

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 35

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การแปลงทางเรขาคณิต

เรื่อง การหาภาพที่เกิดจากการหมุนโดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ รหัสวิชา 1124312 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

เวลา 1 ชั่วโมง ผู้สอน นายพีระพงษ์ เย็นทรง

โรงเรียนราชนคร

1.มาตรฐานและตัวชี้วัด

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

ตัวชี้วัด

ค 3.2 ม.2/3 เข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน สะท้อน และการหมุน และนำไปใช้

ค 3.2 ม.2/4 บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนรูปต้นแบบและอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ค 4.2 ม.2/2 หาพิกัดของจุดและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนบนระนาบในพิกัดฉาก

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม.2/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม.2/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.2/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.2/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ค 6.1 ม.2/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ

ค 6.1 ม.2/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.สาระสำคัญ

การหาภาพที่เกิดจากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ เมื่อกำหนดจุดหมุน ขนาดของมุมที่ใช้ในการหมุนและทิศทางการหมุนให้ มีขั้นตอนในการหาดังนี้

- 1.สร้างส่วนของเส้นตรงระหว่างจุดหมุนและจุดที่อยู่บนรูปต้นแบบ
- 2.สร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยใช้ส่วนของเส้นตรงดังกล่าวเป็นแขนของมุม
- 3.เขียนส่วนของเส้นตรงที่หมุนแล้วให้มีขนาดเท่ากับส่วนของเส้นตรงที่ต้องการหมุน
- 4.เขียนภาพที่เกิดการหมุนรูปต้นแบบ

3.จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ นักเรียนสามารถบอกทิศทางการหมุนได้
2. บอกพิกัดของภาพที่ได้จากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบได้
3. หาภาพที่ได้จากการหมุนได้ เมื่อจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ
4. บอกขั้นตอนในการหาภาพที่ได้จากการหมุนได้ เมื่อจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ
5. เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ นักเรียนสามารถหาจุดหมุนได้
6. เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมที่เกิดจากการหมุนได้

7. ใช้ความรู้เกี่ยวกับการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบไปแก้ปัญหาได้
8. มีความรับผิดชอบ
9. ใฝ่เรียนรู้

4.สาระการเรียนรู้

การหาภาพที่เกิดจากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ

5.ทักษะและกระบวนการ

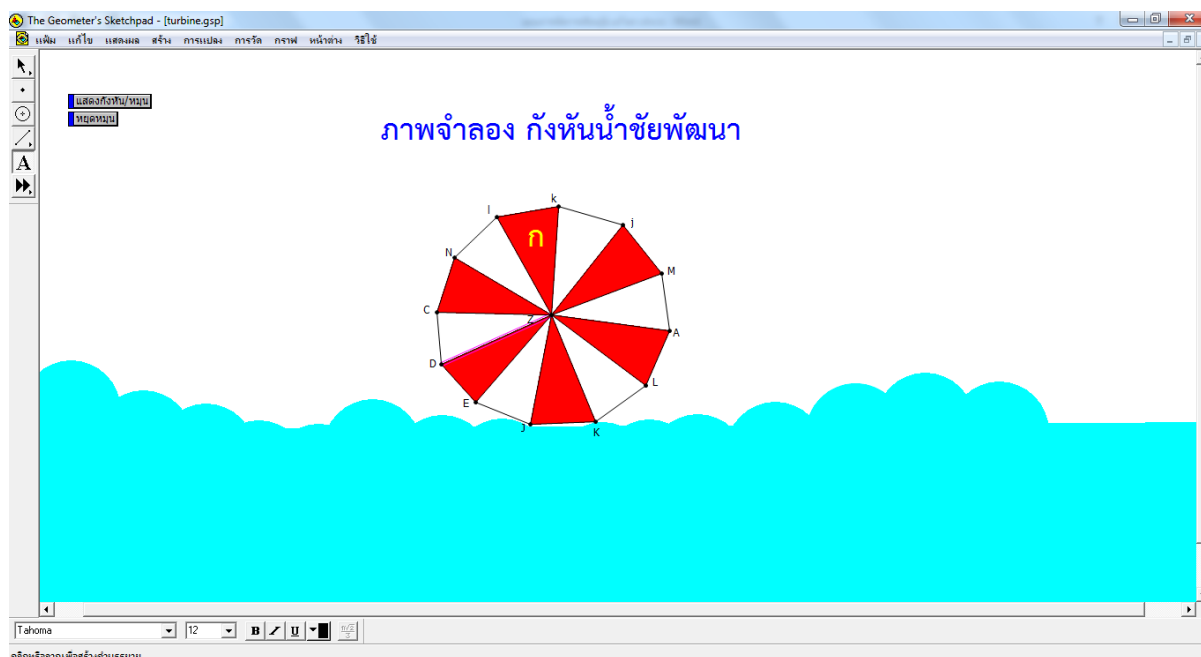
- 1.การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2.การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- 3.การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
- 4.การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
- 5.ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

6.กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูนำเสนอเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในชีวิตจริงที่แสดงการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปนั้น โดยยกตัวอย่างในเรื่อง “กังหันน้ำชัยพัฒนา” ซึ่งอาจกล่าวนำว่า ถ้าย้อนกลับไปในปีพ.ศ.2527-2531 นักเรียนยังจำได้หรือไม่ว่าเกิดวิกฤตการณ์อะไรที่สำคัญขึ้นเกี่ยวกับน้ำ นักเรียนตอบกลับว่าเกิดปัญหามลพิษทางน้ำ (น้ำเสีย) ทั่วประเทศ ครูตอบกลับว่า “ถูกต้อง ซึ่งเหตุการณ์ในครั้งนั้น พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชบรมนาถบพิตร ทรงห่วงใยพสกนิกรที่ต้องเผชิญเรื่องดังกล่าว จึงได้พระราชทานพระราชดำริด้วยการใช้เครื่องกลเติมอากาศหรือที่เรารู้จักกันในชื่อ กังหันน้ำชัยพัฒนา นั่นเอง กังหันน้ำชัยพัฒนานั้นต้องอาศัยการหมุนปั่น เพื่อเติมอากาศให้น้ำเสียกลายเป็นน้ำดี แสดงว่าสิ่งสำคัญที่จะต้องใช้เป็นหลักในการทำงานของกังหัน

น้ำก็คือ การหมุน” ครูเปิดโปรแกรมสำเร็จรูป Geometer's Sketchpad (GSP) โดยคลิก open เลือกไฟล์ turbine.gsp กด **แสดงกังหัน/หมุน** เพื่อแสดงภาพจำลองกังหันน้ำชัยพัฒนาที่กำลังหมุน ดังรูป

