



บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **คู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.**

กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กาญจนา บุญไฉ. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

กาญจนา วัฒนา. (2548). การวิจัยคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: ธนพรการพิมพ์.

กนิกร ดันเสียงสม. (2548). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการอ่านจับใจความสำคัญของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD กับวิธีสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

เกษมศรี ภักธรุธิกุล. (2544). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

แคทลียา ใจมูล. (2550). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยสำราญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

จารุวรรณ ยังรักษา. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมเป็นรายบุคคลและการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

จินตนา เล็กล้วน. (2541). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- จิราวรรณ หันตุลา. (2550). ทักษะการคิดและกระบวนการคิดของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จิรากร สำเร็จ. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เจดศักดิ์ ชุมนม. (2541). “นิรมิตนิยม-ทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน (Constructivism),” รวมบทความบทเรียน : นวัตกรรมจากโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ: สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์.
- ชัยวัฒน์ ฤทธิ์ชุมพล. (2539). ผลของกิจกรรมแบบ เอส ที เอ ดี ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชาญยุทธ์ สีเจลิยว. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ครุณี วิศิษฎ์วงศ์. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้ตามปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
- ทิตนา แคมมณี. (2547). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระพัฒน์ ฤทธิ์ทอง. (2545). 30 รูปแบบการจัดกิจกรรมโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เพ็ญฟ้า พรินติ้ง.
- นิตยา ฉิมวงศ์. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- เบญจพร ปณัฑ์พลังกูร. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประนอม โพธิ์กัน. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย เรื่องคำหน้าที่ของคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค STAD กับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ประมวล เกวระะ. (2548). ผลการสอนให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2532). รายงานการวิจัยการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการฝึก. มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์.
- ปราโมทย์ จันทรเรือง. (2552). การออกแบบหลักสูตรและการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญด้านการคิดและการเรียนรู้. ลพบุรี: ท.การพิมพ์.
- พงศ์สุวรรณ ดับกลาง. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนและความวิตกกังวลต่อการสอบย่อยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้แบบทดสอบย่อยต่างกันในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรรณี ชูทัยเจนจิต. (2545). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เสริมสินทร์เพรสซิสเทม.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2538). การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระมหาสมศักดิ์ ทองบ่อ. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องรูปและเสียงในภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD กับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พันทิพา ทับเที่ยง. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2545). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เข้า ออฟ เคอร์มีส์.
- _____. (2551). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เข้า ออฟ เคอร์มีส์.
- พิมพ์พันธ์ เจชะคุปต์. (2542). การเรียนแบบร่วมมือใน ประมวลบทความการเรียนการสอนและการวิจัยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธี และเทคนิคการสอน 2. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปเมเนจเม้นท์.
- ไพจิตร สะดวกการ. (2539). ผลการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาวิณี คำขารี. (2550.) การเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนทศนิยมและการคิดวิเคราะห์ ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาคอกนิกซ์ วิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิธีเรียนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มยุรา เสตะบุตร. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการสอนโดยวิธีสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- มยุรี เสอุดม. (2548). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- มาลี จุฑา. (2544). การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ.
- ยุพิน จันทร์ศรี. (2546). ผลการใช้เกมประกอบการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่มีต่อ
ความสามารถในการเรียนรู้คำศัพท์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่ง แก้วแดง. (2543). ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ:
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ล้วน สายยศ. (2518). พัฒนาวัดผล 11. กรุงเทพฯ: อักษรสัมพันธ์.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ:
สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- ละอ อ ปิ่นทอง. (2549). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องหลักกรรมทาง
พระพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอน
ตามรูปแบบการสอนแบบกลุ่มร่วมมือกิจกรรม STAD กับวิธีสอนตามปกติ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- วรรณิ ลิ้มอักษร. (2543). จิตวิทยาการศึกษา. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วัฒนาพร ระยับทุกข์. (2541). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.
กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.
- _____. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
แอลทีเพรส.
- _____. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วิไล ทองแผ่. (2545). การวิจัยทางสังคมศาสตร์. ลพบุรี: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ศรานนท์ ะปะแก้ว. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน
ในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมดุลเคมี ระหว่าง
การสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมและการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศรินทร์ วิทยะสิรินันท์. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป
แมนเนจเม้นท์.

- ศิริภา โอบอ้อม. (2548). ผลการใช้แผนผังมโนคติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- ศิริพร ทุเครือ. (2544). ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศุภวรรณ เล็กวิไล. (2542). รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- _____. (2547). สอนอย่างไรให้เด็กเก่งคิด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 14-15 สิงหาคม 2547, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สนอง อินละคร. (2544). เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. อุบลราชธานี: อุบลกิจออฟเซตการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ประสานการพิมพ์.
- สาคร ธรรมศักดิ์. (2541). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยนาท. (2553). ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (LAS) ปีการศึกษา 2552. เอกสารประกอบการอบรมเจ้าหน้าที่วัดผลและประเมินผล วันที่ 9 กรกฎาคม 2553, ชัยนาท.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. สำนักนายกรัฐมนตรี. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- สิริพร ทิพย์. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สิริวรรณ พรหมโชติ. (2542). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาส. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สุกัญญา กัตติญญ. (2542). ผลของการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุคนธ์ สินธพานนท์, และคนอื่นๆ. (2545). การจัดการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- สุทธวีรธรน พืระศักดิ์โสภณ. (2537). การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2542). ทฤษฎีสรคนิยม (Constructivism). เอกสารประกอบอบรม.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุมาลี กาญจนชาติตรี. (2543). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมลักษณะของ
นักเรียนระดับประถมศึกษาในการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. (2542). การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2548). เทคโนโลยีการศึกษาและการพัฒนาระบบการสอน. ภาควิชา
เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรเกียรติ์ สนิทมาก. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน
ในการเรียนในการเรียนรู้ ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักศึกษาชั้นระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก
ที่ได้รับการสอนแบบเอ็มไอเอทีกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2533). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2544). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2548). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรินทร์ อ่อนกมล. (2552). ผลการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิด
อย่างมีวิจารณญาณในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ราชภัฏพิบูลสงคราม.
- สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ. (2545). วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- เสาวลักษณ์ พุ่มสำเนา. (2549). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีสอน
ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างกิจกรรม STAD กับกิจกรรม TAI.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ไสว พักเขียว. (2542). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ:
เอมพันธ์.
- อรรถพล คำภู. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน
ในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับ
การสอนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย วิธีสอนแบบนิรนัยและวิธีสอนตามคู่มือครู.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อรอินทร์ โคตรมณี. (2547). การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD)
เรื่องการบวกลบ คูณ หาร เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อารีย์ วชิรวรการ. (2542). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ:
สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- Adams, Jack A. (1967). **Human Memory**. New York: McGraw-Hill Book.
- Ajose, Sunday A., & Joyner, Virginia G. (1990). "Cooperative Learning : The Rebirth
Effective Teaching Strategy," **Educational Horizons**. 197-201 ; Summar.
- Andrews, Sherri. (1995). **The Effects of a Constructivist Learning Environment on
Student Cognition of Mechanics and Attitude Toward Science : a Case
Study (Attitude Toward Science)**. Ph.D.Dissertation, The University of North
Carolina at Greensboro.
- Arends, Richard I. (1994). **STAD. Learning to Teach** (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Armstrong, David Scott. (2003, August). "The Effect of Student Team Achievement
Divisions Cooperative Learning Technique on Upper Secontdary Social Studies
Students Achievement and Attitude Towards Social Studies Class."
Dissertation Abstracts International, 59(1), 405.
- Artzt, Alice F., & Newman, Claire M. (1990, September). "Cooperative Learning,"
The Mathematics Teachers, 83(6), 448-452.
- Austin, Darrel A. (1996, April) "Effect of Cooperative Learning in Finite Mathematics on
Student Achievement and Attitudes," **Dissertation Abstracts Internationnal**,
56(1), 3868-A.

- Baroody, Arther J. (1993). **Problem Solving, Reasoning and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically**. New York: Macmillan.
- Bonapart, Edwaed Paul Christian. (1990, January). The Effects of Cooperative Versus Competitive Classroom Organization for Mastery Learning on Mathematical Achievement and Self - Esteem of Urban Secon-Grade Pupils. **Dissertation Abstracts International, 50(7)**, 1911-A.
- Brooks, Jaequeline Grennon., & Martin G. Brooks.(1993). **The case for constructivist classrooms**. New York: Association Supervision and Curriculum Development.
- Bryan, John M., & Smith Jay C. (1975, November). "A Self Paced Art History Learning Center at the University At South Carolina." **Audio Visual Instruction 20(9)**, 24-25.
- Bullock,Velma Lueille.(1996). The influence of a constructivist teaching approach on students attitudes toward mathematics in a preservice elementary teachers mathematics in a preservice elementary teachers course. **Dissertation Abstract International, 57(2)**, 611-A.
- Davidson, Neli. (1990). "Small-Group Cooperative Leaning in Mathematics," **In Teaching and Leaning Mathematics in the 1990s, 1990 yearbook**. Edited by Thomas J. Cooney and Christian R. Hirsch. p.52-61. Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics.
- Dobois,Don Joseph. (1991, August). "The Relationship Between Selected Student Team Learning Strategies and Student Achievement and Attitude in Middle School Mathematics" **Dissertation Abstracts International, 52(2)**, 408-A.
- Ernest, P. (1995). "The One and The Many," In L.P Steffe, & J. Gale (Eds.) **Constructivism in Education**. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Gagne, R.M. (1985). **The Conditions of Learning**. New York, Holt, Rinechart &Winston.
- Golub, M., & Kolen, C. (1996). **Evaluation of a Piagetian Kindergarten Program**. **Manuscript Based on Paper Presented at Sixth Annual Symposium of the Jean Piaget Society**. Philadelphia, PA.
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education** (2 nd ed.). New York: McGraw-Hill, Mahasarakham University.
- Jackson, Rudy Jr. (1998). "The Effects of Cooperative Learning on the Development of CrossRacial Friendships," **Dissertation Abstracts International, 59(4)**, 1068-A.

- James, W.K. (1992). **Introduction to psychology** (3 rd ed.). California: Wadsworth.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Holubee, E.J. (1993). **Cooperation in the Classroom** (6 th ed.). Edina, MN: Interaction Book.
- Krogh Suzanne Lowell. (1994). **Educating Young Children Infancy to Grade Three**. New York: McGraw-Hill.
- Lindvall, C. Maurity & Nitko, J. (1967). **Measuring Pupil Achivement and Attitude**. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Mehrens, William. (1976). **A Measurement and Evaluation and Psychology**. New York: Holt,Rinehart and Winston.
- Moriber George. (1969). The Effect of Programmed Instruction in a College. Physical Science Course for Non Science Student. **Journal of Research in Science Teaching**, 6(1), 214-216.
- Nichols. (1994). Joey del. The effects of Cooperative Learning on Student Achievement and Motivation in a high school geometry Class. **Dissertation Abstracts International**, 52(2), 460-A.
- Nunnally, Jum C. (1959). **Test and measurement**. New York: McGraw-Hill Book.
- Phillips, Susan R. (2010, December). **Student Discussions In Cooperative Learning Groups in a High School Mathematics Classroom : A Descriptive Multiple Case Study**. A Dissertation, The University of Akron.
- Prawat, R.S., & Floden, R.E. (1994, January). "Philosophical Perspective on Constructivist View of.Learning" **Educational Psychologist**, 29(1), 37-48.
- Richardson, V. (1994, December). "Constructivist Teaching : Theory and Practice" **Teaching Thinking and Problem Solving**, 16(1), 3-7.
- Shininger, Karl A. (2006, July). **The Benefits of Using STAD in a Middle School Mathematics Classroom**. The Master of Arts in Education Program, Defiance College.
- Slagle, Daniel R. (2009, July). **The Use of the Cooperative Learning Strategy STAD to Promote Academic Achlevement In a High School Social Studies Class**. The Master of Arts in Education Program, Defiance College.

- Slavin, Robert E. (1980). "Cooperative Learning," **Review of Educational Research**, **50(2)**, 319-320.
- _____. (1987 , November). "Cooperative Learning and Cooperative School" **Educational Leadership**, **45(3)**, 7-13.
- _____. (1995). **Cooperative Learning : Theory, Research and Practices Massachusetts**. New Jersey: Prentice-Hall.
- Suyanto, Wardan. (1999). "The Effects of Student Teams-Achievement Divisions on Mathematics Achievement in Yogyakarta Rural Primay," **Dissertation Abstracts International**, **59(10)**, 3766-A.
- Thurstone, L. (1995). **Attitude can be measured**. New York: John Wiley.
- Troutman, Andria P., & Lichtenberg, Betty K. (1987). **Mathematics a Good Beginning Strategies for Teaching Children** (3 rd ed.). University of South Florida: Brooks/Cole.
- Wade, Eileen Gray. (1995). A students of the effects of a constructivist-based mathematics problemsolving instructional program on the attitude, self-confidence and achievement of post-fifthgrade students . **Dissertation Abstracts International**, **55(11)**, 3411-A.
- Wilson, James W. (1971). Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics. **In Handbook of Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. p. 643-696. Bloom, Benjamin S. (eds.). New York: McGraw-Hill.
- Zahoric, J.A. (1995). **Constructivist Teaching (Fastback 390)**. Bloomington, Indiana: Phi Delta Kappa Educational Foundation.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
คุณภาพเครื่องมือ
- หนังสือขออนุญาตทดลองใช้ (Try out) เครื่องมือ
ในการทำวิทยานิพนธ์

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ มีรายนามดังต่อไปนี้

- | | |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง | รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไล ทองแผ่ | ประธานสาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวรรณวิไล นันทมานพ | ข้าราชการบำนาญ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี |
| 4. ดร.เนติ เฉลยวาเรศ | ผู้ช่วยอธิการบดี
ฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี |
| 5. ดร.ธีรยุทธ ภูเข | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 |



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๑๐๗ /๕๔

วันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 ๒. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๔. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคณิตศาสตร์
 ๕. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางทิพวรรณ โพธิ์ชา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.ธีรยุทธ ภูเข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง)

รองคณบดีปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๙๐๑ /๔๔

วันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๔๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.ดร.วิไล ทองแผ่

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 ๒. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๔. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคณิตศาสตร์
 ๕. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางทิพวรรณ โพธิ์ชา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.ธีรยุทธ ภูเขา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง)

รองคณบดีปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๑๐๓ /๕๔

วันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.วรรณวิไล นันทมานพ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 ๒. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๔. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคณิตศาสตร์
 ๕. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางทิพวรรณ โพธิ์ชา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.ธีรยุทธ ภูเขา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๑๐๐ /๕๔

วันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๕๔



เรื่อง ขอลความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ดร.เนติ เถลยวาเรศ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 ๒. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๔. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคณิตศาสตร์
 ๕. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางทิพวรรณ โพธิ์ขำ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.เนติ เถลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.ธีรยุทธ ภูเข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ ศธ ๐๕๔๔.๐๒/๖๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ถนนราชมรรคา

อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๒ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ดร.ธีรยุทธ ภูเขา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 ๒. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๔. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคณิตศาสตร์
 ๕. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางทิพวรรณ โพธิ์ขำ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.ธีรยุทธ ภูเขา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ใ้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

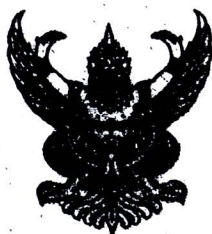
คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร.๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๔ ต่อ ๔๑๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๑๑๒

Email : education@tru.ac.th

ศร ๐๕๔๙.๐๒/ ๑๕๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชมรรคา
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๓ มีนาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้ (Try out) เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหันคาพิทยาคม

ด้วยนางทิพวรรณ โพธิ์ชา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับรูปแบบการสอนตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.เนติ เณยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.ธีรยุทธ ภูเขา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ (Try out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพ และปรับปรุงเครื่องมือวิจัยที่สร้างขึ้น

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นางทิพวรรณ โพธิ์ชา ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ในสถานศึกษาสังกัดของท่านหวังอย่างยิ่งในความกรุณาและคงได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดี ทั้งนี้ นักศึกษาจะเป็นผู้ติดต่อและประสานขอความอนุเคราะห์ด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อได้โปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบพระคุณเป็น อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

โทร.๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๘ ต่อ ๔๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email : education@tru.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/พท/ก



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชนาวีมหาวิทยาลัย
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๔ พฤษภาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหันคาพิทยาคม

ด้วยนางทิพวรรณ โพธิ์ชา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และดร.ธีรยุทธ ภูเขา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนระหว่างการเก็บข้อมูล ซึ่งสถานศึกษาในสังกัดของท่านได้ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นางทิพวรรณ โพธิ์ชา ดำเนินการเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ในสถานศึกษาสังกัดของท่านหวัง อย่างยิ่งในความกรุณาและคงได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดี ทั้งนี้ นักศึกษาจะเป็นผู้ติดต่อและประสานขอความอนุเคราะห์ด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาอนุญาตด้วยจักเป็นพระคุณอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๙ ต่อ ๔๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email: education@tru.ac.th

ภาคผนวก ข

- **แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอน
แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์**
- **แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอน
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**

แผนการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส		
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการปฐมนิเทศ	เวลา 2 ชั่วโมง	

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. ซื่อสัตย์สุจริต
- 2. มีวินัย

สาระสำคัญ

การปฐมนิเทศ และการทดสอบก่อนเรียน นับเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญมาก เพราะครูจะได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงกระบวนการเรียนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ การปฏิบัติตัวของนักเรียน เพื่อนักเรียนจะได้เตรียมตัวได้อย่างมีความพร้อม และการทดสอบก่อนเรียนจะช่วยให้ นักเรียนทราบถึงความรู้พื้นฐานของตนเองเพื่อพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1. นักเรียนมีความรู้ เข้าใจจุดประสงค์ในการเรียน กิจกรรมการเรียน การวัดผลประเมินผล
- 2. นักเรียนมีความพร้อมในการเตรียมตัวและปฏิบัติตัวในขณะที่เรียนได้อย่างถูกต้อง
- 3. นักเรียนได้รับการทดสอบก่อนเรียน ทราบความรู้พื้นฐานของตนเอง

สาระการเรียนรู้

- 1. การปฐมนิเทศ การแจ้งเนื้อหา สาระที่ 3 เรขาคณิต มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาและตัวชี้วัด ได้แก่ ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

2. การปฏิบัติตนในการเรียนของนักเรียน
3. การทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูกล่าวเกี่ยวกับความสำคัญของการเรียนรู้ สาระคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. นักเรียนศึกษาเอกสารที่ครูแจกให้ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เกี่ยวกับ ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา
3. ครูชี้แจงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ การทำกิจกรรม การเก็บคะแนนการประเมิน ด้านความรู้ ด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรมในการปฏิบัติตนในการเรียนที่ดี เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ครูแจกให้ โดยแบบทดสอบแบ่งเป็น 2 ชุดดังนี้
ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ
ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ
ทำตามเวลาที่กำหนด โดยครูชี้แจงให้ทราบว่าไม่มีผลต่อระดับผลการเรียนของนักเรียน แต่อย่างใด แต่ให้นักเรียนตั้งใจทำดีที่สุด เพื่อจะได้นำข้อมูลมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการเรียนของตนเอง
5. ครูแจ้งผลการสอบก่อนเรียนให้นักเรียนทราบ ชี้แจงถึงการพัฒนาให้ผลการสอบดีขึ้นและตั้งใจเรียนโดยเฉพาะในเรื่องที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ และทำข้อสอบในเรื่องนั้นๆ ไม่ได้
6. ให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพื่อที่จะเรียนในชั่วโมงต่อไป

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เอกสารชี้แจงหลักสูตรการเรียน สาระที่ 3 เรขาคณิต ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. แบบทดสอบก่อนเรียน

กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. การทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะ ของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 ซื่อสัตย์สุจริต 3.2 มีวินัย	แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. มีวินัย
- 2. ใฝ่เรียนรู้
- 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดๆ กำลังสองของความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

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

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มๆ ละ 4 คน แบบละความสามารถมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน 1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ 1.3 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน 2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงลักษณะของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2.2 ครูยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2.3 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 1 – 2 ไปพร้อมๆ กัน 3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ 1	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน โดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่างและการตั้งคำถาม 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยกลุ่มละประมาณ 4-6 คน 2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมได้ตรง 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
4. ขั้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม 5. ขั้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับการยกย่อง ชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่างที่นักเรียนสร้างขึ้นตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย 2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าซ้ำวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาและตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 – 2 3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 1 – 2

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2. แบบฝึกหัดที่ 1 – 2
- 3. แบบทดสอบย่อยที่ 1

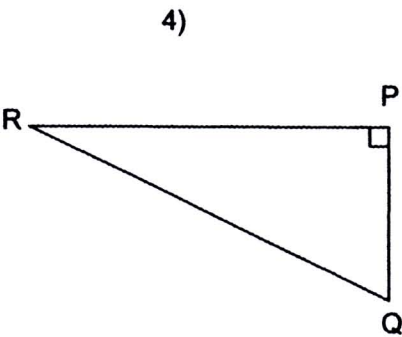
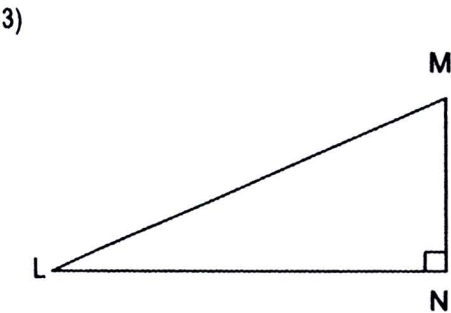
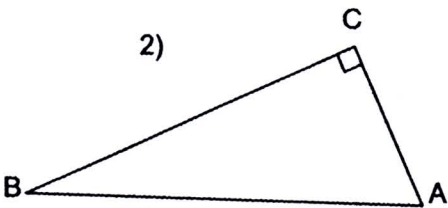
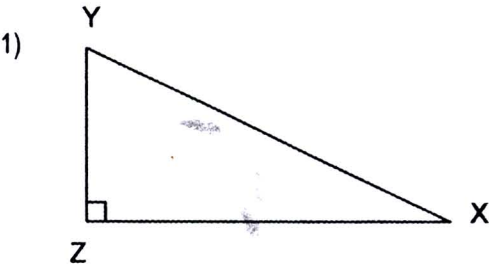
กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. เขียนความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	แบบฝึกหัดที่ 1 – 2 แบบทดสอบย่อยที่ 1	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 1

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนด้านตรงข้ามมุมฉากและด้านประกอบมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ต่อไปนี้

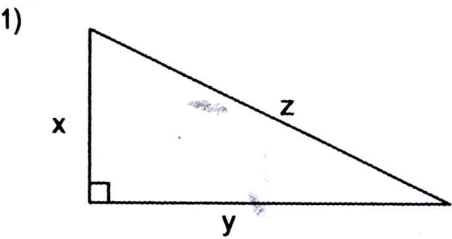


ข้อ	ด้านประกอบมุมฉากด้านที่ 1	ด้านประกอบมุมฉากด้านที่ 2	ด้านตรงข้ามมุมฉาก
1			
2			
3			
4			

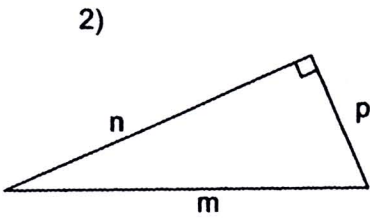
แบบฝึกหัดที่ 2

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

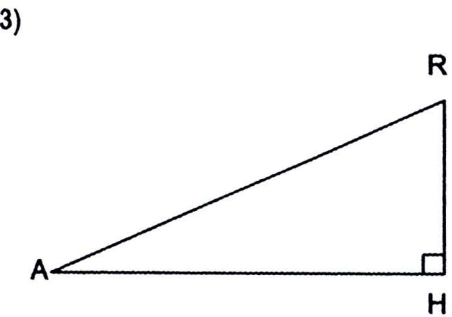
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ต่อไปนี้



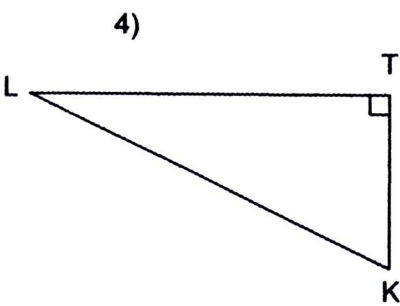
ความสัมพันธ์คือ.....



ความสัมพันธ์คือ.....



ความสัมพันธ์คือ.....



ความสัมพันธ์คือ.....

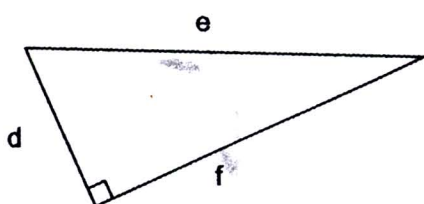
แบบทดสอบย่อยที่ 1

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

1. ให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ต่อไปนี้

แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 4 คะแนน)

1)



จากรูป ข้อใดถูกต้อง

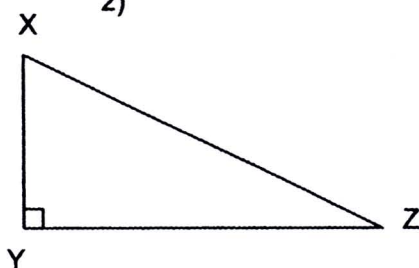
ก. $d^2 + e^2 = f^2$

ข. $d^2 + f^2 = e^2$

ค. $e^2 + f^2 = d^2$

ง. $d^2 + e^2 + f^2 = 0$

2)



จากรูป ข้อใดถูกต้อง

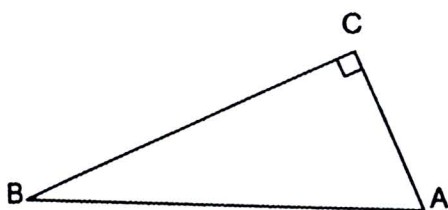
ก. $XY^2 = YZ^2 + XZ^2$

ข. $XY^2 + XZ^2 = YZ^2$

ค. $YZ^2 = XZ^2 - XY^2$

ง. $XY^2 + YZ^2 = XZ^2$

3)



จากรูป ข้อใดไม่ถูกต้อง

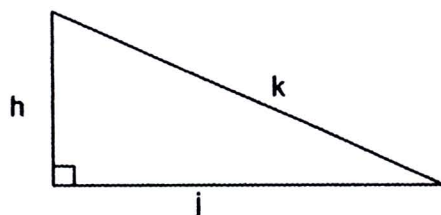
ก. $AC^2 + BC^2 = AB^2$

ข. $AB^2 - AC^2 = BC^2$

ค. $AB^2 + BC^2 = AC^2$

ง. $BC^2 + AC^2 - AB^2 = 0$

4)



จากรูป ข้อใดถูกต้อง

ก. $h^2 + k^2 = j^2$

ข. $j^2 - k^2 = h^2$

ค. $k^2 + h^2 = j^2$

ง. $k^2 - h^2 - j^2 = 0$

แผนการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส		เวลา 3 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก		เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. มีวินัย
- 2. ใฝ่เรียนรู้
- 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

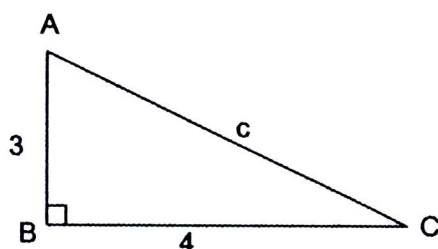
ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่กำหนดให้ จงหาค่า c



วิธีทำ จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } c^2 &= a^2 + b^2 \\ c^2 &= 3^2 + 4^2 \\ c^2 &= 9 + 16 \\ c^2 &= 25 \\ c^2 &= 5 \times 5 \\ \text{ดังนั้น } c &= 5 \end{aligned}$$

ตอบ 5 หน่วย

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ 1.3 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน 2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 3 ไปพร้อมๆ กัน	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน โดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่างและการตั้งคำถาม 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยใช้กลุ่มเดิม

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ 2 4. ขั้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม 5. ขั้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับการยกย่อง ชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมได้ตรง 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา 2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่างที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคน ในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย 2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าซ้ำวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาและตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
	3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 3

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2. แบบฝึกหัดที่ 3
- 3. แบบทดสอบย่อยที่ 2

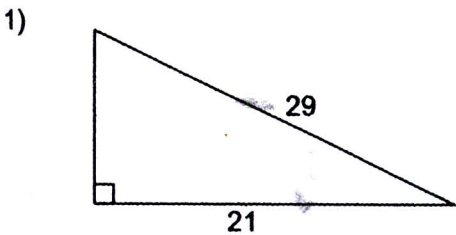
กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	แบบฝึกหัดที่ 3 แบบทดสอบย่อยที่ 2	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 3

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

คำชี้แจง สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ ตัวเลขที่กำกับด้าน แสดงความยาวของด้าน จงหาความยาวของด้านที่เหลือ



.....

