

ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยใช้ GSP

เรื่อง 13. การสร้างรูปหลายเหลี่ยม

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 - 6

สาระสำคัญ

การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ใช้วิธีการหมุนส่วนของเส้นตรงโดยมีจุดปลายจุดหนึ่งเป็นจุดหมุนและกำหนดขนาดมุมในการหมุน ดังนี้

- รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 60 องศา
- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 90 องศา
- รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 108 องศา
- รูปหกเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 120 องศา
- รูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 135 องศา
- รูปเก้าเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 140 องศา
- รูปสิบเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 144 องศา
- \vdots
- รูป n เหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น $\frac{(n-2) \times 180}{n}$ องศา
เมื่อ n แทนจำนวนด้านของรูปหลายเหลี่ยม

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียน

1. สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้
2. สามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้
3. สามารถสร้างรูปหลายเหลี่ยมได้

สื่อการเรียนรู้และแหล่งข้อมูล

1. ใบงานที่ 13.1 เรื่อง การสร้างรูปสามเหลี่ยม
2. ใบงานที่ 13.2 เรื่อง การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
3. ใบงานที่ 13.3 เรื่อง การสร้างรูปหลายเหลี่ยม
4. ไฟล์ GSP ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง Construction of Polygon .gsp






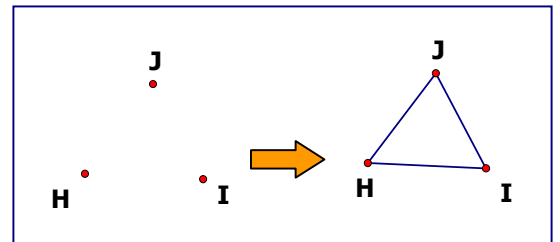
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และรูปหลายเหลี่ยมได้ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมในใบงานที่ 13.1 เรื่อง การสร้างรูปสามเหลี่ยมก่อน โดยครูให้นักเรียนเปิดไฟล์ GSP ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง *Construct of Polygon.gsp* หน้า “1” แล้วให้นักเรียนอ่านวิธีการสร้างจากใบงานที่ 13.1 และลงมือสร้างไปที่ละขั้นตอนดังนี้





การสร้างรูปสามเหลี่ยม

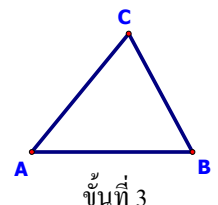
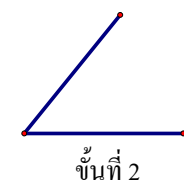
วิธีที่ 1 สร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ โดยใช้จุดสามจุด

1. ใช้เครื่องมือลงจุด  คลิกลงจุดสามจุดที่ไม่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันทั้งสามจุด
2. คลิกเลือกจุดทั้งสามจุด แล้วไปที่คำสั่ง **สร้าง** เลือก **ส่วนของเส้นตรง** จะได้รูปสามเหลี่ยมใด ๆ
3. ใช้เครื่องมือสร้างข้อความ  คลิกที่จุดยอดมุมทั้งสามจุด เช่น H, I, J (ถ้าต้องการเปลี่ยนชื่อจุดยอดมุมให้ดับเบิ้ลคลิกที่จุดนั้น แล้วแก้ไขตัวอักษรตามใจชอบ)
4. ใช้เครื่องมือลูกศร  ทดลองเลื่อนจุดใดจุดหนึ่ง จะได้รูปสามเหลี่ยมที่มีลักษณะที่ต่างไปจากเดิม (แต่ยังคงเป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ อยู่)



วิธีที่ 2 สร้างรูปสามเหลี่ยม โดยใช้ส่วนของเส้นตรง

1. ใช้เครื่องมือสร้างส่วนของเส้นตรง  คลิกที่หน้าจอหนึ่งจุดแล้วลากออกไป แล้วคลิกอีกครั้งหนึ่ง
2. ใช้เครื่องมือสร้างส่วนของเส้นตรง  คลิกที่จุดปลายของส่วนของเส้นตรงด้านใดด้านหนึ่งแล้วลากออกไปในลักษณะเป็นแขนข้างหนึ่งของมุมของรูปสามเหลี่ยม แล้วคลิกอีกครั้งหนึ่ง
3. ใช้เครื่องมือสร้างส่วนของเส้นตรง  คลิกที่จุดปลายที่เหลือทั้งสองจุด (ถ้าจุดตรงกันจะแสดงผลเป็นสีฟ้า) เป็นการเชื่อมต่อให้เป็นรูปสามเหลี่ยม จะได้รูปสามเหลี่ยมดังรูป
4. ใช้เครื่องมือสร้างข้อความ  คลิกที่จุดยอดมุมทั้งสามจุด เช่น A, B, C (ถ้าต้องการเปลี่ยนชื่อจุดยอดมุมให้ดับเบิ้ลคลิกที่จุดนั้น แล้วแก้ไขตัวอักษรตามใจชอบ)



วิธีที่ 3 สร้างรูปสามเหลี่ยม ให้ได้ขนาดตามที่กำหนด

เช่น “สร้างรูปสามเหลี่ยมที่มีมุมภายในมุมหนึ่งมีขนาด 80 องศา โดยที่ด้านประกอบมุมนั้นมีขนาด 3 เซนติเมตร และ 5 เซนติเมตร ตามลำดับ”

