

## กิจกรรมที่ 1: คิดวิเคราะห์เมื่อใดรูปสามเหลี่ยมสองรูปจะมีพื้นที่เท่ากัน?


กิจกรรมนี้สำรวจเพื่อค้นคว้าว่า เมื่อใดรูปสามเหลี่ยมสองรูปจะมีพื้นที่เท่ากัน ให้แอนิเมชันอ็อบเจกต์เพื่อสำรวจคุณสมบัติเชิงคณิตศาสตร์ ใช้คำสั่งแอนิเมชันของโปรแกรม GSP ทำให้อ็อบเจกต์เคลื่อนที่ไปตามบวณวิถีที่กำหนดให้ จากนั้นเป็นกิจกรรมที่เป็นการสำรวจข้อความคาดการณ์ (conjecture) ดังนี้

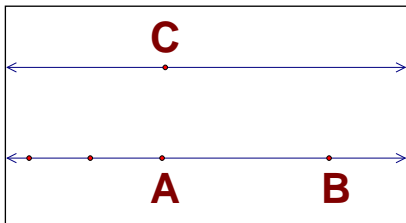
ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปตั้งอยู่บนฐานเดียวกัน และมีส่วนสูงเท่ากัน แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นย่อมมีพื้นที่เท่ากันเสมอ และเป็นไปได้หรือไม่ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นจะมีเส้นรอบรูปยาวเท่ากัน


เปิดโปรแกรม GSP และเลือกแฟ้มใหม่ แล้วทำตามดังนี้



### 1. สร้างเส้นขนาน

วิธีการสร้างเส้นขนาน เพราะเราต้องการให้ระยะทางระหว่างเส้นตรงทั้งสองเส้นมีระยะเท่ากันเสมอ นั่นก็คือ รูปสามเหลี่ยมที่สร้างให้อยู่ระหว่างเส้นขนานคู่นี้จะมีค่าของส่วนสูงเท่ากันเสมอ

- ใช้เครื่องมือเขียนเส้นในแนวตรงเลือกเครื่องมือรูป 

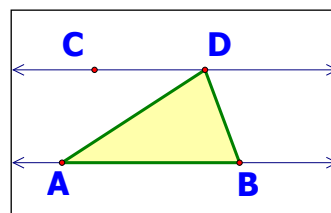


- ใช้เครื่องมือจุด  สร้างจุดใหม่สองจุดบนเส้นตรง(อย่าใช้จุดสีแดงที่เป็นจุดควบคุมเส้นตรง เพราะว่ารูปรเรขาคณิตที่สร้างจะเลื่อนไปมา)
- สร้างจุดอีกหนึ่งจุดอยู่เหนือเส้นตรงนี้

- ใช้เครื่องมือสร้างข้อความ  คลิกบนจุดสองจุดที่อยู่บนเส้นตรง ให้ชื่อจุดเป็นจุด A และจุด B ส่วนจุดอยู่เหนือเส้นตรงเป็นจุด C
- ใช้เครื่องมือลูกศร  คลิกจุด C และเส้นตรง AB เลือกคำสั่ง *เส้นขนาน* จากเมนูสร้าง จะเกิดเส้นตรงที่ผ่านจุด C และขนานกับเส้นตรง AB

### 2. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABD

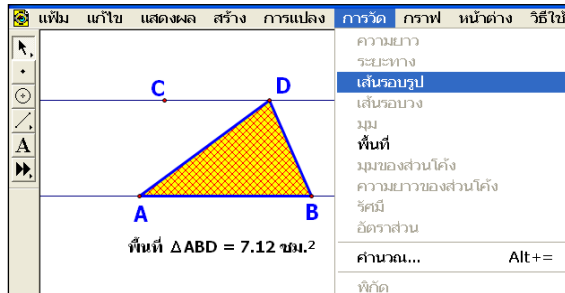
- สร้างจุด D อีกหนึ่งจุดให้อยู่บนเส้นขนาน
- สร้างรูปสามเหลี่ยม ABD โดยใช้เครื่องมือเขียนเส้นในแนวตรง หรือ สร้างโดยการคลิกที่จุด A, B และจุด D เลือกคำสั่ง *ส่วนของเส้นตรง* จากเมนูสร้าง



### 3. การระบายสีรูปสามเหลี่ยม ABD

การระบายสีภายในรูปสามเหลี่ยม เริ่มจากการคลิกที่จุด A, จุด B และจุด D ตามลำดับ แล้วเลือกคำสั่ง *บริเวณภายในรูปสามเหลี่ยม* จากเมนูสร้าง ขณะที่ยังเป็นตาข่ายสีแดงอยู่ ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงสีภายในรูปสามเหลี่ยม เลือกสีใหม่ที่ต้องการจากคำสั่ง *สี* ที่อยู่ในเมนูแสดงผล

