

ใบงานที่ 14.1

เรื่อง ความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่รูปสามเหลี่ยม

คำสั่ง

» ตำรวจเบื้องต้น

• เปิดไฟล์ GSP ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง *Triangle and rectangular.gsp* หน้า “1.ความสัมพันธ์ของพื้นที่สามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม” พิจารณาลักษณะที่ปรากฏ/ สิ่งที่กำหนดให้

• ความเปลี่ยนแปลง/ สิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อ

- (1) คลิกปุ่มเปลี่ยนความยาวด้าน AB
- (2) คลิกปุ่มเปลี่ยนความยาวด้าน BC
- (3) คลิกปุ่มเปลี่ยนรูปร่างสามเหลี่ยม EBC

» ตำรวจ สังเกต และตอบคำถาม

1. ส่วนสูง EF ของรูปสามเหลี่ยม EBC และ ด้าน AB ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD มีความยาวเท่ากันหรือไม่ เพราะอะไร

ตอบ *เท่ากัน เพราะ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ส่วนของเส้นตรง AB ตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรง BC และ จุด E อยู่บนส่วนของเส้นตรง AD ส่วนสูง EF ตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรง BC ด้วย*

2. เมื่อคลิกปุ่มเปลี่ยนความยาวด้าน AB

2.1 ส่วนสูง EF ของรูปสามเหลี่ยม EBC และด้าน AB ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ยังคงยาวเท่ากันหรือไม่

ตอบ *เท่ากัน*

2.2 พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD และพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC เปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ *เปลี่ยนแปลง เพราะพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับผลคูณของความยาวของด้านสองด้านเมื่อความยาวของด้านเปลี่ยนทำให้พื้นที่เปลี่ยนด้วย และความสูงของรูปสามเหลี่ยมเปลี่ยน ทำให้พื้นที่เปลี่ยน*

3. เมื่อคลิกปุ่มเปลี่ยนความยาวด้าน BC

3.1 ฐานของรูปสามเหลี่ยม EBC และด้าน BC ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ยังคงยาวเท่ากันหรือไม่

ตอบ *เท่ากัน*

3.2 พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD และพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC เปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ *เปลี่ยนแปลง เพราะความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมเปลี่ยน และความยาวฐานของรูปสามเหลี่ยมเปลี่ยน*



4. เมื่อกดปุ่มเปลี่ยนรูปร่างสามเหลี่ยม EBC

4.1 ฐานและส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม EBC เปลี่ยนแปลงหรือไม่

ตอบ *เท่ากัน ไม่เปลี่ยน*

4.2 พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD และพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC เปลี่ยนแปลงหรือไม่

ตอบ *เท่ากัน ไม่เปลี่ยน*

5. เมื่อกดลากจุด E ไปบนด้าน AD ให้จุด E ทับจุด A หรือจุด D

5.1 รูปสามเหลี่ยม EBC เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด

ตอบ *รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก*

5.2 พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD และพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC เปลี่ยนแปลงหรือไม่

ตอบ *ไม่เปลี่ยน*

5.3 ถ้าจุด E ทับจุด A ส่วนของเส้นตรง EC (หรือส่วนของเส้นตรง AC) เป็นเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม ABCD หรือไม่ และแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันสองรูปหรือไม่

ตอบ *เป็นเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมและแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันสองรูป*

5.4 ถ้าจุด E ทับจุด D ส่วนของเส้นตรง EB (หรือส่วนของเส้นตรง DB) เป็นเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม ABCD หรือไม่ และแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันสองรูปหรือไม่

ตอบ *เป็นเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมและแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันสองรูป*

6. พิจารณาข้อมูลจากตาราง

6.1 ถ้า AB ยาว 6 ซม. และ BC ยาว 6 ซม. รูปสี่เหลี่ยม ABCD และรูปสามเหลี่ยม EBC มีพื้นที่เท่าใด

ตอบ *รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่ 36 ตารางเซนติเมตร...รูปสามเหลี่ยม EBC มีพื้นที่ 18 ตารางเซนติเมตร*

6.2 ถ้า AB ยาว 4 ซม. และ BC ยาว 7 ซม. รูปสี่เหลี่ยม ABCD และรูปสามเหลี่ยม EBC มีพื้นที่เท่าใด

