

## ตอนที่ 12

### เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต (การเลื่อน การหมุน และการสะท้อน)

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการเลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ เซต และการให้เหตุผล อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ การใช้เครื่องมือ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ สติปัญญาและความน่าจะเป็น เชื่อมโยงกับงานอาชีพในสังคมและอาเซียนได้

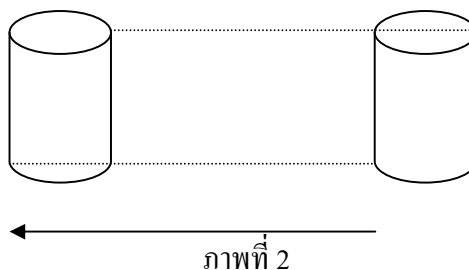
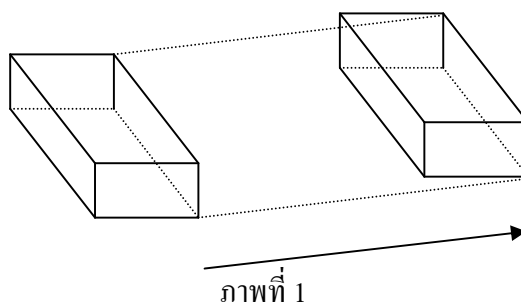
#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การหมุน การสะท้อนจากการแปลงทางเรขาคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน การออกแบบและงานศิลปะได้

#### ขอบข่ายเนื้อหา

##### 1. การเลื่อนขนาน ( Translation )

การเลื่อนขนานต้องมีรูปต้นแบบ ทิศทาง และระยะทางที่ต้องการเลือกรูป การเลื่อนขนานเป็นการ แปลงที่จับคู่จุดแต่ละจุดของรูปต้นแบบกับจุดแต่ละจุดของรูปที่ได้จากการเลือกรูปต้นแบบไปในทิศทางใด ทิศทางหนึ่งด้วยระยะทางที่กำหนดจุดแต่ละจุดบนรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานจะห่างจากจุดที่สมนัยกันบน รูปต้นแบบเป็นระยะทางเท่ากัน การเลื่อนในลักษณะนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “สไลด์ (slide)” ดังตัวอย่างใน ภาพที่ 1 และภาพที่ 2

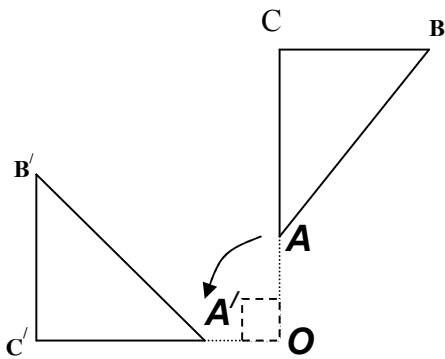


## 2. การหมุน (Rotation)

การหมุนจะต้องมีรูปต้นแบบ จุดหมุน และขนาดของมุมที่ต้องการในรูปนั้น การหมุนเป็นการแปลงที่จับคู่จุดแต่ละจุดของรูปต้นแบบกับจุดแต่ละจุดของรูปที่ได้จากการหมุน โดยที่จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบเคลื่อนที่รอบจุดหมุนด้วยขนาดของมุมที่กำหนด จุดหมุนจะเป็นจุดที่อยู่นอกรูปหรือบนรูปก็ได้ การหมุนจะหมุนทวนเข็มนาฬิกาหรือตามเข็มนาฬิกาก็ได้ โดยทั่วไปเมื่อไม่ระบุไว้การหมุนรูปจะเป็นการหมุนทวนเข็มนาฬิกา

บางครั้งถ้าการหมุนตามเข็มนาฬิกาอาจใช้สัญลักษณ์  $-x^\circ$

หรือถ้าการหมุนทวนเข็มนาฬิกาอาจใช้สัญลักษณ์  $x^\circ$



จากรูปเป็นการหมุนรูปสามเหลี่ยม ABC ในลักษณะทวนเข็มนาฬิกาโดยมีจุด O เป็นจุดหมุน ซึ่งจุดหมุนเป็นจุดที่อยู่นอกรูปสามเหลี่ยม ABC รูป  $A'B'C'$  เป็นรูปที่ได้จากการหมุน  $90^\circ$  และจะได้ว่าขนาดของมุม  $AOA'$  เท่ากับ  $90^\circ$