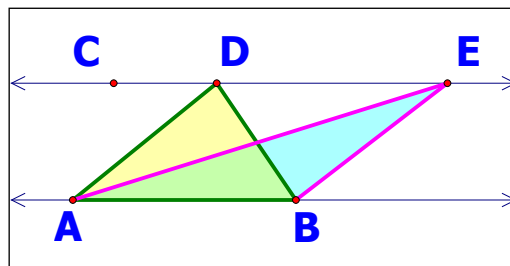
### 4. การหาพื้นที่และเส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม ABD



- คลิกที่บริเวณภายในรูปสามเหลี่ยมเลือกคำสั่ง *พื้นที่* จากเมนูการวัด
- คลิกที่บริเวณภายในรูปสามเหลี่ยมอีกครั้งหนึ่ง แล้วเลือกคำสั่ง *เส้นรอบรูป*

### 5. สร้างรูปสามเหลี่ยมอีกรูปให้อยู่บนฐานเดียวกันกับ $\overline{AB}$ และ มีส่วนสูงเท่ากับรูปสามเหลี่ยม ABD

- สร้างจุด E ให้อยู่บนเส้นขนานอีกหนึ่งจุด
- สร้างรูปสามเหลี่ยม ABE โดยใช้เครื่องมือเขียนเส้นในแนวตรง หรือ สร้างโดยการคลิกที่จุด A , B และจุด E เลือกคำสั่ง *ส่วนของเส้นตรง* จากเมนูสร้าง
- คลิกที่จุด A, จุด B และ จุด E ตามลำดับ เลือกคำสั่ง *บริเวณภายในรูปสามเหลี่ยม* จากเมนูสร้าง ดังรูปขวามือ
- หาค่าของพื้นที่ และ เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม ABE จากเมนูการวัด

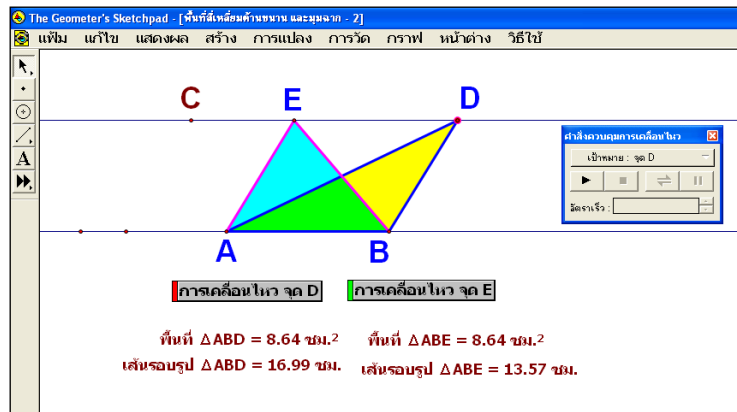


### 6. การสำรวจข้อความคาดการณ์

หลังจากที่สร้างรูปเสร็จแล้ว ลองลากจุด D และ E ไปมาเพื่อสำรวจดูว่า

- พื้นที่ของ  $\triangle ABD$  และ พื้นที่ของ  $\triangle ABE$  มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- เส้นรอบรูปของ  $\triangle ABD$  มีความยาวเท่ากับเส้นรอบรูปของ  $\triangle ABE$  หรือไม่

การสำรวจข้อความคาดการณ์นี้ นอกจากการลากจุดแล้วสามารถใช้วิธีแอนิเมชันแบบการเคลื่อนไหวจุด หรือ ใช้เมนูแก้ไขสร้างปุ่มแอนิเมชันที่จุด D และจุด E



เมื่อสำรวจข้อความคาดการณ์โดยการลากจุด D และ E ไปมา หรือกดปุ่มการเคลื่อนไหวจุด หรือ คลิกที่ปุ่มต่างๆที่อยู่ในกล่องคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวก็น่าจะพบว่า

- พื้นที่ของ  $\triangle ABD$  และ พื้นที่ของ  $\triangle ABE$  มีค่าเท่ากันเสมอ
- เส้นรอบรูปของ  $\triangle ABD$  มีความยาว *ไม่เท่ากับ* เส้นรอบรูปของ  $\triangle ABE$

คิดได้แล้วใช่ไหมว่า เมื่อใดสามเหลี่ยมสองรูปจะมีพื้นที่เท่ากัน

## Activity 2 Tangram Construction

### TANGRAM

Tangram puzzle is an ancient Chinese art and a popular mathematical problem solving activity. The Tangram puzzle is in the shape of a square. It consists of 7 geometric pieces. The pieces called “tans” are used to create different patterns. The Tangram can be arranged in more than 3,000 patterns.

### Sketch and Investigate

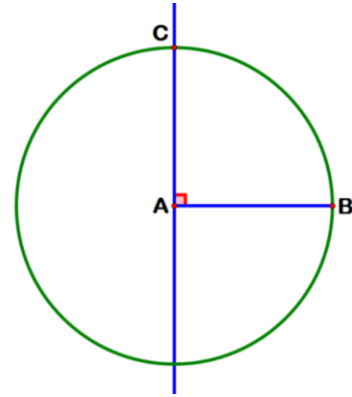
In the File Menu, choose New Sketch and follow the instruction step-by-step.

- 1) Use Segment tool to draw a line segment  $AB$  (at 10 cm).
- 2) Construct a circle with center  $A$  and radius point  $B$ :
  - Select point  $A$  and the segment  $AB$ .

In Construct menu, choose **Circle by Center + Radius**.

- 3) Construct a line through point  $A$  perpendicular to line segment  $AB$

- Select point  $A$  and the segment  $AB$ .
- In Construct menu, choose **Perpendicular Line**.



- 4) Construct point  $C$ , the point of intersection of the circle and the perpendicular line is as shown in the figure.

- 5) Construct a line through point  $B$  perpendicular to line segment  $AB$ .

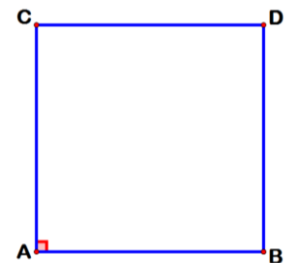
- 6) Construct a line through point  $C$  perpendicular to line segment  $AC$ .

- 7) Construct point  $D$ , the point of intersection of the two perpendicular lines.

- 8) Hide the lines and construct segments to complete the **square** as shown in the figure.

- 9) Construct the midpoints  $E$  and  $F$  of line segments  $AB$  and  $BD$ .

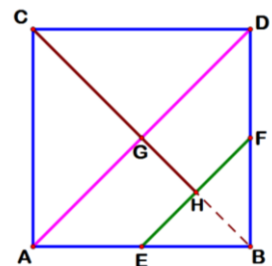
- Select line segment  $AB$  or  $BD$  and choose Midpoint from Construct menu.



- 10) Construct line segments  $AD$  and  $CB$ .

- 11) Construct point  $G$  and point  $H$ , the point of intersection of segments  $AD$  and  $CB$ .

- 12) Construct a line segment  $CH$ .

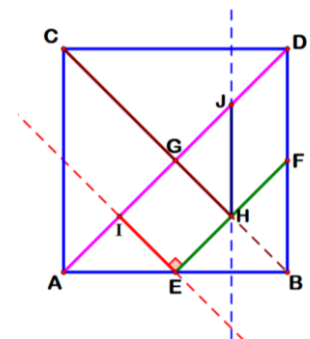


- 13) Construct a line through point  $E$  perpendicular to a line segment  $EF$ .

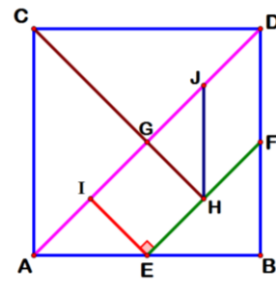
- 14) Construct point  $I$ , the point of intersection of the perpendicular line and line segment  $AD$ .

- 15) Construct a line through point  $H$  parallel to line segment  $BD$ .

- 16) Construct point  $J$ , the point of intersection of the parallel line and line segment  $AD$ .



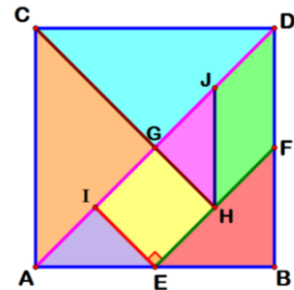
- 17) Construct line segments  $EI$  and  $HJ$  and hide the perpendicular and the parallel lines.



- 18) Construct the polygon's interior as shown on the right, for example:

Construct interior  $EHGI$ :

- Select the vertices  $E$ ,  $H$ ,  $G$  and  $I$  in order, then in the construct menu choose **Quadrilateral Interior**.



The seven pieces can be arranged into figures. The examples are as follows:

