

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- \_\_\_\_\_. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- \_\_\_\_\_. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- กรองทอง ตริอาภรณ์. (2539). การพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- บุญศรี คำชาย. (2540). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- กุลลาบ กันทะรัฐ. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ชีวิตของชาวยอง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมจักรสังวร อำเภอบ้านคา จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โกมล ไพศาล. (2540). การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลด้านเรขาคณิต สำหรับครู คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เจริญญา อูสา. (2550). การพัฒนาบทเรียน GSP วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550. โรงเรียนบ้านทุ่งนุ้ย "มิตรภาพ 49".
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. (2533). การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- เจริญสุดา หนูทอง. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชา  
คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูที่ได้รับการเสริมแรงและไม่ได้รับการเสริมแรง.  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฉลอง สุรวัดตนบุญ. (2528). การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2531). “ชุดการสอนระดับประถมศึกษา.” หน้า 494-495  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ในเอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับ  
ประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15 กรุงเทพฯ.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2531). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครู  
ประถมศึกษา. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญา นุปมเวช และคนอื่นๆ. (2534). จิตวิทยาเบื้องต้น. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2549). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 9).  
กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2551). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: บริษัทพิมพ์ดีจำกัด
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคม (พิมพ์ครั้งที่ 7).  
กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร.
- พิศาล สร้อยอุรุห์. (2547). สสวท. ทำพิธีลงนามเพื่อครองลิขสิทธิ์การใช้ซอฟต์แวร์  
Geometer's Sketchpad (GSP) สำหรับสถานศึกษา. สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2551,  
จาก <http://www.ryt9.com/news/2004-12-21/16144386>.
- เพราพรรณ เปลี้นนง. (2542). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ไพศาล หวังวานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มณฑนา บุรัมย์. (2550). การพัฒนาและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
โรงเรียนชื่นชมพิทยาคาร ปีการศึกษา 2549. โรงเรียนชื่นชมพิทยาคาร  
จังหวัดมหาสารคาม.

- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์. (2533). การวัดทัศนคติเบื้องต้น. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รุ่งโรจน์ กิตติ์ธาทิก. (2547). ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีต่อเจตคติ  
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ.  
ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ:  
สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณวิภา สุทธิเกียรติ. (2542). การพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์  
เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้. ปริญญาานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัชรสันต์ อินธิสาร. (2547). ผลของการพัฒนามโนทัศน์ทางเรขาคณิตและเจตคติต่อ  
การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้โปรแกรม  
The Geometer's Sketchpad. ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2537). ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- วิภาวรรณ รมรินทร์บุญกิจ. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง “ความน่าจะเป็น” และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่สอน  
โดยการเรียนแบบร่วมมือกับกลุ่มที่สอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนเทพศิลา กรุงเทพมหานคร. ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาศึกษาศาสตร์ - การสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยี.
- \_\_\_\_\_. (2546). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **คู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2547). **คู่มือครูสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2548). **คู่มือแนะนำการใช้งาน The Geometer's Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์เรขาคณิตพลวัต**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- \_\_\_\_\_. (2548). **คู่มืออ้างอิง The Geometer's Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์เรขาคณิตพลวัต**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- \_\_\_\_\_. (2549). **เอกสารประกอบการอบรมเทคนิคการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ขั้นสูง**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงานเทคโนโลยีและพัฒนามาตรฐานการศึกษา. (2545). **MATH. สปช. กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สายสุดา โคตรสมบัติ. (2548). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับกลุ่มช่วยรายบุคคล**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สุปราณี พูนประสิทธิ์. (2546). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความรับผิดชอบในการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบ**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่. (2543). **การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์**. เอกสาร สน ที่ 2/2543.(อัดสำเนา).
- อธิพร ศรียมก. (2546). **การประเมินผลสื่อการสอน**. ในเอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษาหน่วยที่ 14: สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- อรรถพล บุญกลิ่น. (2551). การใช้กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้รูปแบบ  
กลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งหลุก จังหวัดเชียงใหม่.  
ปริญญาานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรรถศาสตร์ นิमितพันธ์. (2542). ผลของการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ประกอบกิจกรรม  
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 4 ชั้น ที่มีต่อความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรุณี แก้วหานาม. (2549). การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบชิปปา  
(CIPPA Model) เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดอนตูมดอนโต. โรงเรียนดอนตูมดอนโต.
- อัมพร ม้าคอง. (2546). คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำรา  
และเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัศวชัย ลิ่มเจริญ. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียน  
แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และการสอนปกติ. ปริญญาานิพนธ์  
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). หลักการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์.
- อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียน  
คณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลทาง  
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อารีย์ วชิรวิภากร. (2542). การวัดและประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- อำนาจ เชื้อนาคำ. (2547). ผลของการใช้โปรแกรม GSP ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต  
การมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อุเทน อ้อสิทธิสมบุญ. (2547). ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่มีผลต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

- สุสนา ทิพย์หมัด. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพีในเครื่องคิดเลขเชิงกราฟกับการสอนแบบปกติ. ปรินูฎานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- Baharvand, Mohsen. (2002). A Comparison of the Computer-assisted Instruction Versus Traditional Approach to Teaching Geometry. *Masters Abstracts International*. 40(03): 552.
- Bloom, B.S. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Singapore: McGraw-Hill.
- Foletta, Gina Marie. (1994). Technology and Guided Inquiry Understanding of Students' Thinking While Using a Cognitive Computer Tool, the Geometer's Sketchpad, in a Geometry Class. *Dissertation Abstracts International*. 55(8): 2311 –A.
- Galindo, E. (1998). "Assessing Justification and Proof in Geometry Classes Taught Using Dynamic Software" *The Mathematics Teacher*. 91: 76-82.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Harper, S. (2002, April). Enhancing Elementary Pre-Service Teachers' Knowledge of Geometric Transformations. *Dissertation Abstracts International*. 62(10): 3326-A.
- Khairiree, K., & Kunkel, P. (2006). *Critical and Creative Thinking in Mathematics using The Geometer's Sketchpad: Advanced Tools and Topics*. Bangkok: International College, Suan Sunandha Rajabhat University.
- Lester, Margaret Lynn. (1996) "The Effects of the Geometer' Sketchpad Software on Achievement of Geometric Knowledge of High School Geometry Students" *Dissertation Abstracts International*. 57(6): 2343-A.
- Triandis, Harry C. (1971). *Attitude and Attitude Change*. New York: John Wiley and Sons.
- Yousef, 1997, 1631-A Yousef, Adil Eltayeb. (1997). The Effect of the Geometer's Sketchpad on the Attitude Toward Geometry of High School Students. *Dissertation Abstracts International*. 58(5): 1631-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต  
ที่สอนโดยการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์  
 สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ค32101)  
 เรื่อง การเลื่อนขนานบนระนาบ

มัธยมศึกษาปีที่ 2  
 ชั้นที่ 3  
 จำนวน 1 คาบ

## ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

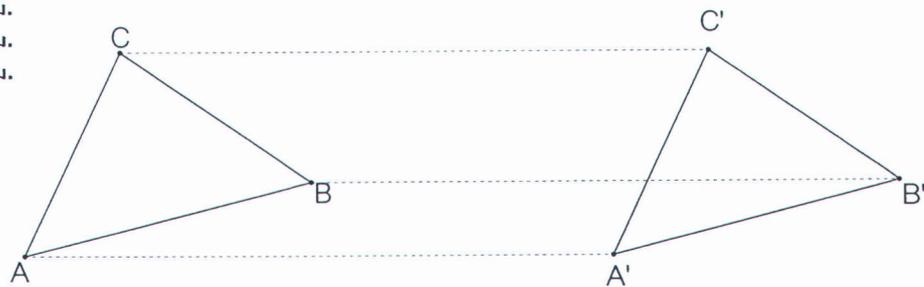
1. บอกความหมายของการเลื่อนขนานได้
2. บอกได้ว่ารูปที่กำหนดให้เกิดจากการเลื่อนขนานหรือไม่
3. สร้างรูปที่เกิดจากการเลื่อนขนานโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ที่กำหนดทิศทางและระยะทางของการเลื่อนขนานได้
4. สามารถบอกสมบัติการเลื่อนขนานได้

## สาระการเรียนรู้

การเลื่อนขนาน เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันตามที่กำหนด

พิจารณารูปต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \overline{AA'} &= 13.00 \text{ ซม.} \\ \overline{BB'} &= 13.00 \text{ ซม.} \\ \overline{CC'} &= 13.00 \text{ ซม.} \end{aligned}$$



จากรูปจะเห็นว่า มีการเลื่อนจุด  $A$  ไปที่จุด  $A'$  เลื่อนจุด  $B$  ไปที่จุด  $B'$  และเลื่อนจุด  $C$  ไปที่จุด  $C'$  ในทิศทางเดียวกันเป็นระยะทางเท่ากัน

สมบัติของการเลื่อนขนานเป็นดังนี้

1. ภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกับรูปต้นแบบเท่ากันทุกประการ
2. จุดแต่ละจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกับรูปต้นแบบจะมีระยะห่างเท่ากัน
3. ภายใต้การเลื่อนขนาน จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดของรูปต้นแบบ

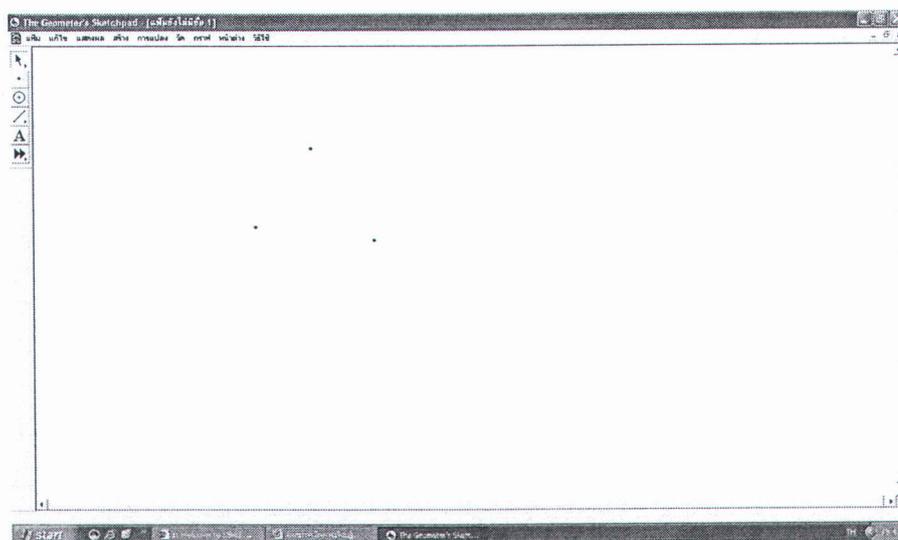
### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนสังเกตรูปที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการเลื่อนรูปเรขาคณิต จนได้ข้อสรุปว่าในการเลื่อนรูปเรขาคณิตจะต้องคำนึงถึงทิศทางและระยะทางของการเลื่อน

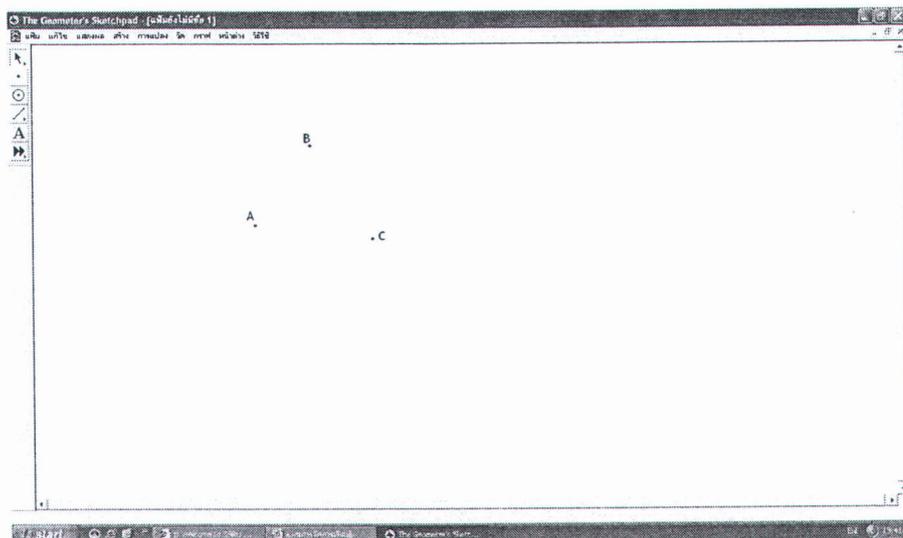
2. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad โดยครูสาธิตวิธีการสร้างและสร้างรูปให้ดูเป็นตัวอย่าง

ตัวอย่างการสร้างรูปต้นแบบและการเลื่อนขนานรูปเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

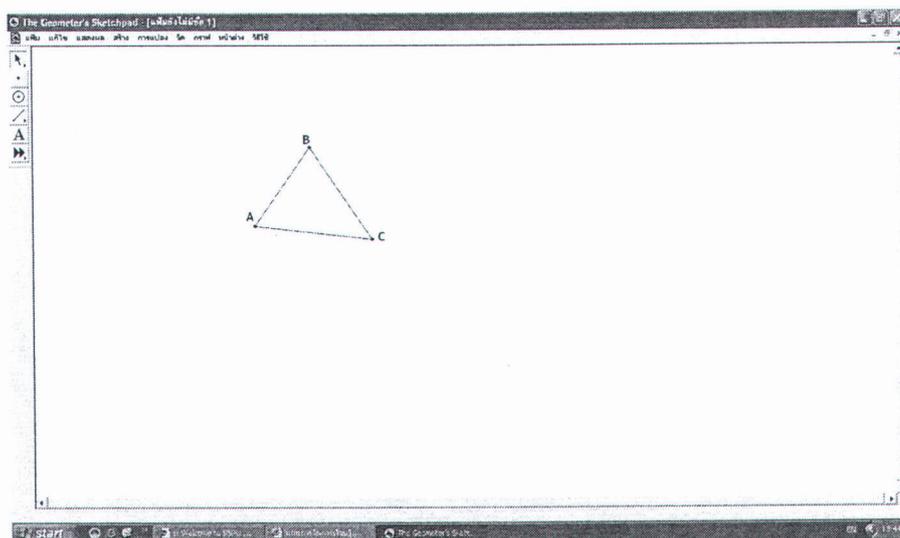
1. เปิดโปรแกรม The Geometer's Sketchpad
2. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปต้นแบบดังนี้
  - สร้างจุด 3 โดยเลือกเครื่องมือลงจุด  จากกล่องเครื่องมือ