1. ใช้เครื่องมือลงจุด  คลิกลงจุดหนึ่งจุดที่หน้าจอ ตั้งชื่อว่าจุด D

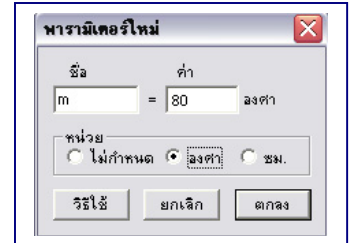
2. จากนั้นทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์โดยไปที่คำสั่ง กราฟ เลือก

พารามิเตอร์ใหม่... แล้วกำหนดค่าพารามิเตอร์ 3 ตัว คือ มุมหนึ่งมุม

(กำหนดมุมขนาด 80 องศา : ใส่ค่าพารามิเตอร์ $m = 80$ องศา ดังรูป) และความยาวของด้านอีกสองด้าน

(กำหนดความยาวของด้านสองด้าน : ใส่ค่าพารามิเตอร์ $a = 3$ ซม. และ $b = 5$ ซม.) จะได้

ค่าพารามิเตอร์สามตัว คือ $m = 80$ องศา $a = 3$ ซม. และ $b = 5$ ซม.

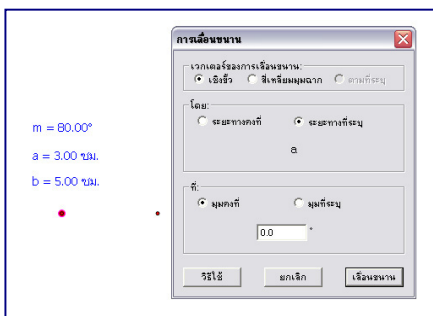


3. จากนั้นคลิกเลือกจุด D ที่ลงไว้ แล้วไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก เลื่อนขนาน แล้วใส่ค่าการ

เลื่อนขนานของระยะทางการเลื่อน โดยการคลิกที่ค่าพารามิเตอร์

$a = 3$ ซม. และใส่ค่าองศาของการเลื่อนขนาน โดยการใส่ตัวเลขค่า

มุม “0” องศา ดังรูป แล้วกดปุ่ม เลื่อนขนาน ตั้งชื่อจุดที่ได้ว่าจุด G



4. จากนั้นเลื่อนขนานจุด D ไป

ระยะทาง 5 ซม. มุม 80

องศา โดยคลิกที่จุด D ไปที่

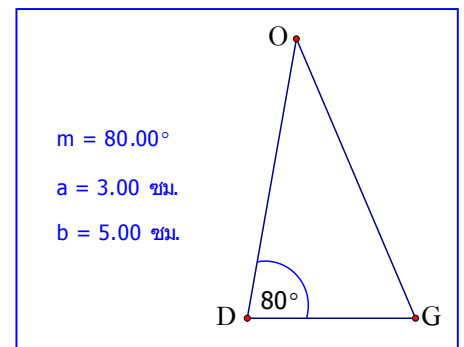
คำสั่ง การแปลง เลือก เลื่อนขนาน ใส่ค่าการเลื่อนขนานของ

ระยะทางการเลื่อน โดยการคลิกที่ค่าพารามิเตอร์ $b = 5$ ซม. และ

ใส่ค่าองศาของการเลื่อนขนาน โดยการคลิกที่ค่าพารามิเตอร์

$m = 80$ องศา แล้วกดปุ่ม เลื่อนขนาน จะได้จุดสามจุด ตั้งชื่อจุด

ที่ได้ว่าจุด O



5. จากนั้นคลิกเลือกจุดทั้งสามจุดนั้น แล้วไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก ส่วนของเส้นตรง จะได้รูปสามเหลี่ยม

ที่มีมุมและขนาดตามที่กำหนด ถ้าต้องการเปลี่ยนขนาดของมุมให้ดับเบิ้ลคลิกที่ค่าพารามิเตอร์ m แล้ว

ใส่ค่ามุมตามที่ต้องการ หรือถ้าต้องการเปลี่ยนความยาวของด้านประกอบมุมภายในที่กำหนด ให้

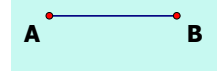
ดับเบิ้ลคลิกที่ค่าพารามิเตอร์ a หรือ b แล้วใส่ค่าความยาวของด้านตามที่ต้องการ



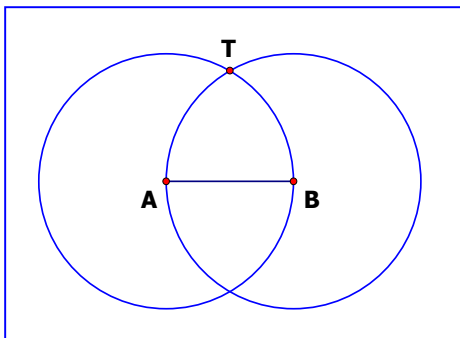
การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

วิธีที่ 1 สร้างจากรูปวงกลมสองวงตัดกัน

1. ใช้เครื่องมือ สร้างส่วนของเส้นตรง สร้างส่วนของเส้นตรง \overline{AB}



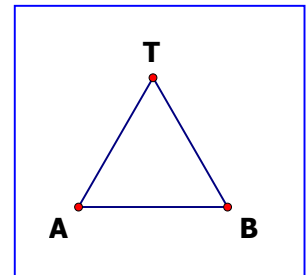
2. สร้างรูปวงกลมที่เท่ากันสองรูป โดยสร้างจากส่วนของเส้นตรงเดียวกัน สร้างรูปวงกลมวงแรกโดยเลือกที่จุด A แล้วเลือกจุด B จากนั้นไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก วงกลมที่สร้างจากจุดศูนย์กลางและจุดอื่น