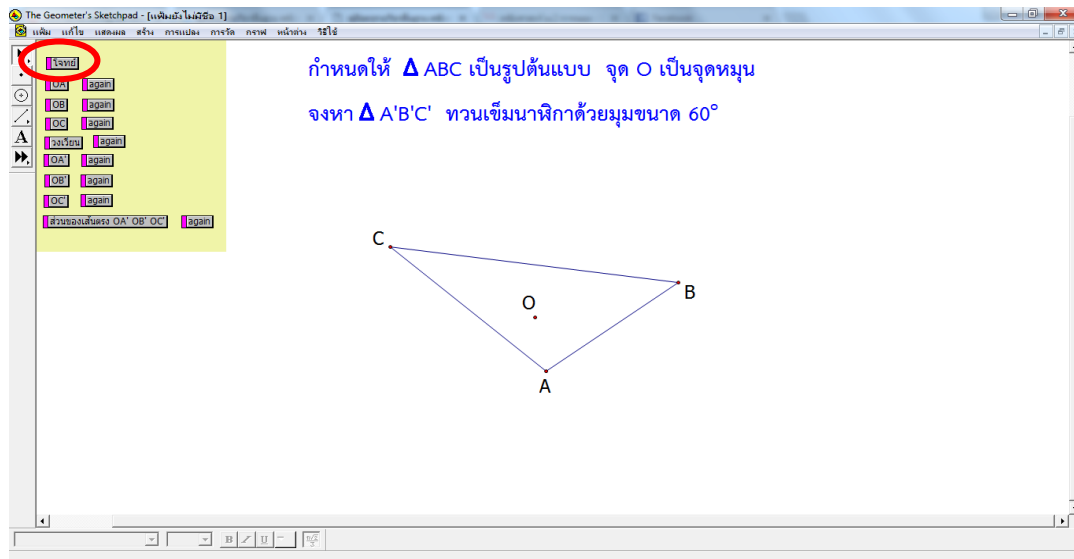


2. ครูกล่าวต่อว่า “จากรูปกังหันถ้าครูกำหนดให้สามเหลี่ยมย่อยรูปหนึ่งเป็นรูป ก นักเรียนจะเห็นว่า รูปสามเหลี่ยมย่อยรูปอื่นๆ(สีแดงและขาว ไม่รวมรูป ก) ก็เกิดจากการหมุน จากที่นักเรียนได้เรียนนิยามของการหมุนไปในคาบที่ผ่านมาแล้ว ตอบครูหน่อยว่า จุดหมุนคือจุดใด” นักเรียนตอบว่า “จุด Z” ครูตอบกลับว่า “ถูกต้อง นักเรียนทุกคนจะเห็นได้ชัดเจนว่า จุด Z เป็นจุดที่อยู่บนรูปสามเหลี่ยม เราจะเรียกจุดหมุนนั้นว่า จุดที่อยู่บนรูปต้นแบบ แล้วถ้าครูไม่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป GSP ในการหมุนรูป ก หรือรูปที่มีลักษณะอื่น เช่น รูปธง สีเหลี่ยม เป็นต้น เพื่อหาภาพที่เกิดจากการหมุน ครูจะหมุนได้อย่างไร ช่วยครูกิดหน่อย”

ขั้นตอน

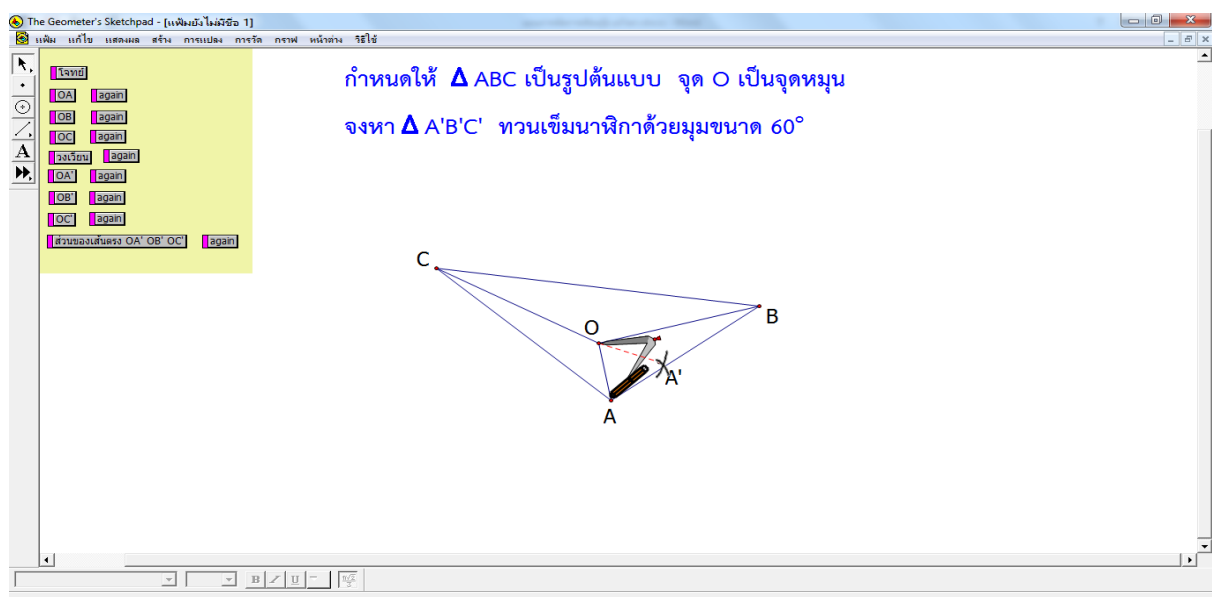
1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน โดยคละความสามารถเก่ง-อ่อน ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มในใบกิจกรรม “ลอกได้ หมุนดี” มีเจตนาเพื่อให้ผู้เรียนทราบขั้นตอนอย่างง่ายในการหาภาพที่ได้จากการหมุนโดยใช้กระดาษลอกลาย เมื่อจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ จากนั้นครูใช้คำถามต่อว่า “ถ้าครูไม่มีกระดาษลอกลาย และครึ่งวงกลม นักเรียนคิดว่าเราจะหาภาพที่ได้จากการหมุน เมื่อจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ ด้วยการเริ่มทำอะไรก่อน และใช้สิ่งใดได้บ้างในการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับที่ครูกำหนดให้” นักเรียนตอบว่า “สร้างส่วนของเส้นตรง ที่เชื่อมระหว่างจุดหมุนกับจุดดังกล่าวก็จะได้ส่วนของเส้นตรง เพื่อใช้เป็นแขนในการสร้างมุม ซึ่งในการสร้างมุมเราอาจใช้วงเวียน หรือ โพรแทรกเตอร์ก็ได้ครับ” ในกรณีที่นักเรียนตอบไม่ได้ ครูใช้คำถามเพื่อเป็นการชี้แนะ โดยถามว่า “ลองสังเกตขั้นตอนที่ 2 ในใบกิจกรรมที่ครูให้นักเรียนทำว่าต้องทำอะไรก่อน”

2. ครูเปิดโปรแกรมสำเร็จรูป GSP โดยคลิก open เลือกไฟล์ Rotation,gsp กด **โจทย** เพื่อให้โจทยปรากฏขึ้น (ในขณะที่ครูสาธิตการสร้างก็ให้นักเรียนสร้างไปพร้อมกัน)