ตอบ *รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่ 28 ตารางเซนติเมตร...รูปสามเหลี่ยม EBC มีพื้นที่ 14 ตารางเซนติเมตร*

6.3 ถ้า AD ยาว 3 ซม. และ DC ยาว 5 ซม. รูปสี่เหลี่ยม ABCD และรูปสามเหลี่ยม EBC มีพื้นที่เท่าใด

ตอบ *รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่ 15 ตารางเซนติเมตร...รูปสามเหลี่ยม EBC มีพื้นที่ 7.5 ตารางเซนติเมตร*

6.4 พิจารณาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD และพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม EBC ได้ข้อสังเกตอะไรบ้าง

ตอบ *พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นสองเท่าของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC (หรือพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD)*

6.5 ถ้าความยาวฐานของรูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยมไม่เท่ากัน นักเรียนคิดว่า ข้อสังเกตในข้อ 6.4 จะยังคงใช้ได้หรือไม่

ตอบ *ไม่ได้*



7. นักเรียนจะสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD และพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC ว่าอย่างไร

ตอบ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นสองเท่าของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC (หรือพื้นที่รูปสามเหลี่ยม EBC เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD) ที่มีฐานยาวเท่ากันและความสูงเท่ากัน

» ขยายแนวความคิด

8. ถ้าความยาวของด้าน AB และด้าน BC ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD แตกต่างจากในตารางนี้ ข้อสรุปของนักเรียนในข้อ 7 ยังใช้ได้หรือไม่ เพราะอะไร

ตอบ ใช้ได้ เพราะถึงแม้ว่าความยาวของด้านทั้งสองของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะเปลี่ยนไป ความยาวฐานและความสูงของรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมยังคงเท่ากัน และเส้นทแยงมุมก็ยังคงแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันสองรูป

9. ถ้ารูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ข้อสังเกตหรือข้อสรุปในข้อ 7 ของนักเรียน จะยังเป็นจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ เป็นจริง เพราะความยาวฐานและความสูงของรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมยังคงเท่ากัน และเส้นทแยงมุมก็ยังคงแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันสองรูป

» สรุป

10. จงสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่รูปสามเหลี่ยมที่มีฐานยาวเท่ากันและความสูงเท่ากัน

ตอบ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเป็นสองเท่าของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมที่มีฐานยาวเท่ากันและความสูงเท่ากัน (หรือพื้นที่รูปสามเหลี่ยมเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีฐานยาวเท่ากันและความสูงเท่ากัน)

หมายเหตุ

1. สำหรับข้อ 8 และ 9 ครูอาจให้นักเรียนทำกิจกรรมเพิ่มเติมโดยการวาดรูปในกระดาษและตัดตามแนวเส้นทแยงมุม แล้ววางซ้อนให้เห็นว่าเส้นทแยงมุมแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันสองรูป

2. แนวคิดสำหรับข้อ 8 (และทำนองเดียวกันสำหรับข้อ 9)

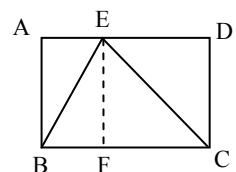
กรณีที่ 1 เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะแบ่งรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากออกเป็นสองส่วนเท่ากัน



กรณีที่ 2 พิจารณารูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเล็ก ๆ สองรูป