.....

.....

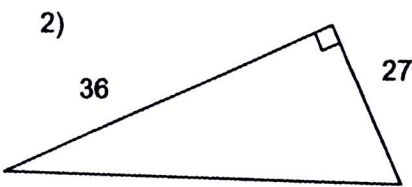
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

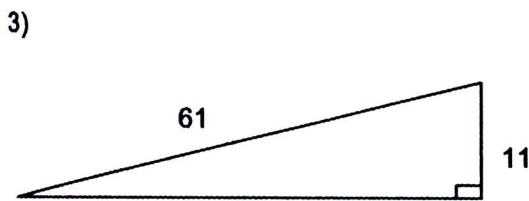
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

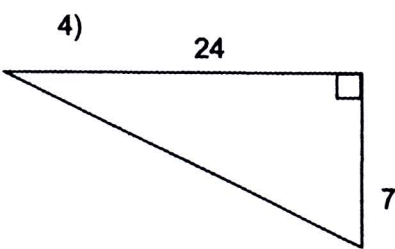
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

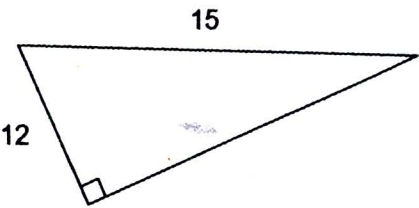
.....

แบบทดสอบย่อยที่ 2

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

ให้นักเรียนหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (คะแนนเต็ม 8 คะแนน)

1)



.....

.....

.....

.....

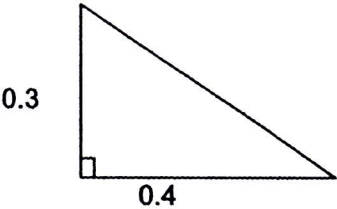
.....

.....

.....

.....

2)



.....

.....

.....

.....

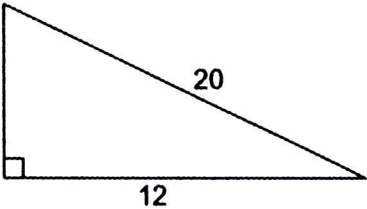
.....

.....

.....

.....

3)



.....

.....

.....

.....

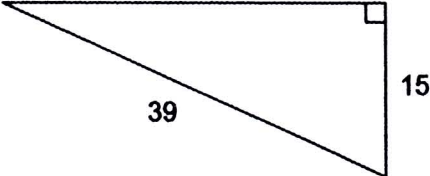
.....

.....

.....

.....

4)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส		เวลา 3 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(ต่อ)		เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. มีวินัย
- 2. ใฝ่เรียนรู้
- 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

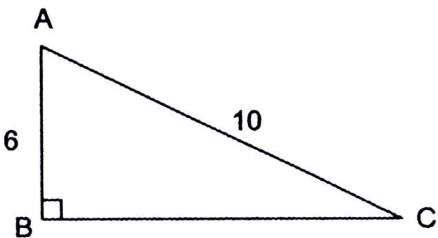
สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดๆ กำลังสองของความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาความยาวของ BC



วิธีทำ จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ $AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $10^2 = 6^2 + BC^2$
 $100 = 36 + BC^2$
 $BC^2 = 100 - 36$
 $BC^2 = 64$
 $BC^2 = 8 \times 8$
ดังนั้น $BC = 8$

ตอบ 8 หน่วย

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นตอนการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน 2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 4 ไปพร้อมๆ กัน	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน โดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่างและการตั้งคำถาม 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยใช้กลุ่มเดิม

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ 3 4. ขั้นตอนการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม 5. ขั้นตอนการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับการยกย่อง ชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา 2.2 ขั้นดำเนินการกิจกรรมไตร่ตรอง 2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่างที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย 2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าซ้ำวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหามาและตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
	3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 4

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2. แบบฝึกหัดที่ 4
- 3. แบบทดสอบย่อยที่ 3

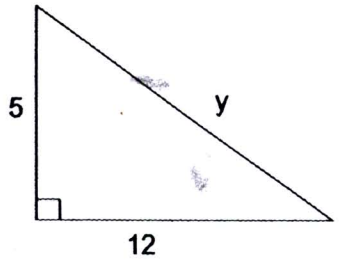
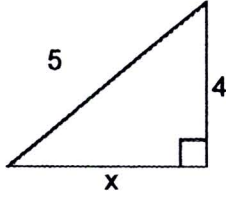
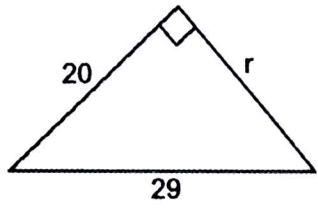
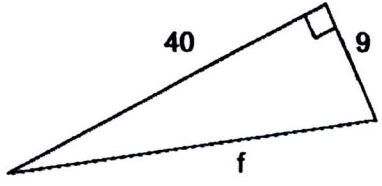
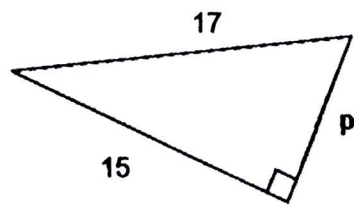
กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. หาคความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	แบบฝึกหัดที่ 4 แบบทดสอบย่อยที่ 3	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 4

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

คำชี้แจง รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ ตัวเลขที่กำกับด้าน
แสดงความยาวของด้าน จงหาความยาวของด้านที่เหลือ

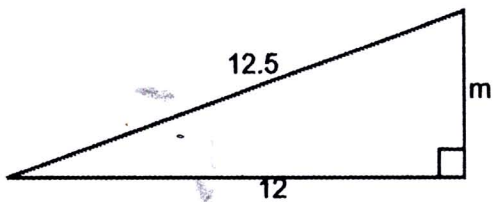
1.		$y = \dots\dots\dots$
2.		$x = \dots\dots\dots$
3.		$r = \dots\dots\dots$
4.		$f = \dots\dots\dots$
5.		$p = \dots\dots\dots$

แบบทดสอบย่อยที่ 3

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

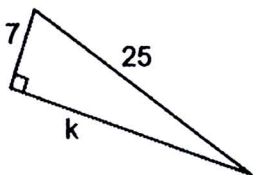
ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง
(คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

1. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้จงหาค่า m



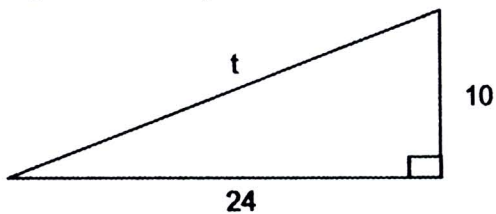
- ก. 3.5 หน่วย
- ข. 4.5 หน่วย
- ค. 5.5 หน่วย
- ง. 6.5 หน่วย

2. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้จงหาค่า k



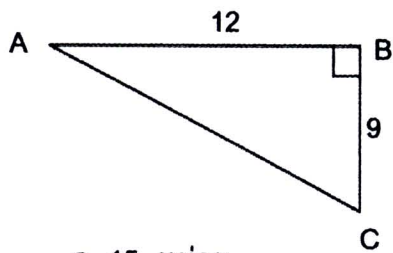
- ก. 22 หน่วย
- ข. 23 หน่วย
- ค. 24 หน่วย
- ง. 30 หน่วย

3. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้จงหาค่า t



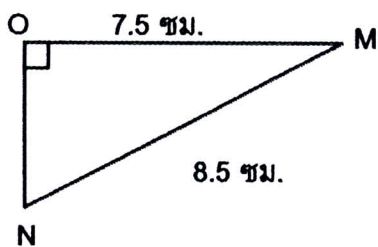
- ก. 25 หน่วย
- ข. 26 หน่วย
- ค. 28 หน่วย
- ง. 32 หน่วย

4. จากรูป $\overline{AC}$ ยาวกี่หน่วย



- ก. 15 หน่วย
- ข. 17 หน่วย
- ค. 19 หน่วย
- ง. 20 หน่วย

5. จากรูป $\overline{ON}$ ยาวกี่เซนติเมตร



- ก. 4 เซนติเมตร
- ข. 5 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 7 เซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส		เวลา 3 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(ต่อ)		เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. มีวินัย
- 2. ใฝ่เรียนรู้
- 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดๆ กำลังสองของความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน 2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 5 ไปพร้อมๆ กัน 3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ 4 4. ขั้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน โดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่าง 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยใช้กลุ่มเดิม 2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมโครงสร้ง 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา 2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่าง ที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
5. ขั้นตอนการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับการยกย่อง ชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย 2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าซ้ำวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาและตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนแบบฝึกหัดที่ 5 3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 5

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบฝึกหัดที่ 5
3. แบบทดสอบย่อยที่ 4



กระบวนการวัดผลประเมินผล

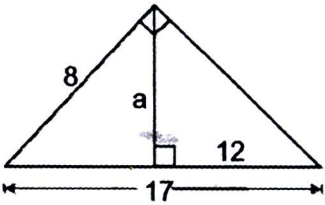
สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	แบบฝึกหัดที่ 5 แบบทดสอบย่อยที่ 4	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 5

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

คำชี้แจง จงหาค่าตัวแปร ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1.



.....

.....

.....

.....

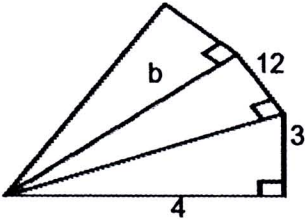
.....

.....

.....

.....

2.



.....

.....

.....

.....

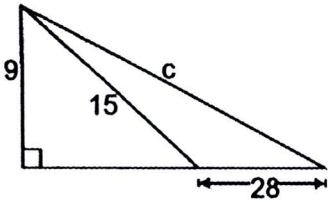
.....

.....

.....

.....

3.



.....

.....

.....

.....

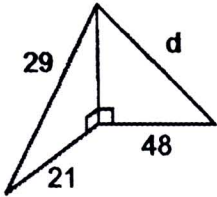
.....

.....

.....

.....

4.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

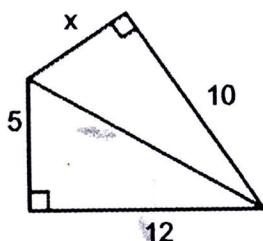
.....

แบบทดสอบย่อยที่ 4

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

จงหาค่าของ x ในแต่ละข้อต่อไปนี้ (คะแนนเต็ม 8 คะแนน)

1.



.....

.....

.....

.....

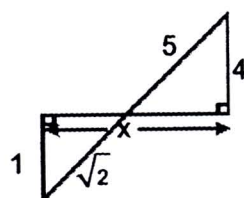
.....

.....

.....

.....

2.



.....

.....

.....

.....

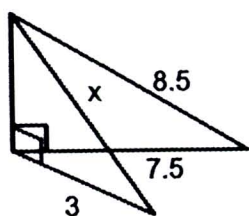
.....

.....

.....

.....

3.



.....

.....

.....

.....

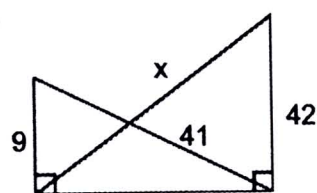
.....

.....

.....

.....

