม่” โดยใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพื่อเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม ที่กำหนดให้ในรูปสมการ 4. สรุปความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเป็นสูตร $c^2 = a^2 + b^2$ โดยที่ a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก และ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก	1. หนังสือแบบเรียน สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้น ม. 2 เล่ม 2 2. สมุด, กระดาษ A4 3. รูปสามเหลี่ยมแบบต่าง ๆ 4. ดินสอ, ยางลบ 5. ไม้บรรทัด 6. ไม้เรียววงกลม

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
2	2 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. นำความสัมพันธะระหว่าง ความยาวของด้านทั้งสาม ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ไปใช้ในการแก้ปัญหา	1. สมบัติของรูป สามเหลี่ยมมุมฉาก	1. ทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้าน ทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและทบทวน เกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นสอง เพื่อ นำความรู้ไปใช้ในการหา ความยาวด้านของรูป สามเหลี่ยม 2. ยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนด ความยาวมาให้เพียงสองด้านและมีความยาว อีกด้านหนึ่งที่ไม่ทราบค่า ซึ่งสามารถใช้ความสัมพันธ์ ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม มุมฉากหาความยาวของด้านที่ไม่ทราบค่า 3. สรุปการใช้ความสัมพันธ์ของความยาวของด้าน ทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	
3	6 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. เขียนความสัมพันธ์ของ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส บนด้านทั้งสามของ รูป สามเหลี่ยมมุมฉากตาม ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	1. ทฤษฎีบท พีทาโกรัส	1. ทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้าน ทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2. ใช้อุปกรณ์เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ของ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก	- อุปกรณ์แสดงความ สัมพันธ์ของพื้นที่ของ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (ในหนังสือเรียน หน้า 9)

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
4	8 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	2. หาความยาวของด้าน ด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก เมื่อกำหนดความ ยาวของด้านสองด้านให้โดย ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	1. ทฤษฎีบท พีทาโกรัส	3. ยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบท พีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหาและอธิบายวิธีการหา คำตอบ 4. สรุปทฤษฎีบทพีทาโกรัสในรูปของความ สัมพันธ์ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูป สามเหลี่ยมมุมฉาก	
5	9 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. หาความยาวของด้านใน ด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก เมื่อกำหนดความ ยาวของด้านสองด้านให้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	1. ทฤษฎีบท พีทาโกรัส	1. ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสในรูปของความ สัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้ง สามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2. ยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบท พีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหาและอธิบายวิธีการ หาคำตอบ 3. สรุปทฤษฎีบทพีทาโกรัส 1. ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2. ยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบท พีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและ อธิบายวิธีการหาคำตอบ 3. สรุปวิธีการแก้ปัญหาโดยนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
6	13 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.		1. หาคความยาวของด้านใด ด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก เมื่อกำหนดความ ยาวของด้านสองด้านให้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยให้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	1. ทฤษฎีบท พีทาโกรัส	1. ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2. ยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบท พีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรงสี่เหลี่ยม มุมฉากและอธิบายวิธีการหาคำตอบ 3. สรุปวิธีการแก้ปัญหาหาคำตอบทฤษฎีบทพีทาโกรัส	
7	15 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. เขียนบทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	1. บทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	1. สนทนาเกี่ยวกับการสร้างมุมฉากด้วยเครื่องมือ ในปัจจุบันกับสมมติฐานและบททบทวนทฤษฎีบท พีทาโกรัส 2. ทำกิจกรรม “ลองทำดู” เพื่อตรวจสอบว่า รูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวของด้านเป็นแบบ $c^2 = a^2 + b^2$ เมื่อ a, b และ c แทนความยาวของ ด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยม มุมฉากหรือไม่ 3. ยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมให้นักเรียนตรวจสอบว่า เป็นรูปสามเหลี่ยมเพิ่มเติม 4. สรุปบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
8	16 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. นำทฤษฎีบทและ บทกลับของทฤษฎีบท พีทาโกรัสมาใช้ในการ แก้ปัญหาได้	1. บทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	1. ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2. สนทนาซักถามว่าส่วนที่เป็นเหตุของทฤษฎีบท พีทาโกรัส คือส่วนที่เป็นผลของบทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ส่วนเป็นเหตุของบทกลับ ของทฤษฎีบทพีทาโกรัส คือส่วนที่เป็นผลของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	
9	20 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.		1. นำทฤษฎีบทและ บทกลับของทฤษฎีบท พีทาโกรัสมาใช้ในการ แก้ปัญหาได้	1. บทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	3. ยกตัวอย่างเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบท พีทาโกรัส โดยการถามและตอบประกอบการอธิบาย 4. สรุปบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 1. ทบทวนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2. ยกตัวอย่างเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบท พีทาโกรัส โดยการถามและตอบประกอบการอธิบาย 3. วิเคราะห์โจทย์ ว่าสรุปประกอบและอธิบาย วิธีการแสดงการตรวจสอบ 4. สรุปบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
10	22 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. นำทฤษฎีบทและ บทกลับของทฤษฎีบท พีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ ปัญหาได้	1. บทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	1. ทบทวนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2. ยกตัวอย่างเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบท พีทาโกรัส โดยคำถามและตอบประกอบการอธิบาย 3. วิเคราะห์โจทย์ ว่าสรุปประกอบและอธิบายวิธี การแสดงการตรวจสอบ 4. สรุปบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	
11	23 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. เขียนเศษส่วนในรูป ทศนิยมซ้ำ	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (เขียนเศษส่วนใน รูปทศนิยมซ้ำศูนย์ และทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์)	1. ทบทวนการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ และการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน 2. ยกตัวอย่างการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ และวิธีการอ่านทศนิยมซ้ำ 3. สรุปวิธีการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ	
12	27 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. เขียนทศนิยมซ้ำใน รูปเศษส่วน 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (เขียนทศนิยมซ้ำใน รูปเศษส่วน)	1. ทบทวนการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูป เศษส่วน 2. ยกตัวอย่างการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำ ศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน 3. สรุปวิธีการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
13	29 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. เขียนทศนิยมซ้ำในรูป เศษส่วน 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (เขียนทศนิยมซ้ำใน รูปเศษส่วน)	1. ทบทวนการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน 2. ยกตัวอย่างการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำ ศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วนและเขียนวิธีลัดได้อย่าง รวดเร็ว 3. สรุปวิธีลัดในการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยม ซ้ำศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน	
14	30 พ.ย. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. บอกได้ว่าจำนวนที่ กำหนดให้เป็น จำนวนตรรกยะหรือไม่ 2. ยกตัวอย่างจำนวน ตรรกยะได้	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (จำนวนตรรกยะ)	1. ทบทวนการเขียนวิธีลัดในการเขียนทศนิยมซ้ำที่ ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน 2. ทำกิจกรรม “มารู้จักจำนวนตรรกยะกันเถอะ” เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าจำนวนตรรกยะทุกจำนวน สามารถแทนได้ด้วยจุดบนเส้นจำนวนและไม่มี จำนวนตรรกยะที่มากที่สุดและน้อยที่สุด 3. ทำแผนผังจำนวนตรรกยะ 4. สนทนากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวัน พร้อมยกตัวอย่าง 5. สรุปให้เห็นความจำเป็นและประโยชน์ของการใช้ ค่าประมาณในชีวิตประจำวัน	1. แผนผัง จำนวนตรรกยะ