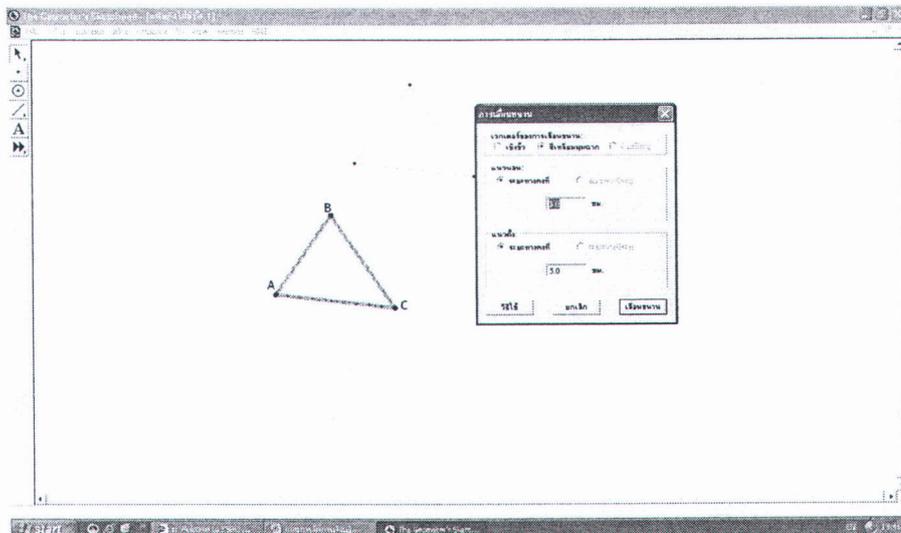
▪ จากนั้นกำหนดชื่อเป็นจุด A จุด B และ จุด C โดยเลือกเครื่องมือสร้างข้อความ  แล้วคลิกที่จุดทั้งสามจะได้หน้าจอดังรูป



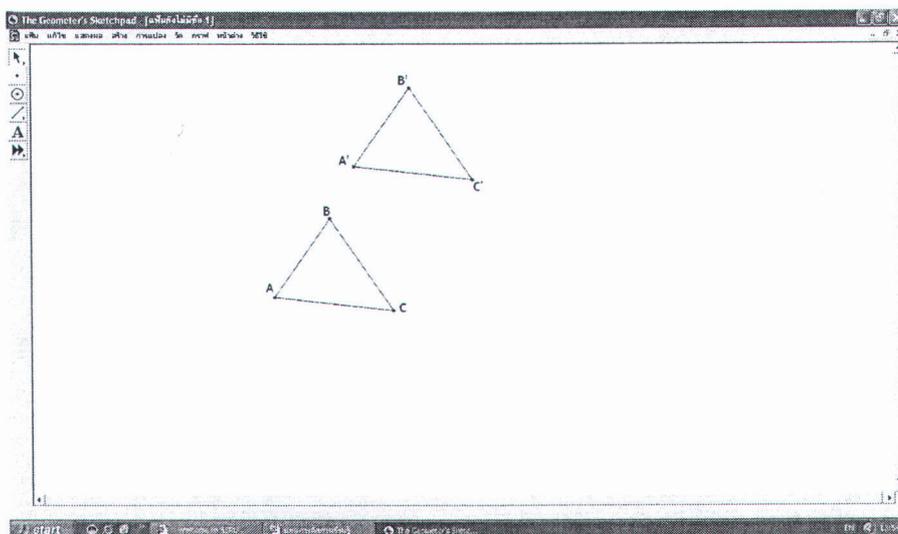
- สร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดทั้ง 3 โดยเลือกจุดทั้งสามและไปที่เมนูสร้าง และเลือกส่วนของเส้นตรง จะเกิดรูปสามเหลี่ยม ดังนี้



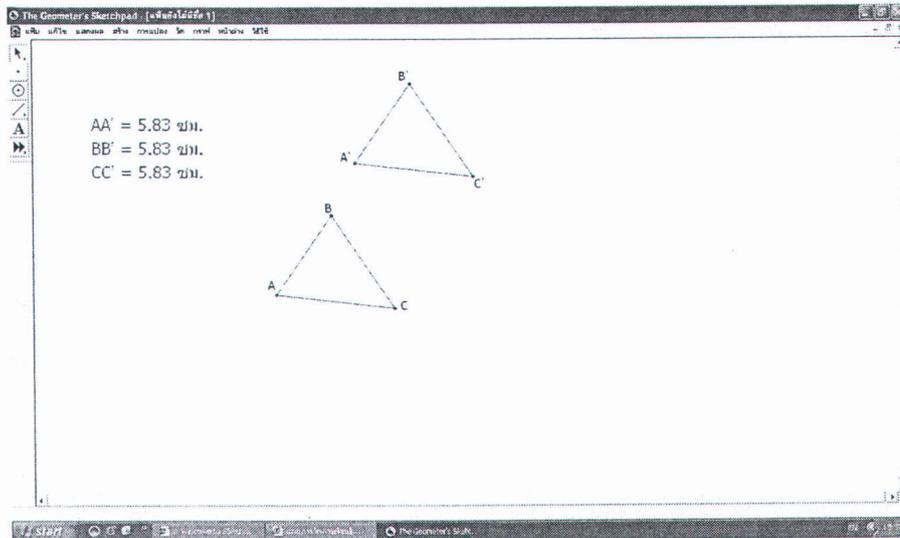
3. เลือกวัตถุทั้งหมดที่จะทำการเลื่อนขนานจากนั้นไปที่เมนูการแปลงและเลือกเลื่อนขนานจะปรากฏหน้าจอดังรูป



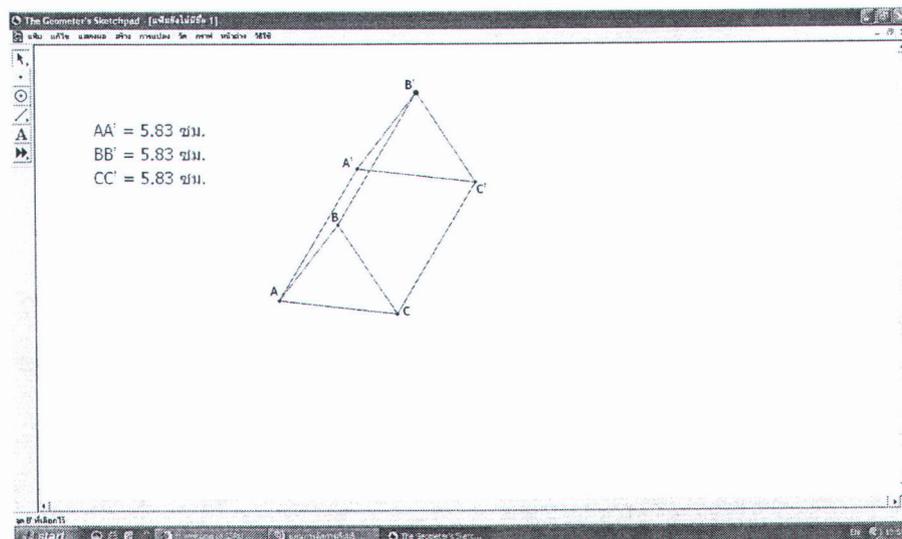
4. กำหนดเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก แนวนอน 3.0 ซม. และแนวตั้ง 5.0 ซม. แล้วคลิกเลื่อนขนานหน้าจอจะปรากฏรูปสามเหลี่ยมซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจากนั้นเลือกเครื่องมือการสร้างข้อความและคลิกที่จุดทั้ง 3 จะได้รูปสามเหลี่ยม A'B'C' ดังรูป



5. วัดระยะห่างของจุด A และจุด A' โดยการเลือกที่จุด A และจุด A' เลือกเมนูวัดและเลือกระยะทางจะเกิดระยะห่างของจุดที่สมันัยกัน จากนั้นวัดระยะห่างของจุด B และจุด B' และ จุด C และจุด C' ตามลำดับ จะได้น้ำจอดังรูป

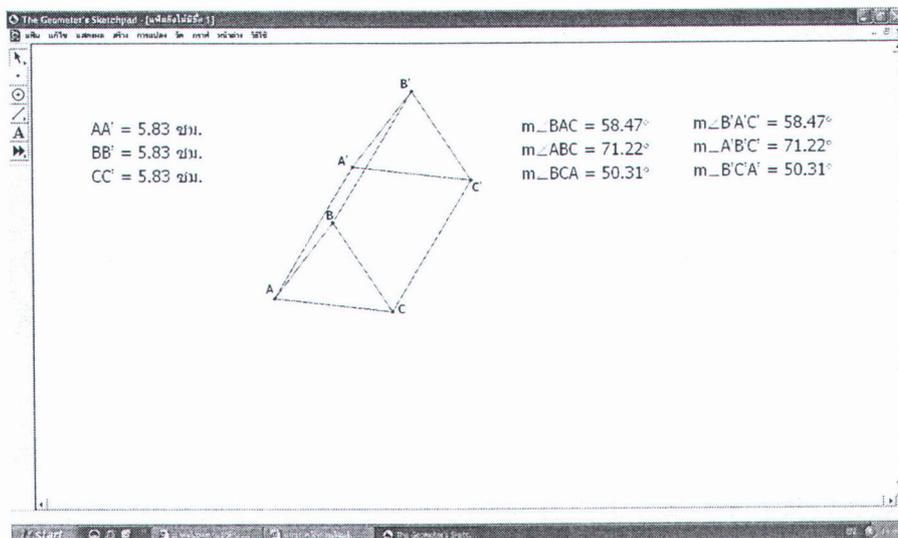


6. สร้าง  $\overline{AA'}$   $\overline{BB'}$  และ  $\overline{CC'}$  ดังรูป จะเห็นว่าส่วนของเส้นตรงทั้ง 3 เส้นขนานกัน และรูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานจะเท่ากันทุกประการ

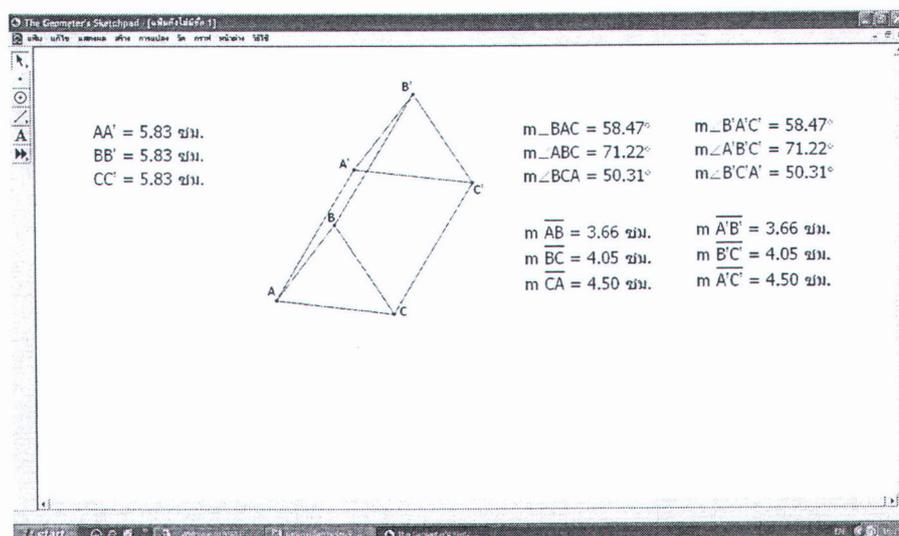


7. ตรวจสอบรูปสามเหลี่ยม ABC กับ รูปสามเหลี่ยม A'B'C' ว่าเท่ากันทุกประการดังนี้

❖ วัดขนาดของมุมทั้ง 3 ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปโดยเลือกจุด B จุด A จุด C จากนั้นไปที่เมนูวัดและเลือกมุม จะได้ขนาดของ  $\widehat{BAC}$  ทำเช่นนี้กับทุกมุมที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูป จะพบว่ามุมของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีขนาดเท่ากัน 3 คู่ ดังรูป



❖ วัดความยาวของด้านทั้ง 3 ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปโดยเลือก  $\overline{AB}$  จากนั้นไปที่เมนูวัดและเลือกความยาว จะได้ความยาวของ  $\overline{AB}$  ทำเช่นนี้กับทุกส่วนของเส้นตรงที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูป จากนั้นจะพบว่าส่วนของเส้นตรงของด้านของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีขนาดเท่ากัน 3 คู่ ดังรูป



❖ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC กับรูปสามเหลี่ยม A'B'C' เท่ากันทุกประการ

4. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน ให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

5. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมที่ 1 และสรุปความหมายของการเลื่อนขนาน

**การเลื่อนขนาน** เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันตามที่กำหนด

6. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นการเลื่อนขนานและไม่เป็นการเลื่อนขนานมาอย่างละ 3 ตัวอย่างและให้อธิบายความแตกต่างระหว่างการเลื่อนขนานและไม่เลื่อนขนาน

7. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน

8. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบงานที่ 1 พร้อมทั้งสรุปความหมายของการเลื่อนขนานและสรุปสมบัติของการเลื่อนขนาน

### สื่อการเรียนรู้

1. โปรแกรม The Geometer's Sketchpad
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน

### การวัดประเมินผล

| การวัดผล   | การประเมินผล   |
|--|--|
| 1. สังเกตจากการตอบคำถาม  | 1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง  |
| 2. สังเกตจากการทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน ในชั้นเรียน | 2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำกิจกรรมได้ถูกต้องประมาณ 90%   |
| 3. คะแนนที่ได้จากการทำใบงานที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน            | 3. นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนจากการทำใบงานที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน ประมาณ 75% ของคะแนนเต็ม |

## ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ทำตามขั้นตอนที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

- สร้างรูปสามเหลี่ยม PQR เป็นรูปต้นแบบ 1 รูป ตามต้องการ
- เลือกรูปสามเหลี่ยม PQR แล้วเลือกเมนูการแปลง เลือกการแปลง และทำในสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- เลือกเลื่อนขนาน
- กำหนดเวกเตอร์การเลื่อนขนานแบบสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- เลื่อนขนานไปในแนวนอน 4 เซนติเมตร และแนวตั้ง 3 เซนติเมตร

- จะได้ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน เป็นรูปสามเหลี่ยม P'Q'R' แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. จุด P กับจุด P' เป็นจุดที่สมนัยกัน และในทำนองเดียวกัน จุด Q สมนัยกับ จุด Q' และจุด R สมนัยกับ จุด R' ให้นักเรียนวัดระยะห่างระหว่างจุดที่สมนัยกันทั้ง 3 คู่

PP' = ..... QQ' = ..... RR' = .....

2. ระยะห่างระหว่างจุดที่สมนัยกันมีความสัมพันธ์กัน คือ.....
3. จงสังเกตว่าส่วนของเส้นตรงใดขนานกันบ้าง .....
4. ลักษณะของรูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานเป็นอย่างไร.....
5. สรุปว่า

การเลื่อนขนาน คือ.....

.....

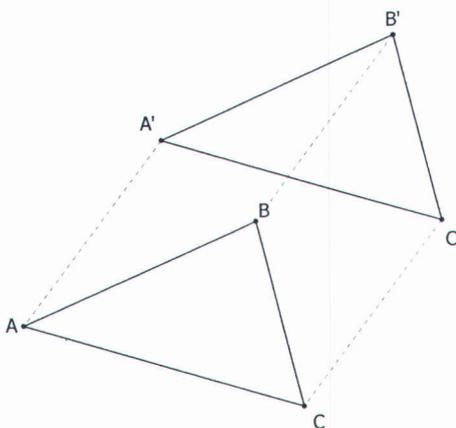
.....

## ใบงานที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปต้นแบบและภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานแล้วตอบคำถาม

1.



กำหนดให้แต่ละรูปมี  $\triangle ABC$  เป็นรูปต้นแบบ

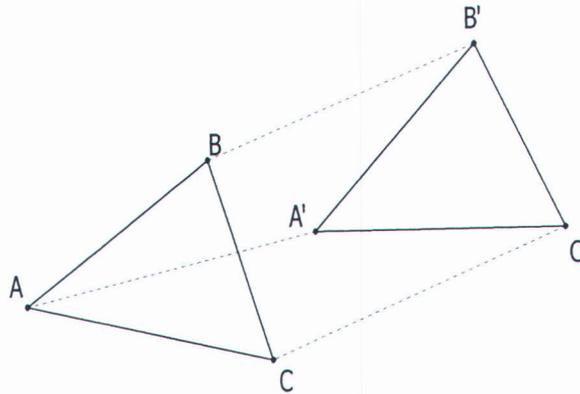
และ  $\triangle A'B'C'$  เป็นภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน

- จุด A กับจุด A' เป็นจุดที่สมนัยกัน และในทำนองเดียวกัน จุด B สมนัยกับ จุด B' และ จุด C สมนัยกับ จุด C' ให้นักเรียนวัดระยะห่างระหว่างจุดที่สมนัยกันทั้ง 3 คู่

$AA' = \dots\dots\dots$   $BB' = \dots\dots\dots$   $CC' = \dots\dots\dots$

- ระยะห่างระหว่างจุดที่สมนัยกันมีความยาวเท่ากันหรือไม่.....
- ส่วนของเส้นตรงใดขนานกัน .....
- ลักษณะของรูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานเป็นอย่างไร.....

2.



1. จุด A กับจุด A' เป็นจุดที่สมนัยกัน และในทำนองเดียวกัน จุด B สมนัยกับ จุด B' และ จุด C สมนัยกับ จุด C' ให้นักเรียนวัดระยะห่างระหว่างจุดที่สมนัยกันทั้ง 3 คู่  
 $AA' = \dots\dots\dots$      $BB' = \dots\dots\dots$      $CC' = \dots\dots\dots$
2. ระยะห่างระหว่างจุดที่สมนัยกันมีความยาวเท่ากันหรือไม่.....
3. ส่วนของเส้นตรงใดขนานกัน .....
4. ลักษณะของรูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการแปลงทางเรขาคณิตเป็นอย่างไร .....

**ข้อสังเกต**

รูปที่เกิดจากการแปลงข้างต้นไม่เป็นการเลื่อนขนานเพราะขาดคุณสมบัติ ดังนี้

- 1.....
- 2.....
- 3.....

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์

มัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ค32101)

ช่วงชั้นที่ 3

เรื่อง การสะท้อนบนระนาบ

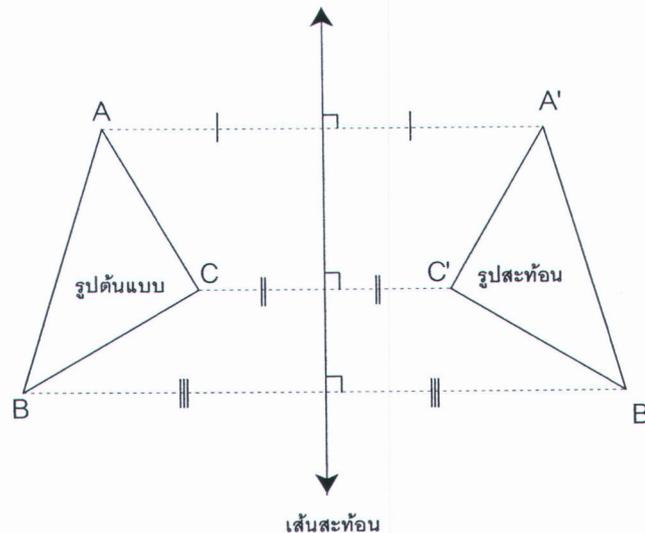
จำนวน 2 คาบ

## ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของการสะท้อนได้
2. บอกได้ว่ารูปที่กำหนดให้เกิดจากการสะท้อนหรือไม่
3. เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและเส้นสะท้อนให้สามารถสร้างภาพที่เกิดจากการสะท้อนได้

## สาระการเรียนรู้

การสะท้อนเป็นการแปลงที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบเคลื่อนที่ข้ามเส้นตรงเส้นหนึ่ง ซึ่งเปรียบเสมือนกระจกเงา หรือเรียกว่า **เส้นสะท้อน** โดยที่เส้นนี้จะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดแต่ละจุดบนรูปสะท้อนที่สมนัยกัน ดังรูป



## การเขียนรูปสะท้อน

1. **หาจุดสะท้อน** โดยลากเส้นตรงผ่านจุดบนรูปต้นแบบและตั้งฉากกับเส้นสะท้อน หากจุดบนเส้นตรงที่อยู่คนละข้างของจุดบนรูปต้นแบบ โดยห่างจากเส้นสะท้อนเท่ากัน จุดนั้นเป็นจุดสะท้อน
2. **หารูปสะท้อน** เมื่อเราได้จุดที่เกิดจากการสะท้อนครบทุกจุดจากข้อ 1 ให้นักเรียนลากเส้นเชื่อมจุดทุกจุดที่เกิดจากการสะท้อนก็จะได้รูปตามต้องการ

### สมบัติของการสะท้อน

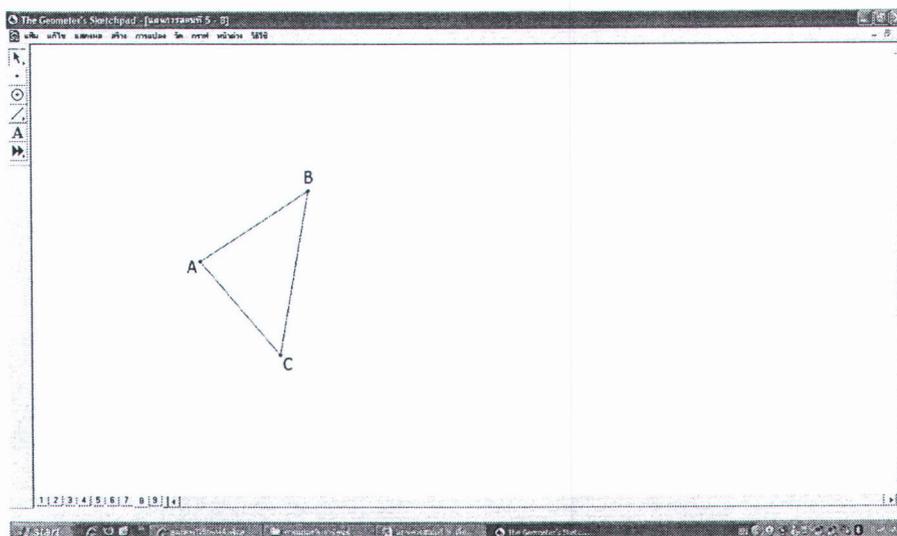
1. สามารถเลือกรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการสะท้อนได้สนิทโดยต้องพลิกรูปหรือกล่าวว่ารูปร่างต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนเท่ากันทุกประการ
2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนของส่วนของเส้นตรงนั้นไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่
3. ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมจุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการสะท้อนของเส้นขนานกันไม่จำเป็นต้องยาวเท่ากัน

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนสังเกตรูปที่เกิดขึ้นจากการสะท้อนและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสะท้อนจนได้ข้อสรุปว่าแบบไหนที่เรียกว่าเป็นการสะท้อน
2. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad พร้อมกำหนดเส้นสะท้อนโดยครูสาธิตวิธีการสร้างและสร้างรูปให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อมแสดงวิธีการหาภาพที่เกิดจากการสะท้อนข้ามเส้นสะท้อนให้นักเรียนดู

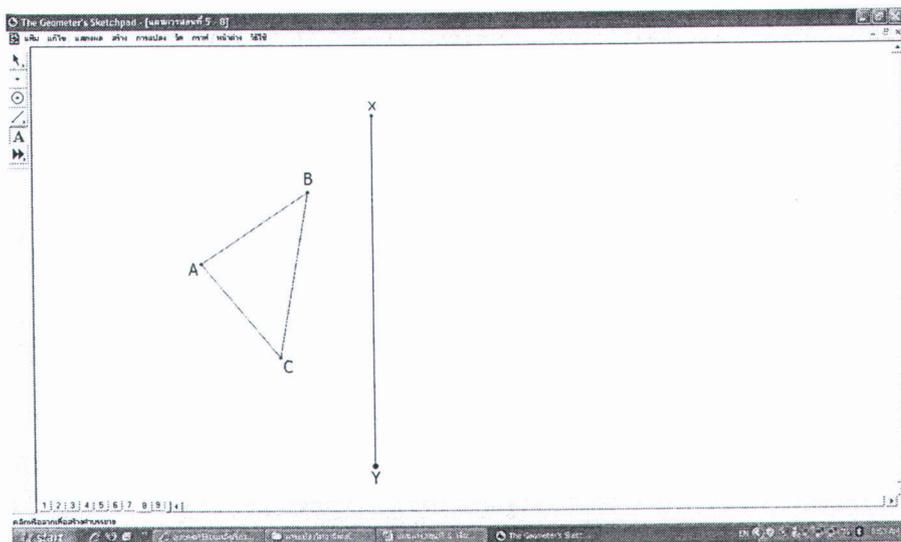
#### ตัวอย่างการสะท้อนรูปเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

1. เปิดโปรแกรม The Geometer's Sketchpad
2. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปต้นแบบดังนี้

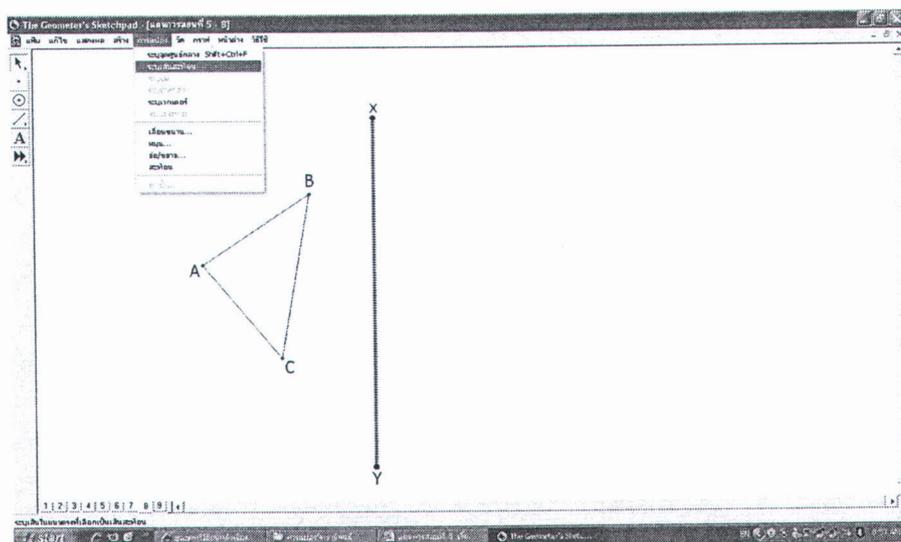


3. เลือกเครื่องมือการสร้างส่วนของเส้นตรง แล้วสร้างส่วนของเส้นตรงกำหนดชื่อ XY

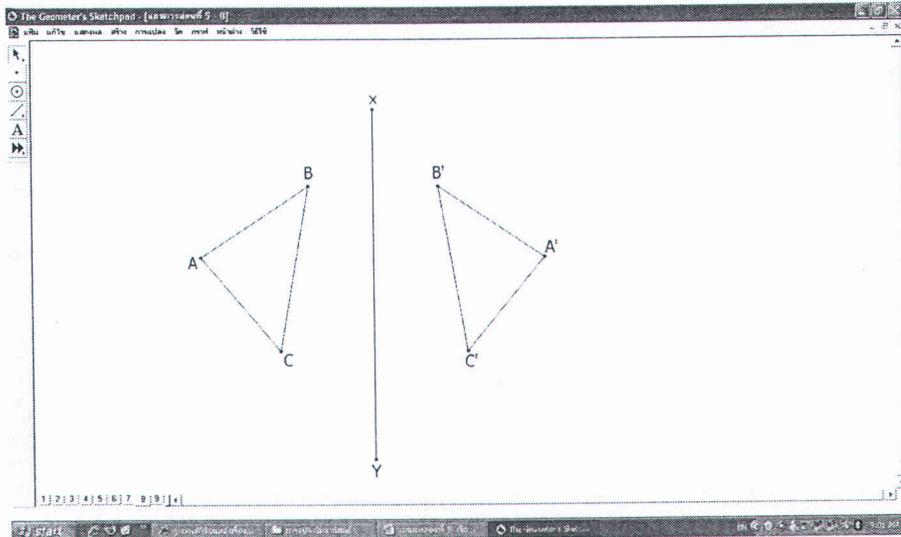
ดังรูป



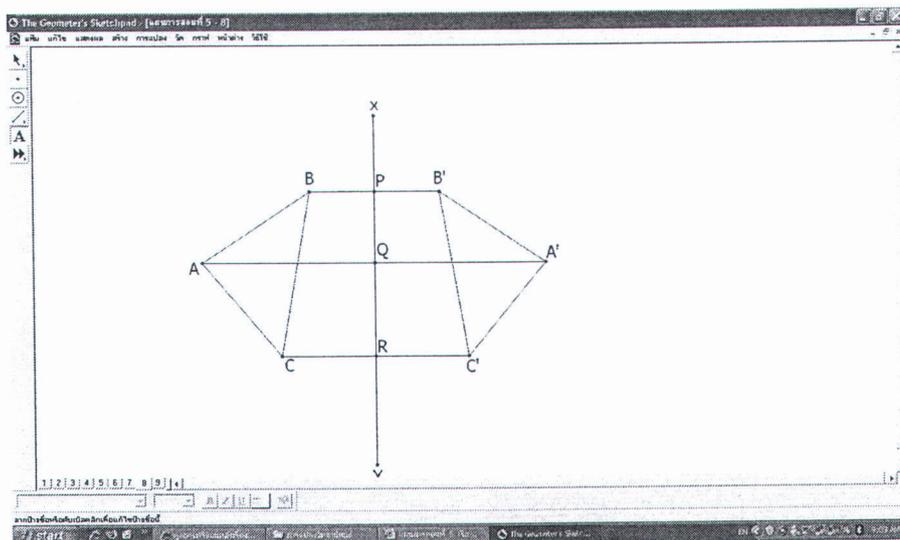
4. เลือกส่วนของเส้นตรง XY ที่สร้างขึ้น ไปที่เมนูการแปลงและเลือกกระบวนเส้นสะท้อน จะได้ส่วนของเส้นตรง XY เป็นเส้นสะท้อน ดังรูป