4.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส		เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส		เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. มีวินัย
- 2. ใฝ่เรียนรู้
- 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

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

จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

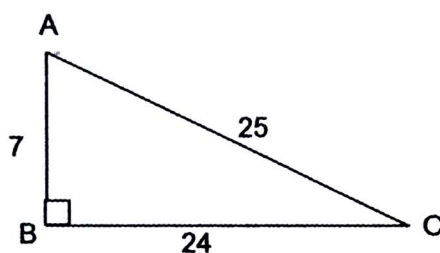
ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ACB เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วยเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

ตัวอย่างที่ 1 รูปสามเหลี่ยม ABC มีด้านยาว 7 , 24 และ 25 เซนติเมตร ตามลำดับ
รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

วิธีทำ ให้ $a = 7$

$$b = 24$$

$$c = 25$$



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

$$25^2 = 7^2 + 24^2$$

$$625 = 49 + 576$$

$$625 = 625$$

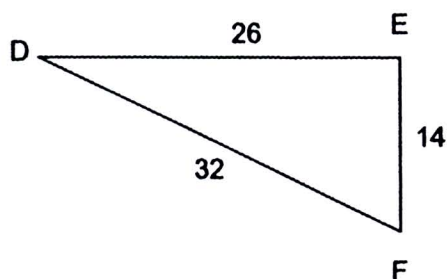
ดังนั้น รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ตัวอย่างที่ 2 รูปสามเหลี่ยม DEF มีด้านยาว 14 , 26 และ 32 หน่วย ตามลำดับ
รูปสามเหลี่ยม DEF เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

วิธีทำ ให้ $a = 14$

$$b = 26$$

$$c = 32$$



$$32^2 = 14^2 + 26^2$$

$$1024 = 196 + 676$$

$$1024 \neq 872$$

ดังนั้น รูปสามเหลี่ยม DEF ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ 1.3 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน 2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 6 ไปพร้อมๆ กัน 3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ 5 4. ขั้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน โดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่างและการตั้งคำถาม 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยใช้กลุ่มเดิม 2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
4.3 รวมคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม 5. ขั้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับการยกย่อง ชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่าง ที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคน ในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย 2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าซ้ำวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาและตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6 3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 6

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2. แบบฝึกหัดที่ 6
- 3. แบบทดสอบย่อยที่ 5

กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. เขียนความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	แบบฝึกหัดที่ 6 แบบทดสอบย่อยที่ 5	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 6

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาว่าข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดด้านทั้ง 3 มาให้

1. $a = 1, b = 3$ และ $c=5$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. $a = 2, b = 6$ และ $c = 8$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. $a = 4, b = 6,$ และ $c = 8$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. $a = 6, b = 8$ และ $c = 10$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. $a = 8, b = 10$ และ $c = 12$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบย่อยที่ 5

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

1. ให้นักเรียนใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่าง ☐ ให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 4 คะแนน)

1) $a = 15$, $b = 24$ และ $c = 26$

☐ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

☐ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2) $a = 2$, $b = 2.1$ และ $c = 2.9$

☐ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

☐ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3) $a = 3.5$, $b = 12$ และ $c = 12.5$

☐ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

☐ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4) $a = 1.1$, $b = 6$ และ $c = 6.1$

☐ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

☐ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

(คะแนนเต็ม 2 คะแนน)

1) กำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมาให้ ข้อใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ก. 7 , 9 , 10

ข. 7 , 15 , 17

ค. 20 , 21 , 29

ง. 22 , 35 , 37

2) กำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมาให้ ข้อใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ก. 2.5 , 6 , 7

ข. 7 , 15 , 17

ค. 9 , 12 , 20

ง. 16 , 30 , 34

แผนการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส		เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (ต่อ)		เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ให้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. มีวินัย
- 2. ใฝ่เรียนรู้
- 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

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

จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

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

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน 2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 7 ไปพร้อมๆ กัน 3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ 6 4. ขั้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน โดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่างและการตั้งคำถาม 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยใช้กลุ่มเดิม 2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมได้ระดม 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
5. ขั้นตอนการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับการยกย่อง ชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่างที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย 2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าซ้ำวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาและตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 7 3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 7

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- แบบฝึกหัดที่ 7
- แบบทดสอบย่อยที่ 6

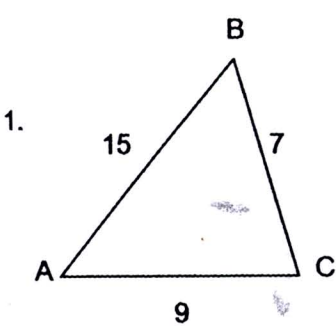
กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. เขียนความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	แบบฝึกหัดที่ 7 แบบทดสอบย่อยที่ 6	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 7

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาว่ารูปสามเหลี่ยมข้อใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



.....

.....

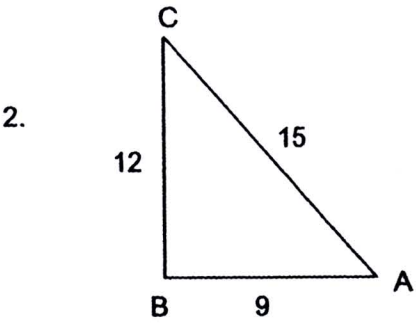
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

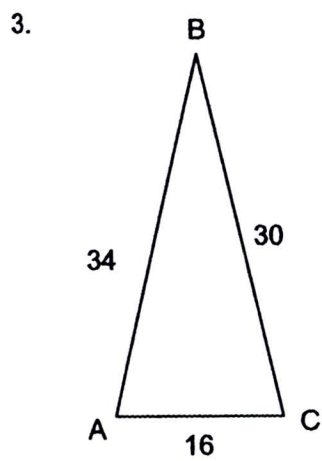
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

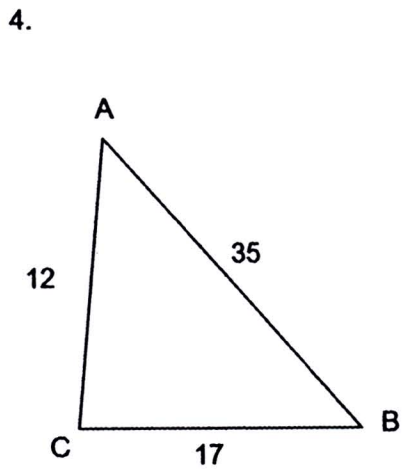
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

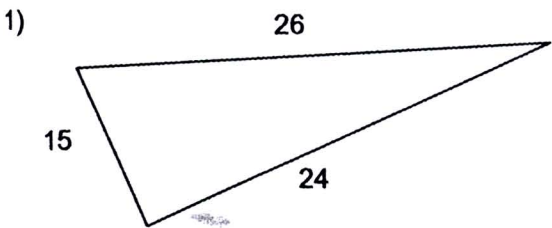
.....

.....

แบบทดสอบย่อยที่ 6

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

ให้นักเรียนหาว่ารูปสามเหลี่ยมข้อใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (คะแนนเต็ม 8 คะแนน)



.....

.....

.....

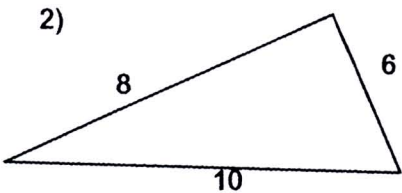
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

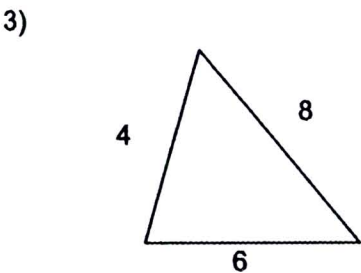
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

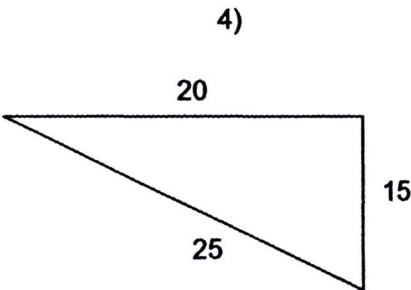
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
 เวลา 4 ชั่วโมง
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการหาพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม
 มุมฉาก โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

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

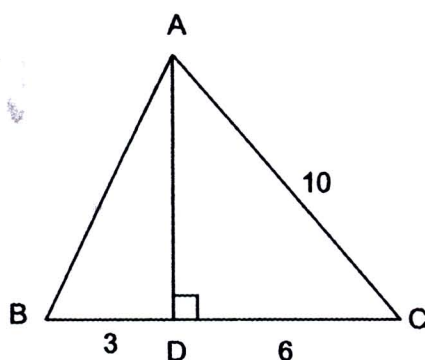
ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วย เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตาม
ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

สาระการเรียนรู้

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า $AC^2 = AD^2 + CD^2$

$$10^2 = AD^2 + 6^2$$

$$100 = AD^2 + 36$$

$$AD^2 = 100 - 36$$

$$AD^2 = 64$$

$$AD^2 = 8 \times 8$$

$$AD = 8$$

$$\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC} = \frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ฐาน}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 9$$

$$= 36$$

ดังนั้น รูปสามเหลี่ยม ABC มีพื้นที่ 36 ตารางหน่วย



กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นตอนการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ 1.3 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน 2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงการหาพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 8 ไปพร้อมๆ กัน 3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ 7 4. ขั้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียนโดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่างและการตั้งคำถาม 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยใช้กลุ่มเดิม 2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2 ขั้นดำเนินการกิจกรรมไตร่ตรอง 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา 2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่างที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
5. ขั้นตอนการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับการยกยชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย 2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าซ้ำวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหและตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 8 3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 8

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2. แบบฝึกหัดที่ 8
- 3. แบบทดสอบย่อยที่ 7

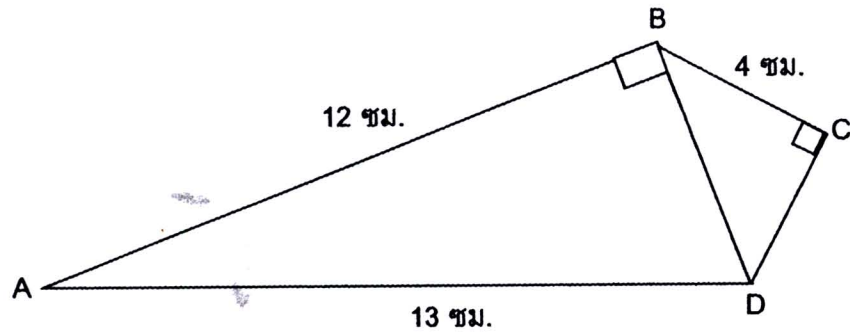
กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	แบบฝึกหัดที่ 8 แบบทดสอบย่อยที่ 7	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 8

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม



1. จงหาความยาวของด้าน $\overline{BD}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาพื้นที่ของสามเหลี่ยม ABC

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาความยาวของด้าน $\overline{CD}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงหาพื้นที่ของสามเหลี่ยม BCD

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
เวลา 4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องการหาระยะทาง ความสูงและความกว้างโดยใช้
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. มีวินัย
- 2. ใฝ่เรียนรู้
- 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

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

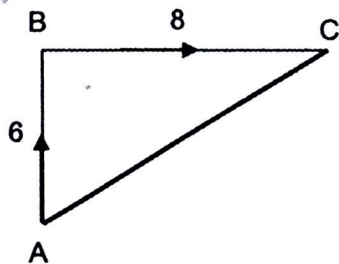
ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วย เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหาคำนวณเกี่ยวกับระยะทาง ความสูงและความกว้างได้

สาระการเรียนรู้

การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ
ตัวอย่างที่ 1 สุมาลีเดินทางไปทางทิศเหนือ 6 กิโลเมตร และเลี้ยวไปทางตะวันออก 8 กิโลเมตร สุมาลีจะอยู่ห่างจากจุดตั้งต้นกี่กิโลเมตร



วิธีทำ ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ AC^2 &= 6^2 + 8^2 \\ AC^2 &= 36 + 64 \\ AC^2 &= 100 \\ AC &= 10 \end{aligned}$$

ดังนั้น สุมาลีจะอยู่ห่างจากจุดตั้งต้น 10 กิโลเมตร

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ 1.3 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงการหาระยะทางโดยใช้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและ ทำแบบฝึกหัดที่ 9 ไปพร้อมๆ กัน 3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและ ตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ที่ 8 4. ขั้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียน แต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิก ภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม 5. ขั้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่ม ให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับ การยกย่อง ชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับ นักเรียนโดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึง ความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ ใหม่ โดยการยกตัวอย่างและการตั้งคำถาม 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียน คิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย โดยใช้กลุ่มเดิม 2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำ และเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมใคร่ครวญ 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกัน สร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้าง ความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ ปัญหา 2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกัน ตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียน แต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ ตัวอย่างที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและ ปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธี ทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคน ในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบ วิธีทำของกลุ่มย่อย

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
	2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าเข้าใจวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาลงและตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 9 3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 9

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2. แบบฝึกหัดที่ 9
- 3. แบบทดสอบย่อยที่ 8

กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหาคำนวณเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง และความกว้างได้	แบบฝึกหัดที่ 9 แบบทดสอบย่อยที่ 8	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 9

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. ในการเดินทางไกลของลูกเสือโรงเรียนแห่งหนึ่ง ลูกเสือต้องเดินทางตามแผนที่ดังนี้ เดินทางไปทิศตะวันออกของจุดเริ่มต้น 1.5 กิโลเมตร และเลี้ยวไปทางทิศเหนือ 2 กิโลเมตร แล้วลูกเสือจะอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. บุญมีและบุญยืนห่างกัน 39 เมตร โดยบุญมียืนอยู่ทางทิศใต้ของเสาธงและบุญยืนอยู่ทางทิศตะวันออกของเสาธง ยืนห่างเสาธง 15 เมตร จงหาว่าบุญมียืนอยู่ห่างจากเสาธงเป็นระยะทางเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศตะวันตก 56 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศเหนือ 9 กิโลเมตร ต่อจากนั้นเลี้ยวซ้ายไปทางทิศตะวันตกอีก 24 กิโลเมตรและเลี้ยวไปทางทิศเหนือ อีก 9 กิโลเมตร เรือลำนี้อยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเป็นระยะทางกี่กิโลเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบย่อยที่ 8

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

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง
(คะแนนเต็ม 4 คะแนน)

1. ภาควิชาภูมิศาสตร์ไปทางทิศตะวันตก 30 กิโลเมตร เลี้ยวไปทางทิศใต้ 20 กิโลเมตร แล้วไปทางทิศตะวันออกอีก 51 กิโลเมตร ภาควิชาอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าใด เมื่อวัดในแนวเส้นตรง

- ก. 29 กิโลเมตร
- ข. 32 กิโลเมตร
- ค. 35 กิโลเมตร
- ง. 39 กิโลเมตร

2. การเดินทางไกลของอาสาสมัครกลุ่มหนึ่งเดินทางออกจากที่พักไปทางทิศเหนือ 6 กิโลเมตร แล้วเดินทางไปทางทิศตะวันตก 6 กิโลเมตร แล้วจึงเดินขึ้นไปทางเหนืออีก 2 กิโลเมตร จึงจะถึงอุทยาน ระยะทางระหว่างที่พักกับอุทยานอยู่ห่างกันกี่กิโลเมตร

- ก. 2.5 กิโลเมตร
- ข. 2.7 กิโลเมตร
- ค. 2.9 กิโลเมตร
- ง. 3.2 กิโลเมตร

3. เมือง B อยู่ทิศตะวันตกของเมือง A และห่างจากเมือง A 15 กิโลเมตร เมือง C อยู่ทางทิศใต้ของเมือง B และห่างจากเมือง B 30 กิโลเมตร เมือง D อยู่ทางทิศตะวันตก ของเมือง C และห่างจากเมือง C 25 กิโลเมตร จงหาว่าเมือง D อยู่ห่างจากเมือง A กี่กิโลเมตร