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
15	4 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. บอกได้ว่าทศนิยมที่กำหนดให้เป็นทศนิยมซ้ำหรือไม่ 2. บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือไม่ 3. ยกตัวอย่างจำนวนตรรกยะได้ 4. บอกความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็มจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะได้ 5. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง (จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ)	1. ทบทวนโดยการนำเรื่องของ π ในการหาความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมและหาพื้นที่ของวงกลมมาแนะนำเป็นตัวอย่างจำนวนอตรรกยะ 2. ทำกิจกรรมการหาค่าประมาณของ $\sqrt{2}$ ตามหนังสือเรียน หน้า 44 – 46 โดยให้ใช้เครื่องคำนวณหาทศนิยมแสดงค่า $\sqrt{2}$ ไปพร้อม ๆ กับที่อธิบายและแสดงให้เห็นค่าประมาณที่ใกล้เคียงเป็นทศนิยมหลาย ๆ ตำแหน่งตามต้องการ 3. ยกตัวอย่างทศนิยมที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำ ให้สังเกตเห็นความแตกต่างจากทศนิยมซ้ำ 4. อภิปรายว่าจำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะจำนวนใดเป็นจำนวนอตรรกยะ 5. สรุปเกี่ยวกับจำนวนอตรรกยะ	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
16	6 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. อธิบายความหมายของ รากที่สองของจำนวนจริง บวกหรือศูนย์ได้ 2. อ่านและใช้สัญลักษณ์ $\sqrt{\quad}$ ได้ถูกต้อง	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สอง)	1. ทบทวนเรื่องเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็น 2 2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความคิด รวบยอดและเห็นความแตกต่างระหว่างการหา “รากที่สอง” กับ “ $\sqrt{\quad}$ ” 3. สรุพนิยามของรากที่สองและการใช้เครื่องหมาย กรณฑ์	
17	7 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. อธิบายความสัมพันธ์ของ การยกกำลังสองและการหา รากที่สองของจำนวนจริง บวกหรือศูนย์ได้	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สอง)	1. ทบทวนนิยามของรากที่สองและการใช้ เครื่องหมายกรณฑ์ที่สอง 2. ทำกิจกรรม “ทำได้หรือไม่” เพื่อให้เห็นความ แตกต่างของคำสั่งเกี่ยวกับรากที่สอง 3. ฝึกอ่านโจทย์และตีความหมายโจทย์ให้ถูกต้อง 4. สรุพนิยามและการใช้นิยามในการหารากที่สอง	
วันจันทร์ที่ 11 ธันวาคม 2560 หยุดชดเชยวันรัฐธรรมนูญ						
18	13 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. หารากที่สองของ จำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สอง)	1. ทบทวนวิธีการแยกตัวประกอบและนิยามของ รากที่สอง 2. หารากที่สองโดยวิธีการแยกตัวประกอบ 3. สรุพวิธีการหารากที่สองโดยวิธีการแยกตัวประกอบ	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
19	14 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. หารากที่สองของ จำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สอง)	1. ทบทวนนิยามของรากที่สองและวิธีการแยก ตัวประกอบ 2. หารากที่สองโดยวิธีตั้งหาร 3. สรุปวิธีการหารากที่สอง	
20	18 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. หารากที่สองของ จำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ การประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สอง)	1. ทบทวนนิยามของรากที่สองและการหารากที่สอง โดยวิธีแยกตัวประกอบและวิธีตั้งหาร 2. หารากที่สองโดยการเปิดตาราง หรือการใช้ เครื่องคำนวณ 3. อ่านวิเคราะห์โจทย์เพื่อแก้โจทย์ปัญหา 4. สรุปวิธีการหารากที่สองและการนำไปใช้แก้ปัญหา	- เครื่องคำนวณ
21	20 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. อธิบายความหมายของ รากที่สามของจำนวนจริง 2. อ่านและใช้สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{}$ ได้ถูกต้อง 3. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สาม)	1. ทบทวนเรื่องเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นสาม และเรื่องรากที่สอง 2. ยกตัวอย่างและอธิบายความหมายของรากที่สาม การใช้สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{}$ 3. สรุปความหมาย นิยามของรากที่สาม และการใช้ สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{}$	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
22	21 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. อธิบายความสัมพันธ์ของการยกกำลังสามและการหารากที่สามของจำนวนจริงได้ 2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สามของจำนวนจริงได้	1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สาม)	1. ทบทวนความหมายของรากที่สามและการใช้เครื่องหมายสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{}$ 2. ยกตัวอย่างอธิบายประกอบการถาม – ตอบให้เห็นความแตกต่างระหว่างหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ และการหาจำนวนใด ๆ เมื่อกำหนดรากที่สามของจำนวนนั้น 3. ฝึกอ่านโจทย์และตีความหมายโจทย์ให้ถูกต้อง 4. สรุปนิยามและการใช้นิยามของรากที่สาม	
23	25 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. หารากที่สามของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สาม)	1. ทบทวนนิยามของรากที่สามและการใช้นิยามในการหารากที่สาม 2. หารากที่สามโดยวิธีการแยกตัวประกอบ 3. สรุปวิธีการหารากที่สาม	
24	27 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	1. หารากที่สามของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ การแยกประกอบ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้	1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง (รากที่สาม)	1. ทบทวนการหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ 2. ทำกิจกรรม “ดูตารางรากที่สาม” 3. หารากที่สามโดยการเปิดตารางหรือการใช้เครื่องคำนวณ 4. อ่านวิเคราะห์โจทย์เพื่อแก้โจทย์ปัญหา 5. สรุปวิธีการหารากที่สามและการนำไปใช้แก้ปัญหา	1. เครื่องคำนวณ

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
25	28 ธ.ค. 60 08.30 – 09.30 น.	1	2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้ 1. บอกสมบัติของ การเท่ากันได้ 2. แก้สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติ ของการเท่ากันได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การแก้สมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว)	1. ทบทวนความหมายของสมการ คำตอบของ สมการ การแก้สมการและสมบัติของการเท่ากัน 2. ยกตัวอย่างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในรูปแบบ ต่าง ๆ และแสดงการเขียนสมการอยู่ในรูปทั่วไป $ax + b = 0$ เมื่อ a, b เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ 3. ยกตัวอย่างการแก้สมการแสดงให้เห็นการนำ สมบัติของการเท่ากันมาใช้โดยใช้คำถามประกอบ การอธิบาย	
26	3 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. แก้สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติ ของการเท่ากันได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การแก้สมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว)	4. สรุปการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน 1. ทบทวนความหมายของสมการ คำตอบของ สมการ การแก้สมการและสมบัติของการเท่ากัน 2. ยกตัวอย่างการนำสมบัติการแจกแจงมาช่วยทำ ตัวอย่างที่อยู่ในรูปแบบส่วนง่าย 3. สรุปการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
27	4 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. แก้สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติ ของการเท่ากันได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การแก้สมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว)	1. ทบทวนความหมายของสมการ คำตอบของ สมการ การแก้สมการและสมบัติของการเท่ากัน 2. แก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน พร้อม ตรวจสอบค่าของตัวแปรที่คำนวณได้ 3. สรุปการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน	
สอบกลางภาคเรียนที่ 2						
28	15 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนข้อความ 2. ยกตัวอย่าง “ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน” เช่น จำนวนคู่ จำนวนคี่ จำนวนคู่สามจำนวนที่เรียงติดกัน และจำนวนคี่สามจำนวนที่เรียงติดกัน 3. สรุปการแก้สมการเกี่ยวกับจำนวน	
29	17 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนเกี่ยวกับจำนวนคู่ จำนวนคี่ จำนวนคู่ สามจำนวนที่เรียงติดกัน จำนวนคี่สามจำนวนที่ เรียงติดกัน โดยใช้เส้นจำนวน 2. ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา ร่วมกันวิเคราะห์เงื่อนไข ในโจทย์และเขียนสมการ 3. แก้สมการพร้อมตรวจสอบคำตอบของสมการ ตามเงื่อนไข 4. สรุปขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
30	18 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 2. วิเคราะห์เงื่อนไขและเขียนสมการ 3. แก้สมการพร้อมตรวจสอบคำตอบ 4. สรุปวิธีเขียนสมการจากเงื่อนไขในโจทย์	
31	22 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 2. วิเคราะห์เงื่อนไขและเขียนสมการ 3. แก้สมการพร้อมตรวจสอบคำตอบ 4. สรุปวิธีเขียนสมการจากเงื่อนไขในโจทย์	
32	24 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 2. วิเคราะห์เงื่อนไขและเขียนสมการ 3. แก้สมการพร้อมตรวจสอบคำตอบ 4. สรุปวิธีเขียนสมการจากเงื่อนไขในโจทย์	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
33	25 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละนำความรู้อ พื้นฐานมาใช้แก้โจทย์ที่มีความซับซ้อน 2. วิเคราะห์เงื่อนไขและเขียนสมการ 3. แก้สมการพร้อมตรวจสอบคำตอบ 4. สรุปวิธีเขียนสมการจากเงื่อนไขในโจทย์	
34	29 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละนำความรู้อ พื้นฐานมาใช้แก้โจทย์ที่มีความซับซ้อน 2. วิเคราะห์เงื่อนไขและเขียนสมการ 3. แก้สมการพร้อมตรวจสอบคำตอบ 4. สรุปวิธีเขียนสมการจากเงื่อนไขในโจทย์	
35	31 ม.ค. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา 2. สนทนาซักถามเกี่ยวกับ “อัตราเร็ว” 3. วิเคราะห์เงื่อนไขและเขียนสมการ 4. แก้สมการพร้อมตรวจสอบคำตอบ 5. สรุปวิธีเขียนสมการจากเงื่อนไขในโจทย์	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
36	1 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวได้ 2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	1. การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว (การนำไปใช้)	1. ทบทวนชักรากเกี่ยวกับ “อัตราเร็ว” 2. วิเคราะห์เงื่อนไขและเขียนสมการ 3. แก้สมการพร้อมตรวจสอบคำตอบ 4. สรุปวิธีเขียนสมการจากเงื่อนไขโจทย์	1. รูปภาพที่มีลักษณะ เกี่ยวกับเส้นขนาน เช่น รางรถไฟ บันได
37	5 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. บอกบทนิยามของเส้น ขนานได้ 2. บอกได้ว่าถ้าเส้นตรงสอง เส้นขนานกันแล้วระยะห่าง ระหว่างเส้นตรงคู่นั้นจะ เท่ากันเสมอ 3. บอกได้ว่า ถ้าเส้นตรง สองเส้นมีระยะห่างระหว่าง เส้นตรงเท่ากันเสมอแล้ว เส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน	1. เส้นขนานและ มุมภายใน	1. ยกตัวอย่างสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่มี ลักษณะของเส้นขนานบนระนาบเดียวกัน 2. ถาม - ตอบ เพื่อนำเข้าสู่นิยามของการขนานกัน ของเส้นตรง 3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อให้เกิดความคิด รวบยอดเกี่ยวกับระยะห่างระหว่างเส้นขนาน 4. ทำกิจกรรม “เส้นตรงคู่ขนานกัน” เพื่อให้ นักเรียนทราบว่าอาจใช้วิธีอื่นในการตรวจสอบว่า เส้นตรงคู่ขนานกัน 5. สรุปนิยามและความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับเส้นขนาน	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
38	7 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	4. บอกได้ว่า มุมคู่ใด เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันเส้นตัด เมื่อกำหนดให้เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง 1. บอกได้ว่า เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เมื่อเส้นตรงคู่หนึ่งขนานกัน ก็ต่อเมื่อขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันเท่ากับ 180 องศาและนำสมบัตินี้ไปใช้ได้	1. เส้นขนานและมุมภายใน	1. ทบทวนนิยามเส้นขนาน 2. ทำกิจกรรม “ผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด” เพื่อให้ได้ผลสรุปเกี่ยวกับผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด 3. ยกตัวอย่างโจทย์จากแบบฝึกหัด 4.1 หน้า 129 ในหนังสือเรียน ฝึกการวิเคราะห์โจทย์และการให้เหตุผล 4. สรุปสมบัติของเส้นขนานเกี่ยวกับผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด	1. ไม่ครึ่งวงกลม 2. ดินสอ 3. ยางลบ 4. ไม่บรรทัด 5. กระดาษ