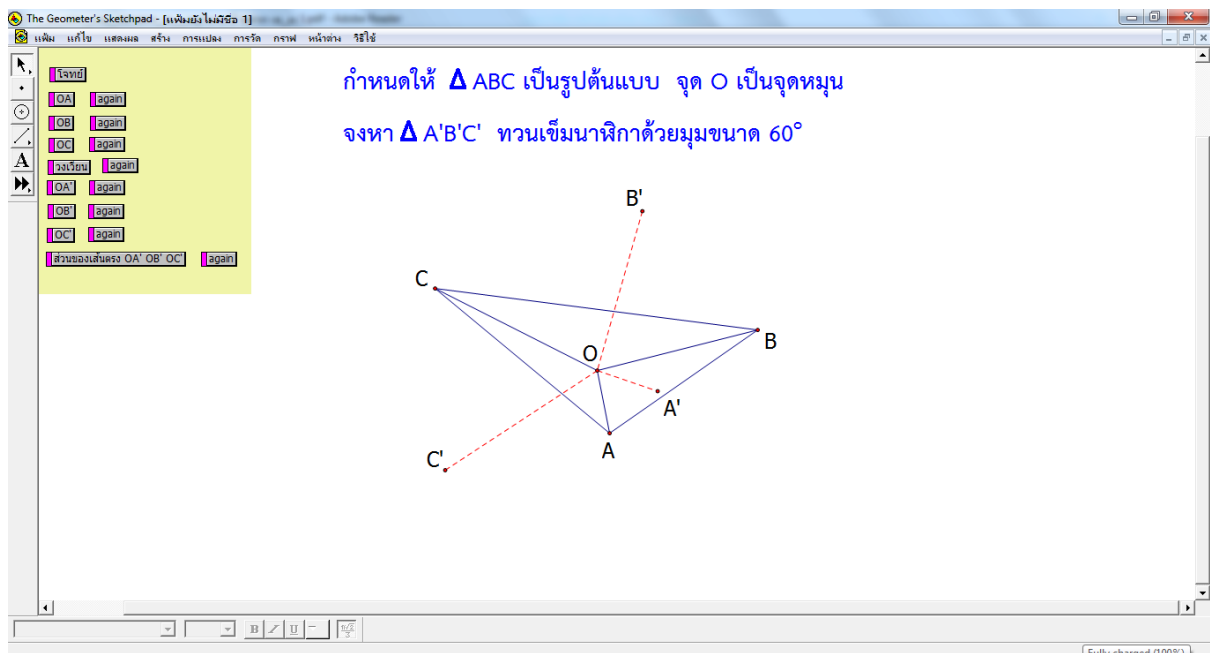


ครูสร้างส่วนของเส้นตรงตามที่นักเรียนกล่าว กล่าวคือ สร้าง $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ และ $\overline{OC}$ ตามลำดับ โดยการคลิกที่ปุ่ม **OA**, **OB** และ **OC** ตามลำดับ เพื่อเขียนส่วนของเส้นตรงทั้งสามเส้น ต่อจากนั้นครูใช้คำถามต่อว่า “ทำอะไรต่อเมื่อสร้างส่วนของเส้นตรงทั้งสามเส้นเสร็จแล้ว” นักเรียนตอบ “สร้างมุมครับ” (ในกรณีที่นักเรียนตอบไม่ได้ให้ผู้เรียนดูใบกิจกรรมในขั้นตอนที่ 3)

ครูกด **วงเวียน** เพื่อใช้วงเวียนในการสร้าง พร้อมทั้งอธิบายว่า กางวงเวียนให้มีรัศมียาวเท่ากับ OA เพื่อใช้สร้างส่วนของเส้นตรง OA' โดยกด **OA**

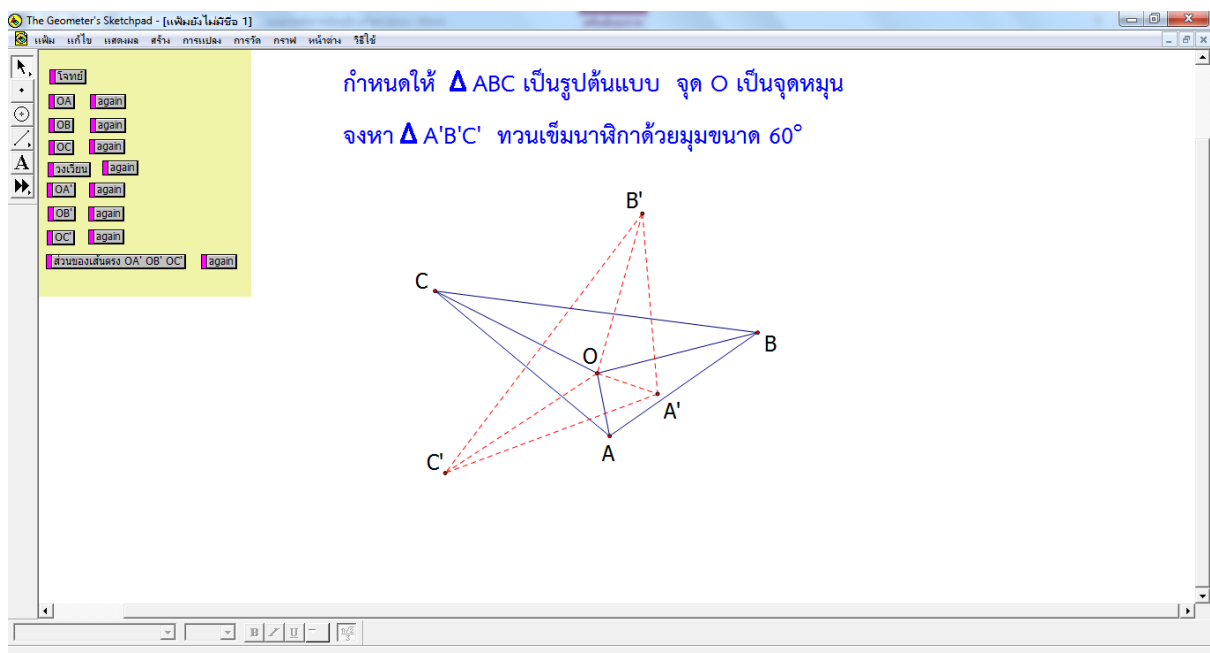


ครูทำการสร้างส่วนของเส้นตรงอื่น($\overline{OB'}$ และ $\overline{OC'}$) จนครบ โดยกด **OB** และ **OC** ตามลำดับ ดังรูป



จากนั้นสร้างส่วนของเส้นตรง $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$ และ $\overline{A'C'}$ ตามลำดับ โดยกด **ส่วนของเส้นตรง OA' OB' OC'**

ในกรณีที่ผู้สอนอยากกดย้อนกลับ สามารถกดได้ที่ **again**

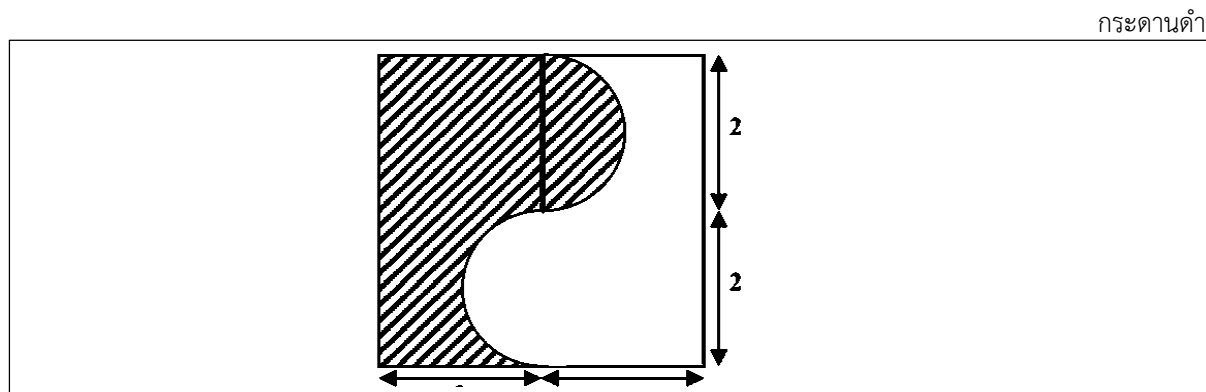


3.ครูให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 มีเจตนาเพื่อให้ผู้เรียนฝึกการหาภาพที่เกิดจากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ เมื่อนักเรียนทำเสร็จ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย

4.ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 มีเจตนาเพื่อให้ผู้เรียนฝึกการหาจุดหมุน และขนาดของมุม เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่เกิดจากการหมุนมาให้

ครูใช้คำถาม ถามว่า “นักเรียนทราบหรือไม่ว่า จากที่นักเรียนทุกคนสามารถหาภาพที่เกิดจากการหมุน โดยที่จุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบได้ นักเรียนคิดว่าเรื่องนี้มีความน่าสนใจอย่างไรบ้าง”

นักเรียนตอบ “การสร้างงานศิลปะครับ” ครูตอบกลับ “อย่างเดียวนะนักเรียน มีอย่างอื่น อีกไหม ถ้าไม่มี ลองดูปัญหาของครูหน่อยสิ” ครูเขียนปัญหามาบนกระดานดำดังรูป

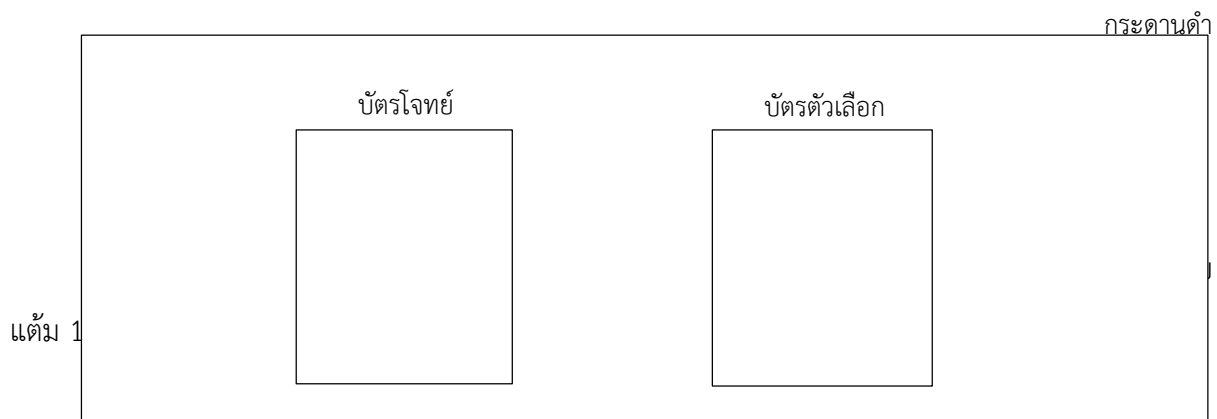


พร้อมกับกล่าวว่า “ถ้าครูมีที่ดินดังรูปที่แรก ครูมีที่ดินก็ตารางหน่วย” ครูกล่าวต่ออีกว่า “ถ้าใครคิดเสร็จแล้วให้มารับ ใบกิจกรรม “ลองคิดดู” และถ้าใครที่ยังคิดไม่ได้ก็ให้มารับเช่นกันเพราะในใบกิจกรรมนี้ไล่ระดับจากง่ายไปยาก ลองทำดูนะ” จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนออกมาสรุปขั้นตอนในการหาภาพที่เกิดจากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบโดยสุ่มให้ผู้เรียนออกมาเขียนหน้ากระดานดำ และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าข้อสรุปใดถูกต้องที่สุด จากนั้นครูทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเล่นเกม “ติดไว้ ให้เต็ม” โดยครูแจกบัตรตามกลุ่ม กลุ่มละ 4 ใบ ครูอธิบายกติกาการเล่น “ติดไว้ ให้เต็ม” ดังนี้

- 1.ให้นักเรียนใช้กลุ่มเดิมในการเล่นเกมน ครูสุ่มบัตรตัวเลือก ให้นักเรียนกลุ่มละ 4 ใบ
- 2.ครูจะติดบัตรโจทย์ที่กระดานดำ ถ้ากลุ่มใด มีคำตอบให้นำไปติดที่ด้านข้างของบัตรโจทย์ ดังรูป



4.ครูติดบัตรโจทย์ไปเรื่อยๆ จนกว่าบัตรโจทย์จะหมด แล้วจึงทำการนับแต้ม ผู้เรียนกลุ่มใดที่ได้แต้ม
สูงที่สุด จะได้รับรางวัล..... (ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครู)

เมื่อเล่นเกมเสร็จให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้จากการเกม โดยให้ทุกคนเขียนใส่สมุด ทั้งในเรื่องของขั้นตอนบนกระดานคำที่ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง และสิ่งที่ได้จากการเล่นเกม “ติดไว ให้แต้ม”

7.ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. ใบงานที่ 1
2. ใบงานที่ 2
3. ใบกิจกรรม “ลอกได้ หมุนดี”
4. ใบกิจกรรม “ลองคิดดู”

8.สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 8.1.1 โปรแกรมสำเร็จรูป The Geometer's Sketchpad (GSP)
- 8.1.2 บัตรเกม “ติดได้ ให้แต้ม”

8.2 อุปกรณ์

- 8.2.1 กระดาษลอกลาย
- 8.2.2 วงเวียน
- 8.2.3 ครึ่งวงกลม

8.3 แหล่งการเรียนรู้

- 8.3.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 8.3.2 <http://scimath.org/ebook>
- 8.3.3 ห้องสมุดโรงเรียน

9.วัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือ	เกณฑ์
<u>ด้านความรู้</u> 1. เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบนักเรียนสามารถบอกทิศทางของการหมุนได้	ใบงานที่ 2	ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
2. บอกทิศทางของภาพที่ได้จากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบได้	ใบงานที่ 1	ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
3. หาภาพที่ได้จากการหมุนได้ เมื่อจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ	ใบงานที่ 2	ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
4. เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบนักเรียนสามารถบอกทิศทางของการหมุนได้	ใบงานที่ 2	ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
5. บอกทิศทางของภาพที่ได้จากการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบได้	ใบงานที่ 1	ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
6. ใช้ความรู้เกี่ยวกับการหมุน โดยจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบไปแก้ปัญหาได้	ใบกิจกรรม “ลองคิดดู”	ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
7. บอกขั้นตอนการหาภาพที่ได้จากการหมุนได้ เมื่อจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ	ใบงานที่ 1	ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือ	เกณฑ์
<u>ด้านคุณลักษณะ</u> 1. มีความรับผิดชอบ 2. ใฝ่เรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนมีผลการประเมินระดับคะแนนตั้งแต่ 2 ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

1.ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2.ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

3.ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้สอน

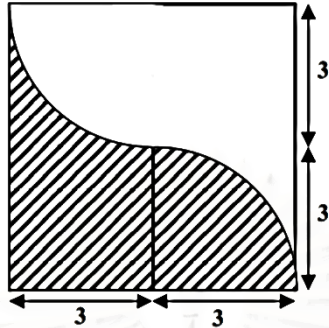
(นายพิระพงษ์ เย็นทรง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบกิจกรรม “ลองคิดดู”

คำชี้แจง จงหาขนาดของพื้นที่แรเงาของรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้

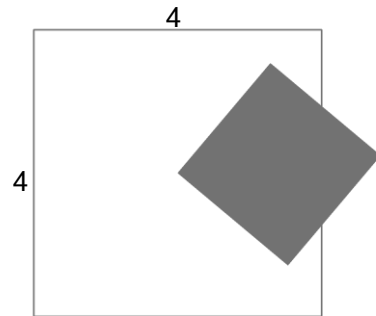
1.



พื้นที่แรเงา เท่ากับ.....

.....

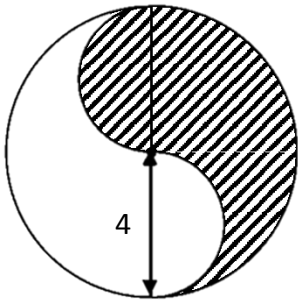
2.



พื้นที่แรเงา เท่ากับ.....

.....

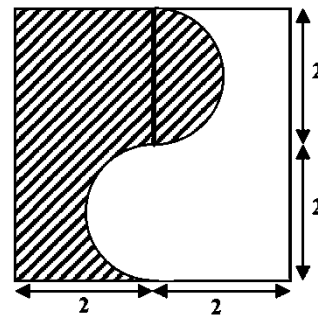
3.



พื้นที่แรเงา เท่ากับ.....

.....

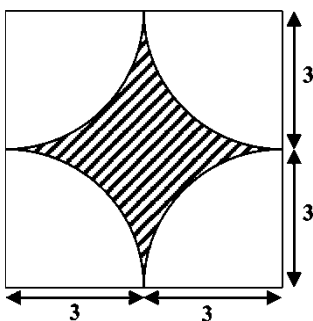
4.



พื้นที่แรเงา เท่ากับ.....

.....

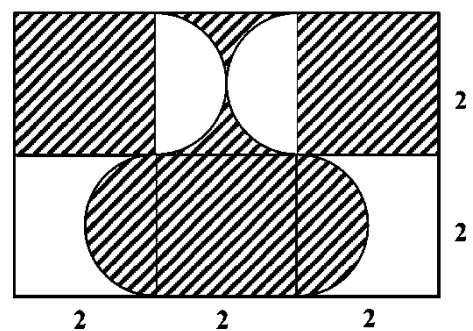
5.



พื้นที่แรเงา เท่ากับ.....

.....

6.



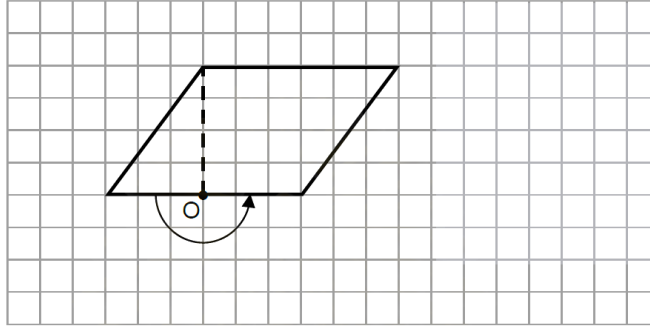
พื้นที่แรเงา เท่ากับ.....

.....

ใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพที่เกิดจากการตัดรูปตามแนวเส้นประ แล้วหมุนส่วนที่มีขนาดเล็กกว่าตามมุมจุดหมุน O ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนขั้นตอนการหาภาพที่ได้จากการหมุนด้วย

1.

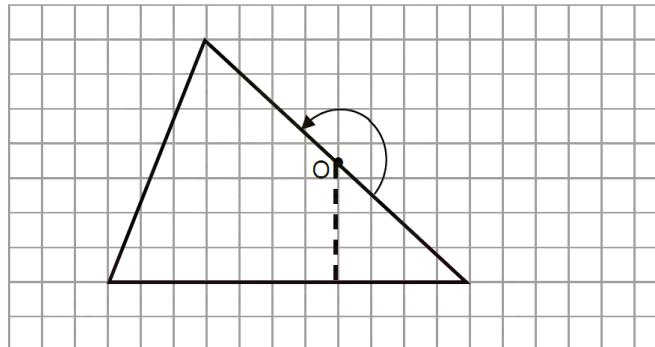


.....

.....

.....

2.

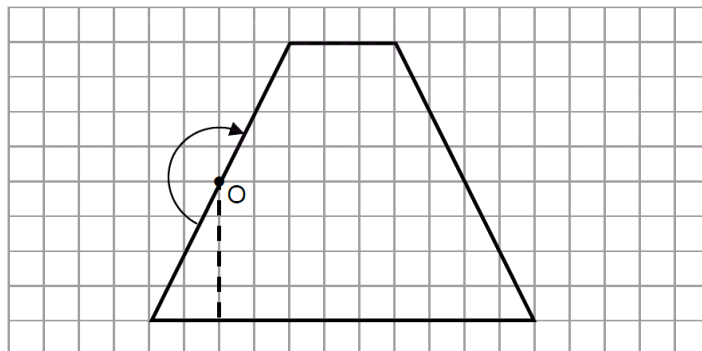


.....

.....

.....

3.

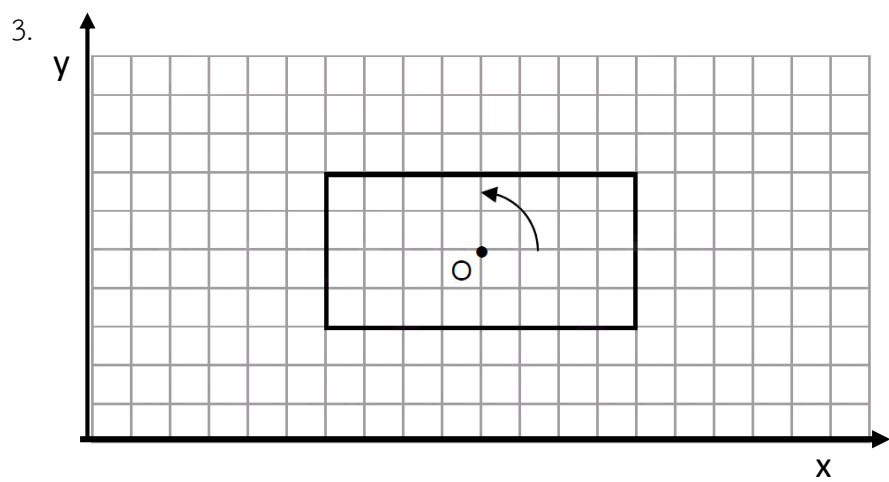
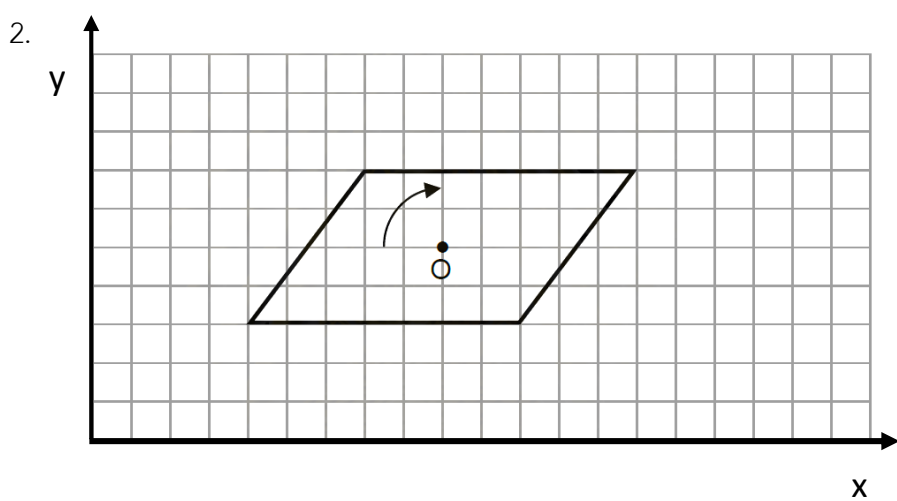
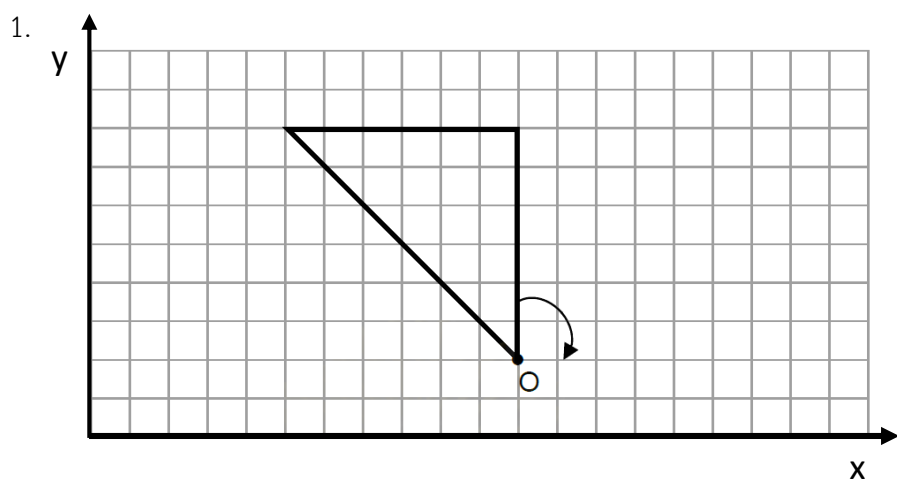


.....

.....

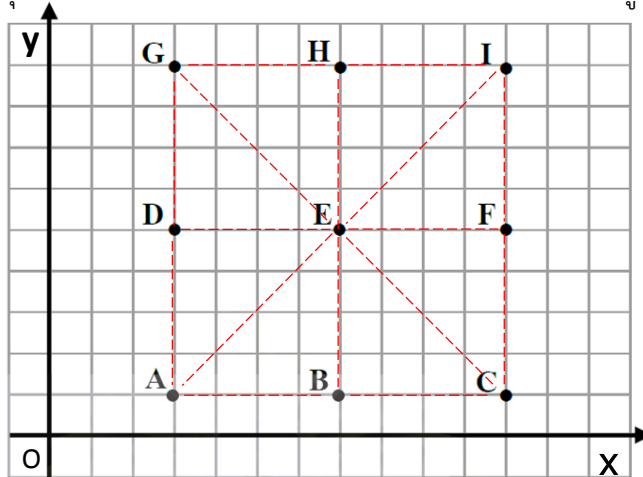
.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพที่ได้จากการหมุนตามมุมและจุดหมุน O ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ พร้อม
ระบุพิิกัด



ใบงานที่ 2

คำชี้แจง กำหนดจุดในแผนภาพต่อไปนี้ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์



1. ถ้าหมุนจุด F รอบจุด E ทวนเข็มนาฬิกาเป็นมุม 90 องศา

จุด F จะไปอยู่ตรงตำแหน่งของจุด

2. ถ้าหมุนจุด C รอบจุด E ทวนเข็มนาฬิกาเป็นมุม 180 องศา

จุด C จะไปอยู่ตรงตำแหน่งของจุด

3. ถ้าหมุนจุด D รอบจุด E ตามเข็มนาฬิกาเป็นมุม 270 องศา

จุด D จะไปอยู่ตรงตำแหน่งของจุด

4. ถ้าหมุนจุด G รอบจุด D ตามเข็มนาฬิกาเป็นมุม 270 องศา

จุด D จะไปอยู่ตรงตำแหน่งของจุด

5. ถ้าหมุนจุด D ทำมุม 180 องศา ตามเข็มนาฬิกา จุด D จะไปอยู่ตรงตำแหน่งของจุด F

จุดหมุน คือ จุด.....

6. ถ้าหมุนจุด A ทำมุม 90 องศา ตามเข็มนาฬิกา จุด A จะไปอยู่ตรงตำแหน่งของจุด I

จุดหมุน คือ จุด.....

7. ถ้าหมุนจุด C ทำมุม 180 องศา ทวนเข็มนาฬิกา จุด C จะไปอยู่ตรงตำแหน่งของจุด A

จุดหมุน คือ จุด.....

8. ถ้าหมุนจุด F ทำมุม 270 องศา ทวนเข็มนาฬิกา จุด F จะไปอยู่ตรงตำแหน่งของจุด B

จุดหมุน คือ จุด.....

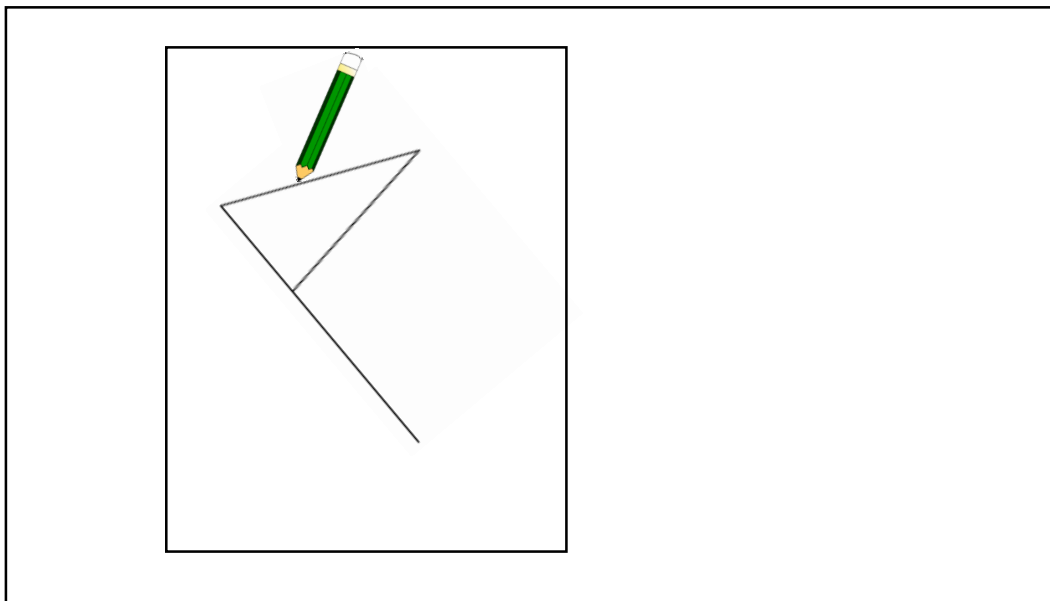
ใบกิจกรรม “ลอกได้ หมุนดี”

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้ หมุนรูปที่ต้องการตามจุดหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุม 90 องศา

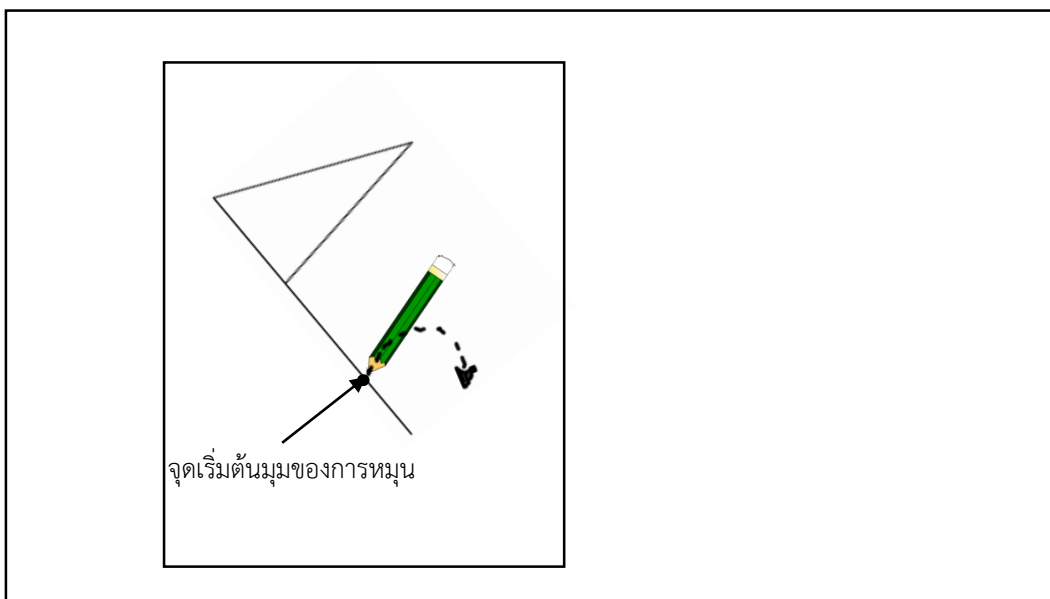
อุปกรณ์ : กระดาษลอกลาย ดินสอ และเครื่องวงกลม

ขั้นตอน :

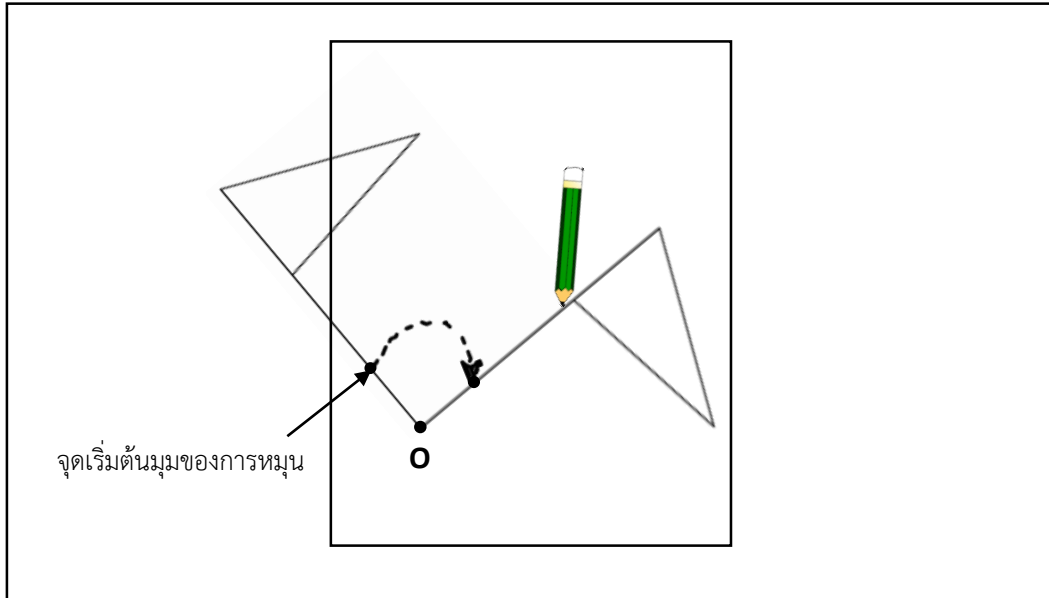
1.ให้นักเรียนนำกระดาษลอกลาย ลอกลายรูปต้นแบบที่ต้องการหมุน ดังรูป



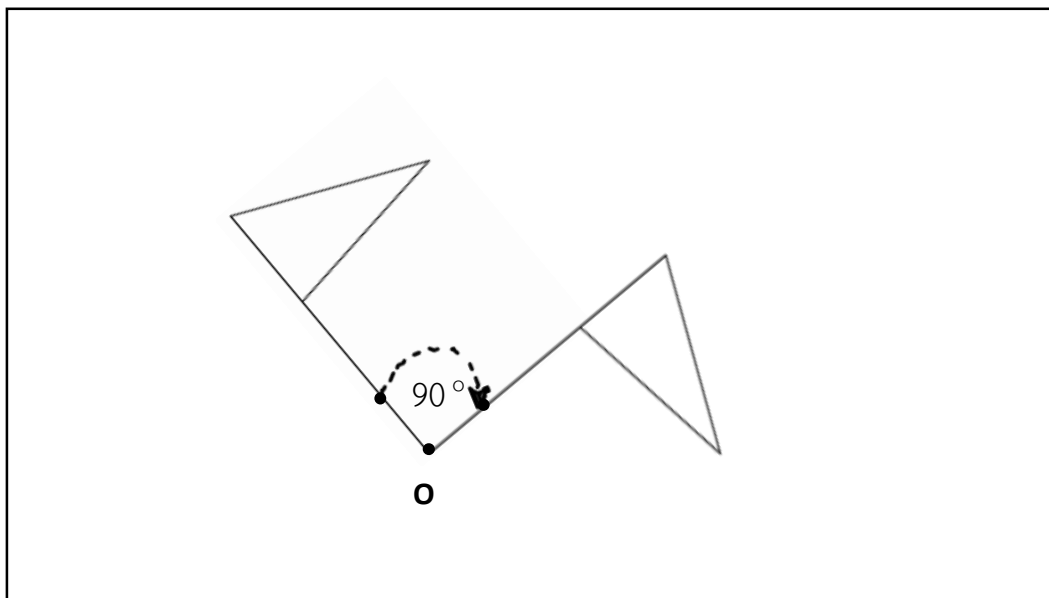
2.เขียนจุดบนกระดาษลอกลาย ตรงจุดหมุน (จุด O) และจุดเริ่มต้นมุมของการหมุน ดังรูป



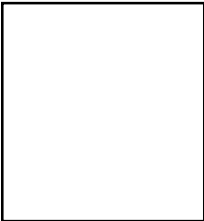
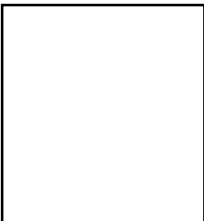
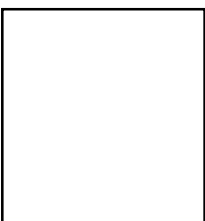
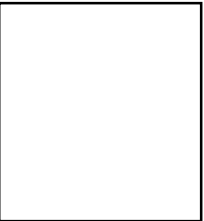
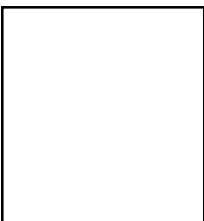
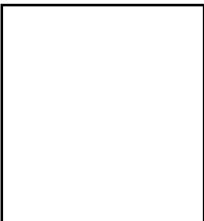
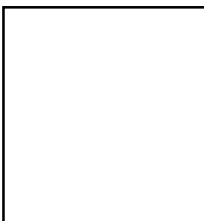
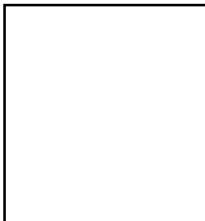
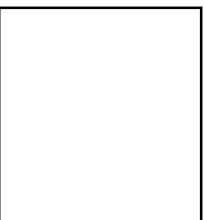
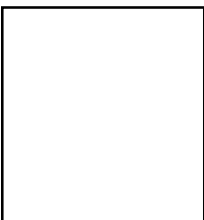
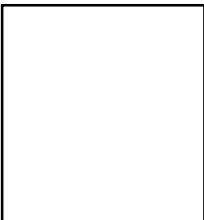
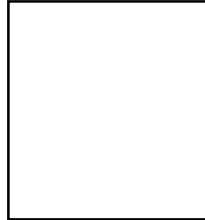
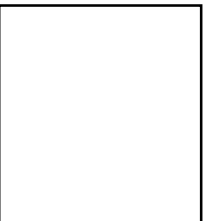
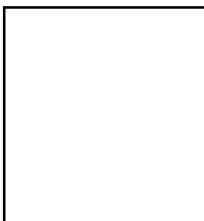
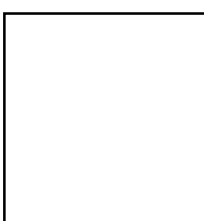
3. หมุนกระดาษลอกลาย โดยให้จุดหมุนคงที่และให้จุดเริ่มต้นมุมของการหมุนบนกระดาษลอกลาย มาอยู่ตรงจุดปลายมุมของการหมุน โดยหมุน 90° (ใช้เครื่องวงกลมวัดมุม) และลอกรูปที่กระดาษลอกลายลงบนกระดาษ



4. นักเรียนจะได้ภาพที่เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ โดยจุดหมุนเป็นจุดบนรูปต้นแบบ



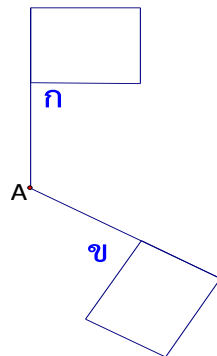
บัตรเกม “ติดได้ ให้แต้ม”(ต่อ)

บัตรโจทย์	บัตรตัวเลือก			
				
				
				
				

เหตุ บัตรแต่ละใบมีความกว้างเท่ากับ 210 มม. และมีความยาวเท่ากับ 297 มม.(ขนาดเท่ากับกระดาษ A4) จำนวน 3 ชุด

คำชี้แจง ถ้ารูป ก เป็นรูปต้นแบบ และ จุด A เป็นจุดหมุนที่อยู่บนรูปต้นแบบ รูป ข เป็นภาพที่ได้จากการหมุน
จงเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

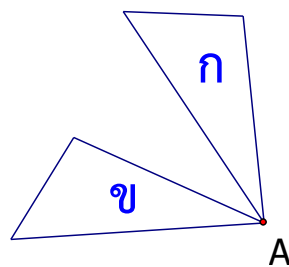
1.



ทวนเข็มนาฬิกา องศา

ตามเข็มนาฬิกา องศา

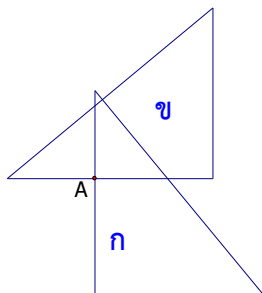
2.



ทวนเข็มนาฬิกา องศา

ตามเข็มนาฬิกา องศา

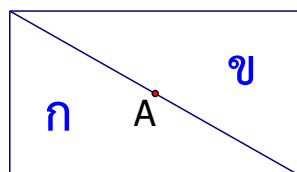
3.



ทวนเข็มนาฬิกา องศา

ตามเข็มนาฬิกา องศา

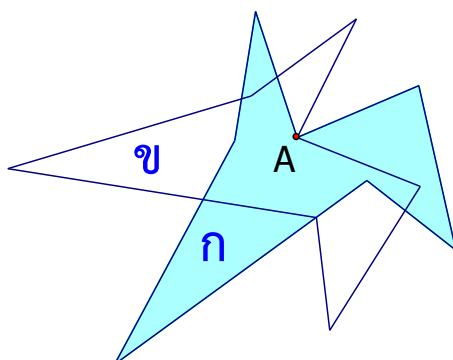
4.



ทวนเข็มนาฬิกา องศา

ตามเข็มนาฬิกา องศา

5.



ทวนเข็มนาฬิกา องศา

ตามเข็มนาฬิกา องศา