สร้างรูปวงกลมรูปที่สองโดยเลือกที่จุด B แล้วเลือกจุด A จากนั้นไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก วงกลมที่สร้างจากจุดศูนย์กลางและจุดอื่น จะได้รูปวงกลมสองวงตัดกัน ดังรูป


3. คลิกเลือกที่เส้นรอบวงของรูปวงกลมทั้งสองรูปแล้วไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก จุดตัด จะได้จุดตัดของเส้นรอบวงสองจุด

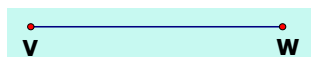
4. เลือกเอาจุดใดจุดหนึ่ง เช่น เลือกจุดตัดด้านบน (ตั้งชื่อว่าจุด T) แล้วคลิกเลือกจุด สามจุดคือจุด A จุด B และจุด T แล้วไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก ส่วนของเส้นตรง จะได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่สร้างจากรูปวงกลมสองวงตัดกัน



5. เพื่อความสวยงาม คลิกที่เส้นรอบวงของรูปวงกลมทั้งสองรูปและจุดตัดของเส้นรอบวงด้านล่าง ไปที่คำสั่ง แสดงผล เลือก ซ่อนออบเจกต์ จะได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า BAT ดังรูป

วิธีที่ 2 สร้างจากการหมุนส่วนของเส้นตรง

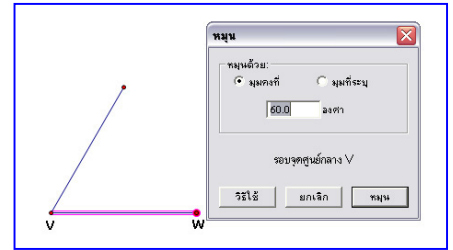
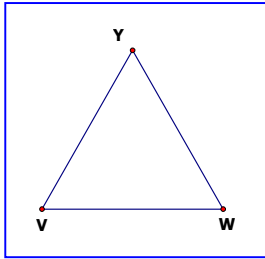
1. ใช้เครื่องมือสร้างเส้นในแนวตรง (ส่วนของเส้นตรง : ) สร้างส่วนของเส้นตรงหนึ่งเส้น ตั้งชื่อว่า \overline{vw}



2. จากนั้นคลิกเลือกจุดปลายทางด้านซ้ายมือของส่วนของเส้นตรง (จุด v) แล้วกำหนดจุดหมุน โดยไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก ระบุจุดศูนย์กลาง จากนั้นเลือกทั้งเส้นและจุดปลายทั้งหมด ไปที่คำสั่ง



การแปลง เลื่อน หมุน แล้วใส่ค่ามุมของการหมุน 60 องศา
 ดึงรูป แล้วกดปุ่มหมุน ตั้งชื่อจุดที่เกิดขึ้นใหม่เป็น Y



- จากนั้นกำหนดจุด Y เป็นจุด
 หมุน ไปที่คำสั่ง การแปลง เลื่อน หมุน แล้วใส่ค่ามุมของการหมุน
 60 องศา แล้วกดปุ่มหมุน จะได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าตามต้องการ

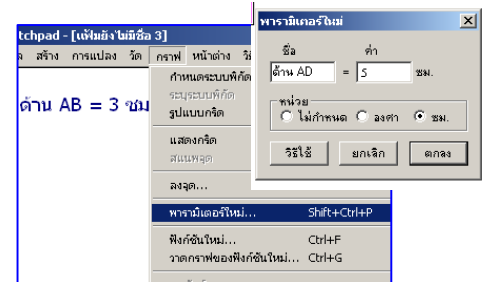
ให้นักเรียนทำใบงานที่ 13.1 การสร้างรูปสามเหลี่ยม

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยใช้การเลื่อนขนาน

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่สามารถกำหนดความกว้างและความยาวได้
 มีขั้นตอนดังนี้

- สร้างค่าพารามิเตอร์มาสองค่า เพื่อกำหนดความกว้างและ
 ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยไปที่คำสั่ง กราฟ เลือก
 พารามิเตอร์ใหม่ ตั้งชื่อว่า **ด้าน AB = 3 ซม.** และ
ด้าน AD = 5 ซม.

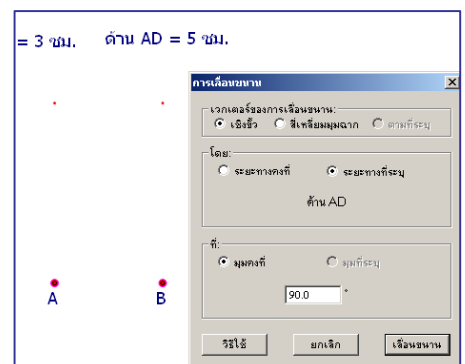


- ใช้เครื่องมือลงจุดสร้างจุดหนึ่งจุดตั้งชื่อว่าจุด A

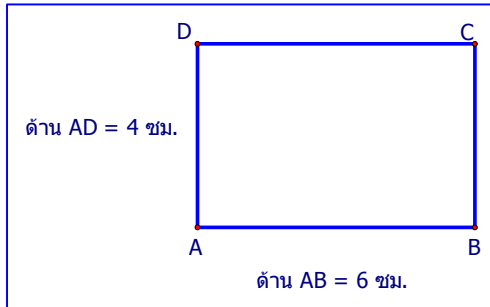


- คลิกเลือกที่จุด A ไปที่คำสั่ง การแปลง เลื่อน เลื่อนขนาน แล้วใช้เมาส์คลิกเลือกความยาวตาม
 ค่าพารามิเตอร์ AB ใส่ค่ามุมการเลื่อนขนานเป็น 0 องศา แล้วกดปุ่มเลื่อนขนาน และตั้งชื่อจุดที่เลื่อน
 ขนานไปใหม่ว่าจุด B

- เลือกที่จุด A และ จุด B ไปที่คำสั่ง การแปลง เลื่อน เลื่อน
 ขนาน เมาส์คลิกเลือกความยาวตามค่าพารามิเตอร์ AD ใส่ค่า
 มุมการเลื่อน ขนานเป็น 90 องศา แล้วกดปุ่มเลื่อนขนานและ
 ตั้งชื่อจุดที่เลื่อนขนานไปว่าจุด D และ จุด C



5. คลิกเลือกที่จุด A B C และ D ตามลำดับหรือคลิกเลือกตามแนวของเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมก็ได้ แล้วไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก ส่วนของเส้นตรง จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (สี่เหลี่ยมมุมฉากตามต้องการ)



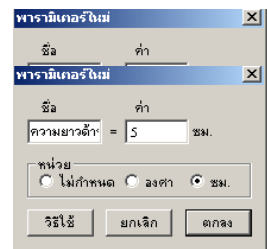
6. ถ้าต้องการรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบอื่น ๆ สามารถกำหนดความยาวของด้าน AB และ ด้าน AD ตามต้องการ โดยคลิกที่ค่าพารามิเตอร์ AB หรือ ค่าพารามิเตอร์ AD แล้วกดเครื่องหมาย + บนคีย์บอร์ด เพื่อเพิ่มความยาวของด้าน หรือกดเครื่องหมาย - บนคีย์บอร์ด เพื่อลดความยาวของด้าน (ด้านกว้างต้องมีความยาวน้อยกว่าด้านยาวเสมอ)

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

วิธีที่ 1 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยใช้การเลื่อนขนาน

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สามารถกำหนดความยาวของด้านได้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดค่าพารามิเตอร์มาหนึ่งค่าเพื่อกำหนดความยาวของด้าน โดยไปที่คำสั่ง กราฟ เลือก พารามิเตอร์ใหม่ เช่น



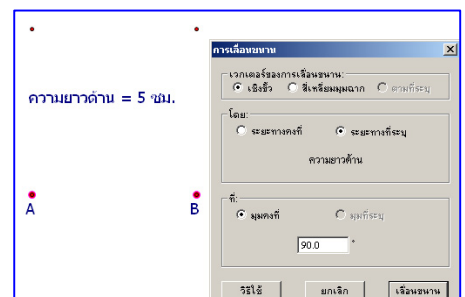
ความยาวด้าน = 5 ซม. ดังรูป

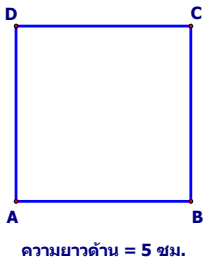
2. ใช้เครื่องมือลงจุดสร้างจุดอิสระหนึ่งจุดที่หน้าจอ ตั้งชื่อว่าจุด A
3. เลือกที่จุด A แล้วไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก เลื่อนขนาน



กำหนดค่าความยาวตามค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งไว้ แล้วกำหนดองศาของการเลื่อนขนานเป็น 0 องศา แล้วกดปุ่มเลื่อนขนาน ตั้งชื่อจุดที่เกิดขึ้นใหม่ว่าจุด B

4. เลือกจุด A และจุด B ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก เลื่อนขนาน กำหนดค่าความยาวตามค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งไว้ แล้วกำหนดองศาของการเลื่อนขนานเป็น 90 องศา แล้วกดปุ่มเลื่อนขนาน ตั้งชื่อจุดที่เกิดขึ้นใหม่ว่าจุด C และจุด D





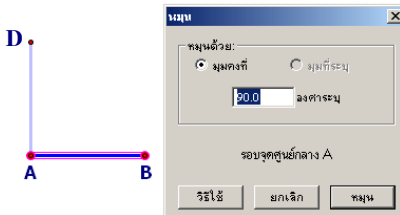
5. เลือกที่จุด A B C และจุด D ตามลำดับในทิศทางตามเข็มนาฬิกาก็ได้ แล้วไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก สร้างส่วนเส้นตรง จะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามต้องการ
6. ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้คลิกที่ปุ่ม ความยาวด้าน แล้วกดเครื่องหมาย + หรือกดเครื่องหมาย - บนคีย์บอร์ด เพื่อเพิ่มหรือลดความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยม

วิธีที่ 2 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยใช้การหมุนส่วนของเส้นตรง
 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยใช้การหมุนส่วนของเส้นตรง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ใช้เครื่องมือสร้างเส้นในแนวตรง (ส่วนของเส้นตรง) สร้างส่วนของเส้นตรงหนึ่งเส้นบนหน้าจอ ตั้งชื่อ ว่าจุด A และจุด B

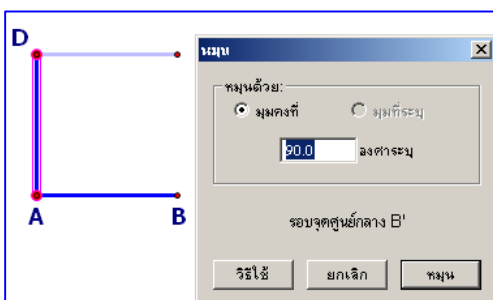


2. กำหนดจุด A จุดหมุน โดยเลือกที่จุด A แล้วไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุนจุดศูนย์กลาง

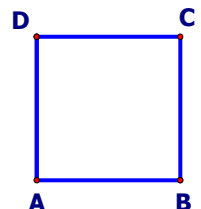


3. จากนั้นเลือกส่วนของเส้นตรง AB จุด A และจุด B ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุน ใส่ค่ามุมการหมุนเป็น 90 องศา ดังรูป แล้วกดปุ่มหมุน ตั้งชื่อจุดใหม่นั้นว่า จุด D

4. จากนั้นกำหนดจุดหมุนจุดใหม่ที่จุด D (การกำหนดจุดหมุนอาจใช้การดับเบิ้ลคลิกที่จุด D ก็ได้ จากนั้นเลือกส่วนของเส้นตรง AD จุด A และจุด D ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุน ใส่ค่ามุมการหมุน 90 องศาเหมือนเดิม จากนั้นกดปุ่มหมุน



5. จากนั้นเปลี่ยนจุด โดยดับเบิ้ลคลิกที่จุดที่เกิดขึ้นมาใหม่จากการหมุนในขั้นตอนที่ 4 แล้วเลือกส่วนของเส้นตรงและจุดสองจุดที่ได้จากการหมุนในขั้นตอนที่ 4 แล้วไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุน ใส่ค่ามุมการหมุน 90 องศาเหมือนเดิม จากนั้นกดปุ่มหมุน



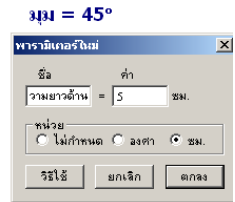
จะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กำหนดชื่อให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม ABCD (หรือตามใจชอบ)



การสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

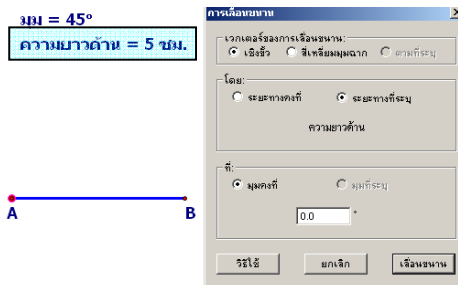
การสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเมื่อต้องการกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมหนึ่งมุม มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดค่าพารามิเตอร์มาสองค่าคือ ความยาวของด้าน และขนาดของมุม โดยไปที่คำสั่ง กราฟ เลือก พารามิเตอร์ใหม่ ตั้งชื่อว่า ความยาวด้าน = 5 ซม. จากนั้น กำหนดค่าพารามิเตอร์ของมุม ตั้งชื่อว่า มุม = 45 องศา



2. ใช้เครื่องมือลงจุด ลงจุดหนึ่งจุดที่หน้าจอ ตั้งชื่อว่าจุด A

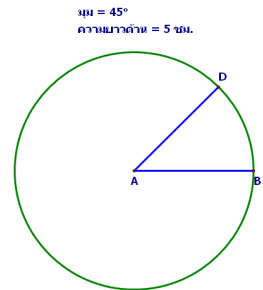
3. เลือกจุด A ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก เลื่อนขนาน กำหนดระยะทางตามค่าพารามิเตอร์ ความยาวด้าน ที่สร้างขึ้น และกำหนดมุมการเลื่อนขนานเป็น 0 องศา แล้วกดปุ่มเลื่อนขนาน ตั้งชื่อจุดที่ได้ใหม่ที่ได้ว่า



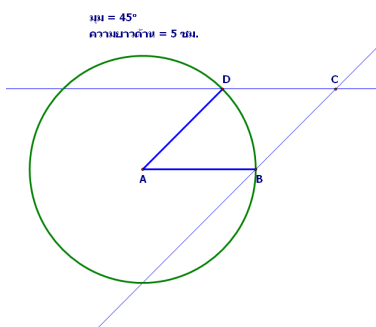
จุด B แล้วสร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมต่อกับจุดทั้งสอง โดยเลือกจุด A และจุด B ไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก ส่วนของเส้นตรง จะได้ส่วนของเส้นตรง AB ดังรูป

4. จากนั้นคลิกเลือกที่จุด A และจุด B ตามลำดับ ไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก วงกลมที่สร้างจากจุดศูนย์กลางและจุดอื่น

5. กำหนดจุด A เป็นจุดหมุน (ดับเบิลคลิกที่จุด A) แล้วเลือกส่วนของเส้นตรง AB จุด A และจุด B ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุน ใส่ค่ามุมของการหมุนโดยใช้เมาส์คลิกที่ค่าพารามิเตอร์มุมที่สร้างขึ้น แล้วกดปุ่มหมุน ตั้งชื่อจุดใหม่ที่ได้ว่าจุด D จะได้ดังรูป



6. ที่จุด D สร้างเส้นขนานกับส่วนของเส้นตรง AB โดยคลิกที่ส่วนของเส้นตรง AB และจุด D ไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก เส้นขนาน