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
39	8 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. บอกได้ว่า มุมคูใดเป็นมุม แย้งเมื่อกำหนดให้เส้นตรง เส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง 2. บอกได้ว่า เมื่อเส้นตรง เส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่ขนานกัน ก็ต่อเมื่อมุมแย้งมีขนาด เท่ากัน และนำสมบัตินี้ไป ใช้ได้	1. เส้นขนานและ มุมแย้ง	1. ทบทวนการพิจารณาหรือตรวจสอบว่าเส้นตรง สองเส้นขนานกันหรือไม่ มีวิธีการใดบ้าง 2. ทำกิจกรรม “สำรวจมุมแย้ง” เพื่อให้เกิดความคิด รวบยอดเกี่ยวกับลักษณะของมุมแย้งและขนาดของ มุมแย้ง 3. ยกตัวอย่างโจทย์จากแบบฝึกหัด 4.2 ก หน้า 135 ในหนังสือเรียน ฝึกการวิเคราะห์โจทย์และการ์ให้ เหตุผล 4. สรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและมุมแย้ง	1. ไม้ครึ่งวงกลม 2. ดินสอ 3. ยางลบ 4. ไม้บรรทัด 5. กระดาษ
40	12 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. บอกได้ว่า เมื่อเส้นตรง เส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่ขนานกัน ก็ต่อเมื่อมุมแย้งมีขนาด เท่ากันและนำสมบัตินี้ไป ใช้ได้	1. เส้นขนานและ มุมแย้ง	1. ทบทวนลักษณะของมุมแย้งและทฤษฎีบทเกี่ยวกับ เส้นขนานและมุมแย้ง 2. ยกตัวอย่างโจทย์จากแบบฝึกหัด 4.2 ข หน้า 139 ในหนังสือเรียน ฝึกการวิเคราะห์โจทย์และการให้ เหตุผล 3. สรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและมุมแย้ง	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
41	14 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. บอกได้ว่า มุมคู่ใดเป็น มุมภายนอก และมุมภายใน ที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกัน ของเส้นตัดเมื่อกำหนดให้ เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรง คู่หนึ่ง 2. บอกได้ว่า เมื่อเส้นตรง เส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่หนึ่งขนานกันก็ต่อ เมื่อมุมภายนอกและมุม ภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้าง เดียวกันของเส้นตัดมีขนาด เท่ากันและนำสมบัตินี้ไปใช้ได้ 1. บอกได้ว่าเมื่อเส้นตรงเส้น หนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งเส้น ตรงคู่หนึ่งขนานกันก็ต่อเมื่อ มุมภายนอกและมุมภายใน	1. เส้นขนานและ มุมภายนอกกับมุม ภายใน	1. ทบทวน การพิจารณาหรือตรวจสอบว่าเส้น ตรงสองเส้นขนานกันหรือไม่ มีวิธีการใดบ้างและ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานที่เรียนมา 2. ทำกิจกรรม “สำรวจมุมภายนอกและมุมภายใน” เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับลักษณะของมุม ภายนอกกับมุมภายใน 3. ยกตัวอย่างโจทย์จากแบบฝึกหัด 4.3 ก หน้า 144 ในหนังสือเรียน ฝึกการวิเคราะห์โจทย์และการให้ เหตุผล 4. สรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและมุมภายนอก กับมุมภายใน	1.ไม้ครีวงกลม 2. ดินสอ 3. ยางลบ 4.ไม้บรรทัด 5.กระดาษ
42	15 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. บอกได้ว่าเมื่อเส้นตรงเส้น หนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งเส้น ตรงคู่หนึ่งขนานกันก็ต่อเมื่อ มุมภายนอกและมุมภายใน	1. เส้นขนานและ มุมภายนอกกับมุม ภายใน	1. ทบทวนลักษณะของมุมภายนอกกับมุมภายใน และทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานมุมภายนอกกับมุม ภายใน 2. ยกตัวอย่างโจทย์จากแบบฝึกหัด 4.3 ข หน้า 148 ในหนังสือเรียน ฝึกการวิเคราะห์โจทย์และการให้เหตุผล	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
43	19 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	ที่อยู่ตรงข้ามบนเส้นข้างเดียวกัน ของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน และนำสมบัตินี้ไปใช้ได้ 1. บอกได้ว่าขนาดของ มุมภายในทั้งสามมุมของรูป สามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 180 องศาและนำสมบัตินี้ ไปใช้ได้	1. เส้นขนานและ รูปสามเหลี่ยม	3. สรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและมุมภายนอก กับมุมภายในและทำแบบฝึกหัด 1. จัดกิจกรรมทบทวน “ขนาดของมุมภายในทั้งสาม มุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 180 องศา” 2. ยกตัวอย่างการเชื่อมโยงความรู้ในการนำสมบัติ ของเส้นขนานมาใช้ในการพิสูจน์ขนาดของมุมภายใน ทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 180 องศา 3. สรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและรูป สามเหลี่ยมและแบบฝึกหัด	1.ไม้ครั่งวงกลม 2.ดินสอ ไม้บรรทัด 3.รูปสามเหลี่ยม
44	21 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	1. บอกได้ว่า ถ้าต่อด้านใด ด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยม ออกไปมุมภายนอกที่เกิดขึ้น จะมีขนาดเท่ากับผลบวก ของขนาดของมุมภายใน ที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุม ภายนอกนั้นและนำสมบัตินี้ ไปใช้ได้	1. เส้นขนานและ รูปสามเหลี่ยม	1. ทบทวนการพิจารณาหรือตรวจสอบว่าเส้น ตรงสองเส้นขนานกันหรือไม่ มีวิธีการใดบ้างและ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานที่เรียนมา 2. ยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนาน ไปใช้ในการพิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับขนาดของมุม ภายนอกและขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
45	22 ก.พ. 61 08.30 – 09.30 น.	1	2. บอกได้ว่า รูปสามเหลี่ยม สองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ มุม - มุม - ด้าน เท่ากัน ทุกประการและนำสมบัตินี้ ไปใช้ได้ 3. ใช้สมบัติเกี่ยวกับเส้น ขนานและความเท่ากัน ทุกประการของรูปสามเหลี่ยม ในการให้เหตุผลและ แก้ปัญหาได้ 1. ใช้สมบัติเกี่ยวกับเส้น ขนานและความเท่ากัน ทุกประการของรูปสามเหลี่ยม ในการให้เหตุผลและแก้ ปัญหาได้	1. เส้นขนานและ รูปสามเหลี่ยม	3. ยกตัวอย่างการนำไปใช้ในการพิสูจน์ว่า “รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ มุม - มุม - ด้าน จะเท่ากันทุกประการ” 4. ทำกิจกรรม “ x และ y มีค่าเท่าไร” เพื่อให้ นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดมาใช้ 5. ยกตัวอย่างโจทย์จากแบบฝึกหัด หน้า 156 – 157 และแบบฝึกหัด 4.4 ในหนังสือเรียน ฝึกการวิเคราะห์โจทย์และการให้เหตุผล 6. สรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนาน และ ทำแบบฝึกหัด 1. ทบทวนการพิจารณาหรือตรวจสอบว่าเส้น ตรงสองเส้นขนานกันหรือไม่ มีวิธีการใดบ้างและ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานที่เรียนมา 2. ยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนาน ไปใช้ในการพิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับขนาดของมุม ภายนอกและขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม	

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
					3. ยกตัวอย่างโจทย์จากแบบฝึกหัด หน้า 156 – 157 และแบบฝึกหัด 4.4 ในหนังสือเรียน ฝึกการวิเคราะห์โจทย์และการให้เหตุผล 4. สรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนาน และทำแบบฝึกหัด	

หมายเหตุ กรณีชั่วโมงการเรียนการสอนไม่ครบตามโครงสร้างหลักสูตร ให้โรงเรียนปลายทางพิจารณาเสริมตามเหมาะสม เพื่อให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตร

แผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์
รหัสวิชา ค22102

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เวลา 10 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ค 3.2 ม. 2/2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ค 6.1 ม. 1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม. 1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม. 1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม. 1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

ค 6.1 ม. 1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

ค 6.1 ม. 1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

- เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



2. นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหา
3. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้
4. หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้
5. เขียนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้
6. นำทฤษฎีบทและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

3. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นทฤษฎีบทที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก นั่นคือ สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก หรือกล่าวในรูปความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากก็ได้เช่นกัน และบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นการนำผลของทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาเป็นเหตุและนำเหตุผลมาเป็นผล นั่นคือสำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่ง เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4. สารการเรียนรู้

ด้านความรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นทฤษฎีบทที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก นั่นคือ สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก ซึ่งมีสูตรดังนี้

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

เมื่อ a , b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

และ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

หรือพูดอีกนัยหนึ่งในรูปความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก นั่นคือ สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก

สำหรับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นการนำผลของทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาเป็นเหตุ และนำเหตุผลเป็นผล นั่นก็คือ สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่ง เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความสามารถ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่หลากหลาย
2. การให้เหตุผล
3. การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ
4. การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านเจตคติ นักเรียน

1. ทำงานอย่างมีระบบ
2. มีระเบียบ
3. มีความรอบคอบ
4. มีความรับผิดชอบ
5. มีวิจรรย์ญาณ
6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
7. ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

7. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงาน/ภาระงาน

ปัญหาการตัดกระดาษของจูปและจ๊อบ



- เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. การคำนวณ หาความยาว รอบรูป (ข้อ 1)	คำนวณหาความยาว รอบรูปได้ถูกต้อง	ไม่สามารถหา ความยาวรอบรูปได้ แต่สามารถหาความ ยาวของด้านประกอบ มุมฉากได้	สามารถสร้างสมการ แสดงความสัมพันธ์ ของความยาวด้านได้ ถูกต้อง แต่ไม่สามารถ หาความยาวของด้าน ประกอบมุมฉากได้	สร้างสมการแสดง ความสัมพันธ์ของ ความยาวด้าน ไม่ถูกต้อง
2. การให้เหตุผลใน การตอบ (ข้อ 2)	ตอบได้ว่า ไม่เป็นรูป สามเหลี่ยม มุมฉาก หน้าจั่ว โดยสามารถ แสดงเหตุผลโดยใช้ บทกลับทฤษฎีบท พีทาโกรัส สนับสนุน	ตอบได้ว่า ไม่เป็นรูป สามเหลี่ยม มุมฉาก หน้าจั่ว แต่แสดง เหตุผลจากการวัด และวาดรูปประกอบ	ตอบได้ว่า ไม่เป็นรูป สามเหลี่ยม มุมฉาก หน้าจั่ว แต่ไม่มี เหตุผลประกอบ	ตอบไม่ได้
3. ความรับผิดชอบ	-	-	ส่งงานครบถ้วนก่อน หรือตรงตามกำหนด เวลา	ส่งงานครบถ้วน ล่าช้ากว่ากำหนดเวลา ไม่เกิน 1 – 2 วัน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 9 - 10 หมายถึง ดีมาก (4)

คะแนน 7 - 8 หมายถึง ดี (3)

คะแนน 5 - 6 หมายถึง พอใช้ (2)

คะแนน 3 - 4 หมายถึง ควรปรับปรุง (1)

เกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับพอใช้ ถือว่า ผ่านเกณฑ์

8. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2 ชั่วโมง)

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

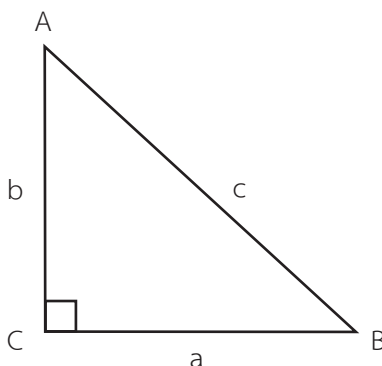
กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยให้นำรูปสามเหลี่ยมแบบต่าง ๆ ให้นักเรียนอธิบายถึงลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป โดยเฉพาะรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (นักเรียนควรตอบได้ว่า สมบัติข้อหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก คือ มีมุมมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก)

ขั้นสอน

2. ครูให้นักเรียนทุกคนวาดรูปสามเหลี่ยมมุมฉากขนาดตามที่ต้องการลงในสมุด
3. ครูใช้สไลด์รูปสามเหลี่ยมมุมฉากและตั้งคำถามกับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความคิดนักเรียน ดังนี้



- 1) รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด
- 2) ด้านตรงข้ามมุมฉาก คือด้านใด
- 3) ด้านประกอบมุมฉาก คือด้านใดบ้าง
4. ครูให้นักเรียนวัดความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่นักเรียนวาดไว้ แล้วเขียนความยาวกำกับด้านไว้ จากนั้นครูสุ่มถามความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากของนักเรียน 2 - 3 คน เพื่อให้นักเรียนสังเกตว่า ด้านที่ยาวที่สุดคือด้านใด (นักเรียนควรตอบได้ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุด)
5. ครูให้นักเรียนทำ **กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลองวัดดูซิ** (ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 หน้า 2 - 4) โดยให้นักเรียนวัดความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากแล้วบันทึกผลลงตาราง และให้นักเรียนช่วยกันสังเกต คาดการณ์ และสรุปความสัมพันธ์ของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรด้วยคำพูดของตนเอง



6. ครูสรุปความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเป็นสูตร ได้ว่า

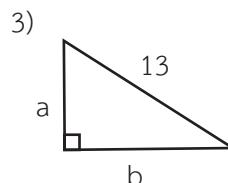
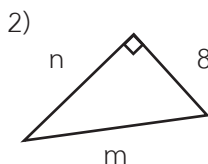
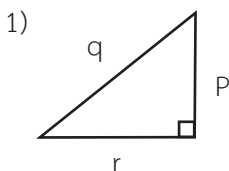
$$c^2 = a^2 + b^2$$

โดยที่ a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

7. ครูยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วให้นักเรียนช่วยกันใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้

ตัวอย่าง จงเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้ โดยตัวอักษรและตัวเลขที่กำกับด้านแสดงความยาวของด้าน



วิธีทำ จากรูปสามเหลี่ยม สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม โดยใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ ดังนี้

- เนื่องจาก q เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก p และ r เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ $q^2 = p^2 + r^2$
- เนื่องจาก m เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก n และ 8 เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ $m^2 = n^2 + 8^2$
- เนื่องจาก 13 เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก จะได้ $13^2 = a^2 + b^2$

8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

9. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 **เรื่อง เขียนได้หรือไม่** (ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 หน้า 5 - 6) เมื่อเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยโดยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกันตรวจ นักเรียนคนใดทำไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้ถูกต้องพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นสรุป

- ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากว่า กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก
- ครูแนะนำให้นักเรียนไปศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสจากเว็บไซต์ต่าง ๆ

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากขนาดต่าง ๆ และรูปสามเหลี่ยมชนิดอื่น ๆ
3. สไลด์ตัวอย่าง การนำความสัมพันธ์ของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาใช้
4. เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสามารถในการตอบคำถาม การทำกิจกรรม แสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล

ชั่วโมงที่ 2 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ครูทบทวนเรื่องเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็น 2

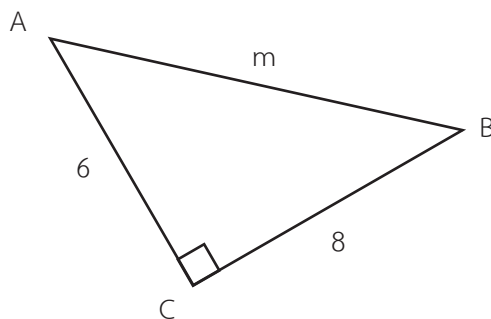
หลักหน่วยของจำนวนที่เป็นฐาน	หลักหน่วยของกำลังสองของจำนวนที่เป็นฐาน
1 และ 9	1
2 และ 8	4
3 และ 7	9
4 และ 6	6
5	5
0	0

ขั้นสอน

2. ครูยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดความยาวมาให้เพียงสองด้านและมีความยาวอีกด้านหนึ่งที่ไม่ทราบค่า ซึ่งสามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหาความยาวของด้านที่ไม่ทราบค่าได้เสมอ และใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังตัวอย่าง



ตัวอย่างที่ 1 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่กำหนดให้ จงหาค่า m



จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{จะได้ } m^2 = 6^2 + 8^2$$

$$= 36 + 64$$

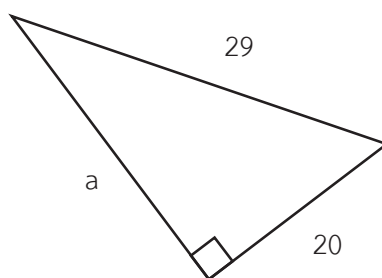
$$= 100$$

$$= 10 \times 10$$

$$\text{ดังนั้น } m = 10$$

ตอบ 10

ตัวอย่างที่ 2 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาค่า a



จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{จะได้ } 29^2 = a^2 + 20^2$$

$$a^2 = 29^2 - 20^2$$

$$= 841 - 400$$

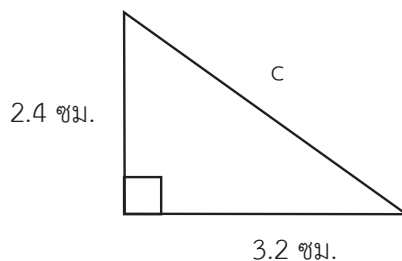
$$= 441$$

$$= 21 \times 21$$

$$\text{ดังนั้น } a = 21$$

ตอบ 21

ตัวอย่างที่ 3 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาค่า c



จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } c^2 &= (2.4)^2 + (3.2)^2 \\ &= 5.76 + 10.24 \\ &= 16 \\ &= 4 \times 4 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } c = 4$$

ตอบ 4 ซม.

3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นสรุป

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการใช้ความสัมพันธ์ของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ว่าถ้าต้องการหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากจะต้องรู้ความยาวของด้านอีกสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้น
5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 ข้อที่ 1 มีข้อย่อย 6 ข้อ หน้า 8 ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 2 เมื่อเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยโดยให้นักเรียนตรวจ นักเรียนคนใดทำไม่ถูกต้อง ให้แก้ไขให้ถูกต้องพร้อมอธิบายเพิ่มเติม
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 เป็นการบ้านเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจ (ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 ข้อที่ 2 และข้อ 3 หน้า 8) โดยแสดงวิธีทำ

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2
2. สไลด์ตัวอย่าง การนำความสัมพันธ์ของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาใช้

การวัดผลและการประเมินผล

1. ตรวจการทำแบบฝึกหัดเรื่อง สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยนักเรียนทำได้อถูกต้องร้อยละ 60



2. สังเกตความสามารถในการตอบคำถามได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล
3. สังเกตพฤติกรรมการเรียนด้านความรับผิดชอบ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานก่อนหรือตรงตามเวลา

ชั่วโมงที่ 3 - 6 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (4 ชั่วโมง)

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้
2. หาคความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 1)

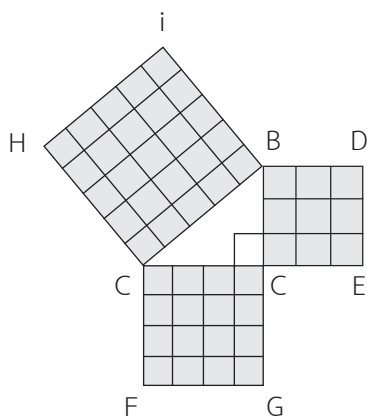
ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
2. ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 1.1 ข้อ 2 - 3 เมื่อพบข้อบกพร่องและแจ้งให้นักเรียนที่ทำได้แก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสอน

3. ครูนำอุปกรณ์แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสังเกต และใช้การถาม - ตอบ ประกอบการอธิบาย

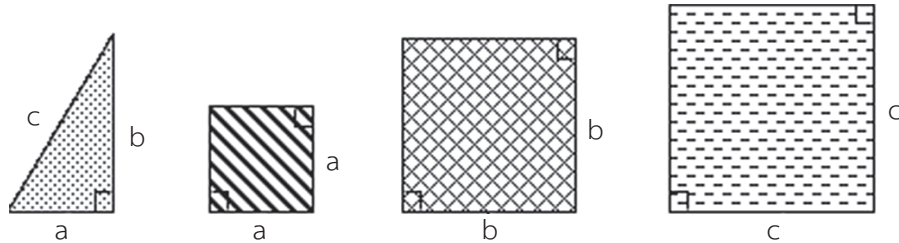
ให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก มี $BC = 3$ หน่วย, $AC = 4$ หน่วย และ $AB = 5$ หน่วย สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $ABIH$ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $BCED$ และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $ACGF$ บนด้าน AB ด้าน BC และด้าน AC ตามลำดับ ดังรูป



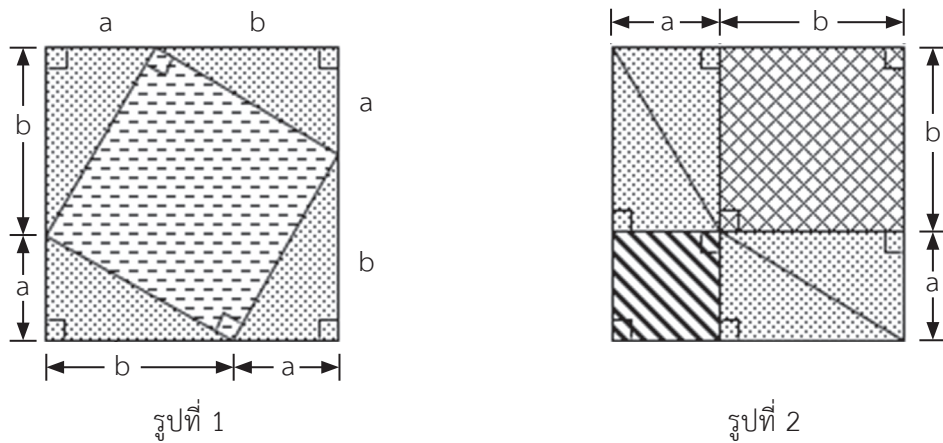
จะได้ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $ABIH$ เท่ากับ $5^2 = 25$ ตารางหน่วย
พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $BCED$ เท่ากับ $3^2 = 9$ ตารางหน่วย
พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $ACGF$ เท่ากับ $4^2 = 16$ ตารางหน่วย
ซึ่ง $25 = 9 + 16$

5. ครูนำอุปกรณ์แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแบบที่สอง

อุปกรณ์ กระดาษตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่เท่ากันทุกประการ 8 รูป โดยให้ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว c หน่วย ด้านประกอบมุมฉากยาว a และ b หน่วย และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว a , b และ c หน่วย อย่างละหนึ่งรูป



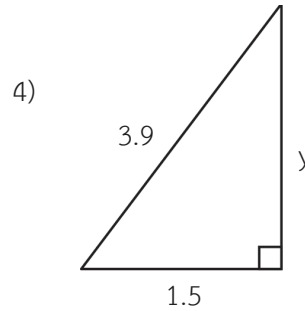
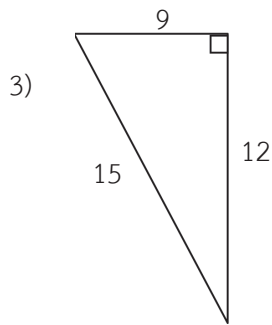
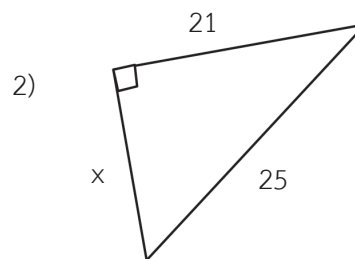
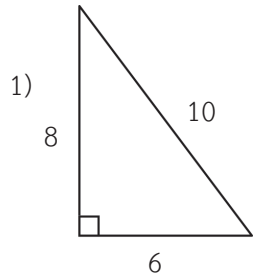
ครูนำรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมที่ตัดไว้ในข้อ 1 มาประกอบกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสองรูปที่เท่ากันทุกประการ ดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2



6. ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่าพื้นที่ของรูปที่ประกอบแล้วในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
7. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสในอีกรูปแบบหนึ่งว่า สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก



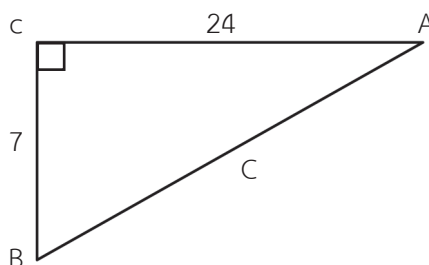
8. ครุยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแบบต่าง ๆ ดังนี้



จากตัวอย่าง นักเรียนจะพบว่า ข้อ 1) และ 3) นักเรียนทราบความยาวของด้านทุกด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แต่ข้อ 2) และ 4) ยังมีด้านที่ไม่ทราบความยาวหนึ่งด้าน ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า กรณีนี้หากต้องการทราบความยาวของด้านที่เหลือ สามารถหาได้โดยการใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

9. ครุยกตัวอย่างการหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาว ของด้านอีกสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากให้โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่กำหนดให้ จงหาค่า c



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$c^2 = 7^2 + 24^2$$

$$= 49 + 576$$

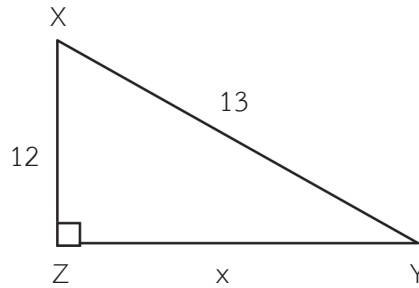
$$= 625$$

$$= 25 \times 25$$

$$\text{ดังนั้น } c = 25$$

ตอบ 25

ตัวอย่างที่ 2 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } XY^2 = XZ^2 + YZ^2$$

$$13^2 = 12^2 + x^2$$

$$x^2 = 13^2 - 12^2$$

$$= 169 - 144$$

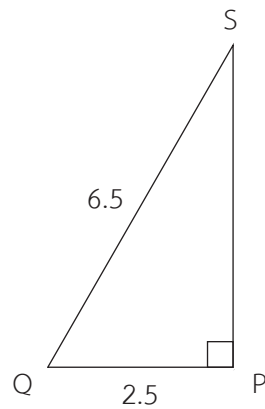
$$= 25$$

$$= 5 \times 5$$

$$\text{ดังนั้น } x = 5$$

ตอบ 5

ตัวอย่างที่ 3 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก SPQ ที่กำหนดให้ จงหาความยาวของ SP



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$\text{จะได้ } SQ^2 = QP^2 + SP^2$$

$$SP^2 = 6.5^2 - 2.5^2$$

$$= 42.25 - 6.25$$

$$= 36$$

$$= 6 \times 6$$

$$\text{ดังนั้น } SP = 6$$

ตอบ 6



10. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นสรุป

11. นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสว่า สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก ดังนั้นนักเรียนสามารถหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ เมื่อทราบความยาวของด้านอีกสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้
12. ครูให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้เรื่อง ประวัติของพีทาโกรัส

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. อุปกรณ์แสดงการสาธิตเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2
3. สไลด์ตัวอย่าง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้
4. ใบความรู้เรื่องประวัติของพีทาโกรัส

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสามารถในการตอบคำถาม การทำกิจกรรม และการร่วมแสดงอภิปราย แสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล

กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 2)

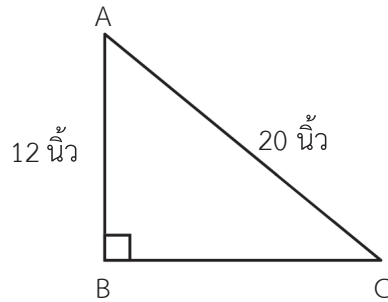
ขั้นนำ

1. ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสในรูปของความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้การถามตอบ

ขั้นสอน

2. ครูยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหา และอธิบายวิธีในการหาคำตอบดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 โทรทัศน์เครื่องหนึ่งมีหน้าจอที่วัดตามแนวทแยงมุมได้ 20 นิ้ว ถ้าหน้าจอโทรทัศน์สูง 12 นิ้ว อยากทราบว่าหน้าจอโทรทัศน์ยาวเท่าไร

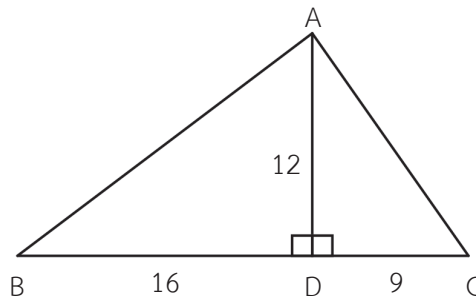


วิธีทำ กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นแบบจำลองส่วนหนึ่งของหน้าจอโทรทัศน์ โดยมี BC เป็นความยาวของหน้าจอโทรทัศน์

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad AB^2 + BC^2 &= AC^2 \\ 12^2 + BC^2 &= 20^2 \\ BC^2 &= 20^2 - 12^2 \\ &= 400 - 144 \\ &= 256 \\ &= 16 \times 16 \\ BC &= 16 \end{aligned}$$