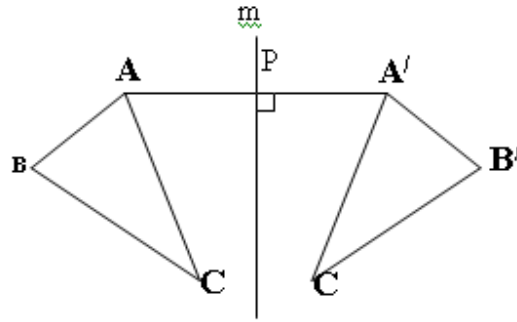
$BOB'$  เท่ากับ  $90^\circ$   $COC'$  เท่ากับ  $90^\circ$

## 3. การสะท้อน (Reflection)

การสะท้อนต้องมีรูปต้นแบบที่ต้องการสะท้อนและเส้นสะท้อน (Reflection line หรือ **Mior line**) การสะท้อนรูปข้ามเส้นสะท้อนเสมือนกับการพลิกรูปข้ามเส้นสะท้อนหรือการดูเงาสะท้อนบนกระจกเงาที่วางบนเส้นสะท้อน การสะท้อนเป็นการแปลงที่มีการจับคู่กันระหว่างจุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดแต่ละจุดบนรูปสะท้อนโดยที่

1. รูปที่เกิดจากการสะท้อนมีขนาดและรูปร่างเช่นเดิมหรือกล่าวได้ว่ารูปที่เกิดจากการสะท้อนเท่ากันทุกประการกับรูปเดิม
2. เส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดแต่ละจุดบนรูปสะท้อนที่สมนัยกัน นั่นคือระยะระหว่างจุดต้นแบบและเส้นสะท้อนเท่ากับระยะระหว่างจุดสะท้อนและเส้นสะท้อน

ตัวอย่าง



จากรูปสามเหลี่ยม  $A'B'C'$  เป็นรูปสะท้อนของรูปสามเหลี่ยม  $ABC$  ข้ามเส้นสะท้อน  $m$  รูปสามเหลี่ยม  $ABC$  เท่ากันทุกประการกับรูปสามเหลี่ยม  $A'B'C'$  ส่วนของเส้นตรง  $AA'$  ตั้งฉากกับเส้นสะท้อน  $m$  ที่จุด  $P$  และระยะจากจุด  $A$  ถึงเส้น  $m$  เท่ากับระยะจากเส้น  $m$  ถึงจุด  $A'$  ( $AP=PA'$ )

### กิจกรรมก่อนการรับชมรายการ

ครูผู้สอนทบทวนความรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ลักษณะการเลื่อนขนาน การหมุน และการสะท้อน พร้อมทั้งยกตัวอย่าง

### กิจกรรมของครูขณะชมรายการโทรทัศน์

สังเกตพฤติกรรม และความสนใจของผู้เรียน

### กิจกรรมหลังการรับชมรายการ

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเนื้อหาตามบทเรียนที่ได้รับชมรายการ
2. ให้ผู้เรียนฝึกทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้
  1. เลื่อนจุด  $(5, 7)$  ไปทางซ้าย 6 หน่วย จะเป็นจุดใด
    - ก.  $(-1, -7)$
    - ข.  $(5, 1)$
    - ค.  $(5, 13)$
    - ง.  $(11, 7)$
  2. เลื่อนจุด  $(-8, 3)$  ขึ้นบน 4 หน่วย จะเป็นจุดใด
    - ก.  $(-12, 3)$
    - ข.  $(-8, -1)$
    - ค.  $(-8, 7)$
    - ง.  $(-4, 3)$
  3. เมื่อสะท้อนจุด  $(6, -9)$  กับแกน  $x$  จะได้จุดใด
    - ก.  $(-6, -9)$
    - ข.  $(-6, 9)$
    - ค.  $(6, -9)$
    - ง.  $(6, 9)$

4. เมื่อสะท้อนจุด  $(3, -4)$  กับแกน  $y$  จะได้จุดใด

ก.  $(-3, -4)$

ข.  $(-3, 4)$

ค.  $(3, -4)$

ง.  $(3, 4)$

5. ข้อใดจัดเป็นการสะท้อน

ก. ชิงช้าสวรรค์

ข. เข็มนาฬิกาที่กำลังเดิน

ค. รถไฟที่แล่นตรงไป

ง. เงามของต้นไม้ในลำธาร

6. ข้อใดไม่ใช่การหมุน

ก. ลูกบอลกำลังกลิ้งไป

ข. ใบพัดของพัดลมกำลังทำงาน

ค. ยกเก้าอี้ขึ้นวางบนโต๊ะ

ง. การเปิดหน้าต่าง

3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่รับชม

## แบบทดสอบ

1. สมบัติต่อไปนี้ตรงกับข้อใดมากที่สุด

1. มุมทั้งสี่เป็นมุมฉาก
2. ด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน
3. เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน และตั้งฉากกัน
4. พื้นที่ = ด้าน  $\times$  ด้าน

ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

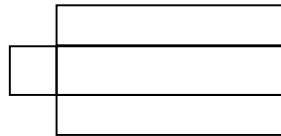
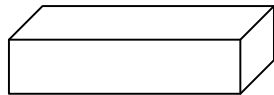
ข. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ค. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

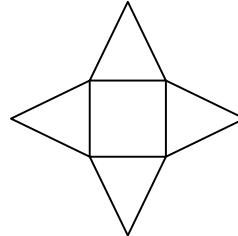
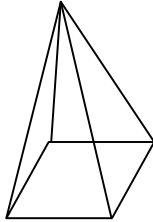
ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

2. การคลี่ภาพในข้อใดถูกต้อง

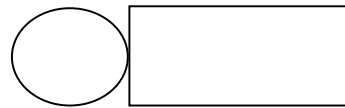
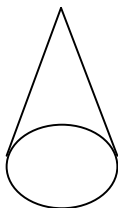
ก.



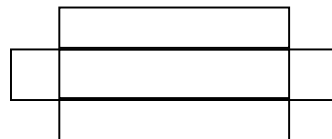
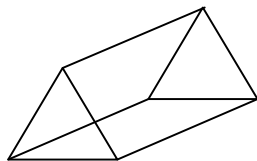
ข.



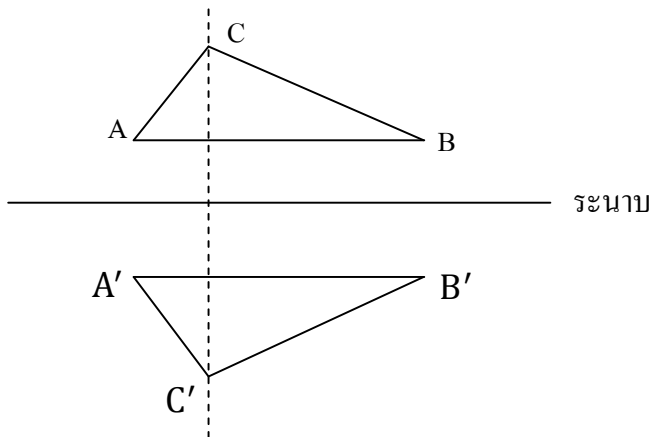
ค.



ง.



3. รูปที่กำหนดให้เป็นการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด



ก. การหมุน

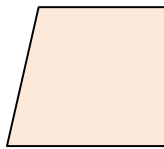
ข. การสะท้อน

ค. การเลื่อนขนาน

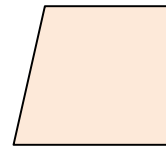
ง. การหมุนขนาน

4. ข้อใดคือภาพสะท้อน

ก.

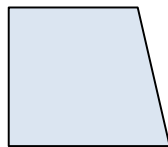


รูปต้นแบบ

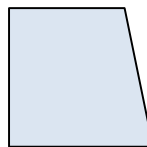


รูปสะท้อน

ข.

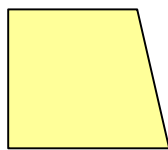


รูปต้นแบบ

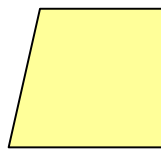


รูปสะท้อน

ค.

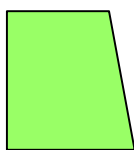


รูปต้นแบบ

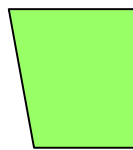


รูปสะท้อน

ง.

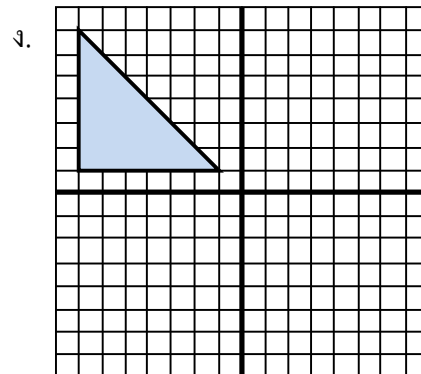
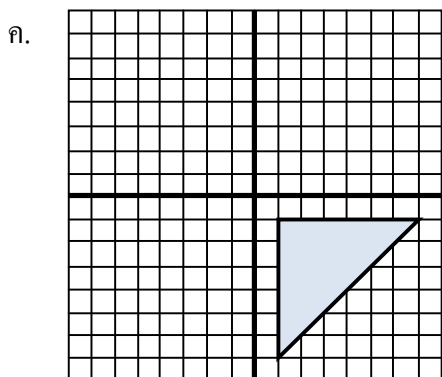
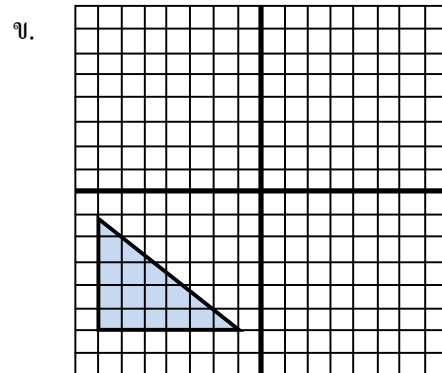
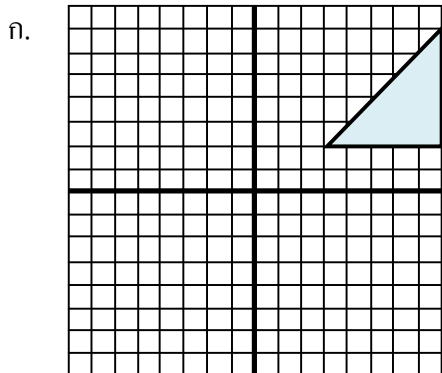
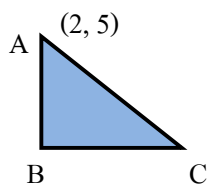


รูปต้นแบบ



รูปสะท้อน

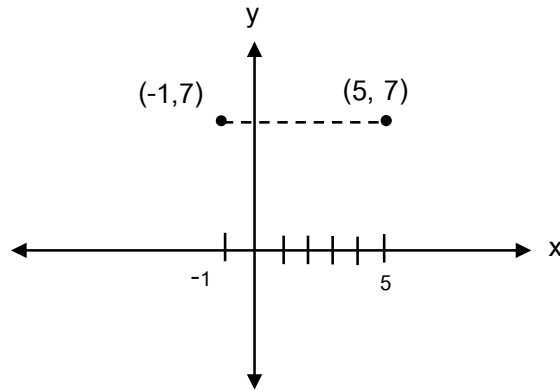
5. จากภาพที่กำหนดข้อใดเป็นการเกิดของการเลื่อนขนาน



## เฉลยแบบฝึกหัด

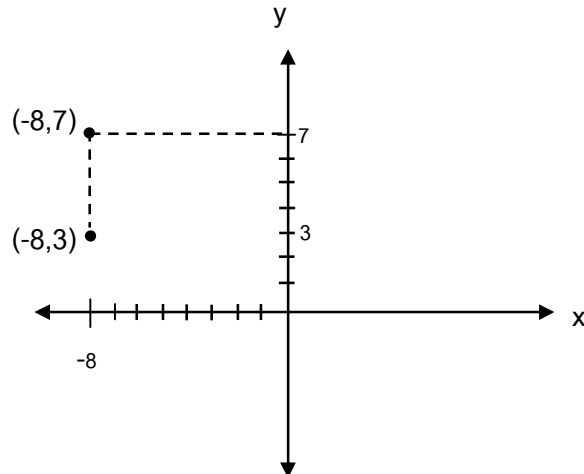
1. เคลื่อนจุด  $(5, 7)$  ไปทางซ้าย 6 หน่วย จะเป็นจุดใด

เฉลย ข้อ ก.  $(-1, -7)$



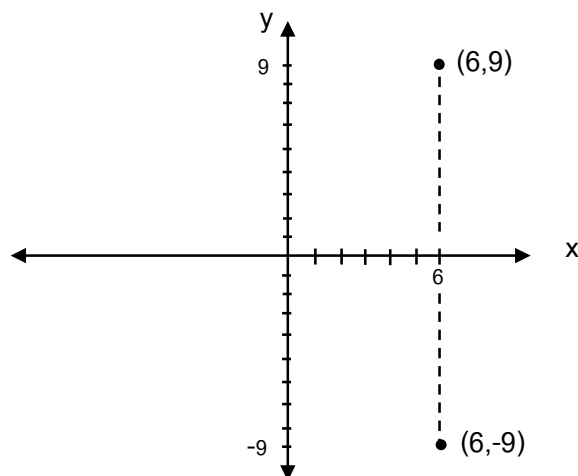
2. เคลื่อนจุด  $(-8, 3)$  ขึ้นบน 4 หน่วย จะเป็นจุดใด

เฉลย ข้อ ค.  $(-8, 7)$



3. เมื่อสะท้อนจุด  $(6, -9)$  กับแกน x จะได้จุดใด

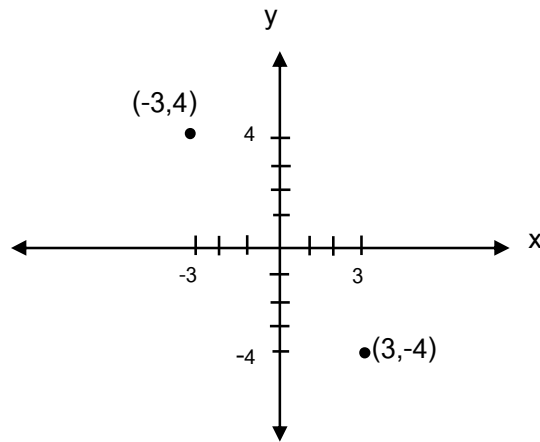
เฉลย ข้อ ง.  $(6, 9)$





4. เมื่อสะท้อนจุด  $(3, -4)$  กับแกน  $y$  จะได้จุดใด

เฉลย ข้อ ข.  $(-3, 4)$



5. ข้อใดจัดเป็นการสะท้อน

เฉลย ข้อ ง.

ก. ชิงช้าสวรรค์

ข. เข็มนาฬิกาที่กำลังเดิน

ค. รถไฟที่แล่นตรงไป

ง. เงาของต้นไม้ในลำธาร

6. ข้อใดไม่ใช่การหมุน

เฉลย ข้อ ค.

ก. ลูกบอลกำลังกลิ้งไป

ข. ใบพัดของพัดลมกำลังทำงาน

ค. ยกเก้าอี้ขึ้นวางบนโต๊ะ

ง. การเปิดหน้าต่าง

### เฉลยแบบทดสอบ

1. ก

2. ข

3. ข

4. ค

5. ข