

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการเดินทาง

แบบวัดความพึงพอใจ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการเดินทาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

สาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

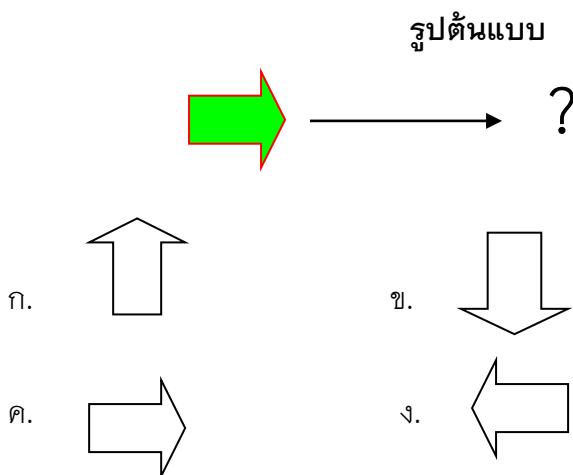
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบทั้งหมดมี 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลา 60 นาที
2. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง
ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

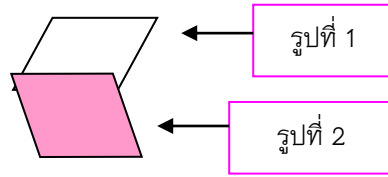
1. ข้อใดกล่าวถึงการเลื่อนขนานได้ถูกต้องที่สุด

- ก. การเลื่อนขนาน คือ การเลื่อนจุดทุกจุดบนรูปต้นแบบไปในทิศทางเดียวกัน และระยะทางที่เท่ากัน
- ข. การเลื่อนขนาน คือ การเลื่อนจุดทุกจุดบนรูปต้นแบบไปในทิศทางเดียวกัน และระยะทางที่เท่ากัน โดยที่รูปร่างและขนาดยังคงเท่าเดิม
- ค. การเลื่อนขนาน คือ การเลื่อนจุดทุกจุดบนรูปต้นแบบไปในทิศทางเดียวกัน และระยะทางที่เท่ากัน เปลี่ยนแปลงเฉพาะตำแหน่งของรูปต้นแบบเท่านั้น
- ง. การเลื่อนขนาน คือ การเลื่อนจุดทุกจุดบนรูปต้นแบบไปในทิศทางเดียวกัน และระยะทางที่เท่ากันโดยที่รูปร่างและขนาดยังคงเท่าเดิม เปลี่ยนแปลงเฉพาะตำแหน่งของรูปต้นแบบเท่านั้น

2. จากรูปต่อไปนี้รูปใดเกิดจากการเลื่อนขนานของรูปต้นแบบ

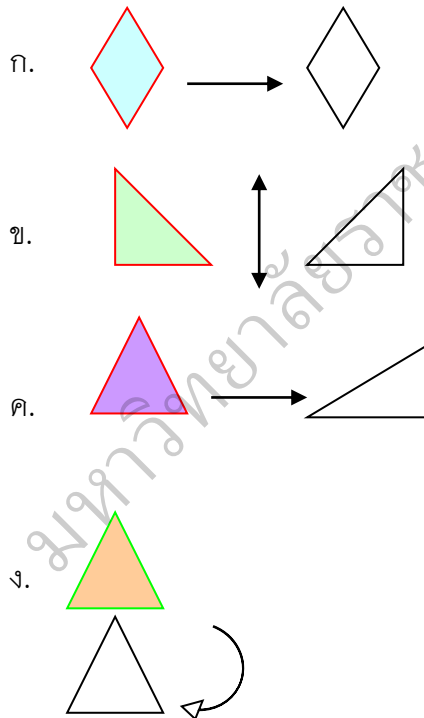


2. จากรูปข้อใดถูกต้อง



- ก. รูป (2) เป็นรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานรูป (1)
- ข. รูป (2) เป็นรูปที่ได้จากการสะท้อนรูป (1)
- ค. รูป (2) เป็นรูปที่ได้จากการหมุนรูป (1) รอบจุด A
- ง. รูป (2) เป็นรูปที่ได้จากการหมุนรูป (1) ด้วยทิศทางตามเข็มนาฬิกา

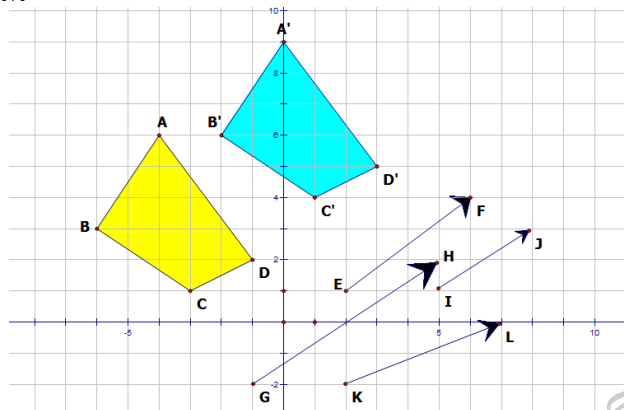
3. จากรูปภาพต่อไปนี้เป็นการแปลงทางเรขาคณิตจากการเลื่อนขนาน



4. การแปลงทางเรขาคณิตชนิดใดที่มีเวกเตอร์เป็นตัวกำหนดทิศทางและระยะทาง

- ก. การเลื่อนขนาน
- ข. การสะท้อน
- ค. การหมุน
- ง. การสมนัย

5. $\square A'B'C'D'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของ $\square ABCD$ จงหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานนี้



- ก. เวกเตอร์ EF
 ข. เวกเตอร์ GH
 ค. เวกเตอร์ IJ
 ง. เวกเตอร์ KL
6. ถ้าเลื่อนขนานเส้นตรง AB ที่มี A (3,1) และ B(6,1) ไปทางซ้าย 2 หน่วยและลงล่าง 5 หน่วย จะอยู่ที่พิกัดใด
- ก. A'(5,6) และ B'(4,7)
 ข. A'(5,6) และ B'(8,6)
 ค. A'(-1,-4) และ B'(8,6)
 ง. A'(1,-4) และ B'(4,-4)
7. ภาพในข้อใดเลื่อนขนานได้ถูกต้อง



8. จากการเลื่อนขนานรูป $\triangle ABC$ โดยที่ $A(-10,2)$, $B(-5,2)$, $C(-10,10)$ เลื่อนขนาน $(5,2)$ อยากทราบว่าจุด C' จะอยู่ที่พิกัดใด

- ก. $(-5,12)$
- ข. $(-5,-12)$
- ค. $(5,12)$
- ง. $(5,-12)$

9. ถ้าต้องการเลื่อนขนานของจุด A ให้อยู่ในพิกัด $(-2,-6)$ จะต้องเลื่อนจุด A ตามข้อใด

- ก. เลื่อนไปทางขวามือตามแนวแกน X 7 หน่วย
เลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย
- ข. เลื่อนไปทางขวามือตามแนวแกน X 6 หน่วย
เลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 8 หน่วย
- ค. เลื่อนไปทางซ้ายมือตามแนวแกน X 5 หน่วย
เลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 7 หน่วย
- ง. เลื่อนไปทางขวามือตามแนวแกน X 8 หน่วย
เลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 6 หน่วย

10. ถ้าจุด A เลื่อนไปทางซ้ายมือตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 8 หน่วย พิกัดของจุด A ที่ได้จากการเลื่อนขนานตรงกับข้อใด

- ก. $(0,0)$
- ข. $(5,7)$
- ค. $(-1,-7)$
- ง. $(-6,-7)$

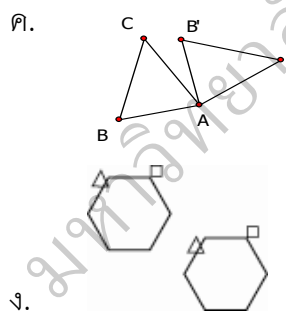
11. ถ้าจุด A เลื่อนไปทางขวามือตามแนวแกน X 2 หน่วย และเลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y 2 หน่วย พิกัดของจุด A ที่ได้จากการเลื่อนขนานตรงกับข้อใด

- ก. $(1,3)$
- ข. $(1,7)$
- ค. $(5,7)$
- ง. $(5,3)$

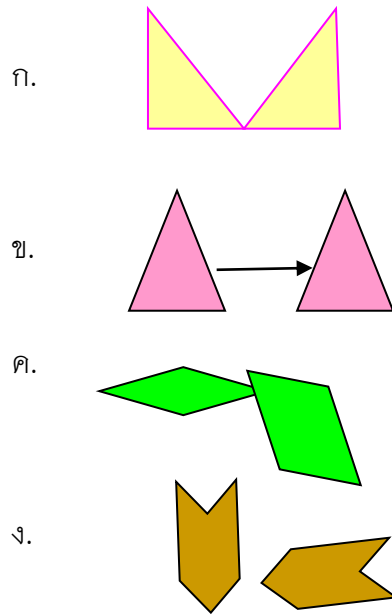
12. ข้อใดกล่าวถึงการสะท้อนได้ถูกต้อง

- ก. การสะท้อน เป็นการแปลงที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบเคลื่อนที่ข้ามเส้นตรง
- ข. การสะท้อน เป็นการแปลงที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบ ซึ่งเปรียบเสมือนกระจก หรือเรียกว่า เส้นสะท้อน
- ค. การสะท้อน ต้องมี รูปต้นแบบ ที่ต้องการสะท้อนและเส้นสะท้อน
การสะท้อนรูปข้ามเส้นสะท้อน เหมือนกับการพลิกรูปข้ามเส้นสะท้อน
- ง. การสะท้อนเป็นการแปลงที่มีการจับคู่กันระหว่างจุดแต่ละจุด บนรูป ต้นแบบ กับจุดแต่ละจุดบนรูปสะท้อน

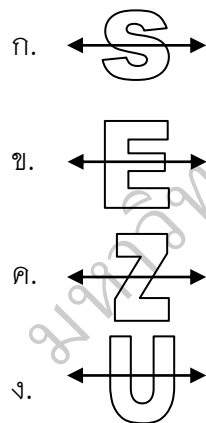
13. รูปต้นแบบและภาพที่เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบตรงกับข้อใด



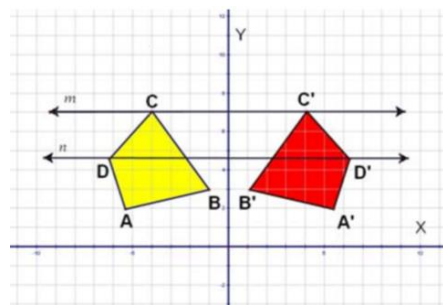
14. จากรูปต่อไปนี้เป็นการแปลงทางเรขาคณิตแบบสะท้อน



15. เส้นตรงในข้อใดเป็นเส้นสะท้อนที่ถูกต้อง

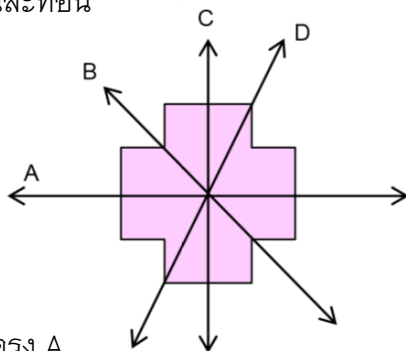


16. กำหนด $\square A'B'C'D'$ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนของ $\square ABCD$ จงหาเส้นสะท้อน



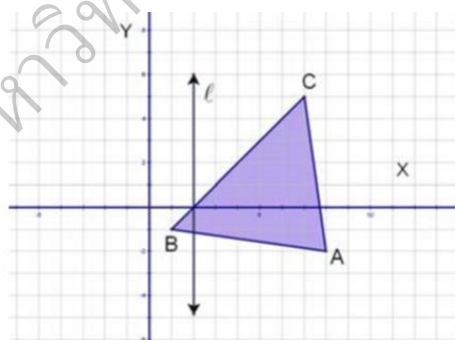
- ก. เส้นตรง m
- ข. เส้นตรง n
- ค. แกน X
- ง. แกน Y

17. ข้อใด ไม่ใช่ เส้นสะท้อน



- ก. เส้นตรง A
- ข. เส้นตรง B
- ค. เส้นตรง C
- ง. เส้นตรง D

18. กำหนดรูป $\triangle ABC$ เป็นรูปต้นแบบ เส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน จงหาจุดของ A' ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนของจุด A

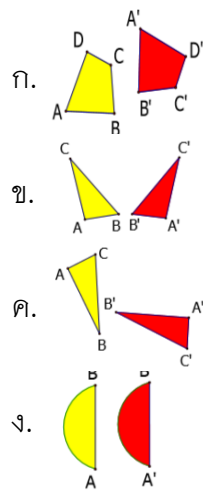


- ก. $A' (-4, -2)$
- ข. $A' (-1, -1)$
- ค. $A' (8, -2)$
- ง. $A' (-3, 5)$

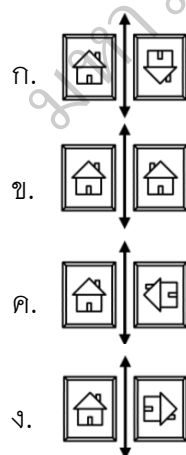
19. จุด $A(-9,4)$ สะท้อนด้วยแกน X แล้วพิกัดของ A' ซึ่งเป็นภาพสะท้อนของจุด A มีพิกัดเท่าไร

- ก. $(9,4)$
- ข. $(9,-4)$
- ค. $(-9,-4)$
- ง. $(-4,-9)$

20. รูปในข้อใดเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน

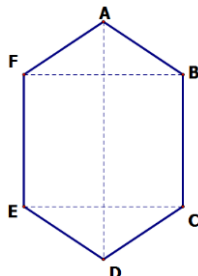


21. จงพิจารณารูปต่อไปนี้ รูปในข้อใดเป็นรูปที่แสดงการสะท้อนได้ถูกต้อง

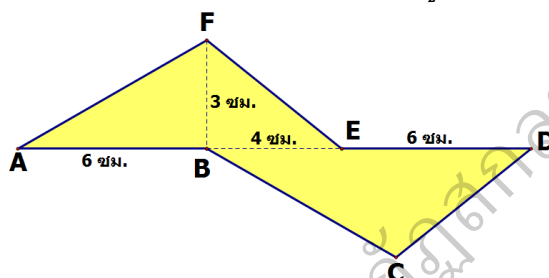


22. กำหนดรูป ABCDEF ที่ \overline{BC} ขนานกับ \overline{EF} $AD = 20$ เมตร , $BF = CE = 8$ เมตร และ $BC = 10$ เมตร จงหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้

- ก. 60 ตารางเมตร
ข. 80 ตารางเมตร
ค. 120 ตารางเมตร
ง. 160 ตารางเมตร



23. กำหนดรูป ABCDEF จงหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้ ABCDEF



- ก. 12 ตารางเซนติเมตร
ข. 15 ตารางเซนติเมตร
ค. 20 ตารางเซนติเมตร
ง. 30 ตารางเซนติเมตร

24. กำหนดให้ AB มี A (-2, -2) และ B (-3, -4) หมุนรอบจุดกำเนิดทวนเข็มนาฬิกา 90° ได้เส้นตรง $A'B'$ แล้วสะท้อนโดยมี y เป็นเส้นสะท้อน ได้เส้นตรง $A'B'$ พิกัดของ B' อยู่ที่ พิกัดใด

- ก. (4, 3)
ข. (4, -3)
ค. (-4, 3)
ง. (-4, -3)

25. ข้อใดเป็นพิกัดที่ได้จากการสะท้อนจุด $A(2, 1)$, $B(5, 1)$, $C(5, 6)$ และ $D(2, 6)$ โดยมีเส้นตรงที่ขนานกับแกน X และตัดแกน Y ที่จุด $(0, -2)$ เป็นเส้นสะท้อน

ก. $A'(-2, 5)$, $B'(-5, 5)$, $C'(-5, 10)$, $D'(-2, 10)$

ข. $A'(3, -1)$, $B'(5, -1)$, $C'(5, 4)$, $D'(3, 4)$

ค. $A'(-3, 1)$, $B'(-5, 1)$, $C'(-5, 4)$, $D'(-3, 4)$

ง. $A'(2, -5)$, $B'(5, -5)$, $C'(5, -10)$, $D'(2, -10)$

26. การแปลงทางเรขาคณิตแบบหมุนจะต้องกำหนดสิ่งใดเป็นสิ่งสำคัญ

ก. พิกัด

ข. ขนาดมุมที่หมุนรอบจุดหมุน

ค. จุดหมุนและทิศทางการหมุน

ง. ถูกต้องทั้งข้อ ข และ ค

27. ถ้า $\Delta P'Q'R'$ เป็นภาพที่เกิดจากการหมุน ΔPQR จากข้อ 53 ไป 90° รอบจุด O ทิศตามเข็มนาฬิกา ให้หาพิกัดของจุด $P'Q'$ และ R' ตามลำดับ

ก. $(-1, -2)$, $(-2, -5)$, $(-6, -3)$

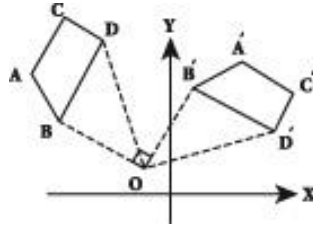
ข. $(-1, 2)$, $(-2, 5)$, $(-6, 3)$

ค. $(1, 2)$, $(5, 2)$, $(3, 6)$

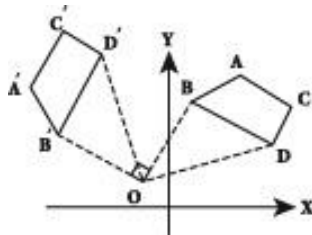
ง. $(-1, 2)$, $(5, -2)$, $(-6, 3)$

28. รูปในข้อใดเป็นการแปลงทางเรขาคณิตแบบการหมุนของ $\square ABCD$ ซึ่งหมุนรอบจุด O ตามทิศทางตามเข็มนาฬิกาและทำมุม 90° องศาจากตำแหน่งเดิม

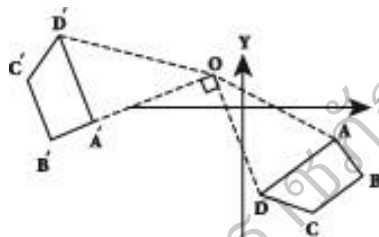
ก.



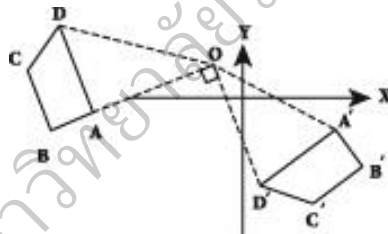
ข.



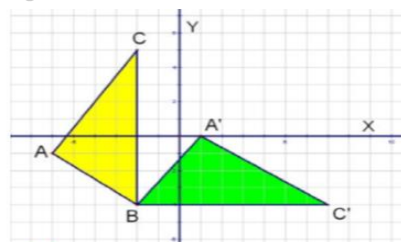
ค.



ง.



29. จากภาพการหมุนที่กำหนดให้ ข้อใดแสดงการหมุนได้ถูกต้อง



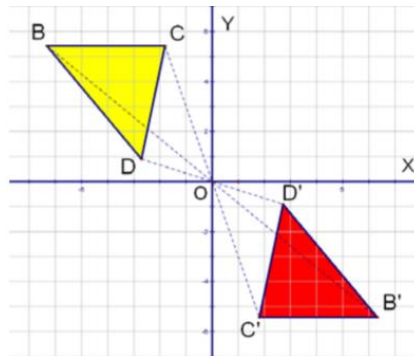
ก. จุด A

ข. จุด B

ค. จุด C

ง. จุด A'

30. จากรูปที่กำหนดให้ $\triangle B'C'D'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน $\triangle BCD$ ข้อใดกล่าวถูกต้อง



- ก. หมุนรอบจุดกำเนิด O ตามเข็มนาฬิกาด้วยมุมขนาด 180 องศา
 ข. หมุนรอบจุดศูนย์กลาง ตามเข็มนาฬิกาด้วยมุมขนาด 180 องศา
 ค. หมุนรอบจุดกำเนิด O ตามเข็มนาฬิกาด้วยมุมขนาด 0 องศา
 ง. หมุนรอบจุดศูนย์กลาง ตามเข็มนาฬิกาด้วยมุมขนาด 0 องศา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยที่ 5 การแปลงทางเรขาคณิต

เรื่องที่สอน สมบัติเบื้องต้นของการเลื่อนขนาน

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด ม.2/3 เข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน สะท้อน และการหมุนและนำไปใช้

ม.2/4 บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนรูปต้นแบบและอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ม.2/2 หาพิกัดของจุดและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนบนระนาบในพิกัดฉาก

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1

ตัวชี้วัด ม.2/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ม.2/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ม.2/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

- ม.2/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อ
ความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ม.2/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ
กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- ม.2/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้ การเลื่อนขนาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนานไปใช้แก้ปัญหาได้

ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในด้าน

1. การแก้ปัญหา
2. การให้เหตุผล
3. การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ
4. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะที่สำคัญ

ด้านภาษา

1. บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบได้

ด้านคำนวณ

ด้านเหตุผล

1. สามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับการเลื่อนขนานได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ความสนใจในการเรียน
2. การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการอภิปราย
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การตอบคำถาม
5. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

สาระสำคัญ

การเลื่อนขนานเป็นการแปลงทางเรขาคณิตของรูปบนระนาบ ซึ่งทำให้รูปต้นแบบกับภาพมีรูปร่างเหมือนกันและมีขนาดเท่ากัน โดยการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางที่เท่ากันตามที่กำหนด

กิจกรรมการเรียนรู้
นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนนี้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับ เรื่อง สิ่งต่างๆ ในชีวิตจริงที่เรามักเห็น การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุหรือการเปลี่ยนตำแหน่งของสิ่งต่างๆ จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง เช่น การเลื่อนตู้เอกสารจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง การเข็นรถยนต์ที่น้ำมันหมดจากถนนหน้าปั้มน้ำมันไปยังเครื่องเติมน้ำมัน การขึ้นลิฟต์จากชั้นหนึ่งไปชั้นห้า รูปของตนเองในกระจกเงา รูปเงาสะท้อนของต้นไม้ในอ่างเก็บน้ำที่ใสสะอาด การหมุนของวงล้อปาเป้า การหมุนของกังหันลม ซึ่งครูอธิบายว่า การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งดังกล่าว เรียกว่า เป็นการแปลงทางเรขาคณิต

ขั้นสอน

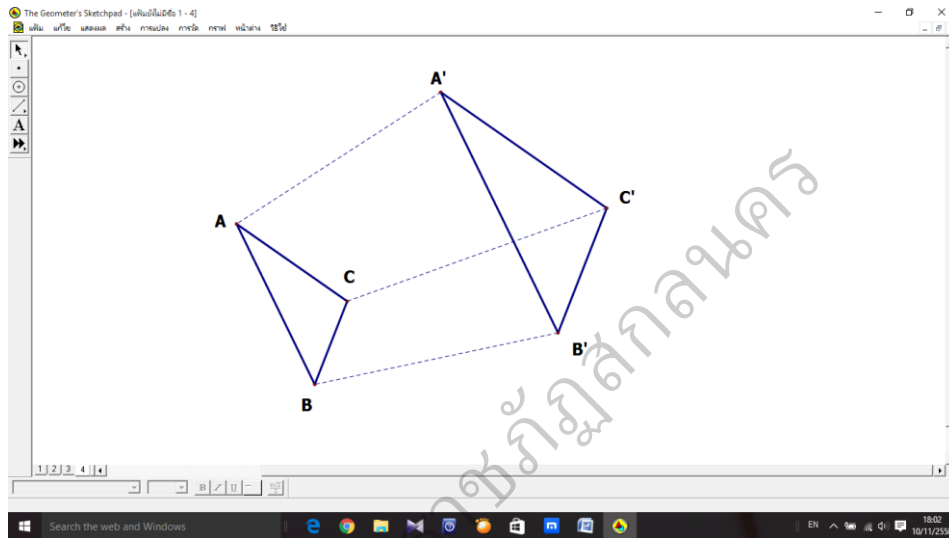
3. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่ทำให้รูปต้นแบบและรูปที่เกิดจากการแปลงมีลักษณะและขนาดของรูปร่างยังคงเดิมเป็นผลของการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) หรือการหมุน (rotation) บนระนาบ และบนระนาบพิกัดฉาก ส่วนการแปลงทางเรขาคณิตที่ทำให้รูปต้นแบบและรูปที่เกิดจากการแปลงมีขนาดเปลี่ยนไป คือ การย่อหรือการขยาย (elagement)

4. ครูให้นักเรียนศึกษาแผนภูมิรูปภาพ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตเป็นอย่างไร และครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวอย่าง จากภาพที่ 1-4 ในทางเรขาคณิต ถือเป็นการจับคู่ระหว่างจุดของรูปแรกไปยังจุดของรูปที่สอง ซึ่งเรียกการจับคู่ลักษณะนี้ว่า “การส่ง” (mapping) โดยจุดของรูปแรกถูกส่งไปยัง (be mapped to) รูปที่สอง เรียกรูปแรกว่า “บุภาพ” หรือ รูปต้นแบบ (pre-image) และเรียกรูปที่สองว่า “ภาพ” (image) โดยทั่วไปจะใช้ A' (อ่านว่า เอไพร์ม) แทนภาพของ A และใช้สัญลักษณ์ “ \rightarrow ” แทนการส่ง เช่น $\overline{AB} \rightarrow \overline{A'B'}$

หมายถึง ส่วนของเส้นตรง AB ถูกส่งไปยังส่วนของเส้นตรง $A'B'$ โดยมี $A'B'$ เป็น
บุพภาพ และ $A'B'$ เป็นภาพ

5. ครูยกตัวอย่าง การแปลงทางเรขาคณิต ดังนี้

ตัวอย่าง กำหนดให้ $\triangle A'B'C'$ เป็นภาพที่เกิดจากการแปลง $\triangle ABC$



เรียก จุด A และ A' ว่าเป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด B และ B' ว่าเป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด C และ C' ว่าเป็นจุดที่สมนัยกัน

และกล่าวได้ว่า AB กับ $A'B'$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

BC กับ $B'C'$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

CD กับ $C'D'$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

6. จากตัวอย่างครูสรุปว่า เป็นการแปลงทางเรขาคณิต ภาพที่ได้มีขนาด
เปลี่ยนไป ซึ่งในบทเรียนนี้ เราจะยังไม่ศึกษา จะศึกษาเพียงการแปลงทางเรขาคณิต 3 แบบ
ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน การแปลงทางเรขาคณิตทั้งสามแบบนี้
จะได้ภาพที่มีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเดียวกันกับรูปต้นแบบเสมอ

7. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นสรุป

8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การแปลงทางเรขาคณิต ดังนี้
- การแปลงทางเรขาคณิตที่รูปร่างและขนาดเปลี่ยนไป เช่น การย่อ การขยาย
 - การแปลงทางเรขาคณิตที่รูปร่างและขนาดเท่ากับรูปต้นแบบ เช่น การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน
9. ครูแจ้งกับนักเรียนว่า ชั่วโมงต่อไปให้ไปเรียนที่ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเรียนเรื่อง การเลื่อนขนาน โดยใช้โปรแกรม เดอะจีไอมีเตอร์สเก็ตซ์แพด

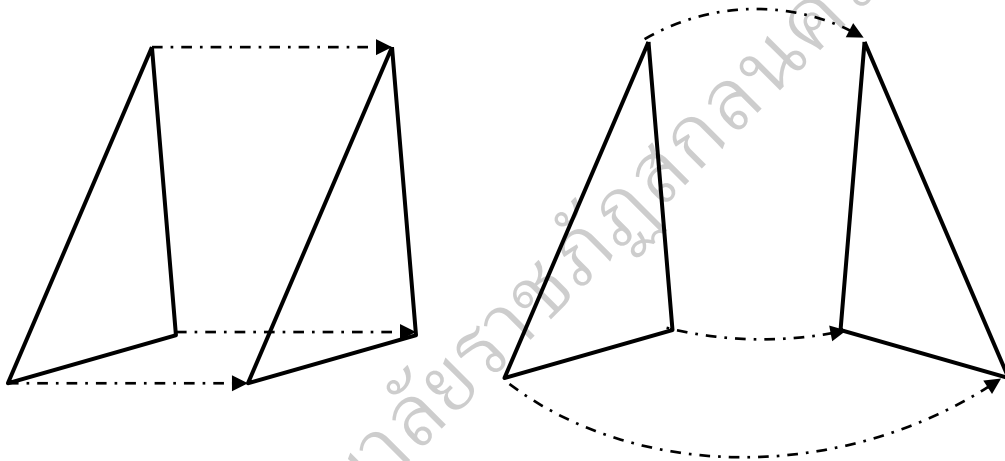
การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ 1. บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบได้ ด้านทักษะกระบวนการ 1) การแก้ปัญหา 2) การให้เหตุผล 3) การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ 4) เชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ความสนใจในการเรียน 2. การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการอภิปราย 3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 4. การตอบคำถาม 5. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	แบบทดสอบก่อนเรียน แบบประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	สอบผ่านร้อยละ 60 ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์ ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

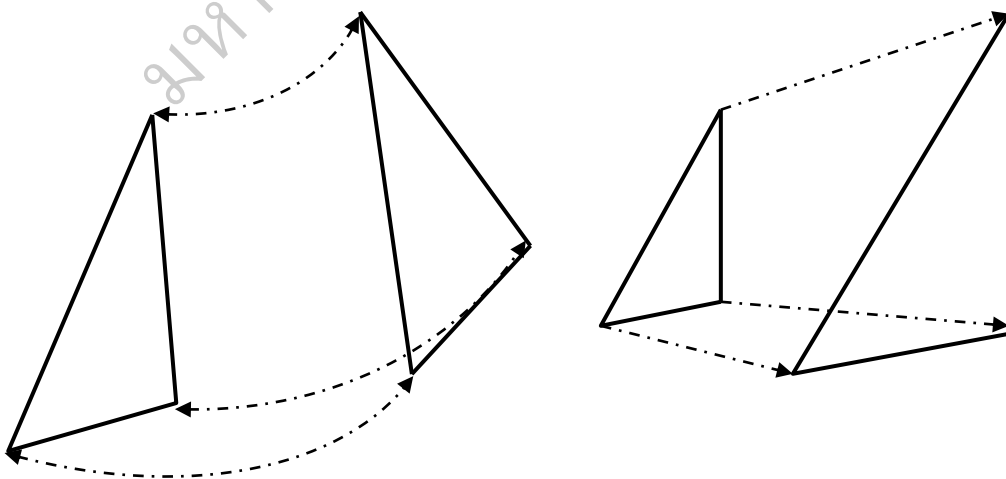
1. สื่อการเรียนรู้
 1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1
 2. โปรแกรม เดอะจีไอมีเตอร์สเก็ตซ์แพด
2. แหล่งการเรียนรู้
 1. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านบัวราษฎร์บำรุง
 2. ห้องสมุดโรงเรียนบ้านบัวราษฎร์บำรุง

แผนภูมิรูปภาพ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตเป็นอย่างไร



รูปที่ 1 เลื่อนไปทางขวา

รูปที่ 2 พลิกตามแนวตั้ง



รูปที่ 3 หมุนทวนเข็มนาฬิกา

รูปที่ 4 ขยายขนาด

เลขที่	ระดับคุณภาพของทักษะกระบวนการ																			ผลการประเมิน			
	การแก้ปัญหา				การให้เหตุผล				การสื่อสาร				การเชื่อมโยง				ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				คะแนน	ระดับคุณภาพ	
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
17																							
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							
28																							
29																							
30																							

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางวัลภา กองศรีหา)

วันที่.....เดือน..... พ. ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะ / กระบวนการการแก้ปัญหา

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3 : ดี	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2 : พอใช้	มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา สำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
1 : ควรปรับปรุง	มีร่องรอยการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการนั้นแล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

ทักษะ / กระบวนการ การให้เหตุผล

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการให้เหตุผลที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
3 : ดี	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
2 : พอใช้	เสนอแนวคิดไม่สมเหตุผลผลในการประกอบการตัดสินใจ
1 : ควรปรับปรุง	มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

ทักษะ / กระบวนการ การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอน เป็นได้ระบบ กระชับ ชัดเจน และมีความละเอียดสมบูรณ์
3 : ดี	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์
2 : พอใช้	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พยายามนำเสนอข้อมูลโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบชัดเจนบางส่วน
1 : ควรปรับปรุง	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ อย่างง่ายๆ ไม่ได้ใช้กราฟ แผนภูมิหรือตารางเลย และการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน

ทักษะ / กระบวนการ การเชื่อมโยง

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
3 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้บางส่วน
2 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงยังไม่เหมาะสม
1 ควรปรับปรุง	ไม่มีการเชื่อมโยงกับสาระอื่นใด

ทักษะ / กระบวนการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	มีแนวคิด/ วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
3 : ดี	มีแนวคิด/ วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องแต่นำไปปฏิบัติแล้วไม่ถูกต้องสมบูรณ์
2 : พอใช้	มีแนวคิด/ วิธีการไม่แปลกใหม่แต่นำไปปฏิบัติแล้วถูกต้องสมบูรณ์
1 : ควรปรับปรุง	มีแนวคิด/ วิธีการไม่แปลกใหม่และนำไปปฏิบัติแล้วไม่ถูกต้องสมบูรณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ที่	ชื่อ - สกุล 2/1	ความสนใจ ในการเรียน				การมีส่วนร่วมแสดง ความคิดเห็น ในการ อภิปราย				การรับฟัง ความคิด เห็นของ ผู้อื่น				การตอบ คำถาม				ความรับผิดชอบ ต่องาน ที่ได้รับ มอบหมาย				รวม 20 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
22	ธาดา																					
23	ธีระภัทร์																					
24	นันทวัฒน์																					
25	พงศ์สกร																					
26	วิวัฒนา																					
27	พงศกร																					
28	วินิจ																					
29	สุชาติ																					
30	ประเสริฐ																					

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	=	ดีมาก	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	=	ดี	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	=	พอใช้	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	=	ปรับปรุง ให้		1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางวัลภา กองศรีหา)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเลื่อนขนาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยที่ 5 การแปลงทางเรขาคณิต

เรื่อง ที่สอน สมบัติของการเลื่อนขนาน

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

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

ตัวชี้วัด ม.2/3 เข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน สะท้อน และการหมุนและนำไปใช้

ม.2/4 บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนรูป ต้นแบบและอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบ และภาพนั้นให้

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนจนแปล ความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ม.2/2 หาพิกัดของจุดและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการ เลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนบนระนาบในพิกัดฉาก

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1

ตัวชี้วัด ม.2/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ม.2/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีใน การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ม.2/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

- ม.2/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อ
ความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ม.2/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ
กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- ม.2/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้ สมบัติของการเลื่อนขนาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนานไปใช้แก้ปัญหาได้

ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในด้าน

1. การแก้ปัญหา
2. การให้เหตุผล
3. การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ
4. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะที่สำคัญ

ด้านภาษา

1. บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบได้

ด้านคำนวณ

1. บอกพิกัดของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปต้นแบบที่กำหนดให้ได้
2. หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบได้
3. หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการ
เลื่อนขนานได้

ด้านเหตุผล

1. สามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับการเลื่อนขนานได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ความสนใจในการเรียน
2. การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการอภิปราย

3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การตอบคำถาม
5. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

สาระสำคัญ

การเลื่อนขนานเป็นการแปลงทางเรขาคณิตของรูปบนระนาบ ซึ่งทำให้รูปต้นแบบกับภาพมีรูปร่างเหมือนกันและมีขนาดเท่ากัน โดยการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางที่เท่ากันตามที่กำหนด

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

กิจกรรมการเรียนรู้

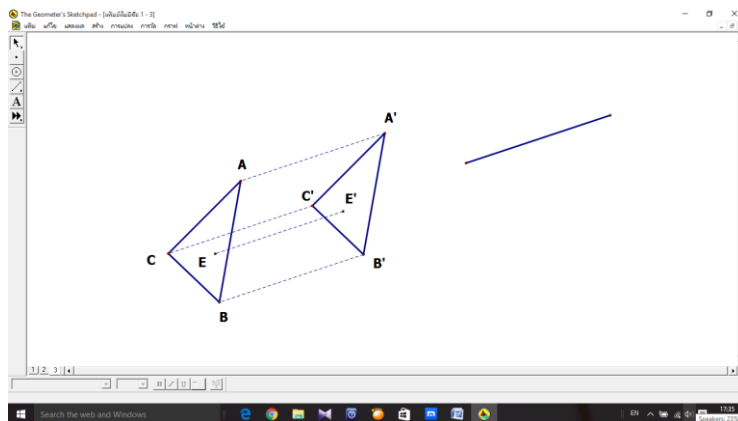
ขั้นนำ

1. ครูแนะนำการใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แพด โดยใช้เวลานอกเหนือจากเวลาเรียน
2. ครูให้นักเรียนนั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง และครูบอกกฎระเบียบในการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

3. ครูสาธิตการเลื่อนขนานของ จุด รูปภาพ พร้อมทั้งตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน เพื่ออธิบายการเลื่อนขนานโดยใช้โปรแกรม เดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แพด ดังนี้

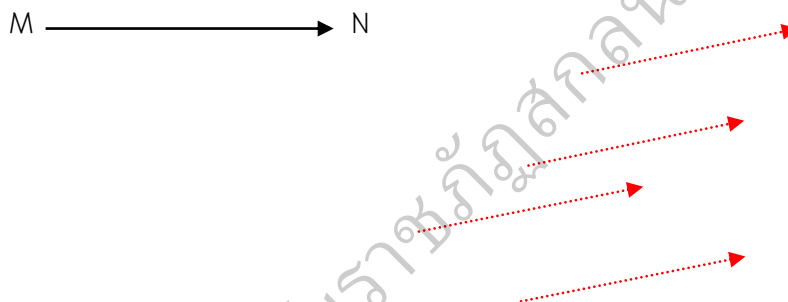
ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปต้นแบบ เมื่อเลื่อนขนาน $\triangle ABC$ ไปในทิศทางและระยะทางตามที่กำหนด ดังรูป แล้ว $\triangle A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน



จากรูป จะเห็นว่า มีการเลื่อนจุด A ไปที่จุด A' เลื่อนจุด B ไปที่จุด B' และเลื่อนจุด C ไปที่จุด C' ในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะเท่ากัน จะได้ว่า AA', BB' และ CC' ชนนานกันและยาวเท่ากัน และถ้า E เป็นจุดใดๆ บน $\triangle ABC$ จะมี E' บน $\triangle A'B'C'$ เป็นจุดที่สมนัยกันกับจุด E และ EE' จะชนนานและยาวเท่ากันกับความยาวของ AA', BB' และ CC' ด้วย

4. ครูอธิบายเพิ่มเติมจากตัวอย่าง ดังนี้

ในการบอกทิศทางและระยะทางการเลื่อนขนาน จะใช้เวกเตอร์เป็นตัวกำหนด จากตัวอย่างข้างต้นอาจใช้เวกเตอร์ เพื่อบอกทิศทางและระยะทางการเลื่อนขนาน ดังรูป



เวกเตอร์ MN อาจเขียนแทนด้วย \vec{MN} ซึ่ง \vec{MN} จะมีทิศทางจากจุดเริ่มต้น M ไปยังจุดสิ้นสุด N และมีขนาดเท่ากับความยาวของ \overline{MN}

จะได้ว่า 1. AA', BB', CC' และ EE' ชนนานกัน

2. AA' = BB' = CC' = EE' = MN

3. $\triangle ABC$ และ $\triangle A'B'C'$ เท่ากันทุกประการ

5. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้างรูปสามเหลี่ยม คนละ 3 รูป โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตซ์แพด โดยสร้างรูปต้นแบบเป็น $\triangle XYZ$, $\triangle PQR$ และ $\triangle DEF$ ตามที่ครูกำหนด

6. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.1 เรื่อง เลื่อนไปตามจุด เสร็จแล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบของใบงาน

7. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นสรุป

8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ ลักษณะสำคัญของการเลื่อนขนาน ดังนี้
- 1) การเลื่อนขนาน เป็นการเคลื่อนที่ที่มีทิศทางแน่นอนในแนวเส้นตรง
 - 2) ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่ จะขนานกันและยาวเท่ากันทุกเส้น
 - 3) รูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน จะเท่ากันทุกประการ
9. ครูให้นักเรียนทำแบบตรวจสอบความเข้าใจที่ 5.2 ก ข้อ 1-2 จากหนังสือเรียน เป็นการบ้าน แล้วนำมาส่งครูในการเรียนครั้งต่อไป

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
<p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบได้ 2. นำความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนานไปใช้แก้ปัญหาได้ <p>ด้านทักษะกระบวนการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การแก้ปัญหา 2. การให้เหตุผล 3. การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ 4. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ <p>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความสนใจในการเรียน 2. การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการอภิปราย 3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 4. การตอบคำถาม 5. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย 	<p>ใบงานที่ 1.1</p> <p>แบบฝึกทักษะที่ 1</p> <p>แบบประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ</p> <p>แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p>	<p>สอบผ่านร้อยละ 60</p> <p>สอบผ่านร้อยละ 60</p> <p>ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์</p> <p>ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์</p>

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1 สื่อการเรียนรู้

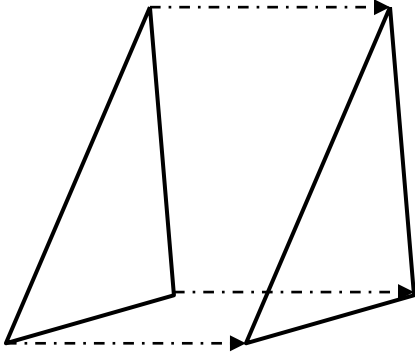
1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1
2. แผนภูมิรูปภาพ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตเป็นอย่างไร
3. โปรแกรม เดอะจีไอโอมีเตอร์สเก็ตซ์แพด
4. ใบงานที่ 1.1 เรื่อง เลื่อนไปตามจุด
5. แบบฝึกที่ 1 เรื่องการเลื่อนขนาน

2. แหล่งการเรียนรู้

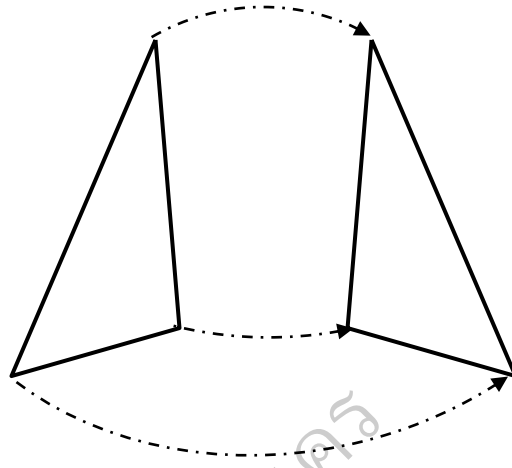
1. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านบัวราษฎร์บำรุง
2. ห้องสมุดโรงเรียนบ้านบัวราษฎร์บำรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

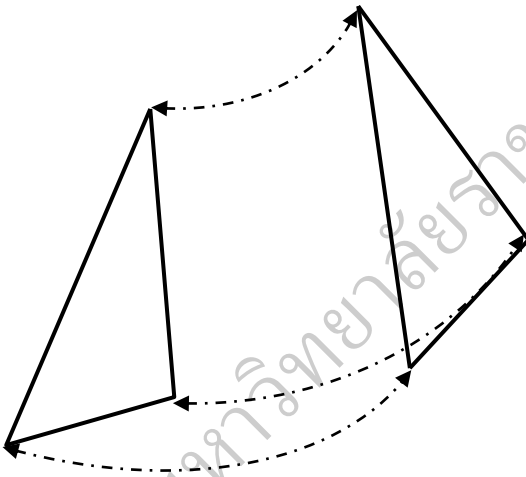
แผนภูมิรูปภาพ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตเป็นอย่างไร