- ก. 50 กิโลเมตร
- ข. 55 กิโลเมตร
- ค. 60 กิโลเมตร
- ง. 65 กิโลเมตร

4. ก้อย และไก่ ยืนห่างกัน 39 เมตร โดยก้อยยืนอยู่ทางทิศใต้ของเสาธง และไก่อยู่ทางทิศตะวันออกของเสาธง ยืนห่างเสาธง 15 เมตร จงหาว่าก้อยยืนอยู่ห่างจากเสาธงเป็นระยะทางเท่าใด

- ก. 34 เมตร
- ข. 36 เมตร
- ค. 40 เมตร
- ง. 44 เมตร

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้

เวลา 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องการหาระยะทาง ความสูงและความกว้างโดยใช้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (ต่อ)

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning)

และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา



คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

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

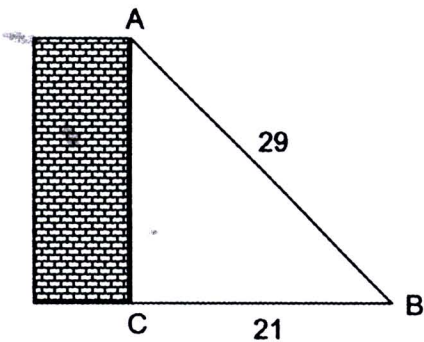
ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วย เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหาคำนวณเกี่ยวกับระยะทาง ความสูงและความกว้างได้

สาระการเรียนรู้

ตัวอย่างที่ 1 บันไดยาว 29 ฟุต วางฝังกับผนังตึก ปลายด้านล่างอยู่ห่างจากผนังตึก 21 ฟุต ดังรูป อยากทราบว่าตึกสูงเท่าไร



วิธีทำ ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า

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

ดังนั้น ตึกสูง 20 ฟุต

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นตอนการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน โดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่าง

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
2. ชี้นำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงการหาความสูงโดยใช้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ชี้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและ ทำแบบฝึกหัดที่ 10 ไปพร้อมๆ กัน 3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและ ตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ที่ 9 4. ชี้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียน แต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิก ภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม 5. ชี้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่ม ให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับ การยกย่อง ชมเชย 5.3 ให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียน คิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย โดยใช้กลุ่มเดิม 2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำ และเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกัน สร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้าง ความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ ปัญหา 2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกัน ตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียน แต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ ตัวอย่าง ที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและ ปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธี ทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคน ในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบ วิธีทำของกลุ่มย่อย 2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าเข้าใจวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาและ ตรวจสอบคำตอบ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
	2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 10 3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 10

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบฝึกหัดที่ 10
3. แบบทดสอบย่อยที่ 9

กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหาจำนวนเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง และความกว้างได้	แบบฝึกหัดที่ 10 แบบทดสอบย่อยที่ 9	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบทดสอบย่อยที่ 9

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

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง
(คะแนนเต็ม 4 คะแนน)

1. บ้านไฉยาว 10 เมตร วางพาดกำแพงตึกอยู่โดยปลายล่างของบ้านไฉอยู่ห่างจากผนังตึก 6 เมตร อยากทราบว่าตึกสูงกี่เมตร

- ก. 7 เมตร
- ข. 8 เมตร
- ค. 9 เมตร
- ง. 11 เมตร

2. ตู้เสื้อผ้าหลังหนึ่ง มีความกว้าง 32 นิ้ว วัดเส้นทแยงมุมได้ 68 นิ้ว จงหาว่าตู้เสื้อผ้าหลังนี้ มีความสูงเท่าใด

- ก. 46 นิ้ว
- ข. 54 นิ้ว
- ค. 58 นิ้ว
- ง. 60 นิ้ว

3. เสาไฟฟ้าต้นหนึ่งใช้ลวดผูกที่ปลายเสาแล้วดึงมาผูกหลัก ซึ่งห่างจากโคนเสา 8 เมตร ถ้าลวด ยาว 10 เมตร อยากทราบว่าเสาไฟฟ้าจะสูงกี่เมตร

- ก. 2 เมตร
- ข. 5 เมตร
- ค. 6 เมตร
- ง. 12 เมตร

4. กระจกตุ๊ปลากกว้าง 2.3 เมตร ประตูบ้านกว้าง 0.9 เมตร ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสูงต่ำสุด ของประตูที่จะสามารถเอากะจกแผ่นนี้เข้าไปในบ้านได้

- ก. 2.1 เมตร
- ข. 2.2 เมตร
- ค. 2.3 เมตร
- ง. 2.4 เมตร

แผนการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้		
		เวลา 4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องการหาระยะทาง ความสูงและความกว้างโดยใช้		
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (ต่อ)		เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด

ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

- 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- 2. ความสามารถในการคิด
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1. มีวินัย
- 2. ใฝ่เรียนรู้
- 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

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

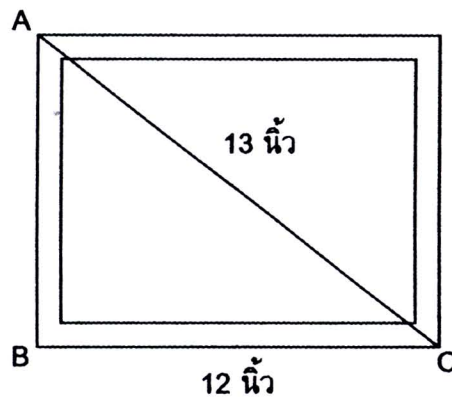
ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว a , b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาว c หน่วย เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหาคำนวณเกี่ยวกับระยะทาง ความสูงและความกว้างได้

สาระการเรียนรู้

ตัวอย่างที่ 1 กรอบรูปอันหนึ่งวัดความยาวได้ 12 นิ้ว วัดเส้นทแยงมุมได้ 13 นิ้ว
จงหาว่ากรอบรูปอันนี้มีความกว้างกี่นิ้ว



วิธีทำ เนื่องจาก $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ดังนั้น $AC^2 = AB^2 + BC^2$

$$13^2 = AB^2 + 12^2$$

$$AB^2 = 13^2 - 12^2$$

$$AB^2 = 169 - 144$$

$$AB^2 = 25$$

$$AB^2 = 5 \times 5$$

$$AB = 5$$

ดังนั้น กรอบรูปอันนี้มีความกว้าง 5 นิ้ว

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1. ขั้นการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 จัดนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม 1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน 2. ขั้นนำเสนอบทเรียน 2.1 ครูอธิบายถึงการหาความกว้างโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2.2 นักเรียนอภิปรายและสนทนาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากบทเรียน 3. ขั้นกลุ่มย่อยและฝึกทักษะ 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 11 ไปพร้อมๆ กัน 3.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง 3.3 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปบทเรียน 3.4 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ 10 4. ขั้นการประเมินและการคิดคะแนน 4.1 นักเรียนตรวจคะแนน 4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคน มาเทียบกับคะแนนฐาน 4.3 รวมคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม 5. ขั้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม 5.1 ประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ 5.2 กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดได้รับการยกย่องชมเชย 5.3 ใหรางวัลกลุ่มที่ได้รับการยอมรับ	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน โดยกระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ โดยการยกตัวอย่างและการตั้งคำถาม 2. ขั้นตอนการสอน 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2.1.1 ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล 2.1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยใช้กลุ่มเดิม 2.1.3 นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน 2.2.1 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา 2.2 ขั้นดำเนินการกิจกรรมไตร่ตรอง 2.2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่าง ที่นักเรียนสร้างขึ้น ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.2.3 นักเรียนในกลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วการนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.2.4 นักเรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย

กระบวนการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
	2.2.5 ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าซ้ำวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.2.6 นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาลงตรวจสอบคำตอบ 2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2.3.1 กลุ่มใหญ่สรุปองค์ความรู้ทั้งหมด 2.3.2 นักเรียนแบบฝึกหัดที่ 11 3. ขั้นประเมินผล 3.1 ประเมินจากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.2 ประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 11

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2. แบบฝึกหัดที่ 11
- 3. แบบทดสอบย่อยที่ 10

กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้ปัญหาคำนวณเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง และความกว้างได้	แบบฝึกหัดที่ 11 แบบทดสอบย่อยที่ 10	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 มีวินัย 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบฝึกหัดที่ 11

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

คำชี้แจงให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. หน้าจอคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเครื่องหนึ่ง มีความยาว 15 นิ้ว วัดเส้นทแยงมุมยาว 17 นิ้ว จงหาความกว้างของหน้าจอคอมพิวเตอร์

[illegible]

2. ต้นไม้ต้นหนึ่งใช้ลวดยาว 10 เมตร ผูกที่จุดกลางต้นแล้วดึงมาผูกหลัก ถ้าต้นไม้สูง 6 เมตร อยากทราบว่าหลักอยู่ห่างจากต้นไม้กี่เมตร

[illegible]

แบบทดสอบย่อยที่ 10

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

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง
(คะแนนเต็ม 4 คะแนน)

1. หน้าจอโทรทัศน์เครื่องหนึ่งมีความยาว 15 นิ้ว วัดเส้นทแยงมุมยาว 17 นิ้ว จงหาความกว้างของหน้าจอโทรทัศน์เครื่องนี้

ก. 8 นิ้ว

ข. 10 นิ้ว

ค. 12 นิ้ว

ง. 15 นิ้ว

2. มือถือเครื่องหนึ่ง วัดความสูง 12 เซนติเมตร วัดเส้นทแยงมุมได้ 13 เซนติเมตร จงหาว่ามือถือเครื่องนี้มีความกว้างกี่เซนติเมตร

ก. 3 เซนติเมตร

ข. 5 เซนติเมตร

ค. 7 เซนติเมตร

ง. 9 เซนติเมตร

3. ตู้เย็นเครื่องหนึ่ง มีความสูง 60 นิ้ว วัดเส้นทแยงมุมได้ 68 นิ้ว จงหาว่าตู้เย็นเครื่องนี้มีความกว้างเท่าใด

ก. 32 นิ้ว

ข. 34 นิ้ว

ค. 36 นิ้ว

ง. 42 นิ้ว

4. ช่างทาสีบ้านไผ่ยาว 20 ฟุต พาดกับผนังตึก เมื่อช่างทาสีขึ้นบันไดไปได้ 15 ฟุต เขาทำแปรงทาสีตกลงมาถูกพื้นดิน 9 ฟุต จงหาว่าจุดที่แปรงทาสีตกอยู่ห่างเชิงบันไดกี่ฟุต

ก. 9 ฟุต

ข. 10 ฟุต

ค. 12 ฟุต

ง. 15 ฟุต



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องการประเมินผลหลังเรียน

เวลา 2 ชั่วโมง

สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย

สาระสำคัญ

การทดสอบหลังเรียน เป็นการประเมินผลที่สำคัญมาก เพราะเป็นการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนและประเมินการสอนของครูว่าบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และผลการประเมินที่ได้ต้องนำมาเป็นคะแนนส่วนหนึ่งเพื่อตัดสินผลการเรียนของนักเรียนด้วย ดังนั้นการประเมินด้วยการทดสอบหลังเรียนจึงนับว่ามีความสำคัญมากเครื่องมือใช้วัดต้องมีคุณภาพและมีความเชื่อมั่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อนำคะแนนที่ได้ของแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหาความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน
2. เพื่อทราบว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากน้อยเพียงใด
3. เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

สาระการเรียนรู้

1. การวัดและประเมินผลหลังเรียน
2. การแจ้งผลการเรียนให้นักเรียนทราบ

การจัดกระบวนการเรียนรู้

- 1. นักเรียนฟังการอธิบาย การบรรยายจากครู เกี่ยวกับความสำคัญของการทดสอบหลังเรียน ซึ่งคะแนนเป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินผลการเรียน และนักเรียนควรทำด้วยความเต็มใจ เต็มเวลาและเต็มความสามารถ
- 2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ครูแจกให้ โดยแบบทดสอบแบ่งเป็น 2 ชุดดังนี้
ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ
ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

ตามเวลาที่กำหนด โดยครูชี้แจงให้ทราบว่า เป็นข้อสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่สลับข้อถูกผิด ให้นักเรียนตั้งใจทำ ด้วยความซื่อสัตย์ ไม่ทุจริตในการทำแบบทดสอบ และปฏิบัติตามกฎระเบียบในการเข้าห้องสอบโดยเคร่งครัดและก่อนทำให้อ่านคำชี้แจงให้เข้าใจ

3. ครูสรุปผลการสอบหลังเรียนให้นักเรียนรับทราบ โดยนำผลคะแนนที่ได้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียน ครูชี้แจงถึงความก้าวหน้าของแต่ละคน ให้คำชมเชยนักเรียนที่มีผลการเรียนดี และให้กำลังใจนักเรียนที่ทำได้ไม่ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ จากนั้นร่วมกันสรุปปัญหาในการเรียนการสอน โดยเฉพาะเนื้อหาที่นักเรียนยังไม่เข้าใจดีพอ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2. แบบทดสอบหลังเรียน

กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด/เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. การทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 2.1. ความสามารถในการสื่อสาร 2.2. ความสามารถในการคิด 2.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 ซื่อสัตย์สุจริต 3.2 มีวินัย	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เลขที่	สมรรถนะที่ประเมิน			รวม (9)	สรุปการประเมิน	
	ความสามารถ ในการสื่อสาร (3)	ความสามารถ ในการคิด (3)	ความสามารถ ในการแก้ปัญหา (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เลขที่	สมรรถนะที่ประเมิน			รวม (9)	สรุปการประเมิน	
	ความสามารถ ในการสื่อสาร (3)	ความสามารถ ในการคิด (3)	ความสามารถ ในการแก้ปัญหา (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เลขที่	คุณลักษณะที่ประเมิน			รวม (9)	สรุปการประเมิน	
	มีวินัย (3)	ใฝ่เรียนรู้ (3)	มุ่งมั่นในการทำงาน (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เลขที่	คุณลักษณะที่ประเมิน			รวม (9)	สรุปการประเมิน	
	มีวินัย (3)	ใฝ่เรียนรู้ (3)	มุ่งมั่นในการทำงาน (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องการประเมินผลก่อนเรียน – หลังเรียน