(1) รูปสี่เหลี่ยม ABFE ถูกแบ่งเป็นสองส่วนเท่ากัน โดยเส้นทแยงมุม BE

(2) รูปสี่เหลี่ยม EFCD ถูกแบ่งเป็นสองส่วนเท่ากัน โดยเส้นทแยงมุม EC



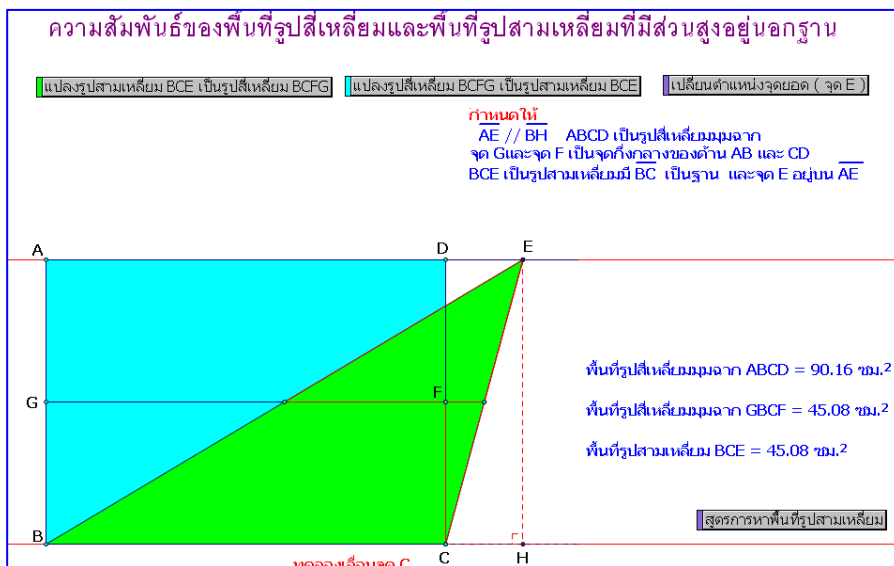
ใบงานที่ 14.2

เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่มีส่วนสูงอยู่นอกฐาน

คำสั่ง

» ตำรา รวบรวม รูปสามเหลี่ยมที่มีส่วนสูงอยู่นอกฐาน

- เปิดไฟล์ GSP ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง *Triangle and rectangular.gsp* หน้า “2. รูปสามเหลี่ยมที่มีส่วนสูงอยู่นอกฐาน” พิจารณาส่ิงที่ปรากฏ / ส่ิงที่กำหนดให้
- สังเกตความเปลี่ยนแปลง / ส่ิงที่เกิดขึ้นเมื่อ
 - (1) คลิกปุ่ม **แปลงรูปสามเหลี่ยม BCE เป็นรูปสี่เหลี่ยม BCFG**
 - (2) คลิกปุ่ม **แปลงรูปสี่เหลี่ยม BCFG เป็นรูปสามเหลี่ยม BCE**
 - (3) คลิกปุ่ม **เปลี่ยนตำแหน่งจุดยอด (จุด E)**



» ตำรา ตรวจสอบ สังเกต และตอบคำถาม

1. ส่วนของเส้นตรงใดเป็นส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม BCE

ตอบ ส่วน **ของเส้นตรง EH**

2. ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม BCE มีความยาวเท่ากับด้านใดของรูปสี่เหลี่ยม $ABCD$

ตอบ ด้าน **AB หรือด้าน CD**

3. ฐานของรูปสามเหลี่ยม BCE มีความยาวเท่ากับด้านใดของรูปสี่เหลี่ยม $BCFG$

ตอบ ด้าน **BC**



4. จากข้อ 1. – 3. แสดงว่าฐานของรูปสามเหลี่ยม BCE ขาวเท่ากับด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD ใช่หรือไม่

ตอบ. *ใช่*

5. เมื่อกดปุ่ม **แปลงรูปสามเหลี่ยม BCE เป็นรูปสี่เหลี่ยม BCFG** นักเรียนคิดว่าพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม BCE กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก BCFG เท่ากันหรือไม่

ตอบ. *เท่ากัน*

6. จากสิ่งกำหนดให้ จุด G และ F เป็นจุดกึ่งกลางด้าน AB และ CD ตามลำดับ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก BCFG มีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD ใช่หรือไม่

ตอบ. *ใช่*

7. จากข้อ 5. – 6. แสดงว่าพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม BCE เป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD ใช่หรือไม่

ตอบ. *พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม BCE เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD*

8. นักเรียนมีข้อสรุปในการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีฐานเดียวกันและส่วนสูงเท่ากันได้อย่างไร

ตอบ. *พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมเท่ากับครึ่งหนึ่งของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีฐานและส่วนสูงเท่ากัน*



ใบงานที่ 14.3

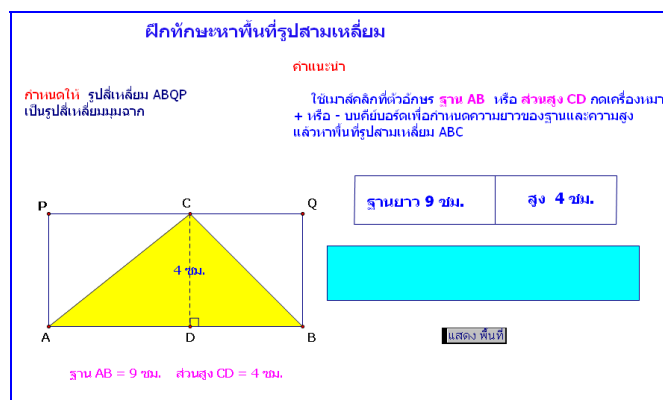
เรื่อง การคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม

คำสั่ง

» ให้ฝึกทักษะจากไฟล์ GSP

การตั้งโจทย์

1. เปิดไฟล์ GSP ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง *Triangle and rectangular.gsp* หน้า “3. ฝึกทักษะ” เรียบร้อยแล้วจะเป็นภาพดังนี้



2. การเพิ่มหรือลดความยาวของฐาน ให้ใช้เมาส์คลิกที่คำว่า “ฐาน AB = 9 ซม.” ได้รูปสามเหลี่ยม ABC (ขณะนี้ฐาน AB ยาวเท่ากับ 9 ซม.) เมื่อปุ่มฐาน เกิดแถบสีชมพู กดเครื่องหมาย “+” ที่คีย์บอร์ดเพื่อเพิ่มความยาวของฐาน หรือ “-” ที่คีย์บอร์ด เพื่อลดความยาวของฐาน แล้วให้สังเกตผลที่เกิดขึ้นกับรูปสามเหลี่ยม ABC

3. ใช้เมาส์คลิกที่ข้อความ “ส่วนสูง CD = 4 ซม.” ได้รูปสามเหลี่ยม ABC (ขณะนี้ส่วนสูง CD ยาวเท่ากับ 4 ซม.) กดเครื่องหมาย “+” ที่คีย์บอร์ดเพื่อเพิ่มความสูง หรือ “-” ที่คีย์บอร์ด เพื่อลดความสูง แล้วให้สังเกตผลที่เกิดขึ้นกับรูปสามเหลี่ยม ABC

การฝึกคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม

1. กดปุ่ม “+” หรือ “-” เพื่อเพิ่มหรือลดความยาวฐาน หรือความสูง
2. ให้นักเรียนฝึกคำนวณหาพื้นที่สามเหลี่ยม ABC
3. เมื่อได้คำตอบให้กดปุ่ม แสดงเฉลยคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ จดบันทึกสิ่งที่ได้ จากนั้นให้ซ่อนเฉลยคำตอบเพื่อตั้งโจทย์ข้อต่อไป แล้วตอบคำถาม



ตารางบันทึกผล

ข้อที่	รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABQP			รูปสามเหลี่ยม ABC			พท. $\triangle ABC$ พท. $\square ABQP$
	ด้าน AB (ซม.)	ด้าน AP (ซม.)	พื้นที่ (ตร.ซม.)	ฐาน AB (ซม.)	ส่วนสูง CD (ซม.)	พื้นที่ (ตร.ซม.)	
ตัวอย่าง	9	4	36	9	4	18	$\frac{18}{36}$ หรือ $\frac{1}{2}$
1.							
2.							
3.							
4.	คำตอบมีหลากหลาย อยู่ในดุลพินิจของครูผู้สอน						
5.							
6.							

จากข้อมูลในตาราง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ด้าน AB ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABQP ยาวเท่ากับฐาน AB ของรูปสามเหลี่ยม ABC หรือไม่

ตอบ **เท่ากัน**

2. ด้าน AP ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABQP ยาวเท่ากับส่วนสูง CD ของรูปสามเหลี่ยม ABC หรือไม่

ตอบ **เท่ากัน**

3. เมื่อนำพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABQP หารด้วยพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC ได้ผลหารเท่ากันทุกรูปหรือไม่ เท่ากับเท่าไร

ตอบ **เท่ากัน เท่ากับ $\frac{1}{2}$**

4. จากข้อ 3. แสดงว่าพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABQP อย่างไร

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยม ABQP.
ตอบ

5. จากข้อ 4. นักเรียนคิดว่ารูปสามเหลี่ยมอื่น ๆ จะมีความสัมพันธ์กับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ อย่างไร

มีเช่นกัน รูปสามเหลี่ยมที่มีฐานยาวเท่ากับด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และมีส่วนสูงเท่ากับความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จะมีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
ตอบ

6. สรุปเป็นสูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้อย่างไร

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม = $\frac{1}{2} \times$ ความสูง \times ความยาวฐาน
ตอบ