นั่นคือ หน้าจอโทรทัศน์ยาว 16 นิ้ว
ตอบ 16 นิ้ว

ตัวอย่างที่ 2 รูปสามเหลี่ยม ABC มี $\overline{BC}$ เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก และ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ที่จุด D
ถ้า $AD = 12$ เซนติเมตร $BD = 16$ และ $CD = 9$ เซนติเมตร จงหาความยาวของ $\overline{AB}$ และ $\overline{AC}$





วิธีทำ พิจารณา $\triangle ABD$ จะได้

$$\begin{aligned} AB^2 &= BD^2 + AD^2 \\ AB^2 &= 16^2 + 12^2 \\ &= 256 + 144 \\ &= 400 \\ &= 20 \times 20 \\ AB &= 20 \end{aligned}$$

พิจารณา $\triangle ADC$ จะได้

$$\begin{aligned} AC^2 &= AD^2 + CD^2 \\ AC^2 &= 12^2 + 9^2 \\ &= 144 + 81 \\ &= 225 \\ &= 15 \times 15 \\ AC &= 15 \end{aligned}$$

ตอบ $AB = 20$ เซนติเมตร และ $AC = 15$ เซนติเมตร

ขั้นสรุป

- ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสว่า สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.2 เป็นการบ้านเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจ (ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 ข้อที่ 1 และข้อ 2 หน้า 20) โดยแสดงวิธีทำ

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2
- สไลด์ตัวอย่าง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้

การวัดผลและการประเมินผล

- ตรวจการทำแบบฝึกหัดเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียน โดยนักเรียนทำได้ถูกต้องร้อยละ 60
- สังเกตความสามารถในการตอบคำถามได้ถูกต้องและสมเหตุสมผล
- สังเกตพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานก่อนหรือตรงตามเวลา

กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 3)

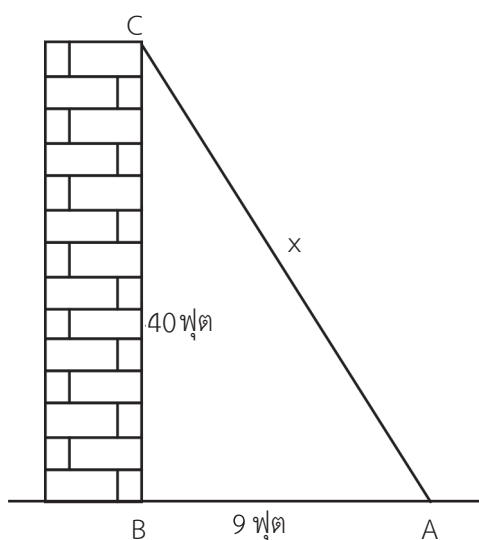
ขั้นนำ

1. ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
2. ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากการตรวจแบบฝึกหัดเมื่อพบข้อบกพร่องและแจ้งให้นักเรียนที่ทำผิดแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสอน

3. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ อธิบายเป็นขั้นตอนในการแสดงวิธีทำ

ตัวอย่างที่ 1 บันไดอันหนึ่งพาดอยู่กับกำแพงตึก ถ้าเชิงบันไดอยู่ห่างจากกำแพง 9 ฟุต และปลายบนของบันไดอยู่สูงจากพื้น 40 ฟุต จงหาความยาวของบันได



วิธีทำ

รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ที่มี $\hat{A}BC$ เป็นมุมฉาก

กำหนดให้ x แทน ความยาวของบันได

$$\text{จะได้ } AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$x^2 = 9^2 + 40^2$$

$$= 81 + 1,600$$

$$= 1,681$$

$$x = 41 \times 41$$

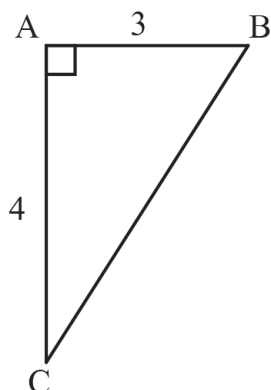
$$x = 41$$

ดังนั้น ความยาวของบันไดเท่ากับ 41 ฟุต

ตอบ 41 ฟุต



ตัวอย่างที่ 2 ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศเหนือ 4 กิโลเมตร แล้วเดินไปทางทิศตะวันออกอีก 3 กิโลเมตร
จงหาว่าเขาอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าไร



วิธีทำ กำหนดให้ จุด C เป็นจุดเริ่มต้น

จุด B เป็นจุดสิ้นสุดการเดินทาง

CA แทน ระยะทางที่เดินจากจุดเริ่มต้นไปทางทิศเหนือ 4 กม.

AB แทน ระยะทางที่เดินจากจุด A ไปทางทิศตะวันออกอีก 3 กม.

จากรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{จะได้ } BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = 3^2 + 4^2$$

$$= 9 + 16$$

$$= 25$$

$$= 5 \times 5$$

$$BC = 5$$

ดังนั้น เขาอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้น 5 กิโลเมตร

ตอบ 5 กิโลเมตร

ขั้นสรุป

- นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสว่า สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก
- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.2 เป็นการบ้านเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจ (ในหนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 ข้อ 5, 6 และข้อ 7 หน้า 21) โดยแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2
- สไลด์ตัวอย่าง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้

การวัดผลและการประเมินผล

- ตรวจการทำแบบฝึกหัดเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียน โดยนักเรียนทำได้ถูกต้องร้อยละ 60
- สังเกตความสามารถในการตอบคำถามได้ถูกต้องและสมเหตุสมผล
- สังเกตพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานก่อนหรือตรงตามเวลา

กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 4)

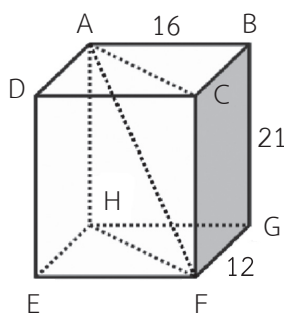
ขั้นนำ

1. ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้การถามตอบ
2. ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากการตรวจแบบฝึกหัดตรวจสอบความเข้าใจเมื่อพบข้อบกพร่องและแจ้งให้นักเรียนที่ทำได้แก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสอน

3. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาแก้ปัญหา ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับการหาความยาวหรือความกว้างของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์หรืออธิบายเป็นขั้นตอนในการแสดงวิธีทำ

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีด้าน AB ยาว 16 เซนติเมตร ด้าน BG ยาว 21 เซนติเมตร และด้าน FG ยาว 12 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้าน AF



จากรูป $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} \quad AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\
 AC^2 &= 16^2 + 12^2 \\
 &= 256 + 144 \\
 &= 400 \\
 AC^2 &= 20 \times 20 \\
 AC &= 20
 \end{aligned}$$

จากรูป $\triangle AHF$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} \quad AF^2 &= AH^2 + HF^2 \\
 AF^2 &= 21^2 + 20^2 \\
 &= 441 + 400 \\
 &= 841
 \end{aligned}$$



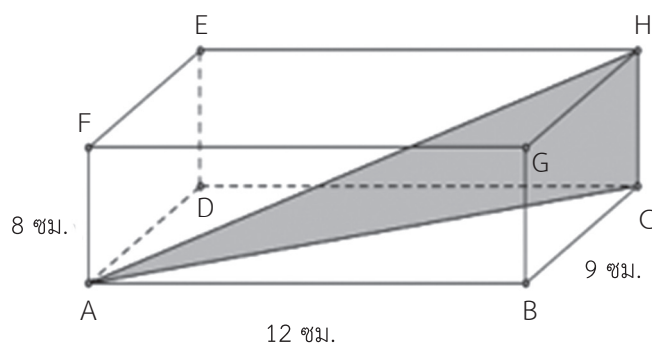
$$AF^2 = 29 \times 29$$

$$AF = 29$$

นั่นคือ ด้าน AF ยาว 29 เซนติเมตร

ตอบ 29 เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป มีด้าน $\overline{AB}$ ยาว 12 เซนติเมตร ด้าน $\overline{BC}$ ยาว 9 เซนติเมตร และด้าน $\overline{AF}$ ยาว 8 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้าน $\overline{AH}$



วิธีทำ จากรูป $\triangle ACH$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งมี $\hat{A}CH$ เป็นมุมฉาก

$$\text{จะได้ } AH^2 = AC^2 + CH^2$$

หา AC^2 จาก $\triangle ABC$

จากรูป $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\hat{A}BC$ เป็นมุมฉาก

$$\text{จะได้ } AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{ดังนั้น } AH^2 = (AB + BC)^2 + CH^2$$

$$= (12^2 + 9^2) + 8^2$$

$$= 144 + 81 + 64$$

$$= 289$$

$$AH^2 = 17 \times 17$$

$$AH = 17$$

ดังนั้น ด้าน AH มีความยาว 17 เซนติเมตร

ตอบ 17 เซนติเมตร

ขั้นสรุป

- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสว่า สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉากโดยใช้การถามตอบ
- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.2 เป็นการบ้านเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจ (ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 ข้อที่ 3 และข้อ 4 หน้า 20) โดยแสดงวิธีทำตามตัวอย่างที่เรียน

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2
- สไลด์ตัวอย่าง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้

การวัดผลและการประเมินผล

- ตรวจการทำแบบฝึกหัดเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียน โดยนักเรียนทำได้ถูกต้องร้อยละ 60
- สังเกตความสามารถในการตอบคำถาม การทำกิจกรรม และการร่วมแสดงอภิปราย แสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล
- สังเกตพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานก่อนหรือตรงตามเวลา

ชั่วโมงที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

เขียนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

- ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากการตรวจแบบฝึกหัดเมื่อพบข้อบกพร่องและแจ้งให้นักเรียนที่ทำผิดแก้ไขให้ถูกต้อง
- ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- สนทนาเกี่ยวกับการสร้างมุมฉากด้วยเครื่องมือในปัจจุบันกับสมัยโบราณ

ขั้นสอน

- ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม ลองทำดู ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 2 หน้า 24 โดยให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในตารางในหน้า 25 เพื่อให้นักเรียนสำรวจว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยมใด มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็นแบบ $c^2 = a^2 + b^2$ เมื่อ a, b และ c แทนความยาวของด้านแล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเสมอ



5. ครูตั้งคำถามแล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบ ดังนี้

- ถ้ากำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมาให้ทั้ง 3 ด้าน นักเรียนสามารถบอกว่ารูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ (บอกได้)
- นักเรียนคิดว่ารูปสามเหลี่ยมทุกรูปที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใช่หรือไม่ (ใช่)
- รูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ มีด้านใดยาวที่สุด (ด้านที่ยาว c หน่วย เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก)

6. ครูอธิบายว่าผลที่ได้จากกิจกรรมนี้สามารถสรุปเป็นจริงตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสที่กล่าวว่า “สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก”

7. ครูยกตัวอย่างเกี่ยวกับการตรวจสอบว่า รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวตามที่กำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่าง 1 - 2 ตัวอย่าง พร้อมทั้งตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของ นักเรียน โดยให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการตรวจสอบ ดังนี้

ตัวอย่าง รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีด้านยาว 9 เซนติเมตร 12 เซนติเมตร และ 15 เซนติเมตร

รูปสามเหลี่ยมรูปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

- 1) นักเรียนมีวิธีตรวจสอบว่า รูปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ อย่างไร (ใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการตรวจสอบ)
- 2) เราทราบแล้วว่าถ้ารูปสามเหลี่ยมมีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านแบบ $c^2 = a^2 + b^2$ เมื่อ a, b และ c แทนความยาวของด้าน จะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วความยาวของด้าน ของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์ดังกล่าวหรือไม่ ($15^2 = 9^2 + 12^2$)
- 3) รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ (เป็น)
- 4) ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก และยาวเท่าใด (ด้านที่เป็นด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้านยาวที่สุด และยาว 15 เซนติเมตร)

8. ครูกำหนดความยาวของด้านทั้งสามด้านของรูปสามเหลี่ยม 2 - 3 ข้อ ให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

- 1) รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว 10, 21 และ 29 หน่วย (ไม่เป็น)
- 2) รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว 4, 5 และ 6 หน่วย (ไม่เป็น)
- 3) รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว 2.5, 1.5 และ 2 หน่วย (ไม่เป็น)

ขั้นสรุป

9. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุป บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 2
2. สไลด์ตัวอย่าง เกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสามารถในการตอบคำถาม การทำกิจกรรม และการร่วมแสดงอภิปรายได้ถูกต้องและสมเหตุสมผล
2. สังเกตพฤติกรรมการเรียนด้านความรับผิดชอบ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานก่อนหรือตรงตามเวลา

ชั่วโมงที่ 8 - 10 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3 ชั่วโมง)

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

นำทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 1)

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ถ้าความยาวของด้านทั้งสามด้านของรูปสามเหลี่ยมมีความสัมพันธ์ที่เป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เมื่อ a , b และ c แทนความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ขั้นสอน

3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นนักเรียน ดังนี้
 - 1) ในข้อความของทฤษฎีบทพีทาโกรัส อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล
 - 2) ในข้อความของบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล
4. ครูยกตัวอย่างเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดรูป $\triangle XYZ$ มี ด้าน XY ด้าน XZ และด้าน YZ ยาว 3, 4 และ 5 เซนติเมตร ตามลำดับรูป $\triangle XYZ$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

วิธีทำ กำหนดให้ $XY = 3$, $XZ = 4$ และ $YZ = 5$

$$XY^2 = 3^2 = 9$$

$$XZ^2 = 4^2 = 16$$

$$YZ^2 = 5^2 = 25$$

$$XY^2 + XZ^2 = 9 + 16 = 25$$

$$\text{ดังนั้น } XY^2 + XZ^2 = YZ^2$$

นั่นคือ รูป $\triangle XYZ$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



ตัวอย่างที่ 2 กำหนดรูป $\triangle ABC$ มี $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ ยาว 18, 24 และ 30 เซนติเมตร ตามลำดับ
จงพิจารณาว่ารูป $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

วิธีทำ ให้ $\triangle ABC$ มี $AB = 18$ เซนติเมตร $AC = 24$ เซนติเมตร และ $BC = 30$ เซนติเมตร

$$\text{จะได้} \quad AB^2 = 324$$

$$AC^2 = 576$$

$$BC^2 = 900$$

$$AB^2 + AC^2 = 576 + 324 = 900$$

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

นั่นคือ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ตัวอย่างที่ 3 กำหนด $\triangle ABC$ มี $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ ยาว 20, 21 และ 30 เซนติเมตร ตามลำดับ
จงพิจารณาว่า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

วิธีทำ ให้ $\triangle ABC$ มี $AB = 20$ เซนติเมตร $AC = 21$ เซนติเมตร และ $BC = 30$ เซนติเมตร

$$\text{จะได้} \quad AB^2 = 400$$

$$AC^2 = 441$$

$$BC^2 = 900$$

$$AB^2 + AC^2 = 400 + 441 = 841$$

$$\text{ดังนั้น} \quad AB^2 + AC^2 \neq BC^2$$

นั่นคือ $\triangle ABC$ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ขั้นสรุป

- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่เป็นบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยเชื่อมโยงจากคำถามและตัวอย่างที่ครูอธิบาย จนสรุปได้ดังนี้
 - สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่ง เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.3 เป็นการบ้านเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจ (ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 ข้อที่ 1 หน้า 31) โดยแสดงวิธีทำตามตัวอย่างที่เรียน

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2
- สไลด์ตัวอย่างเกี่ยวกับบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

การวัดผลและประเมินผล

1. ตรวจสอบการทำความเข้าใจเรื่อง บทกลับทฤษฎีพีทาโกรัส ของนักเรียน โดยนักเรียนทำได้อีกต้องร้อยละ 60
2. สังเกตความสามารถในการตอบคำถามได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล
3. สังเกตพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานก่อนหรือตรงตามเวลา

กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 2)

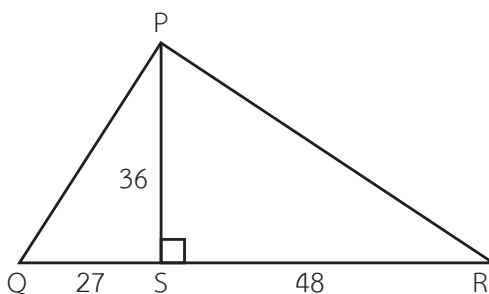
ขั้นนำ

1. ครูทบทวนบทกลับทฤษฎีพีทาโกรัสว่า ถ้าความยาวของด้านทั้งสามด้านของรูปสามเหลี่ยมความสัมพันธ์ที่เป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เมื่อ a , b และ c แทนความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมแล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้การถามตอบ
2. ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากการตรวจแบบฝึกหัดเมื่อพบข้อบกพร่องและแจ้งให้นักเรียนที่ทำผิดแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสอน

3. ครูยกตัวอย่างที่ 1 และ 2 ให้นักเรียนช่วยกันคิดวิเคราะห์ ว่ารูปประกอบ และอธิบายวิธีการตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการพร้อมทั้งช่วยกันแสดงวิธีทำเป็นตามขั้นตอน

ตัวอย่างที่ 1 กำหนด $\triangle PQR$ โดยที่ $\overline{PS} \perp \overline{QR}$ และ $\overline{PS}$, $\overline{QS}$ และ $\overline{SR}$ มีความยาวเป็น 36, 27 และ 48 หน่วย ตามลำดับ จงแสดงว่า PQR เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



วิธีทำ จากโจทย์ $\triangle PQS$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} \quad PQ^2 &= QS^2 + PS^2 \\
 PQ^2 &= 27^2 + 36^2 \\
 &= 729 + 1,296 \\
 &= 2,025
 \end{aligned}$$

จากโจทย์ $\triangle PRS$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



$$\begin{aligned}\text{จะได้} \quad PR^2 &= PS^2 + SR^2 \\ PR^2 &= 36^2 + 48^2 \\ &= 1,296 + 2,304 \\ &= 3,600\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พิจารณา } PQ^2 + PR^2 &= 2,025 + 3,600 \\ &= 5,625\end{aligned}$$

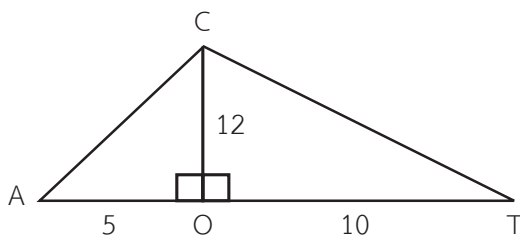
$$\begin{aligned}\text{เนื่องจาก} \quad QR &= QS + SR \\ \text{จะได้} \quad QR &= 27 + 48 \\ &= 75\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad QR^2 = 5,625$$

$$\text{จะได้ว่า } PQ^2 + PR^2 = QR^2$$

ดังนั้น รูป $\triangle PQR$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ตัวอย่างที่ 2 กำหนด $\triangle ACT$ โดยมี $\overline{CO} \perp \overline{AT}$ และ $\overline{CO}$, $\overline{AO}$, $\overline{OT}$ มีความยาวเป็น 12, 5 และ 10 หน่วย ตามลำดับ รูปสามเหลี่ยม ACT เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่



วิธีทำ จากโจทย์ $\triangle AOC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

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

จากโจทย์ $\triangle COT$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\begin{aligned}\text{จะได้} \quad CT^2 &= CO^2 + OT^2 \\ CT^2 &= 12^2 + 10^2 \\ &= 144 + 100 \\ &= 244\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{เนื่องจาก } AT &= AO + OT \\ &= 5 + 10 \\ &= 15\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } AT^2 = 15^2 = 225$$

$$\text{เนื่องจาก } AC^2 + CT^2 = 169 + 244 = 413$$

$$\text{นั่นคือ } AC^2 + CT^2 \neq AT^2$$

ดังนั้น $\triangle ACT$ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ขั้นสรุป

- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า ถ้าความยาวของด้านทั้งสามด้านของรูปสามเหลี่ยมมีความสัมพันธ์ที่เป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เมื่อ a , b และ c แทนความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 ข้อ 2 และ ข้อ 3 หน้า 31 และโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดมาให้โดยฝึกการวิเคราะห์โจทย์ การวาดรูปประกอบจากที่โจทย์ กำหนดเป็นการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหา และเป็นการประเมินตนเองในการเรียนด้วย โดยแสดงวิธีทำ

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2
- สไลด์ตัวอย่างเกี่ยวกับบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

การวัดผลและการประเมินผล

- ตรวจการทำแบบฝึกหัดเรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียน โดยนักเรียนทำได้ถูกต้องร้อยละ 60
- สังเกตความสามารถในการตอบคำถามได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล
- สังเกตพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานก่อนหรือตรงตามเวลา

กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 3)

ขั้นนำ

- ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้การถามตอบ
- ครูทบทวนบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส ถ้าความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมีความสัมพันธ์ที่เป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เมื่อ a , b และ c แทนความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้การถามตอบ

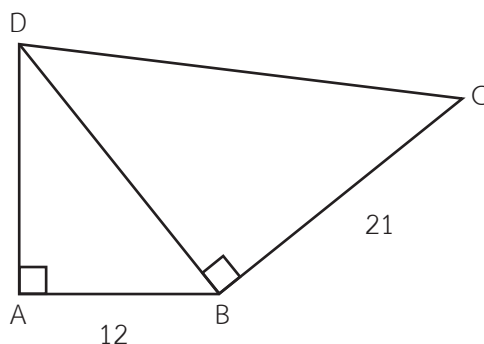


3. ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากการตรวจแบบฝึกหัดเมื่อพบข้อบกพร่องและแจ้งให้นักเรียนที่ทำผิดแก้ไขให้ถูกต้อง

ชั้นสอน

4. ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนช่วยกันคิดวิเคราะห์ วาดรูปประกอบ และอธิบายวิธีการตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ พร้อมทั้งช่วยกันแสดงวิธีทำเป็นตามขั้นตอน โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABD มีพื้นที่ 96 ตารางเซนติเมตร ถ้า $\overline{AB}$ ยาว 12 ซม. $\overline{BC}$ ยาว 21 ซม. แล้ว $\overline{CD}$ ยาวกี่เซนติเมตร



วิธีทำ $\triangle ABD$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $\overline{AD}$ และ $\overline{AB}$ เป็นด้านประกอบมุมฉาก $\overline{AB}$ ยาว 12 เซนติเมตร และรูปสามเหลี่ยม ABD มีพื้นที่ 96 ตารางเซนติเมตร

$$\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABD} = \frac{1}{2} \times AB \times AD$$

$$96 = \frac{1}{2} \times 12 \times AD$$

$$AD = 16$$

เนื่องจาก $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ว่า

$$BD^2 = AD^2 + AB^2$$

$$= 16^2 + 12^2$$

$$= 256 + 144$$

$$= 400$$

$$= 20 \times 20$$

$$BD = 20$$

เนื่องจาก $\triangle BDC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ว่า

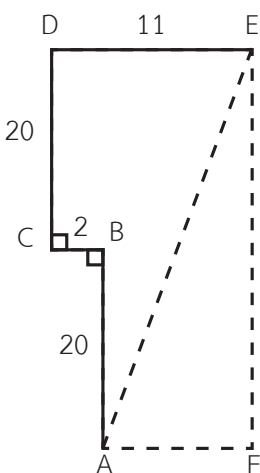
$$\begin{aligned} CD^2 &= BD^2 + BC^2 \\ &= 20^2 + 21^2 \\ &= 400 + 441 \\ &= 841 \\ &= 29 \times 29 \\ CD &= 29 \end{aligned}$$

ดังนั้น $\overline{CD}$ ยาว 29 เซนติเมตร

ตอบ 29 เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 เรือเดินทะเลลำหนึ่งแล่นไปทางทิศเหนือ 20 ไมล์ แล้วแล่นไปทางทิศตะวันตก 2 ไมล์
จึงจอดเรือเพื่อหยุดพักเครื่องแล้วแล่นต่อไปทางทิศเหนืออีก 20 ไมล์ และแล่นไปทาง
ทิศตะวันออกอีก 11 ไมล์ เรือลำนี้อยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่ไมล์

วิธีทำ



ให้ A แทน จุดที่เรือเดินทะเลเริ่มต้นออกเดินทาง

AB แทน ระยะทางที่เรือแล่นจากจุด A ไปทางทิศเหนือ 20 ไมล์

BC แทน ระยะทางที่เรือแล่นจากจุด B ไปทางทิศตะวันตก 2 ไมล์

CD แทน ระยะทางที่เรือแล่นจากจุด C ไปทางทิศเหนืออีก 20 ไมล์

DE แทน ระยะทางที่เรือแล่นจากจุด D ไปทางทิศตะวันออก 11 ไมล์

AE แทน ระยะทางที่เรืออยู่ห่างจากจุดเริ่มต้น

ลาก AF ขนานกับ DE แล้วลาก EF ขนานกับ DC

จะได้ $\triangle AEF$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\hat{A}$ เป็นมุมฉาก

โดย $\overline{AF}$ ยาว $11 - 2 = 9$ ไมล์

และ $\overline{EF}$ ยาว $20 + 20 = 40$ ไมล์

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า} \quad AE^2 &= AF^2 + EF^2 \\ &= 9^2 + 40^2 \\ &= 81 + 1,600 \\ &= 1,681 \\ &= 41 \times 41 \end{aligned}$$

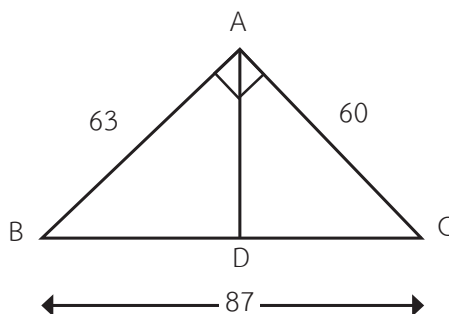
$$AE = 41$$

ดังนั้น เรืออยู่ห่างจากจุดเริ่มต้น 41 ไมล์

ตอบ 41 ไมล์



ตัวอย่างที่ 3 $\triangle ABC$ มี $AB = 63$ เซนติเมตร $AC = 60$ เซนติเมตร และ $BC = 87$ เซนติเมตร จงหา
ส่วนสูง AD (ตอบเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง)



วิธีทำ พิจารณา $\triangle ABC$ เนื่องจาก $BC^2 = 87^2$
 $= 7,569$
 และ $AB^2 + AC^2 = 63^2 + 60^2$
 $= 3,969 + 3,600$
 $= 7,569$

ดังนั้น $BC^2 = AB^2 + AC^2$

นั่นคือ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\hat{BAC}$ เป็นมุมฉาก

เนื่องจาก พื้นที่ $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times AC \times AB$
 $= \frac{1}{2} \times 60 \times 63$
 $= 1,890$ ตารางเซนติเมตร

และ พื้นที่ $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times BC \times AD$
 จะได้ $1,890 = \frac{1}{2} \times 87 \times AD$
 $AD \approx 43.45$

ดังนั้น ส่วนสูง AD ยาวประมาณ 43.45 เซนติเมตร

ตอบ ประมาณ 43.45 เซนติเมตร

5. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นสรุป

6. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่เป็นบทกลับของ
 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และสรุปโดยเชื่อมโยงจากคำถามและตัวอย่างที่ครูอธิบายจนสรุปได้ดังนี้
- สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสอง
 ของความยาวของด้านอีกสองด้านแล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

7. นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากว่า กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก
 8. ครูแนะนำให้นักเรียนไปศึกษาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ต่าง ๆ
 9. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม “ปัญหาการตัดกระดาษของจ๊อบและจ๊อบ” เป็นการบ้านเพื่อใช้ประเมินผลรวบยอด
- ปัญหาการตัดกระดาษของจ๊อบและจ๊อบ**
1. จ๊อบตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 10 และ 24 เซนติเมตร จงหาความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากของจ๊อบ
 2. จ๊อบต้องการตัดกระดาษรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วให้มีความยาวรอบรูปเท่ากับรูปสามเหลี่ยมของจ๊อบ จึงตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีด้านประกอบมุมยอดยาว 18 เซนติเมตร รูปสามเหลี่ยมของจ๊อบ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่วหรือไม่ เพราะเหตุใด

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2
2. สไลด์ตัวอย่าง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
3. เว็บไซต์ต่าง ๆ

การวัดผลและการประเมินผล

1. ตรวจการทำแบบฝึกหัดเรื่อง ปัญหาการตัดกระดาษของจ๊อบและจ๊อบ โดยนักเรียนทำได้ถูกต้องร้อยละ 60
2. สังเกตความสามารถในการตอบคำถาม การทำกิจกรรม และการร่วมแสดงอภิปราย แสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล
3. สังเกตพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานก่อนหรือตรงตามเวลา



9. บันทึกผลหลังสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

10. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

บรรณานุกรม

ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. **คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. บริษัท สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.

ประทุมพร ศรีวัฒนกุล และคณะ **สื่อการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ฉบับสมบูรณ์แบบ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
วัฒนาพานิช สารานุกรมการ์ สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.

เลิศ เกษรคำ อักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด. **คู่มือสร้างคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 2**

ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ยุพิน พิพิธกุล, รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพร ทิพย์คง. **ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิด**

เสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงาม คณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 2.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์**
เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. องค์การค้ำ สกสค. โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.