เลขที่	คุณลักษณะที่ประเมิน		รวม (6)	สรุปการประเมิน	
	ชื่อสัตย์สุจริต (3)	มีวินัย (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องการประเมินผลก่อนเรียน – หลังเรียน

เลขที่	คุณลักษณะที่ประเมิน		รวม (6)	สรุปการประเมิน	
	ชื่อสัถย์สุจริต (3)	มีวินัย (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

คะแนน	ประเมินจากความสามารถในการสื่อสาร
3	สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน และสมบูรณ์
2	สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
1	สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์อย่างง่าย ๆ ได้

2. ความสามารถในการคิด

คะแนน	ประเมินจากความสามารถในการคิด
3	สามารถคิดวิเคราะห์ได้ตรงประเด็น ครบถ้วน ถูกต้อง
2	สามารถคิดวิเคราะห์ได้ตรงประเด็น ถูกต้องเป็นบางส่วน
1	สามารถคิดวิเคราะห์ได้ แต่ไม่ถูกต้อง

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คะแนน	ประเมินจากความสามารถในการแก้ปัญหา
3	สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็น ถูกต้อง บรรลุวัตถุประสงค์
2	สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็น ถูกต้องเป็นบางส่วน
1	สามารถแก้ปัญหาได้ แต่ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ซื่อสัตย์สุจริต

คะแนน	พฤติกรรม
3	มีความซื่อสัตย์สุจริตในการทำข้อสอบ แบบฝึกหรือใบงาน ทั้งต่อหน้าและลับหลัง
2	มีการทุจริตในการทำข้อสอบ แบบฝึกหรือใบงาน เป็นบางครั้ง
1	มีการทุจริตในการทำข้อสอบ แบบฝึกหรือใบงาน ทุกครั้ง

2. มีวินัย

คะแนน	พฤติกรรม
3	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียนรู้สม่ำเสมอ
2	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียนรู้เป็นบางครั้ง
1	ไม่เข้าเรียน ไม่ตั้งใจเรียนและไม่เอาใจใส่ในการเรียน

3. ใฝ่เรียนรู้

คะแนน	พฤติกรรม
3	มีความกระตือรือร้นในการเรียน โดยค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมอย่างสม่ำเสมอ
2	มีความกระตือรือร้นในการเรียน โดยค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเป็นบางครั้ง
1	มีความกระตือรือร้นในการเรียน แต่ไม่ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเลย

4. มุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน	พฤติกรรม
3	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ และถูกต้องสมบูรณ์
2	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ แต่มีข้อบกพร่องบางส่วน
1	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย แต่ไม่สำเร็จ



ภาคผนวก ค

- **แบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์**
- **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

แบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คำชี้แจง

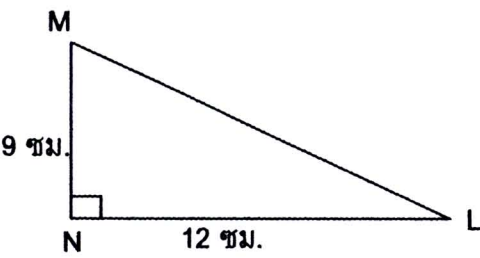
1. แบบทดสอบฉบับนี้ ประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3 ทักษะ จำนวน 30 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก
3. จงเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบหลังจากทำเครื่องหมายลงในช่องของตัวเลือก
 ให้นักเรียนขีดเส้นคู่ $\equiv$ ทับเครื่องหมายกากบาท $\times$ ที่ไม่ต้องการ
 แล้วจึงทำเครื่องหมายกากบาท $\times$ ลงในช่องตัวเลือกที่ต้องการใหม่
5. ห้ามขีดฆ่าหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบ
6. ถ้ามีปัญหาใดๆ ให้ถามกรรมการคุมสอบ

รายละเอียดของข้อคำถามประกอบด้วย

1. ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 16 ข้อ
2. ทักษะกระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
 และการนำเสนอ 7 ข้อ
3. ทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ 7 ข้อ

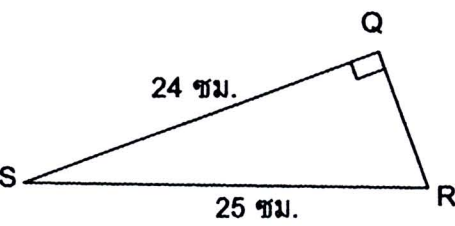
ตอนที่ 1 ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

1. จากรูป $\overline{ML}$ ยาวกี่เซนติเมตร



- ก. 13 เซนติเมตร
- ข. 15 เซนติเมตร
- ค. 17 เซนติเมตร
- ง. 19 เซนติเมตร

2. จากรูป $\overline{QR}$ ยาวกี่เซนติเมตร



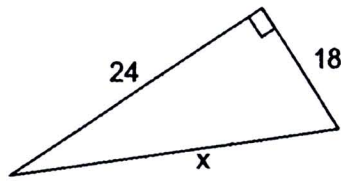
- ก. 7 เซนติเมตร
- ข. 9 เซนติเมตร
- ค. 11 เซนติเมตร
- ง. 15 เซนติเมตร

3. จากรูป $\overline{AC}$ ยาวกี่เซนติเมตร

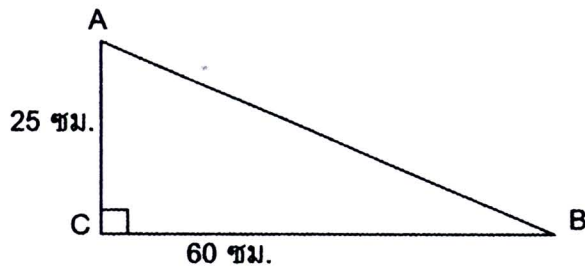


- ก. 3.7 เซนติเมตร
- ข. 3.8 เซนติเมตร
- ค. 3.9 เซนติเมตร
- ง. 4.1 เซนติเมตร

4. จากรูป ค่าของ x เท่ากับข้อใด



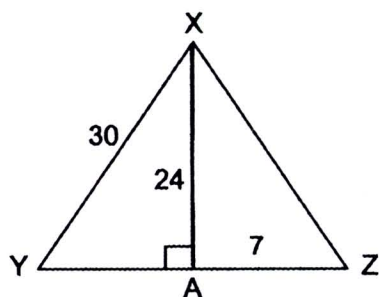
- ก. 25
ข. 29
ค. 30
ง. 32
5. จากรูป $\overline{AB}$ ยาวกี่เซนติเมตร



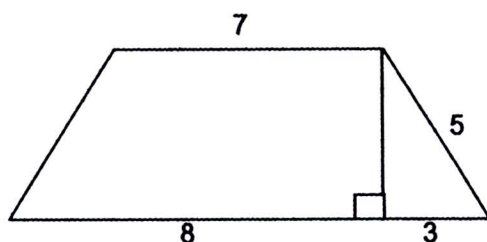
- ก. 62 เซนติเมตร
ข. 65 เซนติเมตร
ค. 68 เซนติเมตร
ง. 70 เซนติเมตร
6. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 7 เซนติเมตร และ 24 เซนติเมตร ด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่าไร
- ก. 25 เซนติเมตร
ข. 27 เซนติเมตร
ค. 29 เซนติเมตร
ง. 32 เซนติเมตร
7. สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 41 เซนติเมตร ด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่งยาว 40 เซนติเมตร ด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่งยาวเท่าไร
- ก. 8 เซนติเมตร
ข. 9 เซนติเมตร
ค. 12 เซนติเมตร
ง. 13 เซนติเมตร

8. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งกว้าง 18 เซนติเมตรยาว 24 เซนติเมตร เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้ยาวเท่าไร
- 25 เซนติเมตร
 - 26 เซนติเมตร
 - 29 เซนติเมตร
 - 30 เซนติเมตร
9. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีเส้นทแยงมุมยาว 10 เซนติเมตร และยาว 8 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้มีเส้นรอบรูปยาวเท่าไร
- 24 เซนติเมตร
 - 28 เซนติเมตร
 - 32 เซนติเมตร
 - 36 เซนติเมตร
10. รูปสามเหลี่ยม ABC มี $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ ยาว 13, 14 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุด B มาตั้งฉากกับ $\overline{AC}$ ยาวเท่าไร
- 5 เซนติเมตร
 - 7 เซนติเมตร
 - 9 เซนติเมตร
 - 12 เซนติเมตร
11. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD มี $\overline{AB}$ และ $\overline{BC}$ ยาว 12 เซนติเมตรและ 9 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้า $\overline{AC}$ และ $\overline{BD}$ ตัดกันที่จุด E แล้ว $\overline{BE}$ ยาวกี่ เซนติเมตร
- 7.5 เซนติเมตร
 - 9 เซนติเมตร
 - 12 เซนติเมตร
 - 15 เซนติเมตร
12. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 3 และ 4 ตามลำดับ ถ้าต้องการสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่เป็นรูปขยายของรูปเดิม โดยให้แต่ละด้านยาวเป็น 3 เท่าของรูปเดิมแล้ว รูปสามเหลี่ยมรูปใหม่มีพื้นที่เป็นกี่เท่าของรูปเดิม
- 7 เท่า
 - 8 เท่า
 - 9 เท่า
 - 10 เท่า

13. จากรูป $YA : XZ$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

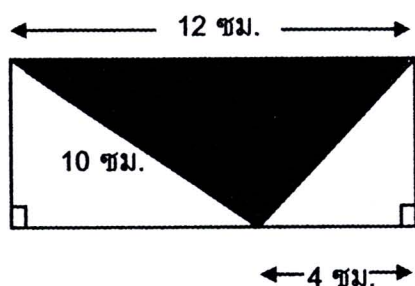


- ก. $12 : 28$
 ข. $18 : 27$
 ค. $21 : 25$
 ง. $18 : 25$
14. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมยอดยาว 13 เซนติเมตร
 ฐานยาว 10 เซนติเมตร รูปสามเหลี่ยมนี้สูงเท่าไร
- ก. 8 เซนติเมตร
 ข. 10 เซนติเมตร
 ค. 12 เซนติเมตร
 ง. 15 เซนติเมตร
15. จากรูป รูปสี่เหลี่ยมคางหมูรูปนี้มีพื้นที่เท่าไร



- ก. 30 ตารางหน่วย
 ข. 36 ตารางหน่วย
 ค. 37.5 ตารางหน่วย
 ง. 45 ตารางหน่วย

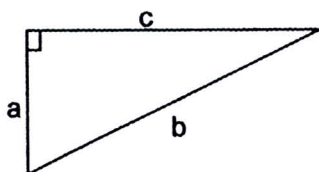
16. จากรูป พื้นที่รูปสามเหลี่ยมที่แรเงามีพื้นที่เท่าไร



- ก. 36 ตารางเซนติเมตร
- ข. 42 ตารางเซนติเมตร
- ค. 48 ตารางเซนติเมตร
- ง. 72 ตารางเซนติเมตร

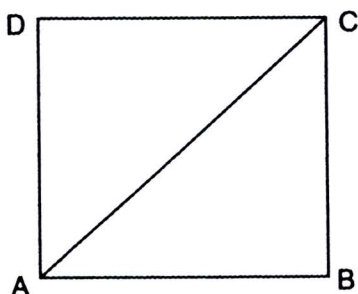
ตอนที่ 2 ทักษะกระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

17. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



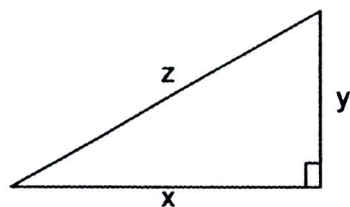
- ก. $a^2 + b^2 = c^2$
- ข. $a^2 + c^2 = b^2$
- ค. $b^2 + c^2 = a^2$
- ง. $a^2 + b^2 + c^2 = 0$

18. จากรูป ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



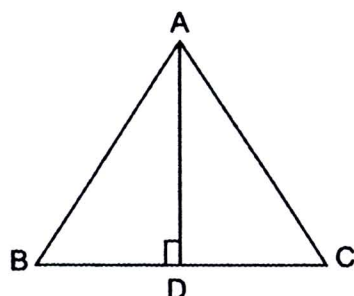
- ก. $AC^2 = 2AD^2$
- ข. $AC^2 = 4AB^2$
- ค. $AC^2 = 2AB^2$
- ง. $2AC^2 = AB^2 + BC^2$

19. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง



- ก. $x^2 = z^2 + y^2$
- ข. $y^2 = z^2 + x^2$
- ค. $z^2 + x^2 + y^2 = 0$
- ง. $x^2 + y^2 - z^2 = 0$

20. จากรูป ABC เป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า AD ตั้งฉากกับ BC ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

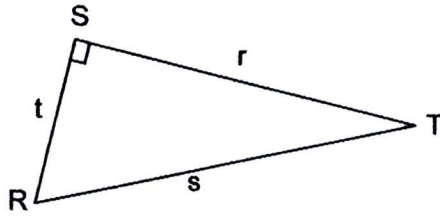


- ก. $AB + AD^2 = BD^2$
- ข. $AD^2 + CD^2 = AC^2$
- ค. $AD^2 + BD^2 = AB^2$
- ง. $BC^2 + AC^2 = AD^2$

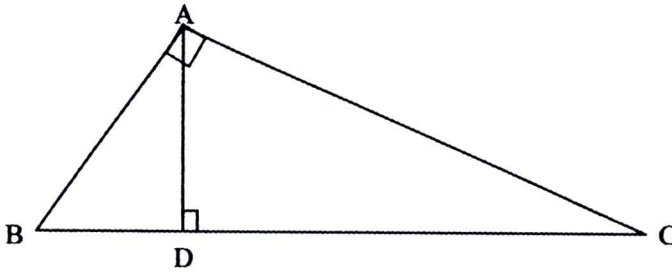
21. ถ้า BC, AC และ AB ยาว a, b และ c หน่วย ตามลำดับ และ $a^2 = b^2 + c^2$ แล้วข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

- ก. $\hat{A}BC = 90^\circ$
- ข. $\hat{B}AC = 90^\circ$
- ค. $\hat{B}CA = 90^\circ$
- ง. $\triangle ABC$ ไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

22. กำหนดให้ RST เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากดังรูปข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