5. เลือกลำดับสามเหลี่ยม  $ABC$  ไปที่เมนูการแปลงเลือกการสะท้อน จะได้ภาพที่เกิดจากการสะท้อน พร้อมทั้งกำหนดชื่อสามเหลี่ยม  $A'B'C'$  ดังรูป



6. สร้างส่วนของเส้นตรง  $AA'$ ,  $BB'$  และ  $CC'$  และหาจุดตัดของส่วนของเส้นตรงแต่ละเส้นกับเส้นสะท้อน พร้อมทั้งกำหนดชื่อจุดตัดเป็น  $P, Q, R$  ตามลำดับ ดังรูป



7. วัดระยะห่างระหว่างจุด  $AQ$  และ  $QA'$ ,  $BP$  และ  $PB'$ ,  $CR$  และ  $CR'$  ให้นักเรียนสังเกตระยะห่างของแต่ละคู่ พร้อมทั้งวัดขนาดของมุม  $P, Q, R$  และสังเกตขนาดของมุมแต่ละมุม

❖ วัดขนาดของมุมทั้ง 3 ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูป โดยเลือกจุด B จุด A จุด C จากนั้นไปที่เมนูวัดและเลือกมุม จะได้ขนาดของ  $\widehat{BAC}$  ทำเช่นนี้กับทุกมุมที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูป จะพบว่ามุมของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีขนาดเท่ากัน 3 คู่

❖ วัดความยาวของด้านทั้ง 3 ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปโดยเลือก  $\overline{AB}$  จากนั้นไปที่เมนูวัดและเลือกความยาว จะได้ความยาวของ  $\overline{AB}$  ทำเช่นนี้กับทุกส่วนของเส้นตรงที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูป จากนั้นจะพบว่าส่วนของเส้นตรงของด้านของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีขนาดเท่ากัน 3 คู่

❖ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC กับรูปสามเหลี่ยม A'B'C' เท่ากันทุกประการ

3. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การสะท้อน ให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 5 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

4. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมที่ 5 และสรุปความหมายของการสะท้อน

การสะท้อน เป็นการแปลงที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบเคลื่อนที่ข้ามเส้นตรงเส้นหนึ่ง ซึ่งเปรียบเสมือนกระจกเงาหรือเรียกว่า **เส้นสะท้อน** โดยที่เส้นนี้จะแบ่งครึ่งและ ตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดแต่ละจุดบนรูปสะท้อนที่สมนัยกัน

5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นการสะท้อนและไม่ใช่การสะท้อนมาอย่างละ 3 ตัวอย่างและให้อธิบายความแตกต่างระหว่างการสะท้อนและไม่ใช่สะท้อน

6. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อน

7. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบงานที่ 5 และสรุปความหมายของการสะท้อนและสรุปสมบัติของการสะท้อนร่วมกัน

#### สมบัติของการสะท้อน

1. สามารถเลือกรูปต้นแบบทาบภาพที่ได้จากการสะท้อนได้สนิทโดยต้องพลิกรูปหรือกล่าวว่า รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนเท่ากันทุกประการ

2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนของส่วนของเส้นตรงนั้น ไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่

3. ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมจุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการสะท้อนของเส้นขนานกันไม่จำเป็นต้องยาวเท่ากัน

### สื่อการเรียนรู้

1. โปรแกรม The Geometer's Sketchpad
2. ใบกิจกรรม 5 เรื่อง การสะท้อน
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อน

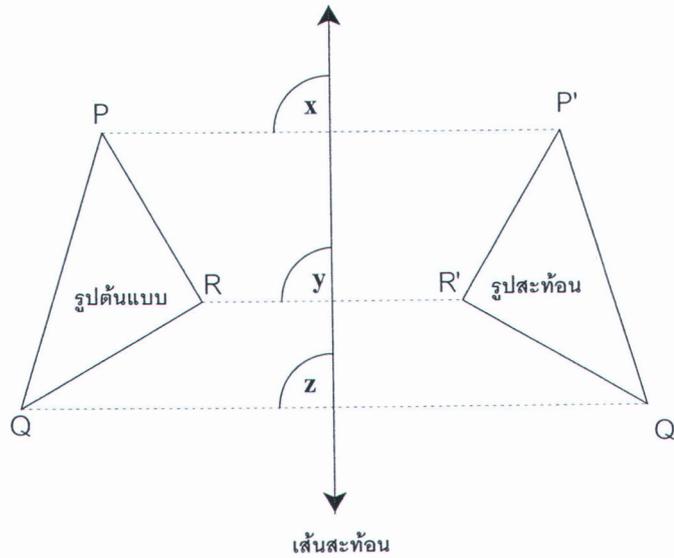
### การวัดประเมินผล

| การวัดผล   | การประเมินผล   |
|--|--|
| 1. สังเกตจากการตอบคำถาม                                      | 1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง  |
| 2. สังเกตจากการทำใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การสะท้อน ในชั้นเรียน | 2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำกิจกรรมได้ถูกต้อง ประมาณ 90%                                      |
| 3. คะแนนที่ได้จากการทำใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อน            | 3. นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนจากการทำใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อน ประมาณ 75% ของคะแนนเต็ม |

ใบกิจกรรม 5 เรื่อง การสะท้อน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

1. กำหนดให้สามเหลี่ยม PQR เป็นรูปต้นแบบและสามเหลี่ยม P'Q'R' เป็นภาพที่เกิดจากการสะท้อน



จากรูปจะตอบคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จุดที่สะท้อนจุด P คือ.....
2. จุดที่สะท้อนจุด Q คือ.....
3. จุดที่สะท้อนจุด R คือ.....
4. วัดความยาวของส่วนของเส้นตรง ดังนี้
 

|            |              |
|------------|--------------|
| PQ = ..... | P'Q' = ..... |
| QR = ..... | Q'R' = ..... |
| PR = ..... | P'R' = ..... |
5. ระยะห่างระหว่างจุด P ถึงเส้นสะท้อน และจุด P' ถึงเส้นสะท้อน เป็นอย่างไร.....
6. ระยะห่างระหว่างจุด Q ถึงเส้นสะท้อน และจุด Q' ถึงเส้นสะท้อน เป็นอย่างไร.....
7. ระยะห่างระหว่างจุด R ถึงเส้นสะท้อน และจุด R' ถึงเส้นสะท้อน เป็นอย่างไร.....
8. วัดขนาดของมุมต่อไปนี้
 

|                   |      |
|-------------------|------|
| มุม X = .....     | องศา |
| มุม Y = .....     | องศา |
| และ มุม Z = ..... | องศา |

2. คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ทำตามขั้นตอนที่

กำหนดให้แล้วตอบคำถาม

- สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปต้นแบบ 1 รูป ตามต้องการ
- สร้างเส้นตรง PQ ขึ้นมา 1 เส้น แล้วกำหนดให้เป็นเส้นสะท้อน โดยเส้นตรง PQ แล้วไปที่เมนูการแปลง เลือกระบุเส้นสะท้อนจะได้  $\overrightarrow{PQ}$  เป็นเส้นสะท้อนตามต้องการ
- เลือกรูปสามเหลี่ยม ABC แล้วไปที่เมนูการแปลง เลือกการสะท้อน
- จะได้ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน เป็นรูปสามเหลี่ยม A'B'C' แล้วตอบคำถาม

ต่อไปนี้

1. รูปต้นแบบและภาพที่เกิดจากการสะท้อนสัมพันธ์กันอย่างไร.....
2. ถ้าลากจุด A ไปตั้งฉากกับเส้นสะท้อนแล้ววัดระยะห่างและลากเส้นจากเส้นสะท้อนไปยัง A' แล้ววัดระยะห่าง จะได้ว่าระยะห่างสัมพันธ์กันอย่างไร.....
3. ถ้าลากจุด B ไปตั้งฉากกับเส้นสะท้อนแล้ววัดระยะห่างและลากเส้นจากเส้นสะท้อนไปยัง B' แล้ววัดระยะห่าง จะได้ว่าระยะห่างสัมพันธ์กันอย่างไร.....
4. ถ้าลากจุด C ไปตั้งฉากกับเส้นสะท้อนแล้ววัดระยะห่างและลากเส้นจากเส้นสะท้อนไปยัง C' แล้ววัดระยะห่าง จะได้ว่าระยะห่างสัมพันธ์กันอย่างไร.....
5. ระยะห่างระหว่างจุดที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร คือ  
.....
6. ลักษณะของรูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการสะท้อนเป็นอย่างไร.....
7. เส้นสะท้อน คือ .....
8. สรุปว่า

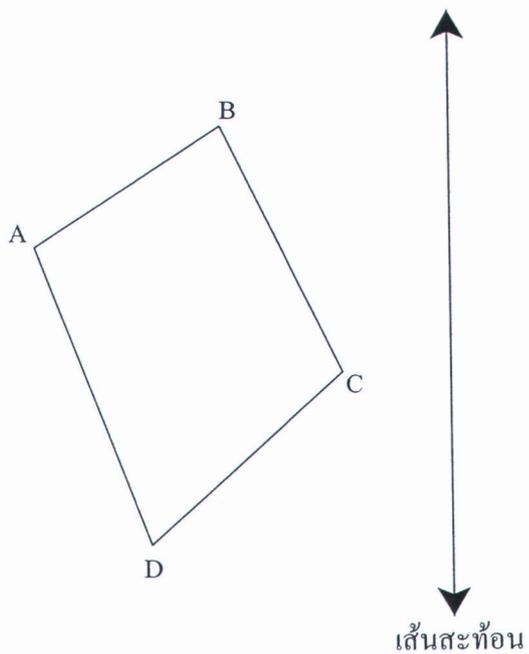
|                                      |
|--------------------------------------|
| การสะท้อน คือ.....<br>.....<br>..... |
|--------------------------------------|

### ใบงานที่ 5 การสะท้อน

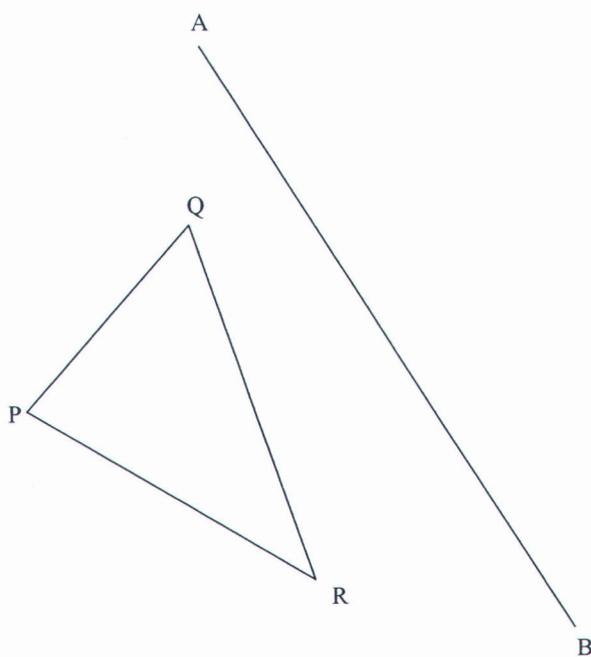
ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

1. ให้นักเรียนสร้างภาพที่เกิดจากการสะท้อนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1.

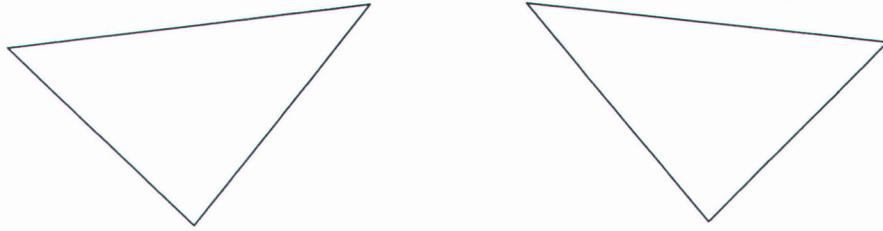


3. กำหนดให้  $\overline{AB}$  เป็นเส้นสะท้อน

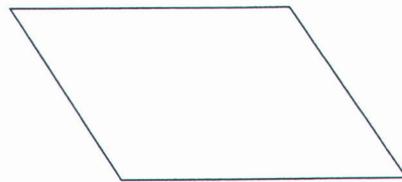
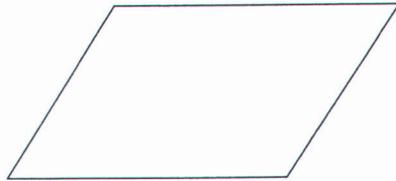


2. จงหาเส้นสะท้อนของรูปในแต่ละข้อต่อไปนี้

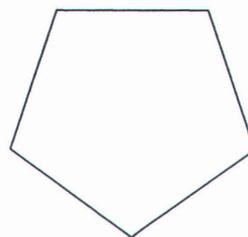
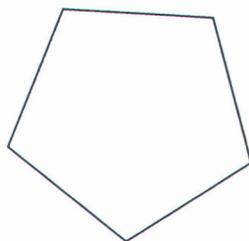
1.



2.



3.



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ค32101)

เรื่อง การหมุน

มัธยมศึกษาปีที่ 2

ช่วงชั้นที่ 3

จำนวน 2 คาบ

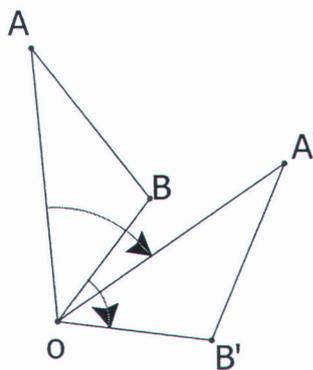
## ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของการหมุนได้
2. บอกได้ว่ารูปที่กำหนดให้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบหรือไม่
3. สร้างรูปเรขาคณิตที่เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบตามจุดหมุนและมุมของการหมุนที่กำหนดให้ได้
4. เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนให้นักเรียนสามารถหาจุดหมุนได้

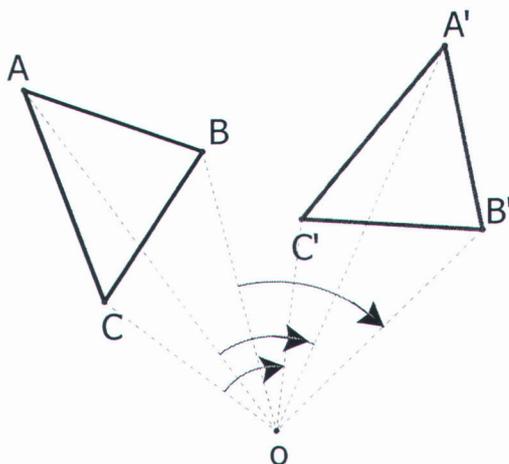
## สาระการเรียนรู้

การหมุนเป็นการแปลงรูปเรขาคณิตที่จุดทุกจุดถูกหมุนไปเป็นมุมเท่ากันที่จุดคงที่จุดเดียวกัน ซึ่งจุดนี้เรียกว่า จุดศูนย์กลางของการหมุน หรือ จุดหมุน  
ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการหมุนที่มีจุด  $O$  เป็นจุดหมุน

กรณีที่ 1 จุด  $O$  อยู่บนรูปต้นแบบ หมุนตามเข็มนาฬิกา 60 องศา



กรณีที่ 2 จุด  $O$  ไม่อยู่บนรูปต้นแบบ หมุนตามเข็มนาฬิกา 60 องศา



สมบัติของการหมุนเป็นดังนี้

1. รูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนเท่ากันทุกประการ
2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนของส่วนของเส้นตรงนั้น

ไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่

การหาจุดหมุน มีขั้นตอนดังนี้

1. ลากเส้นเชื่อมจุดคู่ที่สมนัยกันอย่างน้อย 2 คู่
2. สร้างเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงทั้งสองเส้นนั้นจะได้จุดตัดกัน

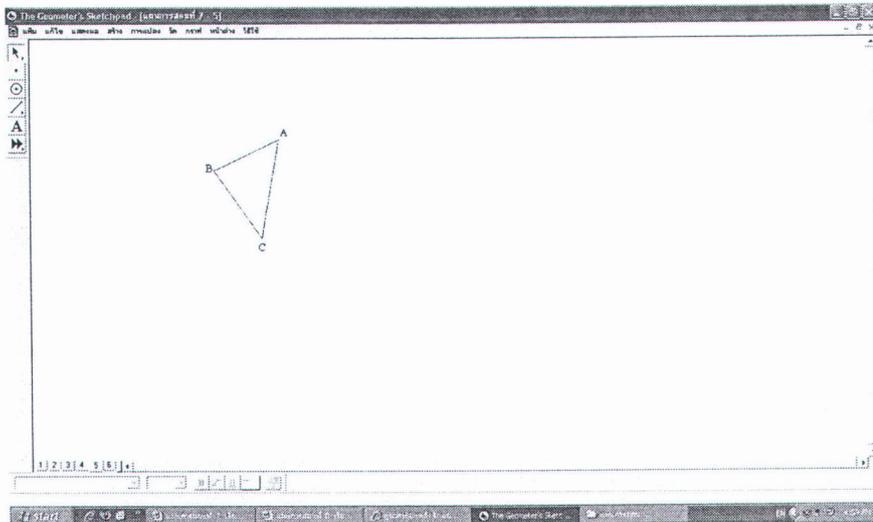
และจุดที่ตัดกันคือ จุดหมุน

กิจกรรมการเรียนรู้

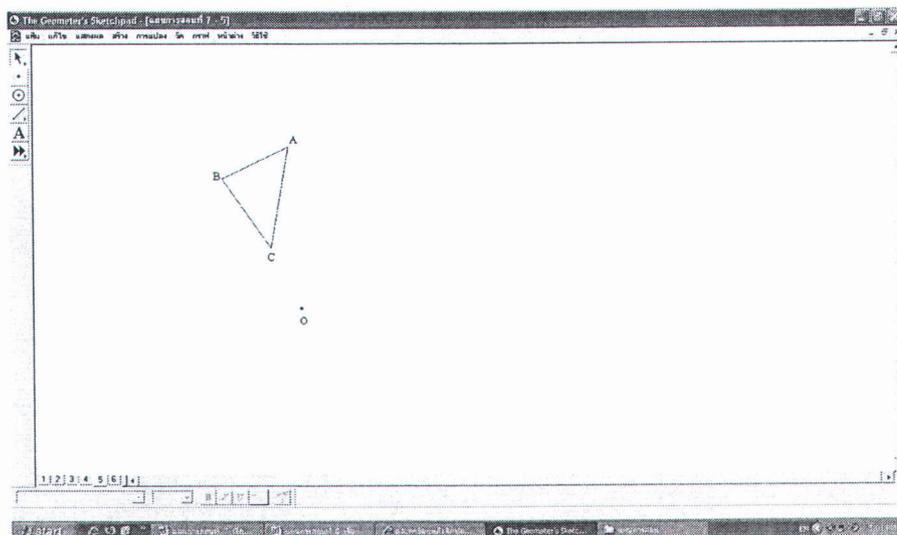
1. ครูและนักเรียนร่วมสนทนาถึงสิ่งที่เคยพบเห็นในชีวิตประจำวันว่ามีสิ่งใดบ้างที่มีลักษณะเป็นการหมุน
2. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad พร้อมกำหนดจุดศูนย์กลางโดยครูสาธิตวิธีการสร้างและสร้างรูปให้ดูเป็นตัวอย่าง พร้อมแสดงวิธีการหาภาพที่เกิดจากการหมุนรอบจุดหมุนทั้งทวนเข็มนาฬิกาและตามเข็มนาฬิกาให้นักเรียนดู

## ตัวอย่างการหมุนรูปเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

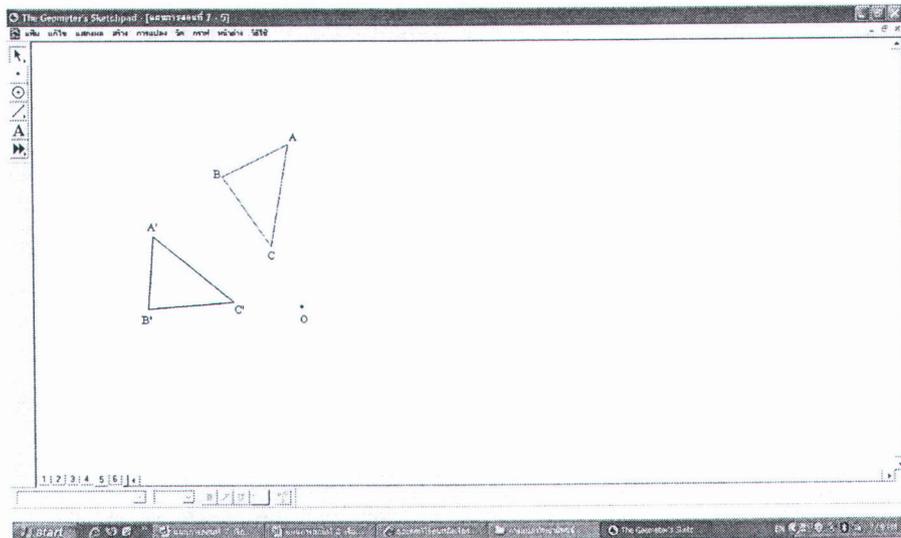
1. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปต้นแบบตามต้องการ ดังรูป



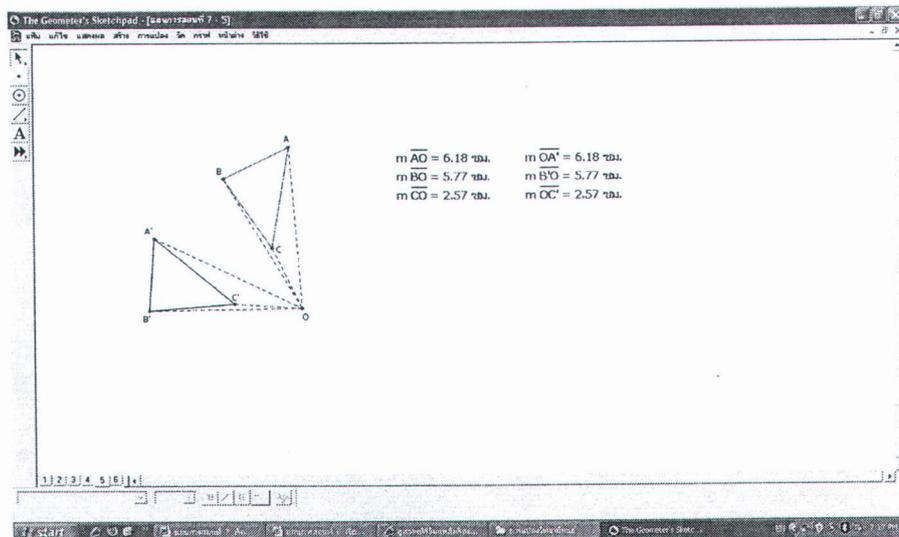
2. สร้างจุด 1 จุด กำหนดชื่อเป็นจุด O และเลือกเมนูการแปลงเลือกกระทำจุดศูนย์กลาง จะได้จุด O เป็นจุดหมุน ดังรูป



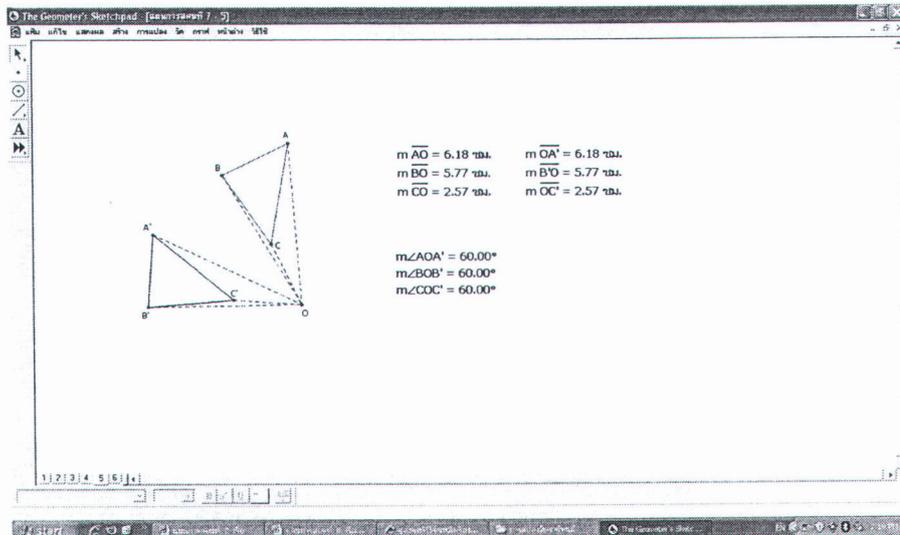
3. เลือกรูปสามเหลี่ยม ABC และไปที่เมนูการแปลง เลือกรูปการหมุนและระบุขนาดของมุม 60 องศา จะได้ภาพที่เกิดจากการหมุนตามต้องการ



4. สร้างส่วนของเส้นตรง OA, OB, OC, OA', OB', OC' แล้ววัดความยาวของแต่ละเส้น



5. วัดขนาดของมุม  $\angle AOA'$ , มุม  $\angle BOB'$  และมุม  $\angle COC'$  มุมทั้งสามดังรูป



3. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การหมุนบนระนาบ ให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 7 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad
4. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมที่ 7 และสรุปความหมายและสมบัติของการหมุน

การหมุนเป็นการแปลงรูปเรขาคณิตที่จุดทุกจุดถูกหมุนไปเป็นมุมเท่ากันที่จุดคงที่จุดเดียวกัน ซึ่งจุดนี้เรียกว่า จุดศูนย์กลางของการหมุน หรือ จุดหมุน

**สมบัติของการหมุนเป็นดังนี้**

1. รูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนเท่ากันทุกประการ
2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนของส่วนของเส้นตรงนั้นไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่

5. ครูอธิบายเกี่ยวกับการหาจุดหมุนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่เกิดจากการหมุนให้
6. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง การหมุน
7. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบงานที่ 7 และสรุปความหมายของการหมุน สมบัติการหมุนและวิธีการหาจุดหมุน

**การหาจุดหมุน มีขั้นตอนดังนี้**

1. ลากเส้นเชื่อมจุดคู่ที่สมนัยกันอย่างน้อย 2 คู่
2. สร้างเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงทั้งสองเส้นนั้น  
จะได้ จุดตัดกัน และจุดที่ตัดกันคือ จุดหมุน

**สื่อการเรียนรู้**

1. โปรแกรม The Geometer's Sketchpad
2. ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การหมุนบนระนาบ
3. ใบงานที่ 7 เรื่อง การหมุนบนระนาบ

**การวัดประเมินผล**

| การวัดผล  | การประเมินผล  |
|---|---|
| 1. สังเกตจากการตอบคำถาม   | 1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง   |
| 2. สังเกตจากการทำใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การหมุนบนระนาบ ในชั้นเรียน | 2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำกิจกรรมได้ถูกต้อง ประมาณ 90%   |
| 3. คะแนนที่ได้จากการทำใบงานที่ 7 เรื่อง การหมุนบนระนาบ            | 3. นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนจากการทำใบงานที่ 7 เรื่อง การหมุนบนระนาบ ประมาณ 75% ของคะแนนเต็ม |

### ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การหมุน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ทำตามขั้นตอนที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

- ❖ สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปต้นแบบ ตามต้องการ
- ❖ สร้างจุด 1 จุด กำหนดชื่อเป็นจุด O และเลือกเมนูการแปลงเลือกระบุจุด

ศูนย์กลาง จะได้จุด O เป็นจุดหมุน

- ❖ เลือกรูปสามเหลี่ยม ABC ไปที่เมนูการแปลง เลือกการหมุนและระบุขนาดของมุม 60 องศา

- ❖ จะเกิดภาพที่ได้จากการหมุน ตามต้องการ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. รูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการหมุนมีขนาดเป็นอย่างไร.....
2. จุดใดที่สมนัยกันบ้าง.....
3. จงวัดความยาวของแต่ละคู่ต่อไปนี้  $\overline{AO}$  กับ  $\overline{A'O}$ ,  $\overline{BO}$  กับ  $\overline{B'O}$ ,  $\overline{CO}$  กับ  $\overline{C'O}$  แล้วบอกความสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร.....
4. จงวัดขนาดของมุม  $\angle AOA'$ , มุม  $\angle BOB'$  และมุม  $\angle COC'$  มุมทั้งสามมีความสัมพันธ์กันอย่างไร.....
5. จุด O มีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือไม่.....
6. รูปสามเหลี่ยม ABC หมุนเป็นรูปสามเหลี่ยม  $A'B'C'$  ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาหรือตามเข็มนาฬิกา.....
7. สรุปว่า

การหมุน คือ.....

สมบัติของการหมุนเป็นดังนี้

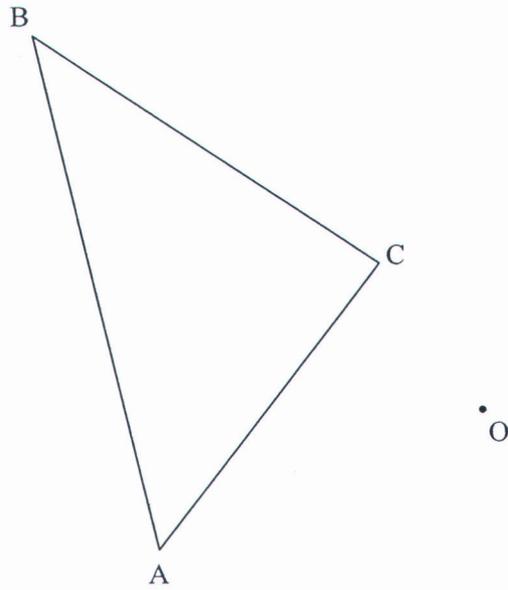
- 1.....
- 2.....

ใบงานที่ 7 เรื่อง การหมุน

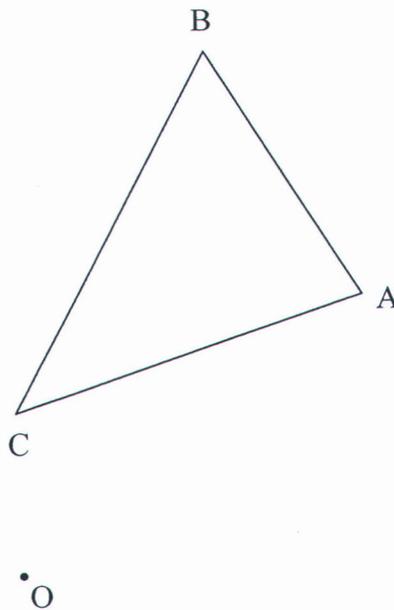
ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง กำหนดรูปต้นแบบและจุด O เป็นจุดหมุนจงเขียนภาพที่เกิดจากการหมุนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. หมุนรูปสามเหลี่ยม ABC ตามเข็มนาฬิกา 60 องศา

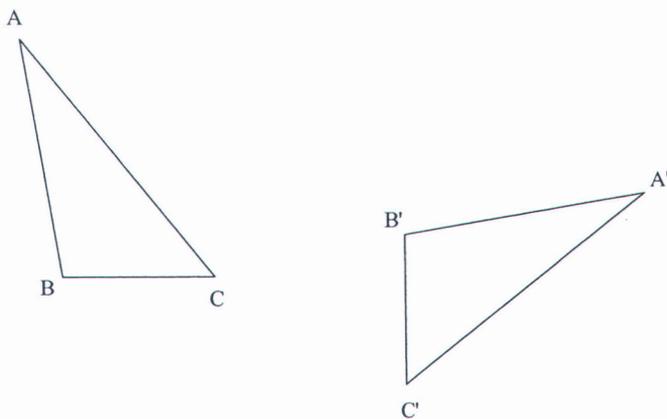


2. หมุนรูปสามเหลี่ยม ABC ทวนเข็มนาฬิกา 60 องศา



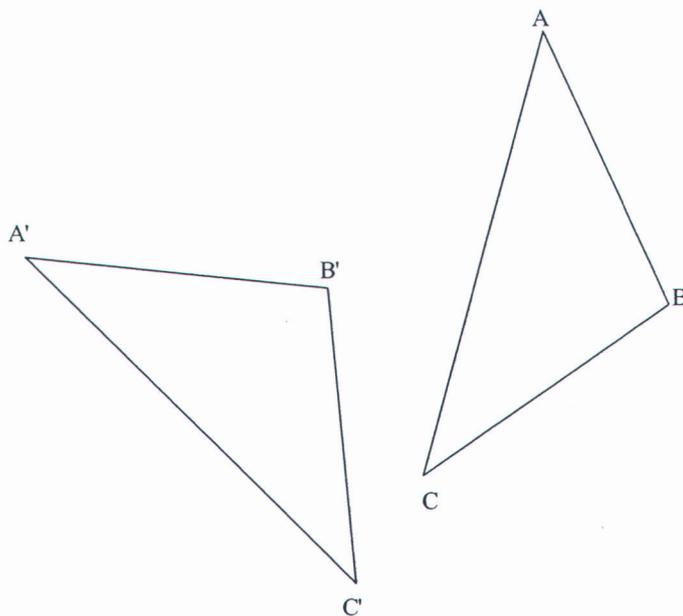
คำชี้แจง จงหาจุดหมุน ทิศทางการหมุน จากรูปในแต่ละข้อต่อไปนี้

1.



ทิศทางของการหมุน คือ.....

2.



ทิศทางของการหมุน คือ.....

ภาคผนวก ข

แบบประเมินและผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่สอนโดยการใช้  
โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ตามระดับความเหมาะสม ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

| รายการประเมิน  | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b><br>1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา<br>1.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย<br>1.3 ระบุพฤติกรรมกรเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน  |                  |   |   |   |   |
| <b>2. สาระการเรียนรู้</b><br>2.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>2.2 เนื้อหาเรียงตามความยากง่าย<br>2.3 เหมาะสมกับเวลาเรียน<br>2.4 มีความยากง่ายพอเหมาะ   |                  |   |   |   |   |
| <b>3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b><br>3.1 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา<br>3.2 กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามลำดับความยากง่าย<br>3.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม<br>3.4 เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน<br>3.5 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และเวลาเรียน |                  |   |   |   |   |
| <b>4. สื่อการเรียนรู้</b><br>4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา<br>4.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad  |                  |   |   |   |   |

| รายการประเมิน  | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>5. การวัดผลและการประเมินผล</b><br>5.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>5.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา |                  |   |   |   |   |

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... เดือน..... พ.ศ.....

ตาราง 5 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต  
ของผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |    |    | รวม | $\bar{X}$ | S.D. |
|--------|-------------------|----|----|-----|-----------|------|
|        | 1                 | 2  | 3  |     |           |      |
| 1.1    | 5                 | 4  | 4  | 13  | 4.33      | 0.58 |
| 1.2    | 4                 | 4  | 4  | 12  | 4.00      | 0.00 |
| 1.3    | 4                 | 4  | 4  | 12  | 4.00      | 0.00 |
| 2.1    | 5                 | 5  | 5  | 15  | 5.00      | 0.00 |
| 2.2    | 5                 | 4  | 5  | 14  | 4.67      | 0.58 |
| 2.3    | 4                 | 4  | 4  | 12  | 4.00      | 0.00 |
| 2.4    | 5                 | 3  | 4  | 12  | 4.00      | 1.00 |
| 3.1    | 5                 | 4  | 4  | 13  | 4.33      | 0.58 |
| 3.2    | 4                 | 4  | 5  | 13  | 4.33      | 0.58 |
| 3.3    | 5                 | 4  | 5  | 14  | 4.67      | 0.58 |
| 3.4    | 5                 | 3  | 4  | 12  | 4.00      | 1.00 |
| 3.5    | 5                 | 4  | 4  | 13  | 4.33      | 0.58 |
| 4.1    | 5                 | 4  | 5  | 14  | 4.67      | 0.58 |
| 4.2    | 5                 | 4  | 5  | 14  | 4.67      | 0.58 |
| 5.1    | 5                 | 4  | 5  | 14  | 4.67      | 0.58 |
| 5.2    | 4                 | 4  | 4  | 12  | 4.00      | 0.58 |
| รวม    | 75                | 63 | 71 | 209 | 4.35      | 0.56 |

ภาคผนวก ค  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**  
**เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

---

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่การแปลงทางเรขาคณิต

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1. การหมุน    | 3. การสะท้อน     |
| 2. การรอกกลับ | 4. การเลื่อนขนาน |

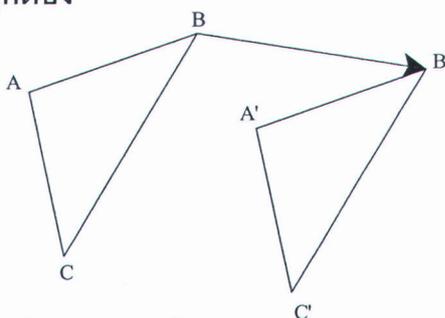
2. การเลื่อนขนานคือข้อใด

1. การเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันเป็นระยะทางเท่า ๆ กัน
2. การเคลื่อนที่ข้ามเส้นตรงเส้นหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนกระจกเงา
3. การเคลื่อนที่ไปเป็นมุมเดียวกันรอบจุดตรึงที่อยู่กับที่
4. ถูกทุกข้อ

3. ถ้าจุด A เป็นจุดต้นแบบ และจุด A' เป็นจุดที่เกิดจากแปลง สามารถเรียก จุด A และจุด A' เป็นจุดในข้อใด

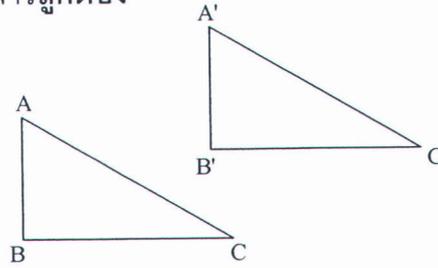
- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1. จุดหมุน   | 3. จุดสมนัย |
| 2. จุดเลื่อน | 4. จุดจบ    |

4. จากรูปข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



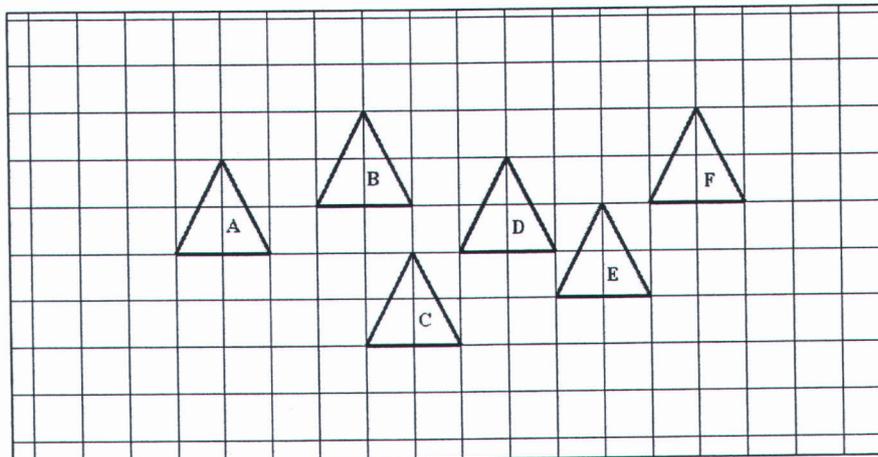
1.  $\triangle A'B'C'$  เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน  $\triangle ABC$  ด้วยเวกเตอร์  $\vec{BA}'$
2.  $\triangle A'B'C'$  เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน  $\triangle ABC$  ด้วยเวกเตอร์  $\vec{AC}'$
3.  $\triangle A'B'C'$  เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน  $\triangle ABC$  ด้วยเวกเตอร์  $\vec{CC}'$
4.  $\triangle A'B'C'$  เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน  $\triangle ABC$  ด้วยเวกเตอร์  $\vec{BB}'$

5. จากภาพที่กำหนดให้ข้อใดกล่าวถูกต้อง

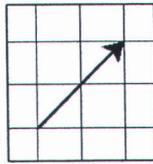


1.  $\overline{AB} \parallel \overline{AC'}$
  2.  $\overline{AB} = \overline{AC'}$
  3.  $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$
  4. ระยะทางของจุด A กับจุด A' เท่ากับระยะทางของจุด A กับจุด C'
6. ถ้าจุด P มีพิกัด  $(-2, 6)$  เลื่อนขนานกับแกน X เป็นระยะทางขวา 2 หน่วย และเลื่อนขนานกับแกน Y ขึ้นบนเป็นระยะทาง 3 หน่วย จุดที่เกิดจากการเลื่อนขนานมีพิกัดใด
1.  $(2,-6)$
  2.  $(4,9)$
  3.  $(0,3)$
  4.  $(0,9)$
7. ถ้าจุด S มีพิกัด  $(3, -5)$  เลื่อนขนานกับแกน X ไปทางซ้าย 2 หน่วย และเลื่อนขนานกับแกน Y ลงล่าง 3 หน่วย จุดที่เกิดจากการเลื่อนขนานมีพิกัดใด
1.  $(1,-2)$
  2.  $(5,-2)$
  3.  $(1,-8)$
  4.  $(5,8)$

ใช้แผนภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 8 - 9



8. เมื่อเลื่อนขนานรูป C ตามลูกศรการเลื่อนต่อไปนี้จะได้รูปใด



1. B

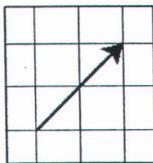
3. E

2. D

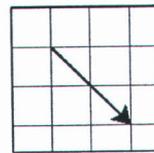
4. F

9. รูป E เกิดจากการเลื่อนรูป F ตามลูกศรการเลื่อนในข้อใด

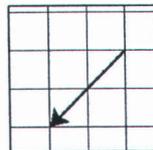
1.



3.



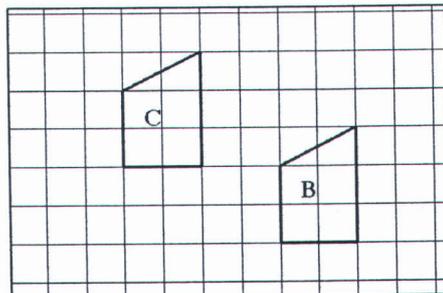
2.



4.



10. จากแผนภาพถ้ำรูป C เกิดจากการเลื่อนรูป B ลำดับการเลื่อนขนานตรงกับข้อใด



1. (4, 2)

3. (-4, 2)

2. (4, -2)

4. (-4, -2)

11. เงื่อนไขสำคัญของการแปลงที่ได้ภาพสะท้อนคือข้อใด

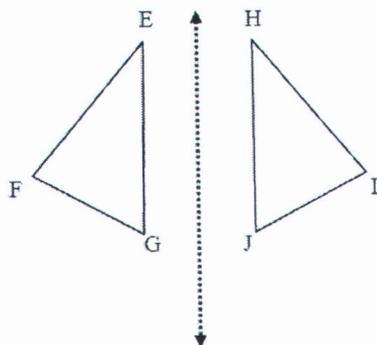
1. ต้องมีเส้นสะท้อน

2. ต้องพหุรูปจึงจะเลื่อนไปทับกันได้

3. สามารถเลื่อนรูปไปทับกันได้

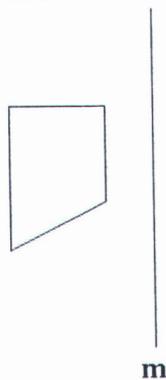
4. สามารถหมุนรูปมาทับกันได้

12. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการแปลงแบบใด



- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1. การเลื่อนขนาน | 3. การหมุน             |
| 2. การสะท้อน     | 4. การหมุนและการสะท้อน |

13. จากภาพรูปในข้อใดต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนบนเส้นสะท้อน  $m$



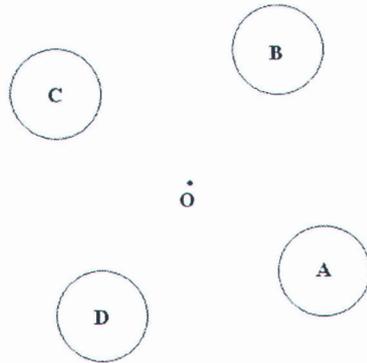
- |    |    |
|----|----|
| 1. | 3. |
| 2. | 4. |

14. ถ้า  $\triangle ABC$  เกิดการสะท้อนเป็นรูป  $\triangle A'B'C'$  ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

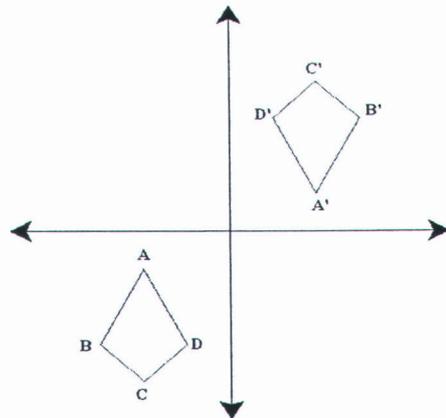
1. หาเส้นสะท้อนไม่ได้
2. เส้นสะท้อนแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรง  $BB'$
3.  $\triangle ABC$  สามารถเลื่อนไปทับ  $\triangle A'B'C'$  ได้สนิทพอดีโดยไม่ต้องพลิกรูป
4. สรุปลไม่ได้

15. ถ้ากำหนดจุด  $P(2,-1)$  ภาพของจุด  $P$  ที่เกิดจากการสะท้อนที่แกน  $Y$  พิกัดของจุด  $P'$  คือข้อใด
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. $(-2,-1)$ | 3. $(-2, 1)$ |
| 2. $(2, 1)$  | 4. $(1, 2)$  |
16. ถ้ากำหนดจุด  $A(3,-2)$  ภาพของจุด  $A$  ที่เกิดจากการสะท้อนที่แกน  $X$  พิกัดของจุด  $A'$  คือข้อใด
- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1. $(3, 2)$  | 3. $(-3, 2)$  |
| 2. $(3, -2)$ | 4. $(-3, -2)$ |
17. ถ้าลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุด  $A$  และ  $A'$ ,  $B$  และ  $B'$ ,  $C$  และ  $C'$  แล้วส่วนของเส้นตรงทั้งสามเส้นจะขนานกันหรือไม่
- |            |                       |
|------------|-----------------------|
| 1. ไม่ขนาน | 3. ถูกทั้งข้อ 1 และ 2 |
| 2. ขนาน    | 4. ผิดทั้งข้อ 1 และ 2 |
18. พิกัดภาพของจุด  $K(3, -1)$  ที่เกิดจากการสะท้อนที่แกน  $Y$  แล้วสะท้อนต่อที่แกน  $X$  คือข้อใด
- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1. $(3, -1)$ | 3. $(-3, 1)$  |
| 2. $(1, 3)$  | 4. $(-3, -1)$ |
19. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายความหมายของการหมุนได้ถูกต้อง
1. การเคลื่อนที่ข้ามเส้นตรงเส้นหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนกระจกเงา
  2. การเคลื่อนที่ไปเป็นมุมเดียวกันรอบจุดตรึงที่อยู่กับที่
  3. การเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันเป็นระยะทางเท่า ๆ กัน
  4. การเคลื่อนที่อย่างอิสระมีการเปลี่ยนแปลงทางรูปร่าง

20. จากภาพ กำหนดให้จุด O เป็นจุดหมุน ถ้ารูป A หมุนตามเข็มนาฬิกา 90 องศา แล้ว หมุนทวนเข็มนาฬิกา 180 องศา ต่ออีกครั้ง ภาพสุดท้ายที่เกิดจากการหมุนคือรูปใด

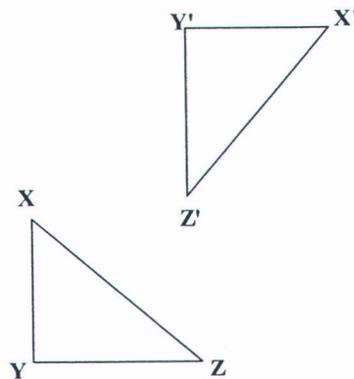


1. รูป B
  2. รูป C
  3. รูป D
  4. รูป E
21. จากรูป ข้อใดกล่าวถูกต้อง



1. สี่เหลี่ยม A'B'C'D' เกิดจากการหมุนของ สี่เหลี่ยม ABCD ด้วยขนาดมุม  $90^\circ$
2. สี่เหลี่ยม A'B'C'D' เกิดจากการหมุนของ สี่เหลี่ยม ABCD ด้วยขนาดมุม  $180^\circ$
3. สี่เหลี่ยม A'B'C'D' เกิดจากการหมุนของ สี่เหลี่ยม ABCD ด้วยขนาดมุม  $270^\circ$
4. สี่เหลี่ยม A'B'C'D' เกิดจากการหมุนของ สี่เหลี่ยม ABCD ด้วยขนาดมุม  $360^\circ$

22. จากรูปข้อใดคือวิธีการหาจุดหมุน

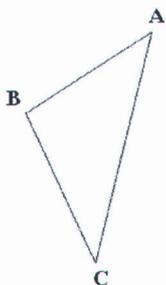


1. ลากเส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉาก  $XY'$  และ  $XX'$  แล้วหาจุดตัดกัน
  2. ลากเส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉาก  $XX'$  และ  $ZZ'$  แล้วหาจุดตัดกัน
  3. ลากเส้นแบ่งครึ่ง และตั้งฉาก  $YY'$  และ  $XZ'$  แล้วหาจุดตัดกัน
  4. ลากเส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉาก  $ZZ'$  และ  $XY'$  แล้วหาจุดตัดกัน
23. พิกัดของภาพที่ได้จากการหมุนจุด  $A(4, -3)$  รอบจุด  $O(0,0)$  ในทิศทวนเข็มนาฬิกา ด้วยมุมที่มีขนาด  $180$  องศา คือข้อใด
1.  $A'(-4, -3)$
  2.  $A'(-4, 3)$
  3.  $A'(4, -3)$
  4.  $A'(4, 3)$
24. พิกัดของภาพที่ได้จากการหมุนจุด  $B(-4, 3)$  รอบจุด  $O(0,0)$  ในทิศทวนเข็มนาฬิกา ด้วยมุมที่มีขนาด  $90$  องศา คือข้อใด
1.  $B'(-4, -3)$
  2.  $B'(-4, 3)$
  3.  $B'(-3, 4)$
  4.  $B'(-3, -4)$
25. พิกัดของภาพที่ได้จากการหมุนจุด  $M(3, -2)$  รอบจุด  $O(0,0)$  ในทิศตามเข็มนาฬิกา ด้วยมุมที่มีขนาด  $90$  องศา
1.  $M'(-3, 2)$
  2.  $M'(-3, -2)$
  3.  $M'(-2, -3)$
  4.  $M'(-2, 3)$

26. เมื่อหมุนรูปสามเหลี่ยม ABC ซึ่งมีพิกัดจุดคือ  $A(1, 5)$ ,  $B(5, 2)$ ,  $C(1, -5)$  หมุนตามเข็มนาฬิกาเป็นมุม 90 องศา และให้จุดกำเนิดเป็นจุดหมุน ต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. พิกัดจุด  $A'$  คือ  $(-1, -5)$
2. พิกัดจุด  $B'$  คือ  $(-5, -2)$
3. พิกัดจุด  $C'$  คือ  $(-5, -1)$
4. พิกัดจุด  $C'$  คือ  $(-5, 2)$

27. จากภาพ กำหนดให้จุด O เป็นจุดหมุน จะต้องหมุนรูปสามเหลี่ยม ABC ทวนเข็มนาฬิกาด้วยมุม 60 องศา กี่ครั้งจึงจะกลับมาทับรูปสามเหลี่ยม ABC ได้สนิทพอดี



O

1. 2 ครั้ง
2. 4 ครั้ง
3. 6 ครั้ง
4. 8 ครั้ง

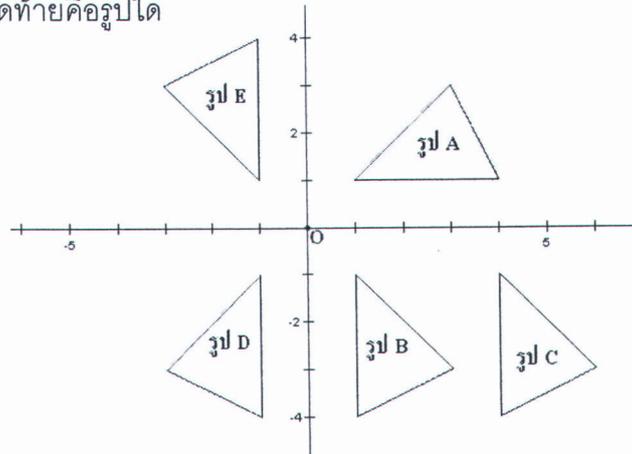
28. ถ้าจุด A มีพิกัด  $(-2, 3)$  เลื่อนขนานกับแกน X ไปทางขวาเป็นระยะทาง 2 หน่วย และเลื่อนขนานกับแกน Y ลงล่างเป็นระยะทาง 3 หน่วย เป็นจุด  $A'$  แล้วสะท้อนที่แกน X เป็นจุด  $A''$  แล้วพิกัดของจุด  $A''$  คือข้อใด

1.  $(0, 3)$
2.  $(4, 0)$
3.  $(4, 6)$
4.  $(0, 0)$

29. ถ้าจุด B มีพิกัด  $(4, -1)$  สะท้อนข้ามแกน Y ได้จุด  $B'$  และหมุนต่อในทิศตามเข็มนาฬิกา 90° รอบจุดกำเนิด เป็นจุด  $B''$  แล้วพิกัดของจุด  $B''$  คือข้อใด

1.  $B''(1, 4)$
2.  $B''(-1, 4)$
3.  $B''(4, 1)$
4.  $B''(4, -1)$

30. จากภาพ รูป A หมุนตามเข็มนาฬิกา  $90^\circ$  รอบจุดกำเนิด และสะท้อนต่อที่แกน Y  
จะได้ภาพสุดท้ายคือรูปใด



- |          |          |
|----------|----------|
| 1. รูป B | 3. รูป D |
| 2. รูป C | 4. รูป E |

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | รวม | ค่า IOC | ความหมาย |
|--------|-------------------|---|---|-----|---------|----------|
|        | 1                 | 2 | 3 |     |         |          |
| 1      | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 2      | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 3      | 0                 | 1 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 4      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 5      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 6      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 7      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 8      | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 9      | 1                 | 1 | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 10     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 11     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 12     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 13     | 1                 | 1 | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 14     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 15     | 0                 | 1 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 16     | 0                 | 1 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 17     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 18     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 19     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 20     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 21     | 1                 | 1 | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 22     | 0                 | 1 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 23     | 1                 | 1 | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |    |   | รวม | ค่า IOC | ความหมาย |
|--------|-------------------|----|---|-----|---------|----------|
|        | 1                 | 2  | 3 |     |         |          |
| 24     | 0                 | 1  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 25     | 1                 | 1  | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 26     | 0                 | 1  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 27     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 28     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 29     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 30     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 31     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 32     | 1                 | 0  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 33     | 1                 | 0  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 34     | 1                 | 0  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 35     | 0                 | 1  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 36     | 0                 | 1  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 37     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 38     | 1                 | 1  | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 39     | 0                 | 1  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 40     | 0                 | 1  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 41     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 42     | 0                 | 1  | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 43     | 1                 | 1  | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 44     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 45     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 46     | 1                 | 1  | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 47     | 0                 | -1 | 1 | 0   | 0.00    | สอดคล้อง |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | รวม | ค่า IOC | ความหมาย |
|--------|-------------------|---|---|-----|---------|----------|
|        | 1                 | 2 | 3 |     |         |          |
| 48     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 49     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 50     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 51     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 52     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 53     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 54     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 55     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 56     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 57     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 58     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 59     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 60     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

| ข้อที่ | ระดับความยากง่าย (P) | อำนาจจำแนก (r) | หมายเหตุ |
|--------|----------------------|----------------|----------|
| 1      | 0.64                 | 0.58           | *        |
| 2      | 0.67                 | 0.42           | *        |
| 3      | 0.60                 | 0.58           | *        |
| 4      | 0.84                 | 0.50           |          |
| 5      | 0.78                 | 0.58           |          |
| 6      | 0.31                 | 0.67           |          |
| 7      | 0.27                 | 0.42           |          |
| 8      | 0.49                 | 0.67           | *        |
| 9      | 0.87                 | 0.33           |          |
| 10     | 0.53                 | 0.58           | *        |
| 11     | 0.76                 | 0.67           |          |
| 12     | 0.60                 | 0.75           | *        |
| 13     | 0.62                 | 0.58           | *        |
| 14     | 0.82                 | 0.50           |          |
| 15     | 0.87                 | 0.42           |          |
| 16     | 0.84                 | 0.33           |          |
| 17     | 0.53                 | 0.67           | *        |
| 18     | 0.49                 | 0.75           | *        |
| 19     | 0.56                 | 0.67           | *        |
| 20     | 0.33                 | 0.50           |          |
| 21     | 0.69                 | 0.67           | *        |
| 22     | 0.84                 | 0.42           |          |
| 23     | 0.67                 | 0.67           | *        |

ตาราง 7 (ต่อ)

| ข้อที่ | ระดับความยากง่าย (P) | อำนาจจำแนก (r) | หมายเหตุ |
|--------|----------------------|----------------|----------|
| 24     | 0.84                 | 0.50           |          |
| 25     | 0.71                 | 0.58           | *        |
| 26     | 0.47                 | 0.75           | *        |
| 27     | 0.80                 | 0.67           |          |
| 28     | 0.93                 | 0.25           |          |
| 29     | 0.93                 | 0.25           |          |
| 30     | 0.64                 | 0.67           | *        |
| 31     | 0.51                 | 0.58           | *        |
| 32     | 0.73                 | 0.50           |          |
| 33     | 0.71                 | 0.58           |          |
| 34     | 0.76                 | 0.67           |          |
| 35     | 0.60                 | 0.67           | *        |
| 36     | 0.36                 | 0.50           |          |
| 37     | 0.51                 | 0.83           | *        |
| 38     | 0.31                 | 0.33           |          |
| 39     | 0.24                 | 0.33           |          |
| 40     | 0.29                 | 0.33           |          |
| 41     | 0.73                 | 0.67           | *        |
| 42     | 0.98                 | 0.08           |          |
| 43     | 0.96                 | 0.08           |          |
| 44     | 0.87                 | 0.17           |          |
| 45     | 0.96                 | 0.08           |          |
| 46     | 0.71                 | 0.58           | *        |
| 47     | 0.53                 | 0.75           | *        |

ตาราง 7 (ต่อ)

| ข้อที่ | ระดับความยากง่าย (P) | อำนาจจำแนก (r) | หมายเหตุ |
|--------|----------------------|----------------|----------|
| 48     | 0.58                 | 0.75           | *        |
| 49     | 0.53                 | 0.67           | *        |
| 50     | 0.53                 | 0.58           |          |
| 51     | 0.58                 | 0.67           | *        |
| 52     | 0.53                 | 0.50           | *        |
| 53     | 0.38                 | 0.50           |          |
| 54     | 0.51                 | 0.58           | *        |
| 55     | 0.38                 | 0.67           |          |
| 56     | 0.33                 | 0.67           |          |
| 57     | 0.60                 | 0.75           | *        |
| 58     | 0.47                 | 0.67           | *        |
| 59     | 0.40                 | 0.50           | *        |
| 60     | 0.42                 | 0.83           | *        |

\* ข้อที่เลือก

ภาคผนวก จ  
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต  
ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต  
ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

| คนที่ | คะแนน |     |     |     |     |     |     |     | รวม | หลัง<br>เรียน |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
|       | ใบ    | ใบ  | ใบ  | ใบ  | ใบ  | ใบ  | ใบ  | ใบ  |     |               |
|       | งาน   | งาน | งาน | งาน | งาน | งาน | งาน | งาน |     |               |
|       | 1     | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |     |               |
|       | 18    | 6   | 14  | 10  | 10  | 30  | 12  | 10  | 110 | 30            |
| 1     | 16    | 4   | 12  | 7   | 8   | 26  | 9   | 9   | 91  | 25            |
| 2     | 15    | 4   | 9   | 8   | 9   | 25  | 9   | 8   | 87  | 22            |
| 3     | 11    | 4   | 10  | 7   | 7   | 21  | 9   | 8   | 77  | 19            |
| 4     | 17    | 6   | 12  | 8   | 9   | 27  | 9   | 9   | 97  | 27            |
| 5     | 11    | 4   | 9   | 8   | 7   | 21  | 8   | 7   | 75  | 19            |
| 6     | 16    | 4   | 11  | 8   | 9   | 26  | 10  | 8   | 92  | 26            |
| 7     | 17    | 6   | 13  | 10  | 9   | 28  | 11  | 8   | 102 | 30            |
| 8     | 16    | 6   | 12  | 7   | 8   | 24  | 9   | 9   | 91  | 25            |
| 9     | 12    | 4   | 9   | 8   | 8   | 21  | 8   | 7   | 77  | 19            |
| 10    | 15    | 5   | 10  | 8   | 8   | 24  | 9   | 7   | 86  | 21            |
| 11    | 15    | 6   | 13  | 9   | 8   | 26  | 8   | 9   | 94  | 25            |
| 12    | 14    | 6   | 14  | 10  | 8   | 24  | 8   | 8   | 92  | 23            |
| 13    | 12    | 3   | 10  | 7   | 8   | 19  | 8   | 8   | 75  | 19            |
| 14    | 10    | 4   | 9   | 7   | 8   | 18  | 7   | 8   | 71  | 20            |
| 15    | 15    | 4   | 11  | 7   | 8   | 24  | 8   | 8   | 85  | 21            |
| 16    | 14    | 4   | 12  | 8   | 9   | 23  | 8   | 7   | 85  | 22            |
| 17    | 13    | 4   | 12  | 8   | 9   | 21  | 9   | 8   | 84  | 23            |
| 18    | 9     | 3   | 7   | 6   | 7   | 18  | 6   | 7   | 63  | 18            |
| 19    | 14    | 4   | 12  | 7   | 8   | 23  | 8   | 7   | 83  | 22            |
| 20    | 13    | 4   | 11  | 8   | 9   | 24  | 8   | 8   | 85  | 25            |

ตาราง 8 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนน |     |     |     |     |     |     |     | รวม | หลังเรียน |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|       | ใบ    | ใบ  | ใบ  | ใบ  | ใบ  | ใบ  | ใบ  | ใบ  |     |           |
|       | งาน   | งาน | งาน | งาน | งาน | งาน | งาน | งาน |     |           |
|       | 1     | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |     |           |
|       | 18    | 6   | 14  | 10  | 10  | 30  | 12  | 10  | 110 | 30        |
| 21    | 12    | 4   | 10  | 8   | 7   | 20  | 9   | 7   | 77  | 20        |
| 22    | 12    | 3   | 11  | 7   | 9   | 19  | 8   | 7   | 76  | 22        |
| 23    | 15    | 5   | 8   | 8   | 7   | 20  | 7   | 7   | 77  | 21        |
| 24    | 16    | 5   | 12  | 8   | 8   | 22  | 9   | 6   | 86  | 22        |
| 25    | 11    | 4   | 9   | 6   | 7   | 19  | 7   | 7   | 70  | 21        |
| 26    | 18    | 5   | 12  | 8   | 10  | 24  | 9   | 7   | 93  | 26        |
| 27    | 10    | 4   | 12  | 7   | 8   | 23  | 8   | 7   | 79  | 22        |
| 28    | 17    | 5   | 12  | 9   | 9   | 26  | 8   | 8   | 94  | 26        |
| 29    | 14    | 4   | 11  | 8   | 7   | 24  | 9   | 8   | 85  | 23        |
| 30    | 13    | 4   | 12  | 7   | 8   | 20  | 10  | 8   | 82  | 24        |
| 31    | 12    | 4   | 10  | 8   | 8   | 22  | 8   | 9   | 81  | 22        |
| 32    | 10    | 3   | 9   | 7   | 7   | 19  | 8   | 6   | 69  | 19        |
| 33    | 16    | 5   | 12  | 8   | 8   | 22  | 8   | 8   | 87  | 23        |
| 34    | 15    | 5   | 12  | 9   | 8   | 24  | 9   | 8   | 90  | 25        |
| 35    | 10    | 4   | 11  | 7   | 7   | 20  | 7   | 7   | 73  | 22        |
| 36    | 12    | 4   | 11  | 8   | 9   | 22  | 9   | 9   | 84  | 24        |
| 37    | 14    | 5   | 12  | 9   | 8   | 24  | 8   | 7   | 87  | 23        |
| 38    | 15    | 6   | 12  | 10  | 10  | 26  | 8   | 9   | 96  | 26        |
| 39    | 16    | 6   | 14  | 10  | 8   | 25  | 9   | 8   | 96  | 25        |
| 40    | 17    | 6   | 14  | 10  | 9   | 24  | 7   | 8   | 95  | 27        |
| 41    | 16    | 6   | 14  | 9   | 10  | 24  | 8   | 8   | 95  | 27        |

ตาราง 8 (ต่อ)

| คนที่     | คะแนน |       |       |       |       |       |       |       | รวม   | หลังเรียน |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|           | ใบงาน |       |           |
|           | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |       |           |
|           | 18    | 6     | 14    | 10    | 10    | 30    | 12    | 10    | 110   | 30        |
| 42        | 13    | 5     | 12    | 8     | 9     | 22    | 8     | 8     | 85    | 23        |
| 43        | 15    | 5     | 13    | 9     | 7     | 24    | 9     | 8     | 90    | 24        |
| 44        | 16    | 6     | 14    | 9     | 8     | 26    | 9     | 9     | 97    | 26        |
| 45        | 17    | 6     | 14    | 10    | 10    | 24    | 8     | 9     | 98    | 27        |
| รวม       | 627   | 208   | 511   | 363   | 370   | 1028  | 376   | 351   | 3834  | 1041      |
| $\bar{X}$ | 13.93 | 4.62  | 11.36 | 8.07  | 8.22  | 22.84 | 8.36  | 7.80  | 85.20 | 23.13     |
| S.D       | 2.36  | 0.96  | 1.72  | 1.07  | 0.90  | 2.55  | 0.91  | 0.81  | 8.99  | 2.74      |
| %         | 77.41 | 77.04 | 81.11 | 80.67 | 82.22 | 76.15 | 69.63 | 78.00 | 77.45 | 77.11     |

ภาคผนวก ช  
แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

### แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ขอให้นักเรียนตอบทุกคำถามในแบบสอบถามนี้ ตรงตามความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีความคิดเห็นแตกต่างกัน และจะไม่นำไปใช้ในการให้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3. ให้นักเรียนเขียนชื่อ – สกุล ลงในช่องว่าง

4. พิจารณาข้อความแต่ละข้อความ แล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็น หรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนเพียงข้อละหนึ่งระดับ

#### ระดับการเลือก

มากที่สุด หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้น **มากที่สุด**

มาก หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้น **มาก**

ปานกลาง หมายถึง นักเรียน**ไม่แน่ใจ**ว่าความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้นหรือไม่

น้อย หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นขัดแย้งกับข้อความนั้น **มาก**

น้อยที่สุด หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นขัดแย้งกับข้อความนั้น **มากที่สุด**

#### ตัวอย่าง

| คำถาม                                       | ระดับความคิดเห็น |     |         |      |            |
|---|------------------|-----|---------|------|------------|
|   | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 0. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นต้องเรียน |                  | ✓   |         |      |            |
| 00. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก            |                  |     |         |      | ✓          |

จากข้อ 0. แสดงว่านักเรียน **เห็นด้วยมาก**ว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นต้องเรียน

จากข้อ 00. แสดงว่านักเรียน **เห็นด้วยน้อยที่สุด**ว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก

5. พิจารณาข้อความแต่ละข้อความ แล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็น หรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนเพียงข้อละหนึ่งระดับ

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง ชูเลิศ

### แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ชื่อ ..... ชั้น ม. .... เลขที่ .....

คำชี้แจง แต่ละประโยคข้างล่างต่อไปนี้เป็นการแสดงความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ให้นักเรียน  
ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด

| ข้อ | คำถาม   | ระดับความคิดเห็น |     |         |      |            |
|-----|---|------------------|-----|---------|------|------------|
|     |   | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1   | นักเรียนมีความสุขเวลาเรียนคณิตศาสตร์  |                  |     |         |      |            |
| 2   | ถ้าไม่มีวิชาคณิตศาสตร์โลกคงไม่เจริญก้าวหน้า   |                  |     |         |      |            |
| 3   | วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นต้องเรียน  |                  |     |         |      |            |
| 4   | วิชาคณิตศาสตร์มีเนื้อหาไม่ยากเกินไป   |                  |     |         |      |            |
| 5   | คณิตศาสตร์ช่วยฝึกการคิดอย่างเป็นระบบระเบียบ   |                  |     |         |      |            |
| 6   | วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามีความคิดรอบคอบ  |                  |     |         |      |            |
| 7   | เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สื่อประกอบการสอน<br>เป็นการเรียนที่ไม่น่าเบื่อ                                      |                  |     |         |      |            |
| 8   | การใช้นาโปรแกรมสำเร็จรูปทางเรียนคณิตศาสตร์ มาใช้<br>ในห้องเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่ายขึ้น |                  |     |         |      |            |
| 9   | นักเรียนรู้สึกไม่สับสนเวลาเรียน   |                  |     |         |      |            |
| 10  | การเรียนคณิตศาสตร์เป็นการเรียนที่ไม่ยาก<br>ลำบากมาก   |                  |     |         |      |            |
| 11  | ถ้าเลือกเรียนได้จะเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์  |                  |     |         |      |            |
| 12  | รู้สึกดีใจเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์   |                  |     |         |      |            |
| 13  | เมื่อถึงคาบเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนอยากเข้าเรียน   |                  |     |         |      |            |
| 14  | นักเรียนรู้สึกไม่ประหม่าเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์  |                  |     |         |      |            |
| 15  | วิชาคณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล  |                  |     |         |      |            |

| ข้อ | คำถาม   | ระดับความคิดเห็น |     |         |      |            |
|-----|---|------------------|-----|---------|------|------------|
|     |   | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 16  | เวลาที่เรียนคณิตศาสตร์มีน้อยเกินไป  |                  |     |         |      |            |
| 17  | นักเรียนรู้สึกมั่นใจเวลาเรียนคณิตศาสตร์เมื่อมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง                          |                  |     |         |      |            |
| 18  | คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน  |                  |     |         |      |            |
| 19  | นักเรียนสามารถนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้  |                  |     |         |      |            |
| 20  | นักเรียนคิดว่าควรนำโปรแกรมสำเร็จรูปเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ |                  |     |         |      |            |

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | รวม | ค่า IOC | ความหมาย |
|--------|-------------------|---|---|-----|---------|----------|
|        | 1                 | 2 | 3 |     |         |          |
| 1      | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 2      | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 3      | 0                 | 1 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 4      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 5      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 6      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 7      | 1                 | 1 | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 8      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 9      | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 10     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 11     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 12     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 13     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 14     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 15     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 16     | 1                 | 1 | 0 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 17     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 18     | 1                 | 1 | 1 | 3   | 1.00    | สอดคล้อง |
| 19     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |
| 20     | 1                 | 0 | 1 | 2   | 0.67    | สอดคล้อง |

ภาคผนวก ช  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. รองศาสตราจารย์ อูบล กลองกระโทก      อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์สารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
2. อาจารย์ชูเกียรติ ผุดพรมราช      อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาขาวิชาสถิติประยุกต์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
3. อาจารย์โสพิศ ฝ้ายปากเพราะ      อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์สารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

|                  |   |
|------------------|---|
| ชื่อ - สกุล      | นางน้ำผึ้ง ชูเลิศ   |
| วัน เดือน ปีเกิด | วันอังคารที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2524   |
| สถานที่เกิด      | โรงพยาบาลศิริราช กรุงเทพมหานคร  |
| การศึกษา         |   |
| พ.ศ. 2545        | ครุศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์<br>สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา                             |
| พ.ศ. 2553        | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาศาสตรนเทศ<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ตำแหน่งงาน       | อาจารย์   |
| สถานที่ทำงาน     | โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  |