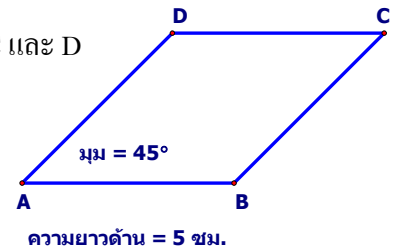
7. จากนั้นที่จุด B สร้างเส้นขนานกับส่วนของเส้นตรง AD โดยคลิกที่ส่วนของเส้นตรง AD และจุด B ไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก เส้นขนาน

8. สร้างจุดตัดจากเส้นขนานสองเส้นที่สร้างขึ้น โดยคลิกเลือกที่เส้นขนานทั้งสองเส้น ไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก จุดตัด ตั้งชื่อจุดตัดนั้นว่าจุด C

9. ซ่อนสิ่งที่ไม่ต้องการ โดยคลิกเลือกเส้นรอบวง เส้นขนานสองเส้นที่สร้างขึ้น ไปที่คำสั่ง แสดงผล เลือก ซ่อนอ็อบเจกต์



10. สร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมต่อจุด A B C และจุด D โดยคลิกที่จุด A B C และ D ตามลำดับ แล้วไปที่คำสั่ง สร้าง เลือกรสร้างส่วนของเส้นตรง จะได้รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนตามต้องการ



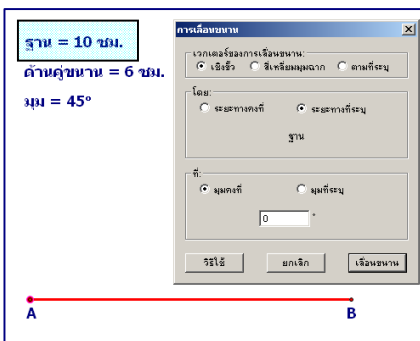
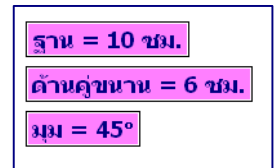
หมายเหตุ

- ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงความยาวของด้านให้คลิกที่ค่าพารามิเตอร์ความยาวของด้าน แล้วกดเครื่องหมาย + หรือ - บนคีย์บอร์ด เพื่อปรับความยาวด้านตามต้องการ
- ถ้าต้องการเปลี่ยนขนาดของมุม ให้คลิกที่ค่าพารามิเตอร์ของมุม แล้วกดเครื่องหมาย + หรือ - บนคีย์บอร์ด เพื่อปรับขนาดของมุมตามต้องการ

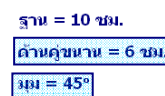
การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเมื่อต้องการกำหนดความยาวของฐาน ความยาวของด้านคู่ขนาน (ที่ไม่ใช่ฐาน) และมุมหนึ่งมุมที่ฐาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

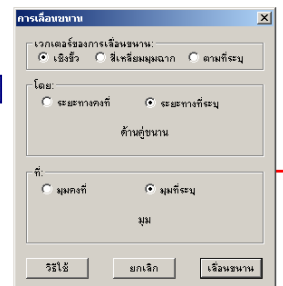
1. กำหนดค่าพารามิเตอร์สามค่าคือพารามิเตอร์ของฐาน (ฐาน = 10 ซม.) พารามิเตอร์ของด้านคู่ขนาน (ด้านคู่ขนาน = 6 ซม.) และค่าพารามิเตอร์ของมุม (มุม = 45 องศา) โดยไปที่คำสั่ง กราฟ เลือกรพารามิเตอร์ใหม่ ตั้งชื่อ ใส่ค่าพารามิเตอร์และหน่วยตามกำหนด



2. ใช้เครื่องมือลงจุด สร้างจุดหนึ่งจุดบนหน้าจอตั้งชื่อว่าจุด A
3. สร้างด้านที่เป็นฐาน โดยคลิกเลือกที่จุด A ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือกรเลื่อนขนาน ใส่ค่าระยะทางการเลื่อนขนานโดยคลิกที่ค่าพารามิเตอร์ของฐานที่สร้างไว้ (ฐาน = 10 ซม.) และกำหนดคองศาของการเลื่อนขนานเป็น 0 องศา แล้วกดปุ่มเลื่อนขนาน ตั้งชื่อจุดที่ได้ใหม่ว่าจุด B



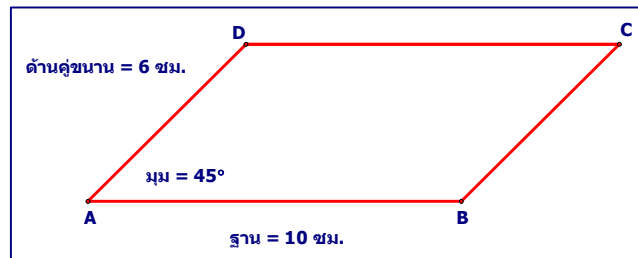
4. สร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมต่อจุด A และ จุด B โดยคลิกเลือกที่จุด A และจุด B ไปที่คำสั่ง สร้าง เลือกรส่วนของเส้นตรง
5. เลื่อนขนานส่วนของเส้นตรง AB โดยคลิกเลือกส่วนของเส้นตรง AB จุด A และจุด B ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือกรเลื่อนขนาน



กำหนดระยะทางของการเลื่อนขนานโดยใช้เม้าส์คลิกที่ค่าพารามิเตอร์ของด้านคู่ขนานที่สร้างไว้ (**ด้านคู่ขนาน = 6 ซม.**) และกำหนดคองสาของการเลื่อนขนานโดยใช้เม้าส์คลิกที่ค่าพารามิเตอร์ของมุมที่สร้างไว้ (**มุม = 45 องศา**) แล้วกดปุ่มเลื่อนขนาน

- ตั้งชื่อจุดที่ได้ใหม่ทั้งสองจุดว่าจุด D และจุด C ตามลำดับ
- จากนั้นสร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมต่อจุด A จุด D และสร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมต่อจุด B และจุด C จะได้รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่สามารถ

กำหนดความยาวของด้านที่เป็นฐาน
ด้านคู่ขนานที่ไม่เป็นฐานและกำหนด
มุมหนึ่งมุมที่ฐานได้



หมายเหตุ

- ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงความยาวของด้านที่เป็นฐานให้คลิกที่ค่าพารามิเตอร์ฐาน แล้วกดเครื่องหมาย + หรือ - บนคีย์บอร์ด เพื่อปรับความยาวด้านตามต้องการ
- ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงความยาวของด้านคู่ขนานที่ไม่ใช่ฐาน ให้คลิกที่ค่าพารามิเตอร์ด้านคู่ขนาน แล้วกดเครื่องหมาย + หรือ - บนคีย์บอร์ด เพื่อปรับความยาวด้านตามต้องการ
- ถ้าต้องการเปลี่ยนขนาดของมุมที่ฐาน ให้คลิกที่ค่าพารามิเตอร์ของมุม แล้วกดเครื่องหมาย + หรือ - บนคีย์บอร์ด เพื่อปรับขนาดของมุมด้านตามต้องการ

ให้นักเรียนทำใบงานที่ 13.2 การสร้างรูปสี่เหลี่ยม

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว


การสร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ให้นักเรียนขยายแนวคิดว่าจะสร้างอย่างไรแล้วทดลองสร้างตามแนวคิดนั้น จากนั้นครูตรวจสอบรูปที่นักเรียนสร้างขึ้นว่ามีสมบัติเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูหรือไม่ (ให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน)

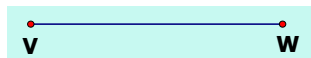


การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า

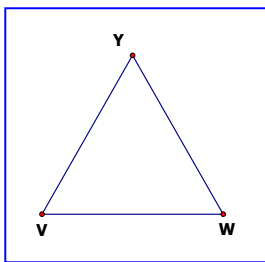
การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ได้แก่ รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า . . . รูป n เหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า (รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส) เริ่มสร้างดังนี้

รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

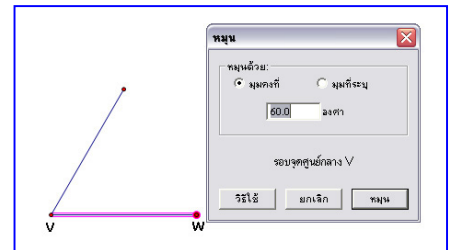
1. ใช้เครื่องมือสร้างเส้นในแนวตรง (ส่วนของเส้นตรง : ) สร้างส่วนของเส้นตรงหนึ่งเส้น ตั้งชื่อว่า \overline{vw}



2. จากนั้นคลิกเลือกจุดปลายทางด้านซ้ายมือของส่วนของเส้นตรง (จุด v) แล้วกำหนดจุดหมุน โดยไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก ระบุจุดศูนย์กลาง จากนั้นเลือกทั้งเส้น และจุดปลายทั้งหมด ไปที่คำสั่ง



การแปลง เลือก หมุน แล้วใส่ค่ามุมของการหมุน 60 องศา ดังรูป แล้วกดปุ่มหมุน ตั้งชื่อจุดที่เกิดขึ้นใหม่เป็น y



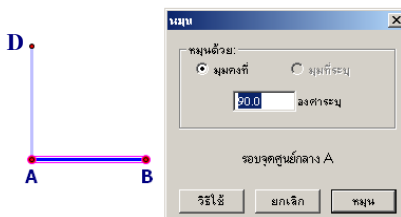
3. จากนั้นกำหนดจุด y เป็นจุดหมุน ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุน แล้วใส่ค่ามุมของการหมุน 60 องศา แล้วกดปุ่มหมุน จะได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าตามต้องการ

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

1. ใช้เครื่องมือสร้างเส้นในแนวตรง (ส่วนของเส้นตรง) สร้างส่วนของเส้นตรงหนึ่งเส้นบนหน้าจอ ตั้งชื่อว่าจุด A และจุด B



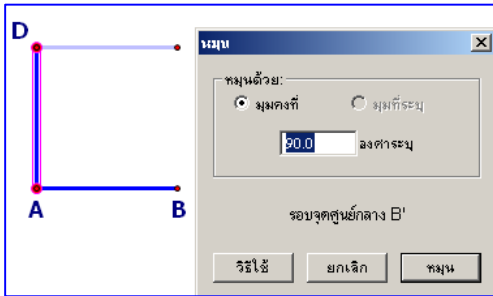
2. กำหนดจุด A จุดหมุน โดยเลือกที่จุด A แล้วไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก ระบุจุดศูนย์กลาง



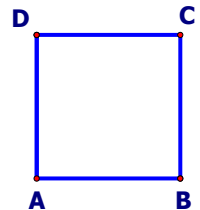
3. จากนั้นเลือกส่วนของเส้นตรง AB จุด A และจุด B ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุน ใส่ค่ามุมการหมุนเป็น 90 องศา ดังรูป แล้วกดปุ่มหมุน ตั้งชื่อจุดใหม่นั้นว่า จุด D



4. จากนั้นกำหนดจุดหมุนจุดใหม่ที่จุด D (การกำหนดจุดหมุนอาจใช้การดับเบิ้ลคลิกที่จุด D ก็ได้ จากนั้นเลือกส่วนของเส้นตรง AD จุด A และจุด D ไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุน ใช้ค่ามุมการหมุน 90 องศาเหมือนเดิม จากนั้นกดปุ่มหมุน



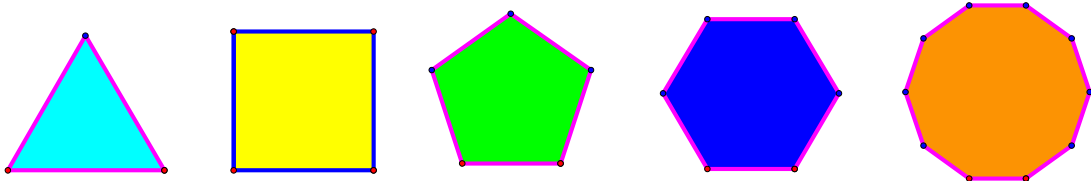
5. จากนั้นเปลี่ยนจุด โดยดับเบิ้ลคลิกที่จุดที่เกิดขึ้นมาใหม่จากการหมุนในขั้นตอนที่ 4 แล้วเลือกส่วนของเส้นตรงและจุดสองจุดที่ได้จากการหมุนในขั้นตอนที่ 4 แล้วไปที่คำสั่ง การแปลง เลือก หมุน ใช้ค่ามุมการหมุน 90 องศาเหมือนเดิม จากนั้นกดปุ่มหมุน



จะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กำหนดชื่อให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม ABCD (หรือตามใจชอบ)

ต้องการสร้างรูปเรขาคณิตด้านเท่า มุมเท่าชนิดอื่น ๆ ให้ใส่ค่ามุมของการหมุน ดังนี้

- รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 108 องศา
- รูปหกเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 120 องศา
- รูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 135 องศา
- รูปเก้าเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 140 องศา
- รูปสิบเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น 144 องศา
- ⋮
- รูป n เหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กำหนดขนาดของมุมในการหมุนเป็น $\frac{(n-2) \times 180}{n}$ องศา



ถ้าต้องการใส่สีให้รูปหลายเหลี่ยม ทำได้โดย เลือกจุดที่ละจุดตามแนวของเส้นรอบรูป แล้วไปที่คำสั่ง สร้าง เลือก บริเวณภายในของรูปหลายเหลี่ยม


ถ้าต้องการเปลี่ยนสีของรูปหลายเหลี่ยม ให้เลือกที่พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม แล้วไปที่คำสั่ง แสดงผล เลือก สี แล้วเลือกสีตามใจชอบ

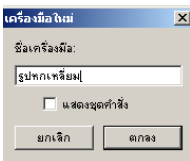
เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนทำใบงานที่ 13.3 การสร้างรูปหลายเหลี่ยม




การสร้างเครื่องมือกำหนดเอง

เครื่องมือกำหนดเองใช้สำหรับสร้างรูปที่ต้องการ โดยไม่ต้องลงมือสร้างรูปนั้น ๆ ทีละขั้นตอนจนได้รูปเรขาคณิตที่ต้องการ แต่เราสามารถกำหนดรูปที่เสร็จสมบูรณ์แล้วให้เป็นเครื่องมืออันหนึ่งสำหรับใช้งานได้อย่างสะดวก เวลาเรียกใช้งานก็นำเครื่องมือกำหนดเองนั้นมาวาดซึ่งก็จะได้รูปที่ต้องการเช่นกัน ซึ่งช่วยลดขั้นตอนการสร้างลงมาก การสร้างเครื่องมือกำหนดเองทำได้ดังนี้ ตัวอย่างเช่น ต้องการสร้างเครื่องมือกำหนดเองเป็นรูป “หกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า” มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าโดยใช้วิธีการใดก็ได้ ให้สมบูรณ์หรือมีสีตามที่ต้องการ (ต้องซ่อนสิ่งที่ไม่ต้องการให้ปรากฏด้วย)
2. เลือกส่วนประกอบทั้งหมดของรูปหกเหลี่ยม
3. ไปที่เครื่องมือกำหนดเอง  (คลิกเมาส์ค้างไว้จนปรากฏคั้งรูป) เลือก **สร้างเครื่องมือใหม่**
4. ตั้งชื่อเครื่องมือในช่องที่กำหนด เช่น “รูปหกเหลี่ยม”



การเรียกใช้เครื่องมือกำหนดเอง เช่น ต้องการเรียกใช้เครื่องมือกำหนดเอง “รูปหกเหลี่ยม” ทำได้โดยไปที่เครื่องมือกำหนดเอง  คลิกเมาส์ค้างไว้ เลือก เครื่องมือที่ชื่อว่า “รูปหกเหลี่ยม” แล้วนำเมาส์ไปคลิกที่หน้าจอหนึ่งครั้ง ลากเมาส์ออกไปจนได้รูปหกเหลี่ยมที่ต้องการ จากนั้นคลิกเมาส์อีกครั้ง จะได้รูปหกเหลี่ยมที่สร้างจากเครื่องมือกำหนดเอง