- ก. $r^2 - t^2 = s^2$
 ข. $r^2 + s^2 = t^2$
 ค. $s^2 - t^2 = r^2$
 ง. $s^2 + t^2 - r^2 = 0$
23. รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มี $\overline{AD}$ ตั้งฉากกับ $\overline{BC}$ ที่จุด D ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



- ก. $BC^2 = AB^2 - AC^2$
 ข. $AD^2 = AB^2 + BD^2$
 ค. $AB^2 = AC^2 - DC^2$
 ง. $CD^2 = AC^2 - AD^2$

ตอนที่ 3 ทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

24. ในการเดินทางไกลของลูกเสือโรงเรียนแห่งหนึ่ง ต้องเดินทางตามแผนที่ โดยเดินทางไปที่ทิศตะวันออกของจุดเริ่มต้น 1.5 กิโลเมตร และเลี้ยวไปทางทิศเหนือ 2 กิโลเมตร แล้วลูกเสือจะอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าไร
- ก. 2.5 กิโลเมตร
 ข. 2.7 กิโลเมตร
 ค. 2.9 กิโลเมตร
 ง. 3.2 กิโลเมตร

25. ปราณี และประทุม ยืนห่างกัน 39 เมตร โดยปราณี ยืนอยู่ทางทิศใต้ของเสาชิง และประทุมอยู่ทางทิศตะวันออกของเสาชิง ยืนห่างเสาชิง 15 เมตร จงหาว่าปราณี ยืนอยู่ห่างจากเสาชิงเป็นระยะทางเท่าใด
- 34 เมตร
 - 36 เมตร
 - 40 เมตร
 - 44 เมตร
26. หน้าจอคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง มีความยาว 15 นิ้ว มีเส้นทแยงมุมยาว 17 นิ้ว จงหาว่าหน้าจอคอมพิวเตอร์กว้างเท่าใด
- 8 นิ้ว
 - 10 นิ้ว
 - 12 นิ้ว
 - 15 นิ้ว
27. เสาไฟฟ้ามีความสูง 24 ฟุต ต้องใช้ลวดโยงหัวเสากับหลัก 4 ต้น ซึ่งแต่ละต้น ห่างจากโคนของเสาไฟฟ้า 10 ฟุต จงหาความยาวของเส้นลวดทั้งหมด ที่ใช้ในการโยงหัวเสา
- 104 ฟุต
 - 112 ฟุต
 - 135 ฟุต
 - 140 ฟุต
28. กล่องนมชนิดหนึ่งทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 8 เซนติเมตร และสูง 15 เซนติเมตร ผู้ผลิตต้องการติดหลอดดูดชนิดตรงแนบกับกล่อง โดยไม่ให้หลอดดูดยาวพ้นกล่อง เขาจะใช้หลอดดูดได้ยาวที่สุดกี่เซนติเมตร
- 9 เซนติเมตร
 - 15 เซนติเมตร
 - 17 เซนติเมตร
 - 34 เซนติเมตร

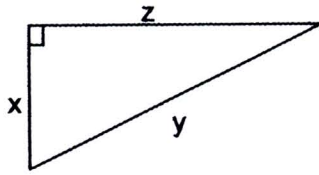
29. เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศตะวันตก 56 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศเหนือ 9 กิโลเมตร ต่อจากนั้นเลี้ยวซ้ายไปทางทิศตะวันตกอีก 24 กิโลเมตร และเลี้ยวไปทางทิศเหนืออีก 9 กิโลเมตร เรือลำนี้อยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเป็นระยะทางกี่กิโลเมตร
- ก. 54 กิโลเมตร
 - ข. 65 กิโลเมตร
 - ค. 76 กิโลเมตร
 - ง. 82 กิโลเมตร
30. รถยนต์คันหนึ่งแล่นไปทางทิศเหนือ 33 กิโลเมตรแล้วแล่นไปทางทิศตะวันออกอีก 56 กิโลเมตร รถคันนี้อยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าไร
- ก. 63 กิโลเมตร
 - ข. 65 กิโลเมตร
 - ค. 68 กิโลเมตร
 - ง. 69 กิโลเมตร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก
3. จงเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบหลังจากทำเครื่องหมายลงในช่องของตัวเลือก
ให้นักเรียนขีดเส้นคู่ = ทับเครื่องหมายกากบาท X ที่ไม่ต้องการ
แล้วจึงทำเครื่องหมายกากบาท X ลงในช่องตัวเลือกที่ต้องการใหม่
5. ห้ามขีดฆ่าหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบ
6. ถ้ามีปัญหาใดๆ ให้ถามกรรมการคุมสอบ

1. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



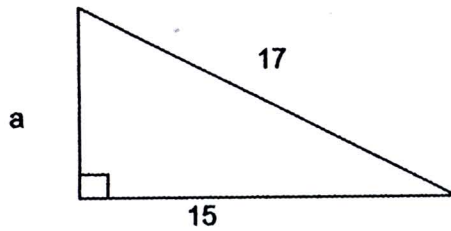
ก. $x^2 + y^2 = z^2$

ข. $x^2 + z^2 = y^2$

ค. $y^2 + z^2 = x^2$

ง. $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

2. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้จงหาค่า a



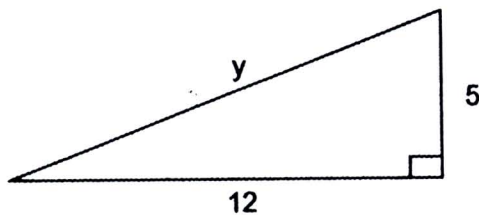
ก. 6 หน่วย

ข. 7 หน่วย

ค. 8 หน่วย

ง. 9 หน่วย

3. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้จงหาค่า y



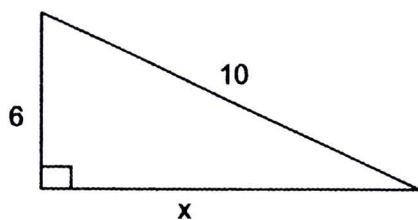
ก. 10 หน่วย

ข. 11 หน่วย

ค. 12 หน่วย

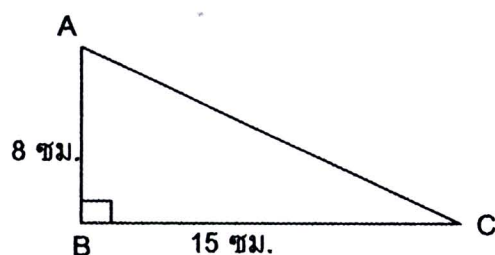
ง. 13 หน่วย

4. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้จงหาค่า x



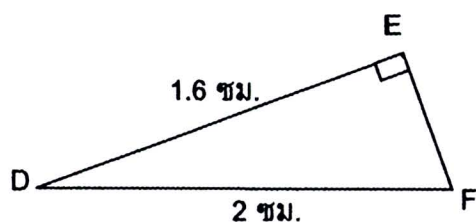
- ก. 8 หน่วย
- ข. 9 หน่วย
- ค. 10 หน่วย
- ง. 11 หน่วย

5. จากรูป $\overline{AC}$ ยาวกี่เซนติเมตร



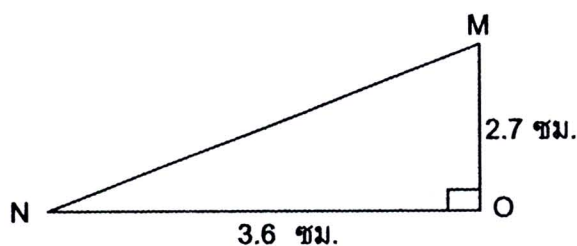
- ก. 13 เซนติเมตร
- ข. 15 เซนติเมตร
- ค. 17 เซนติเมตร
- ง. 19 เซนติเมตร

6. จากรูป $\overline{EF}$ ยาวกี่เซนติเมตร



- ก. 1.2 เซนติเมตร
- ข. 1.4 เซนติเมตร
- ค. 2.4 เซนติเมตร
- ง. 2.6 เซนติเมตร

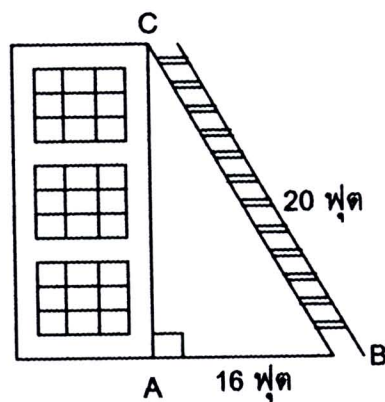
7. จากรูป $\overline{MN}$ ยาวกี่เซนติเมตร



- ก. 3.5 เซนติเมตร
 - ข. 3.9 เซนติเมตร
 - ค. 4.1 เซนติเมตร
 - ง. 4.5 เซนติเมตร
8. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 29 เซนติเมตร และมีด้านประกอบมุมฉากด้านหนึ่งยาว 21 เซนติเมตร ด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่งยาวเท่าไร
- ก. 19 เซนติเมตร
 - ข. 20 เซนติเมตร
 - ค. 23 เซนติเมตร
 - ง. 25 เซนติเมตร
9. ในสามเหลี่ยมมุมฉากด้านหนึ่งรูป มีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 25 นิ้ว และด้านประกอบมุมฉากด้านหนึ่งยาว 24 นิ้ว ด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่งยาวเท่ากับข้อใด
- ก. 3 นิ้ว
 - ข. 5 นิ้ว
 - ค. 6 นิ้ว
 - ง. 7 นิ้ว
10. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 5 เซนติเมตร และ 12 เซนติเมตร ด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่าไร
- ก. 13 เซนติเมตร
 - ข. 16 เซนติเมตร
 - ค. 18 เซนติเมตร
 - ง. 19 เซนติเมตร

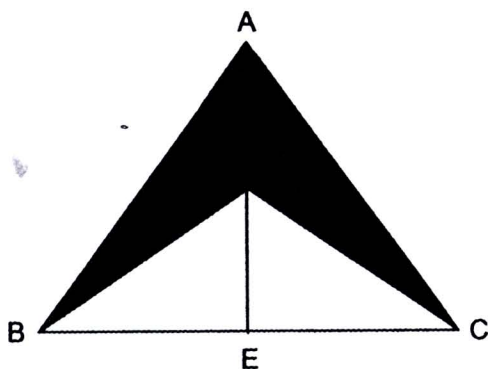
11. สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 45 เซนติเมตร ด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่งยาว 36 เซนติเมตร ด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่งยาวเท่าไร
 - ก. 24 เซนติเมตร
 - ข. 27 เซนติเมตร
 - ค. 32 เซนติเมตร
 - ง. 35 เซนติเมตร
12. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 18 หน่วย และ 24 หน่วย ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับกี่หน่วย
 - ก. 25 หน่วย
 - ข. 30 หน่วย
 - ค. 35 หน่วย
 - ง. 36 หน่วย
13. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งกว้าง 20 เซนติเมตรยาว 21 เซนติเมตร เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้ยาวเท่าไร
 - ก. 25 เซนติเมตร
 - ข. 26 เซนติเมตร
 - ค. 29 เซนติเมตร
 - ง. 30 เซนติเมตร
14. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีเส้นทแยงมุมยาว 15 เซนติเมตร และยาว 12 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้มีเส้นรอบรูปยาวเท่าไร
 - ก. 28 เซนติเมตร
 - ข. 32 เซนติเมตร
 - ค. 36 เซนติเมตร
 - ง. 42 เซนติเมตร
15. รูปสามเหลี่ยม ABC มี $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ ยาว 13, 14 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้าลากส่วนของเส้นตรงจากจุด B มาตั้งฉากกับ $\overline{AC}$ ที่จุด D อยากทราบว่า $\overline{AD}$ ยาวเท่าไร
 - ก. 5 เซนติเมตร
 - ข. 7 เซนติเมตร
 - ค. 9 เซนติเมตร
 - ง. 12 เซนติเมตร

16. ถ้าต้องการซื้อเชือกสำหรับ เชิงเทียนชาติ ซึ่งมีเสาสูง 12 เมตร และจุดที่ยืนเชิงเทียน ห่างจากโคนเสา 3.5 เมตร อยากทราบว่า จะต้องซื้อเชือกอย่างน้อยกี่เมตร
- ก. 20 เมตร
ข. 25 เมตร
ค. 28 เมตร
ง. 30 เมตร
17. หอส่งสัญญาณคลื่นวิทยุสูง 35 เมตร ถ้าใช้ลวดขึงตรงจุดที่ความสูงจากพื้นดิน 30 เมตร และให้ปลายลวดอีกด้านหนึ่งอยู่ห่างจากโคนเสาของหอส่งสัญญาณ 16 เมตร ลวดที่ใช้จะยาวประมาณเท่าใด
- ก. 30 เมตร
ข. 32 เมตร
ค. 34 เมตร
ง. 35 เมตร
18. การเดินทางไกลไปอยู่ค่ายพักแรมของยุวกาชาดกองหนึ่งเดินทางออกจากโรงเรียน ไปทางทิศเหนือ 6 กิโลเมตร แล้วเดินไปทางทิศตะวันตก 6 กิโลเมตร แล้วจึงเดินขึ้นไปทางเหนืออีก 2 กิโลเมตร จึงจะถึงที่พักแรม ระยะทางระหว่างที่พักแรมกับ โรงเรียนอยู่ห่างกันกี่กิโลเมตร
- ก. 2.5 กิโลเมตร
ข. 2.7 กิโลเมตร
ค. 2.9 กิโลเมตร
ง. 3.2 กิโลเมตร
19. บ้านไฉนหนึ่งยาว 20 ฟุต เมื่อนำบันไดมาวางพิงอาคาร โดยให้อยู่ห่างจาก อาคาร 16 ฟุต ดังรูป อยากทราบว่าบ้านไฉนอยู่สูงจากพื้นดินเท่าไร



- ก. 10 เมตร
- ข. 12 เมตร
- ค. 15 เมตร
- ง. 17 เมตร

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



- ก. 45 ตารางเซนติเมตร
 - ข. 50 ตารางเซนติเมตร
 - ค. 60 ตารางเซนติเมตร
 - ง. 90 ตารางเซนติเมตร
21. ช่างทาสีนำบันไดยาว 20 ฟุต พาดกับผนังตึก เมื่อช่างทาสีขึ้นบันไดไปได้ 15 ฟุต เขาทำแปรงทาสีตกลงมาถูกพื้นดิน 9 ฟุต จงหาว่าจุดที่แปรงทาสีตกอยู่ห่างเชิงบันไดกี่ฟุต
- ก. 9 ฟุต
 - ข. 10 ฟุต
 - ค. 12 ฟุต
 - ง. 15 ฟุต
22. ธนภูมิขับรถไปทางทิศตะวันตก 30 กิโลเมตร เลี้ยวไปทางทิศใต้ 20 กิโลเมตร แล้วไปทางทิศตะวันออกอีก 51 กิโลเมตร ธนภูมิอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าใด เมื่อวัดในแนวเส้นตรง
- ก. 29 กิโลเมตร
 - ข. 32 กิโลเมตร
 - ค. 35 กิโลเมตร
 - ง. 39 กิโลเมตร

23. เสาธงสูง 28 เมตร ใช้เชือกยาว 70 เมตร โยงจากยอดเสาถึงพื้นดิน เมื่อเชือกขึงขึ้นสู่ยอดเสาจะต้องยื่นห่างจากเสาธงเท่าไร จึงจะทำให้เชือกตึงพอดี
- 11 เมตร
 - 15 เมตร
 - 21 เมตร
 - 24 เมตร
24. รูปสามเหลี่ยม ABD มีด้าน AB ยาว 10 เซนติเมตร และ AD เป็นความสูงของ $\triangle ABC$ ตั้งฉากกับฐาน BC ทำให้ BD ยาว 3 เซนติเมตร และ DC ยาว 6 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ $\triangle ABC$ -
- 27 เซนติเมตร
 - 29 เซนติเมตร
 - 36 เซนติเมตร
 - 39 เซนติเมตร
25. อัตราส่วนด้านประกอบมุมฉากของสามเหลี่ยมรูปหนึ่ง เป็น 3 : 4 และสามเหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่ 54 ตารางนิ้ว จงหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก
- 10 นิ้ว
 - 15 นิ้ว
 - 20 นิ้ว
 - 25 นิ้ว
26. สามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีเส้นรอบรูปยาว 30 นิ้ว มีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 13 นิ้ว รูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้มีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว
- 30 ตารางนิ้ว
 - 45 ตารางนิ้ว
 - 60 ตารางนิ้ว
 - 78 ตารางนิ้ว
27. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่งมีฐานยาว 32 เซนติเมตร มีด้านประกอบมุมยอดยาว 20 เซนติเมตร จะมีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร
- 162 ตารางเซนติเมตร
 - 192 ตารางเซนติเมตร
 - 200 ตารางเซนติเมตร
 - 220 ตารางเซนติเมตร

28. ถ้ารูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีความยาวของด้านดังที่กำหนดให้
ข้อใดไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ก. 3, 4 และ 5 หน่วย
 - ข. 6, 8 และ 10 หน่วย
 - ค. 5, 12 และ 13 หน่วย
 - ง. 4, 9 และ 12 หน่วย
29. กำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมาให้ รูปใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ก. 7, 9, 10
 - ข. 7, 15, 17
 - ค. 20, 21, 29
 - ง. 22, 35, 37
30. สามเหลี่ยมในข้อใดไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ก. 2.5, 6, 6.5
 - ข. 7, 15, 17
 - ค. 9, 12, 15
 - ง. 16, 30, 34

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ตาราง 19 ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
16	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
17	1	-1	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
18	1	-1	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
19	1	-1	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
20	1	-1	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
21	1	-1	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
22	1	-1	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
23	1	-1	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
26	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้



ตาราง 20 คำนวณความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\sum R$	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
26	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 21 ดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการตรวจสอบคุณภาพ ของแผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	IOC
	1	2	3	4	5		
ด้านเนื้อหา							
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00
2. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00
3. เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก	1	1	1	1	1	5	1.00
4. เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	1	1	1	1	1	5	1.00
ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้							
1. มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายและเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	1	1	0	1	1	4	0.80
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	1	1	1	1	1	5	1.00
3. มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาที่ใช้สอน	1	1	1	1	1	5	1.00
ด้านการวัดผลประเมินผล							
1. แบบทดสอบ แบบฝึกหัดและใบงานมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00
2. แบบทดสอบ แบบฝึกหัดและใบงานมีความเหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา	1	1	1	1	1	5	1.00
3. ใช้เครื่องมือวัดผลประเมินผลที่หลากหลาย	1	1	1	1	1	5	1.00

ตาราง 22 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	0.59	0.44	16	0.55	0.33
2	0.59	0.41	17	0.58	0.33
3	0.64	0.44	18	0.55	0.48
4	0.59	0.56	19	0.55	0.41
5	0.65	0.33	20	0.55	0.33
6	0.56	0.37	21	0.57	0.37
7	0.58	0.44	22	0.52	0.41
8	0.57	0.44	23	0.55	0.37
9	0.58	0.41	24	0.56	0.41
10	0.57	0.37	25	0.60	0.37
11	0.54	0.44	26	0.52	0.30
12	0.59	0.44	27	0.59	0.52
13	0.60	0.33	28	0.60	0.41
14	0.58	0.37	29	0.55	0.30
15	0.57	0.48	30	0.59	0.37

ตาราง 23 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	0.61	0.52	16	0.54	0.33
2	0.62	0.48	17	0.59	0.33
3	0.65	0.41	18	0.56	0.44
4	0.59	0.52	19	0.56	0.37
5	0.65	0.41	20	0.56	0.37
6	0.57	0.48	21	0.58	0.33
7	0.61	0.52	22	0.54	0.33
8	0.58	0.48	23	0.57	0.41
9	0.62	0.44	24	0.55	0.33
10	0.58	0.33	25	0.61	0.33
11	0.57	0.33	26	0.54	0.30
12	0.58	0.44	27	0.58	0.48
13	0.57	0.41	28	0.58	0.37
14	0.59	0.37	29	0.56	0.33
15	0.61	0.44	30	0.58	0.44

ตาราง 24 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	คะแนน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	16	26	10	100
2	16	24	8	64
3	16	26	10	100
4	12	22	10	100
5	16	25	9	81
6	17	27	10	100
7	16	23	7	49
8	17	26	9	81
9	16	25	9	81
10	18	26	8	64
11	17	25	8	64
12	16	25	9	81
13	16	23	7	49
14	14	24	10	100
15	17	25	8	64
16	16	25	9	81
17	17	27	10	100
18	17	24	7	49
19	16	23	7	49
20	16	25	9	81
21	14	21	7	49
22	15	23	8	64
23	12	21	9	81
24	16	23	7	49
25	16	24	8	64
26	17	26	9	81

ตาราง 24 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
27	15	23	8	64
28	10	21	11	121
29	14	23	9	81
30	10	19	9	81
31	11	22	11	121
32	10	20	10	100
33	12	23	11	121
34	9	19	10	100
35	17	25	8	64
36	13	21	8	64
37	9	20	11	121
38	12	21	9	81
39	9	19	10	100
40	10	20	10	100
41	9	21	12	144
42	11	22	11	121
43	10	21	11	121
รวม	603	994	391	3631
เฉลี่ย	14.02	23.12	9.09	84.44

ตาราง 25 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	คะแนน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	15	21	6	36
2	12	20	8	64
3	10	19	9	81
4	10	20	10	100
5	17	26	9	81
6	10	20	10	100
7	12	21	9	81
8	12	23	11	121
9	15	24	9	81
10	14	26	12	144
11	19	26	7	49
12	10	22	12	144
13	18	23	5	25
14	16	24	8	64
15	15	25	10	100
16	10	21	11	121
17	15	23	8	64
18	14	22	8	64
19	18	27	9	81
20	16	25	9	81
21	14	25	11	121
22	10	19	9	81
23	13	20	7	49
24	11	22	11	121
25	11	24	13	169
26	14	26	12	144

ตาราง 25 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
27	12	22	10	100
28	10	21	11	121
29	13	24	11	121
30	13	25	12	144
31	15	27	12	144
32	12	20	8	64
33	12	22	10	100
34	12	21	9	81
35	11	20	9	81
36	13	23	10	100
37	13	21	8	64
38	12	22	10	100
รวม	499	862	363	3587
เฉลี่ย	13.13	22.68	9.55	94.39

ตาราง 26 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
กับรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เลขที่	คะแนน	
	แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1	26	21
2	24	20
3	26	19
4	22	20
5	25	26
6	27	20
7	23	21
8	26	23
9	25	24
10	26	26
11	25	26
12	25	22
13	23	23
14	24	24
15	25	25
16	25	21
17	27	23
18	24	22
19	23	27
20	25	25
21	21	25
22	23	19
23	21	20
24	23	22
25	24	24
26	26	26

ตาราง 26 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน	
	แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
27	23	22
28	21	21
29	23	24
30	19	25
31	22	27
32	20	20
33	23	22
34	19	21
35	25	20
36	21	23
37	20	21
38	21	22
39	19	
40	20	
41	21	
42	22	
43	21	
รวม	994	862
เฉลี่ย	23.12	22.68



ตาราง 27 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	คะแนน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	18	27	9	81
2	18	25	7	49
3	15	23	8	64
4	16	25	9	81
5	19	27	8	64
6	18	27	9	81
7	18	26	8	64
8	17	25	8	64
9	19	27	8	64
10	17	24	7	49
11	19	26	7	49
12	15	23	8	64
13	18	25	7	49
14	16	25	9	81
15	17	26	9	81
16	15	24	9	81
17	20	28	8	64
18	18	26	8	64
19	19	27	8	64
20	19	26	7	49
21	17	25	8	64
22	18	25	7	49
23	16	23	7	49
24	17	25	8	64
25	16	24	8	64
26	18	26	8	64

ตาราง 27 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
27	16	23	7	49
28	10	20	10	100
29	13	24	11	121
30	11	21	10	100
31	13	22	9	81
32	14	23	9	81
33	13	22	9	81
34	11	20	9	81
35	20	26	6	36
36	16	23	7	49
37	12	22	10	100
38	13	24	11	121
39	12	20	8	64
40	12	21	9	81
41	12	22	10	100
42	14	23	9	81
43	15	22	7	49
รวม	680	1038	358	3036
เฉลี่ย	15.81	24.14	8.33	70.60

ตาราง 28 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	คะแนน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	17	23	6	36
2	14	21	7	49
3	16	20	4	16
4	13	21	8	64
5	17	25	8	64
6	12	21	9	81
7	14	23	9	81
8	13	22	9	81
9	16	24	8	64
10	15	23	8	64
11	19	27	8	64
12	10	24	14	196
13	17	27	10	100
14	16	25	9	81
15	14	26	12	144
16	13	24	11	121
17	19	26	7	49
18	14	24	10	100
19	19	27	8	64
20	17	26	9	81
21	16	26	10	100
22	13	21	8	64
23	15	22	7	49
24	12	23	11	121
25	14	23	9	81
26	15	27	12	144

ตาราง 28 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
27	14	24	10	100
28	15	23	8	64
29	14	22	8	64
30	15	24	9	81
31	15	26	11	121
32	12	21	9	81
33	14	21	7	49
34	15	22	7	49
35	16	23	7	49
36	14	22	8	64
37	15	23	8	64
38	14	20	6	36
รวม	563	892	329	2981
เฉลี่ย	14.82	23.47	8.66	78.45

ตาราง 29 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เลขที่	คะแนน	
	แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
1	27	23
2	25	21
3	23	20
4	25	21
5	27	25
6	27	21
7	26	23
8	25	22
9	27	24
10	24	23
11	26	27
12	23	24
13	25	27
14	25	25
15	26	26
16	24	24
17	28	26
18	26	24
19	27	27
20	26	26
21	25	26
22	25	21
23	23	22
24	25	23
25	24	23
26	26	27

ตาราง 29 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน	
	แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
27	23	24
28	20	23
29	24	22
30	21	24
31	22	26
32	23	21
33	22	21
34	20	22
35	26	23
36	23	22
37	22	23
38	24	20
39	20	
40	21	
41	22	
42	23	
43	22	
รวม	1038	892
เฉลี่ย	24.14	23.47

ตาราง 30 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง 2 สัปดาห์
โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

เลขที่	คะแนนหลังเรียน	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1	27	25
2	25	24
3	23	25
4	25	23
5	27	26
6	27	25
7	26	24
8	25	22
9	27	25
10	24	21
11	26	26
12	23	25
13	25	24
14	25	22
15	26	24
16	24	24
17	28	26
18	26	24
19	27	24
20	26	23
21	25	23
22	25	23
23	23	20
24	25	22
25	24	21
26	26	22
27	23	20



ตาราง 30 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนหลังเรียน	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
28	20	18
29	24	21
30	21	19
31	22	20
32	23	24
33	22	19
34	20	20
35	26	26
36	23	19
37	22	22
38	24	21
39	20	19
40	21	25
41	22	20
42	23	19
43	22	20
รวม	1038	965
เฉลี่ย	24.14	22.44

ตาราง 31 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง 2 สัปดาห์
โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เลขที่	คะแนนหลังเรียน	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1	23	20
2	21	18
3	20	20
4	21	23
5	25	24
6	21	20
7	23	24
8	22	22
9	24	24
10	23	25
11	27	25
12	24	21
13	27	24
14	25	25
15	26	23
16	24	20
17	26	24
18	24	22
19	27	25
20	26	23
21	26	23
22	21	20
23	22	20
24	23	20
25	23	23
26	27	24
27	24	26

ตาราง 31 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนหลังเรียน	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
28	23	23
29	22	22
30	24	24
31	26	27
32	21	19
33	21	20
34	22	20
35	23	22
36	22	20
37	23	20
38	20	18
รวม	892	843
เฉลี่ย	23.47	22.18



ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ – สกุล

นางทิพวรรณ โพธิ์ขำ

วัน เดือน ปีเกิด

วันที่ 28 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2522

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

44 หมู่ 16 ตำบลคงคอน อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

โรงเรียนหันคาพิทยาคม อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545

การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

พ.ศ. 2554

ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี