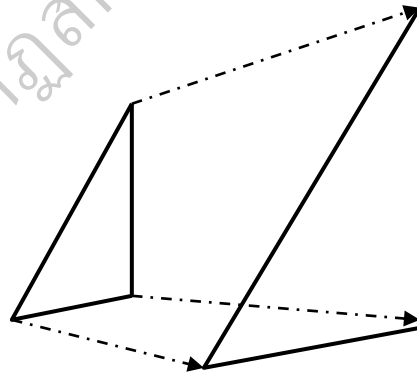
รูปที่ 1 เลื่อนไปทางขวา



รูปที่ 2 พลิกตามแนวดิ่ง



รูปที่ 3 หมุนทวนเข็มนาฬิกา

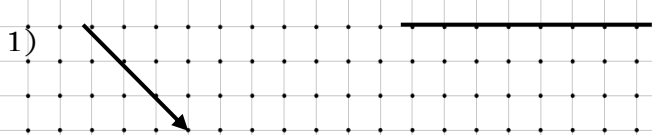


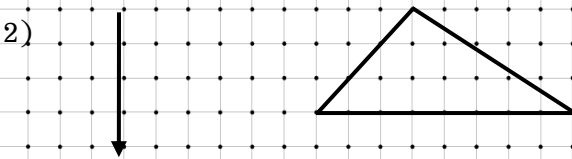
รูปที่ 4 ขยายขนาด

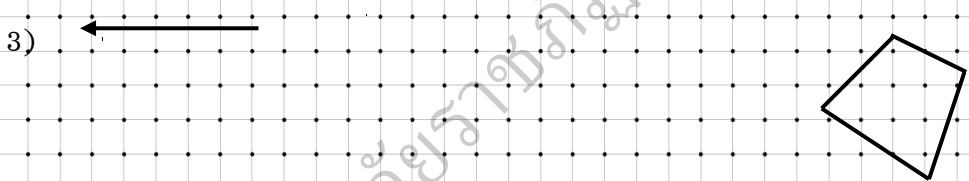
ใบงานที่ 1.1 เรื่อง เลื่อนไปตามจุด

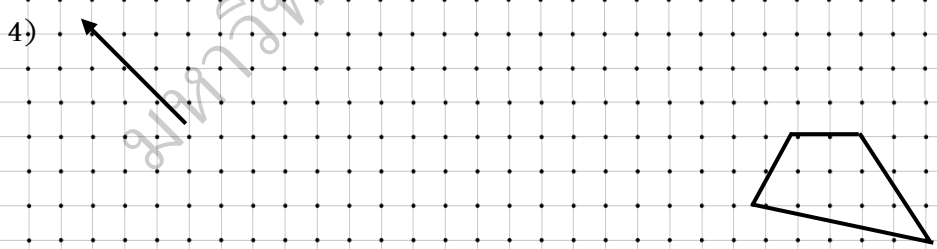
คำชี้แจง เลื่อนขนานรูปต้นแบบตามเวกเตอร์ที่กำหนด

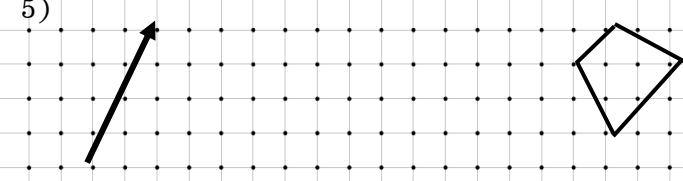
1. เขียนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบต่อไปนี้ตามเวกเตอร์ที่กำหนดให้

1) 

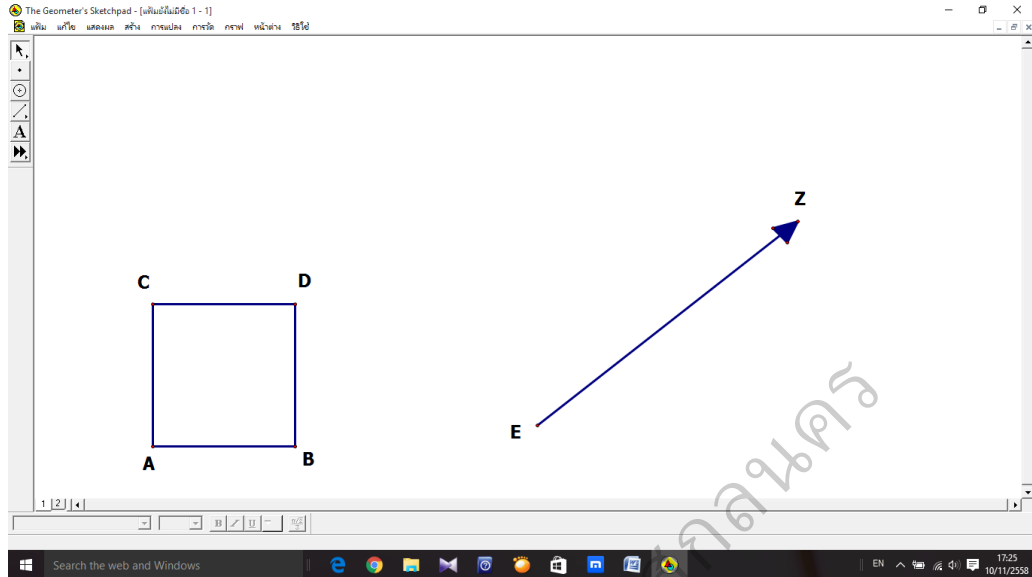
2) 

3) 

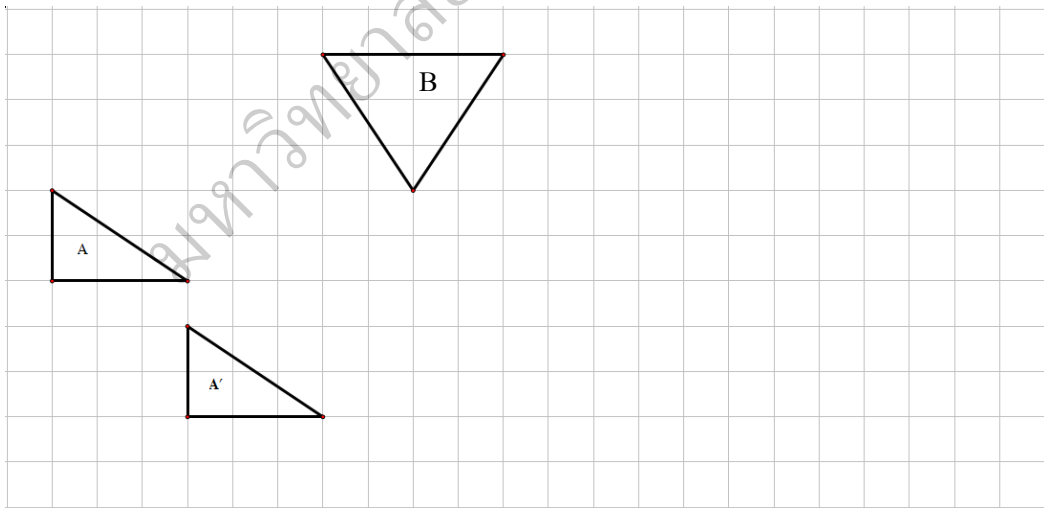
4) 

5) 

2. กำหนดรูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปตันแบบ จงสร้างรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสี่เหลี่ยม ABCD ตามเวกเตอร์ \vec{EZ}



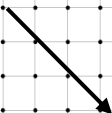


3. รูปสามเหลี่ยม A เลื่อนขนานไปเป็นรูปสามเหลี่ยม B จงสร้างรูปที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปสามเหลี่ยม B โดยใช้ระยะทาง และทิศทางเช่นเดียวกับรูปสามเหลี่ยม A และรูปสามเหลี่ยม A'


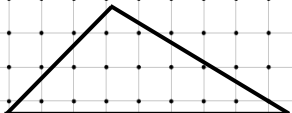
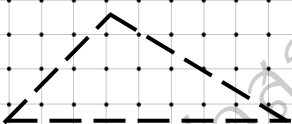



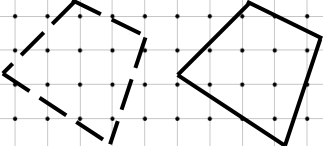
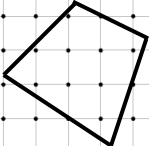
เฉลยใบงานที่ 1.1 เรื่อง เลื่อนไปตามจุด

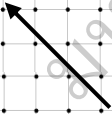
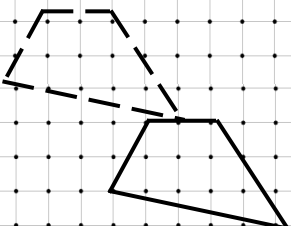
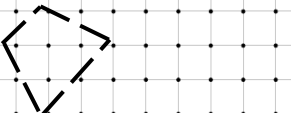
คำชี้แจง เลื่อนขนานรูปต้นแบบตามเวกเตอร์ที่กำหนด


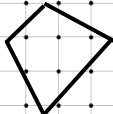
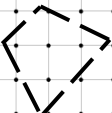
1. เขียนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบต่อไปนี้ตามเวกเตอร์ที่กำหนดให้

1)   

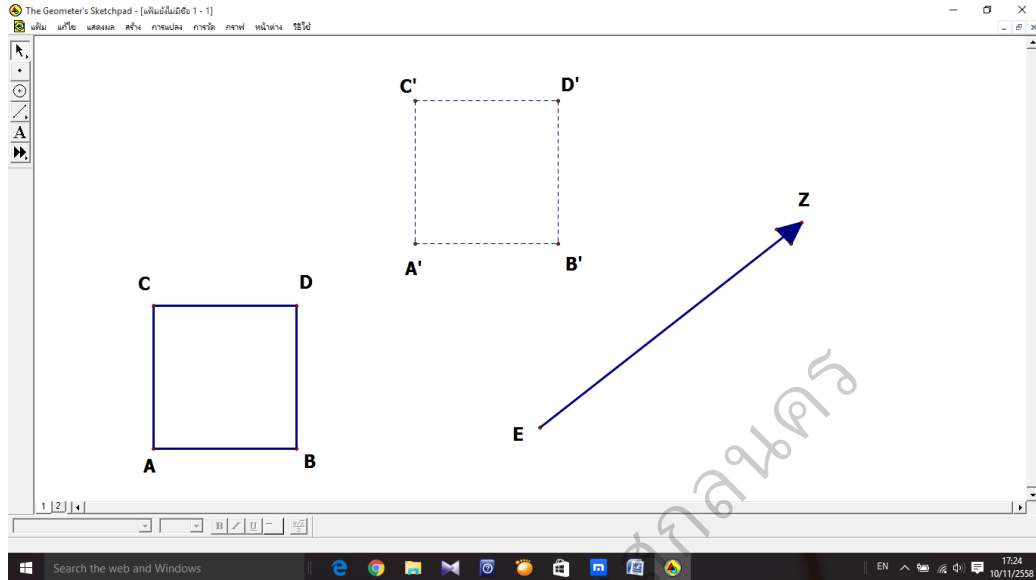
2)   

3)   

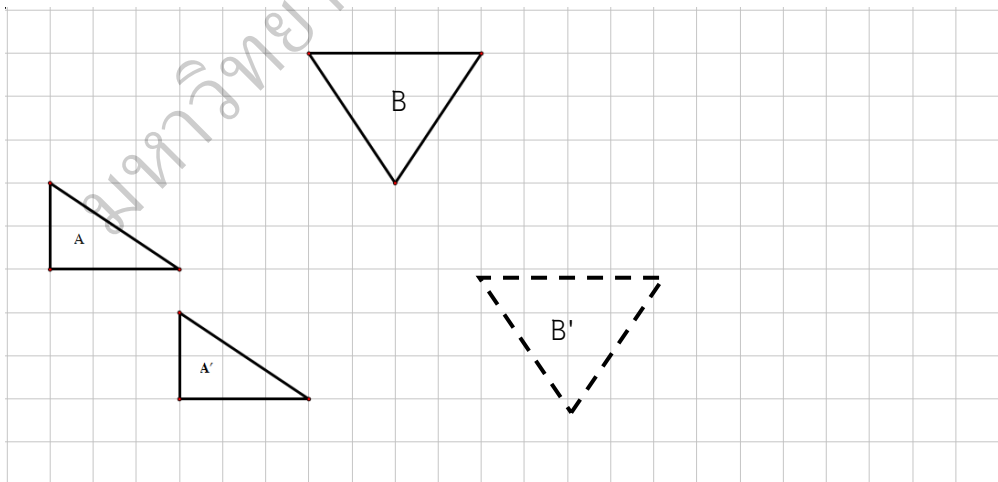
4)   

5)   

2. กำหนดรูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปต้นแบบ จงสร้างรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสี่เหลี่ยม ABCD ตามเวกเตอร์ \vec{EZ}



3. รูปสามเหลี่ยม A เลื่อนขนานไปเป็นรูปสามเหลี่ยม A' จงสร้างรูปที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปสามเหลี่ยม B โดยใช้ระยะทาง และทิศทางเช่นเดียวกับรูปสามเหลี่ยม A และรูปสามเหลี่ยม A'



เลขที่	ระดับคุณภาพของทักษะกระบวนการ																				ผลการประเมิน			
	การแก้ปัญหา				การให้เหตุผล				การสื่อสาร				การเชื่อมโยง				ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				คะแนน	ระดับคุณภาพ		
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1				
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางวัลภา กองศรีหา)

วันที่.....เดือน..... พ. ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะ / กระบวนการ การแก้ปัญหา

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3 : ดี	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2 : พอใช้	มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา สำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
1 : ควรปรับปรุง	มีร่องรอยการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการนั้นแล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

ทักษะ / กระบวนการ การให้เหตุผล

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการให้เหตุผลที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
3 : ดี	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
2 : พอใช้	เสนอแนวคิดไม่สมเหตุผลในการประกอบการตัดสินใจ
1 : ควรปรับปรุง	มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

ทักษะ / กระบวนการ การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอน เป็นได้ระบบ กระชับ ชัดเจน และมีความละเอียดสมบูรณ์
3 : ดี	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์
2 : พอใช้	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พยายามนำเสนอข้อมูลโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบชัดเจนบางส่วน
1 : ควรปรับปรุง	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ อย่างง่าย ๆ ไม่ได้ใช้กราฟ แผนภูมิหรือตารางเลย และการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน

ทักษะ / กระบวนการ การเชื่อมโยง

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
3 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้บางส่วน
2 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงยังไม่เหมาะสม
1 ควรปรับปรุง	ไม่มีการเชื่อมโยงกับสาระอื่นใด

ทักษะ / กระบวนการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	มีแนวคิด/ วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
3 : ดี	มีแนวคิด/ วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องแต่นำไปปฏิบัติแล้วไม่ถูกต้องสมบูรณ์
2 : พอใช้	มีแนวคิด/ วิธีการไม่แปลกใหม่แต่นำไปปฏิบัติแล้วถูกต้องสมบูรณ์
1 : ควรปรับปรุง	มีแนวคิด/ วิธีการไม่แปลกใหม่และนำไปปฏิบัติแล้วไม่ถูกต้องสมบูรณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ที่	ชื่อ - สกุล 2/1	ความสนใจ ในการเรียน				การมีส่วนร่วมแสดง ความคิดเห็น ในการ อภิปราย				การรับฟัง ความคิด เห็นของ ผู้อื่น				การตอบ คำถาม				ความรับผิดชอบ ต่องาน ที่ได้รับ มอบหมาย				รวมคะแนน รวม 20 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
22	ธาดา																					
23	ธีระภัทร์																					
24	นันทวัฒน์																					
25	พงศ์สกร																					
26	วิวัฒนา																					
27	พงศกร																					
28	วินิจ																					
29	สุชาติ																					
30	ประเสริฐ																					

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	=	ดีมาก	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	=	ดี	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	=	พอใช้	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	=	ปรับปรุง ให้		1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางวัลภา กองศรีหา)

วันที่.....เดือน..... พ. ศ.

แบบประเมินความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความพึงพอใจนี้เป็นแบบประเมินที่ต้องการสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีข้อความให้นักเรียนอ่านและพิจารณาว่าข้อความใดตรงกับความรู้สึกของนักเรียน

2. วิธีตอบแบบประเมิน ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ด้านเนื้อหา เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้					
2	การจัดเรียงลำดับหัวข้อเนื้อหา มีความ เหมาะสม					
3	เนื้อหาที่เรียนมีความยากง่ายพอเหมาะ					
4	เนื้อหาที่เรียนเหมาะสมกับเวลา					
5	เนื้อหาที่เรียนมีความทันสมัยเหมาะสม กับนักเรียน					
6	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แพดทำ ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยาก เรียนรู้ยิ่งขึ้น					
7	กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แพด ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและ เกิดการค้นพบด้วยตนเอง					
8	นักเรียนรู้สึกมีความสุขและสนุกกับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แพด					

ข้อที่	รายการข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
9	การใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แปดเป็นสื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
10	ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
11	กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แปดช่วยให้นักเรียนมองเห็นภาพที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น					
12	กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แปดทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียนคนอื่นมากยิ่งขึ้น					
13	เนื้อหาจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แปด เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตเหมาะสมกับระดับความเข้าใจของนักเรียน					
14	ด้านสื่อการเรียนรู้ การใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แปด ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียนมีความเหมาะสม					

ข้อที่	รายการข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
15	การใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สอดคล้องกับเนื้อหา					
16	การใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สื่อความหมายได้ชัดเจน					
17	นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ดี เมื่อใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด เป็นสื่อการเรียนรู้					
18	ด้านผู้สอน ครูผู้สอนสามารถอธิบายให้นักเรียน เข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี					
19	ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นได้ปฏิบัติและค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง					
20	ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถาม ข้อสงสัยทั้งในและนอกเวลาของการเรียนรู้					
21	ครูผู้สอนเอาใจใส่และคอยช่วยเหลือ นักเรียนให้เข้าใจบทเรียนอย่างเต็ม ความสามารถ					

ข้อที่	รายการข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
22	ครูผู้สอนใช้วาจาที่สุภาพกับนักเรียน					
23	ครูผู้สอนส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง					
24	การใช้ภาษาของครูผู้สอนสื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจได้ดี					

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตช์แพด



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โดย
วัลภา กองศรีหา

โรงเรียนบ้านบัวราษฎร์บำรุง
อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร

คำนำ

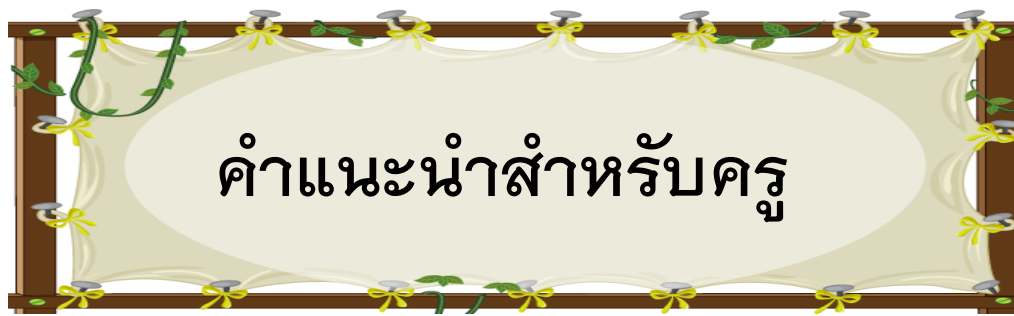
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เน้นความสามารถในการใช้สื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชุดที่ 1 นี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบัวราษฎร์บำรุง อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร เพื่อประกอบการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ โดยใช้การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์คือ โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด ช่วยในการเรียนการสอนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พัฒนาทักษะกระบวนการคิด คิดอย่างมีเหตุผลเชื่อมโยงอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนั้นยังเชื่อมโยงกับเนื้อหาอื่นได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองได้ทั้งในและนอกเวลาเรียน เป็นการส่งเสริมจุดเด่น และพัฒนาจุดด้อยของนักเรียนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น อันเป็นความรู้ที่คงทน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เน้นความสามารถในการใช้สื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตนี้ ใช้ร่วมกับโปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด ทุกแบบฝึกทักษะนักเรียนต้องทำในโปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด หวังว่าเอกสารเล่มนี้คงเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา นักเรียน ครู อาจารย์ และบุคคลทั่วไปที่สนใจในคณิตศาสตร์

วัลภา กองศรีหา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
คำแนะนำสำหรับครู.....	1
คำแนะนำสำหรับนักเรียน.....	3
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้.....	4
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	6
การแปลงทางเรขาคณิต.....	12
การเลื่อนขนาน.....	13
1.1 สมบัติเบื้องต้นของการเลื่อนขนาน.....	14
1.2 รูปที่ได้จากการเลื่อนขนาน.....	15
แบบฝึกทักษะที่ 1.....	17
1.3 การเลื่อนขนานในพีคัดฉาก.....	19
แบบฝึกทักษะที่ 2.....	21
แบบฝึกทักษะที่ 3.....	26
แบบประเมินตนเอง.....	27
บรรณานุกรม	

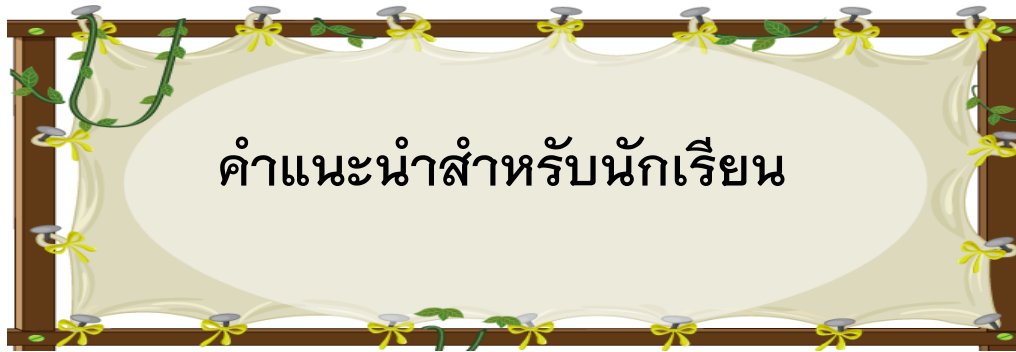


คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนอ่านคำแนะนำตั้งแต่ข้อ 1–6

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีไอมีเตอร์ สเก็ทซ์แพดเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้ประกอบการเรียน การสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ก่อนนำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีไอ มีเตอร์สเก็ทซ์แพดเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ไปใช้ ให้ครูศึกษาดังนี้
 - 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต
 - 2.2 แผ่น CD ที่แจกให้ประกอบไปด้วย
 - โปรแกรมเดอะจีไอมีเตอร์สเก็ทซ์แพด ให้ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ ก่อนใช้สื่อ
 - บทเรียนปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรมเดอะจีไอมีเตอร์สเก็ทซ์แพด
3. ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีไอมีเตอร์ สเก็ทซ์แพดเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตั้งแต่ ชุดที่ 1 – 4 ให้เข้าใจ
4. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีไอมีเตอร์ สเก็ทซ์แพดเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ประกอบด้วย
 - 1) คำแนะนำสำหรับครู
 - 2) คำแนะนำสำหรับนักเรียน
 - 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 4) แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 5) เนื้อหา
 - 6) แบบฝึกทักษะ
 - 7) สรุปบทเรียน

5. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตซ์แพด เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ เป็นเอกสารประกอบบทเรียนเท่านั้น โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมในไฟล์บทเรียนโดยใช้โปรแกรมเดอะจีโอมิเตอร์สเก็ตซ์แพด
6. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะตามเกณฑ์ที่กำหนดให้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี



คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านคำแนะนำตั้งแต่ข้อ 1-5

1. ให้นักเรียนศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมเดอะจีไอมีเตอร์สเก็ตซ์แพดการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ 1 ให้เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อน เพื่อทราบความรู้พื้นฐานของตนเองก่อนการเรียนรู้
3. ทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมเดอะจีไอมีเตอร์สเก็ตซ์แพดเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้เสร็จทีละกิจกรรม
4. เมื่อทำกิจกรรมหมดทุกกิจกรรมแล้ว จึงทำ แบบประเมินตนเองหลังการเรียนรู้ เพื่อทราบการพัฒนาการ ของตนเอง
5. ควรมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง เพื่อรู้ผลการพัฒนาตนเองที่แท้จริง



1. นำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไปใช้ได้
2. บอกพิกัดของรูปเรขาคณิตที่ได้จากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบได้
2. หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบได้
3. หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้
4. บอกพิกัดของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปต้นแบบที่กำหนดให้ได้
5. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสองรูปที่แสดงการแปลงทางเรขาคณิตให้สามารถบอกได้ว่ารูปคู่ใดแสดงการเลื่อนขนาน
6. นำความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนานไปใช้แก้ปัญหาได้
7. บอกความหมายและสมบัติของการสะท้อนบนระนาบได้
8. หาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบได้
9. หาเส้นสะท้อนของการสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนได้
10. บอกพิกัดของภาพที่ได้จากการสะท้อนของรูปต้นแบบที่กำหนดให้ได้
11. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสองรูปที่แสดงการแปลงทางเรขาคณิตให้สามารถบอกได้ว่ารูปคู่ใดแสดงการสะท้อน
12. นำความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนานไปใช้แก้ปัญหาได้
13. บอกความหมายและสมบัติของการหมุนได้
14. หาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบได้

15. หากจุดหม่อม ขนาดของหม่อมที่เกิดจากการหมุนและบอกทิศทางของการหมุน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนได้
16. บอกพิกัดของภาพที่ได้จากการหมุนของรูปต้นแบบที่กำหนดให้ได้
17. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสองรูปที่แสดงการแปลงทางเรขาคณิตให้สามารถบอกได้ว่ารูปคู่ใดแสดงการหมุน
18. นำความรู้เกี่ยวกับการหมุนไปใช้แก้ปัญหาได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในด้าน

1. การแก้ปัญหา
2. การให้เหตุผล
3. สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
4. การเชื่อมโยง
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ความสนใจในการเรียน
2. ความมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการอภิปราย
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การตอบคำถาม
5. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

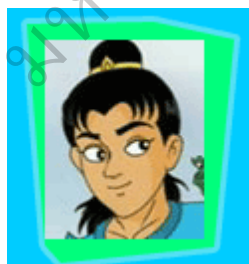
การแปลงทางเรขาคณิต

1. ความหมายของการแปลงทางเรขาคณิต

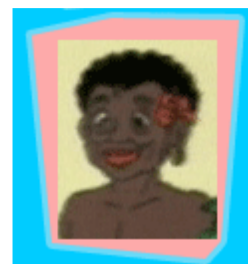
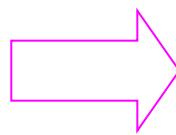
การแปลงทางเรขาคณิต คือ การจับคู่ของรูปบนระนาบ เป็นการจับคู่ระหว่างจุดบนรูปต้นแบบกับจุดบนรูปที่เกิดจากการแปลงแบบจุดต่อจุด ซึ่งมีผลทำให้รูปที่ได้จากการแปลงมีหลายแบบ บางรูปยังคงลักษณะและความยาวระหว่างจุดเท่าเดิม เช่นเดียวกับรูปต้นแบบการแปลงในลักษณะนี้มี 3 แบบคือ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

ดร.สำราญ มีแจ้งและดร.รังสรรค์ มณีเล็ก (2547 : 130)

การแปลงทางเรขาคณิต คือการย้ายตำแหน่งของรูปเรขาคณิต ที่เป็น “รูปต้นแบบ” และรูปที่ได้จากการแปลงเรียกว่า “ภาพ” สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ



สังข์ทอง



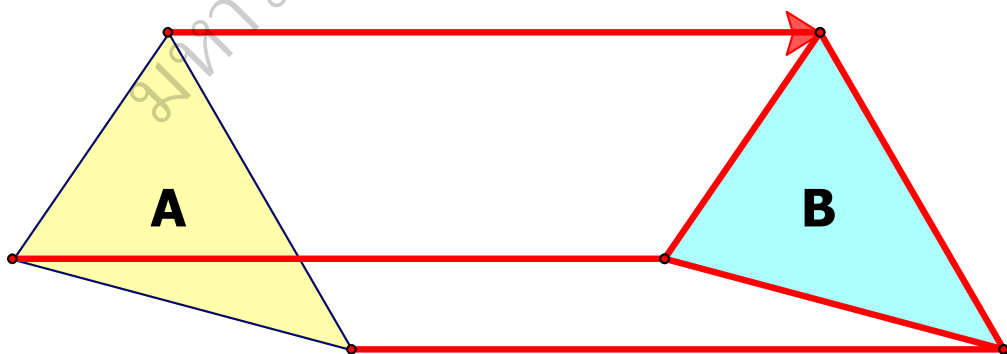
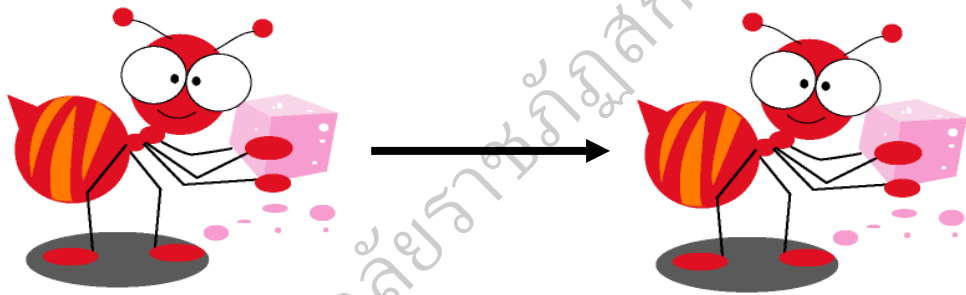
เงาะป่า

รูปต้นแบบ

รูปที่ได้จากการแปลง

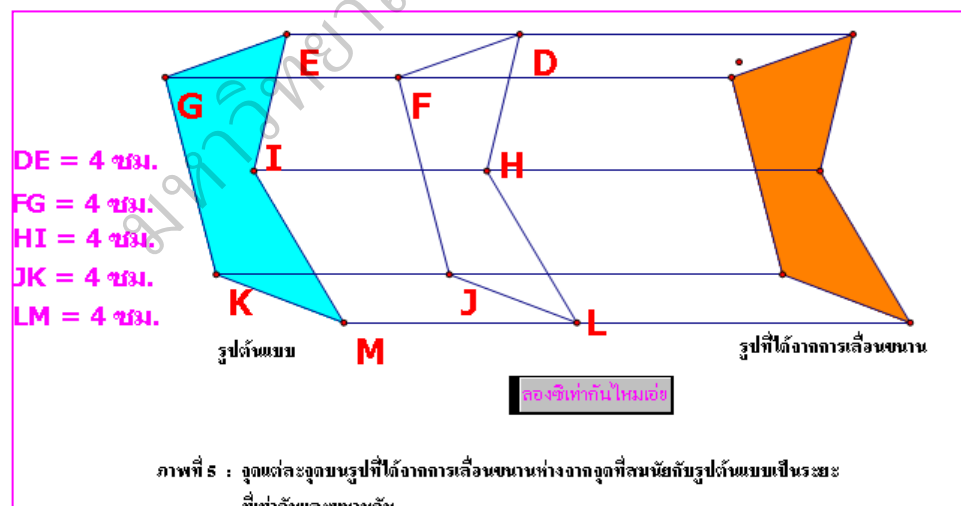
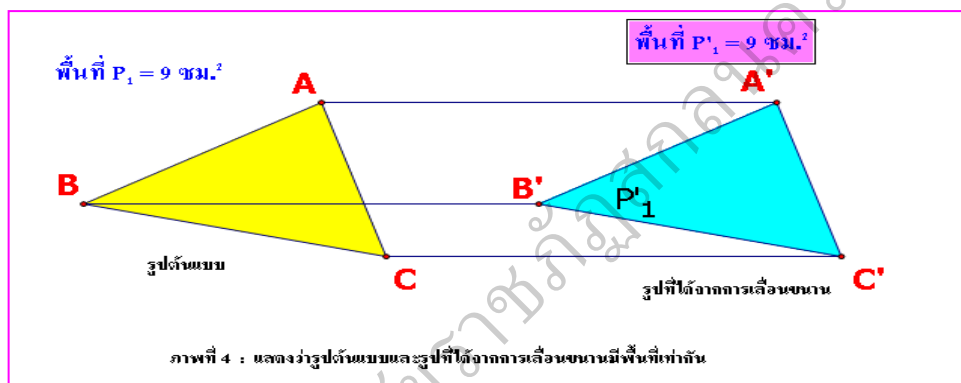
1. การเลื่อนขนาน

การเลื่อนขนานคือ การแปลงที่จับคู่แต่ละจุดของรูปต้นแบบกับจุด
แต่ละจุดของรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานการเลื่อนขนานจะต้องเลื่อนไปใน
ทิศทางใดทิศทางหนึ่งในระยะทางที่ตองกา



1.1 สมบัติเบื้องต้นของการเลื่อนขนาน

- รูปที่ได้จากการเลื่อนขนานมีขนาดและรูปร่างเหมือนเดิมกับรูปต้นแบบ
- จุดแต่ละจุดบนรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานจะห่างจากจุดที่สมนัยกับรูปต้นแบบเป็นระยะทางเท่ากันและระยะห่างนั้นเท่ากับระยะทางที่กำหนดให้เลื่อนขนานรูปต้นแบบ

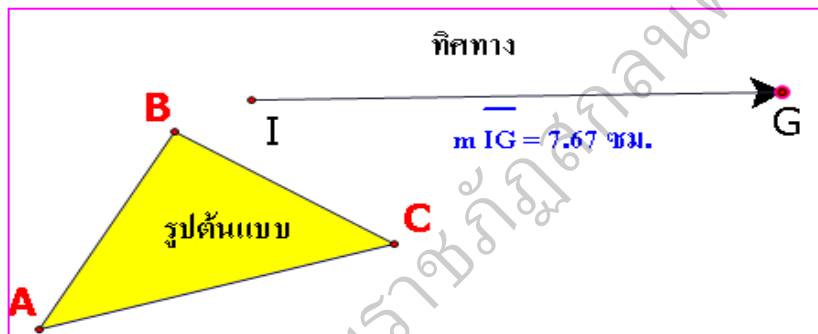


1.2 รูปที่ได้จากการเลื่อนขนาน

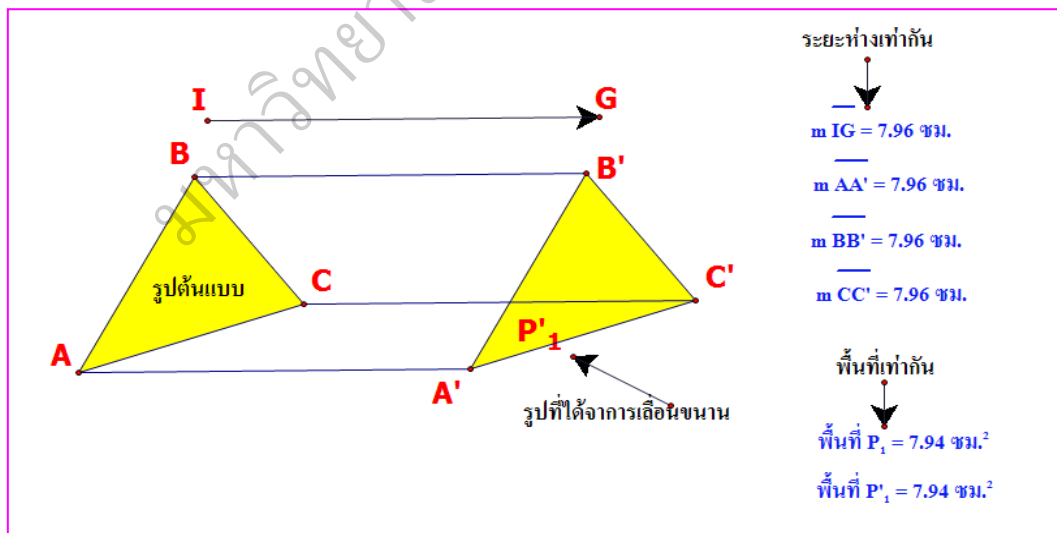
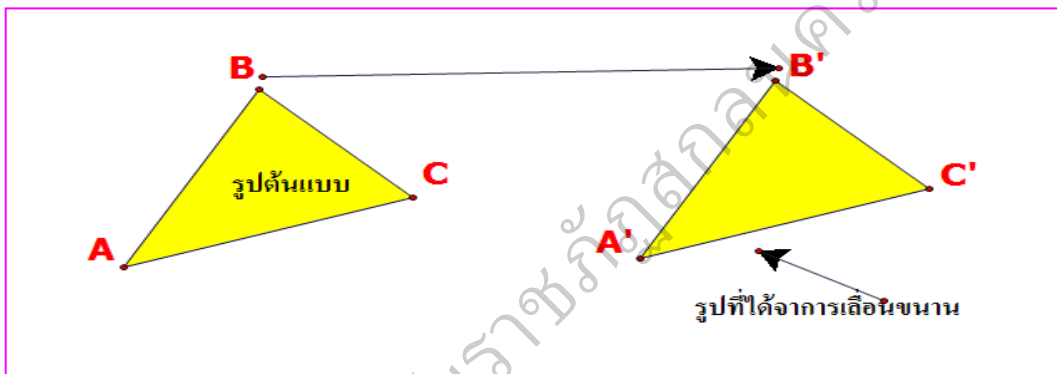
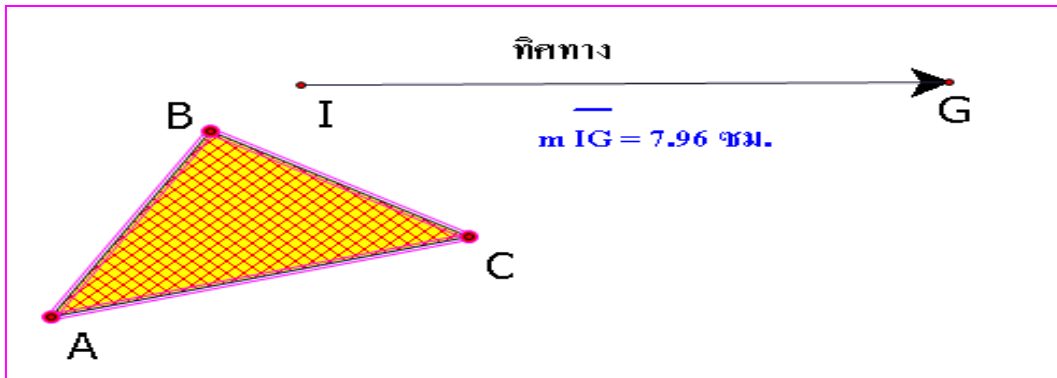
ตัวอย่าง จงเลื่อนขนานรูปต้นแบบที่กำหนดให้ในทิศทางที่กำหนดให้และตอบคำถาม รูปต้นแบบและรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานมีขนาดและรูปร่างเหมือนเดิมหรือไม่ จุดแต่ละจุดบนรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานจะห่างจากจุดที่สมนัยกับรูปต้นแบบ เป็นระยะทางเท่ากันหรือไม่เป็นเท่าใด

วิธีสร้าง

- 1) ระบุเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่กำหนดด้วยจุดสองจุด โดยที่จุดแรกจะเป็นจุดเริ่มต้นเวกเตอร์ จุดที่สองเป็นจุดปลาย



2) เลือกรูป ต้นแบบจะปรากฏดังรูปและเลือกคำสั่งการแปลงเลือกเลื่อนขนาน



3) นักเรียนตอบคำถามดังนี้

- (1) วัดพื้นที่รูปต้นแบบและรูปที่เกิดจากการเลื่อนขนานเท่ากันหรือไม่
- (2) ทิศทางที่รูปต้นแบบเลื่อนขนานไปทุกจุดเป็นทิศทางเดียวกันหรือไม่
- (3) ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะขนานกันและยาวเท่ากันหรือไม่

ตอบ

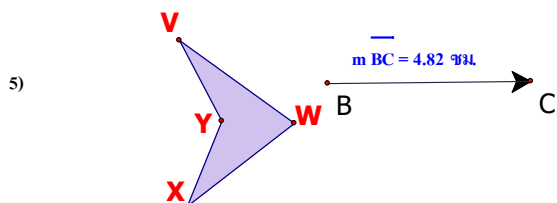
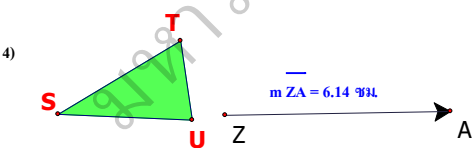
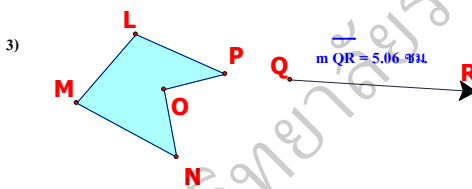
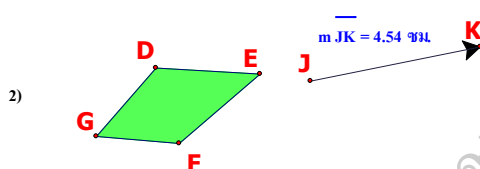
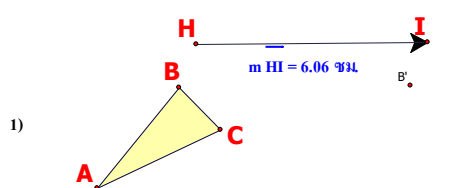
- (1) รูปที่ได้จากการเลื่อนขนานและรูปต้นแบบพื้นที่เท่ากันคือ 7.94 ตารางเซนติเมตร รูปร่างเหมือนเดิม
- (2) ไปในทิศทางเดียวกันทุกจุด
- (3) จุดแต่ละจุดบนรูปที่เชื่อมรูปต้นแบบและรูปที่ได้จากจะห่างจากจุดที่สมนัยกับรูปต้นแบบเป็นระยะทางเท่ากันในรูปนี้ห่างเป็นระยะ 7.96 ซม.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบฝึกทักษะที่ 1

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนสร้างรูปที่ได้จากการเลื่อนขนาน ข้อละ 2 คะแนน
คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 30 นาที



2. ตอบคำถามและสร้างตามวิธีสร้าง หน้า 15 -16
3. ส่งงานโดยบันทึกชื่อไฟล์เป็นชื่อกลุ่มและชื่อตัวเอง

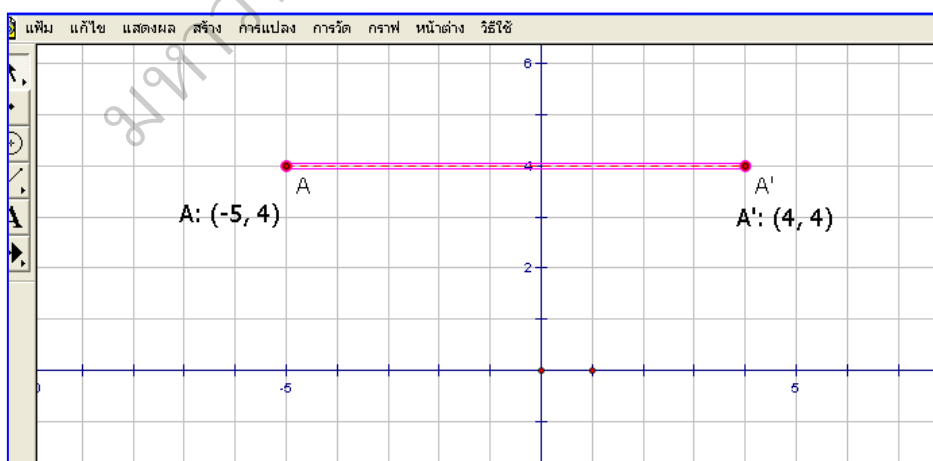
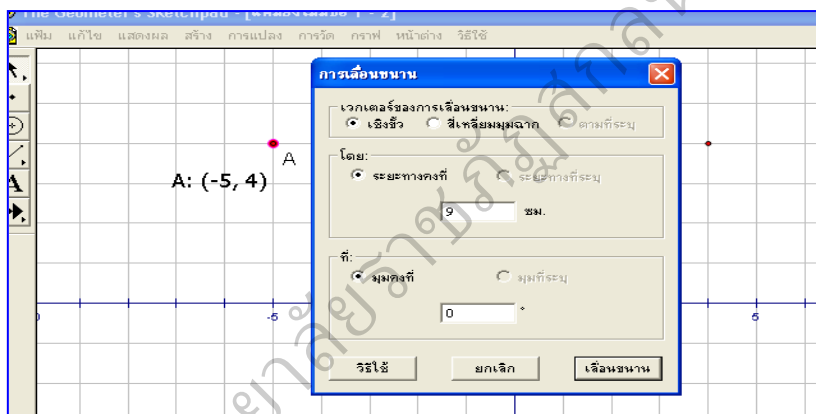
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

1.3 การเลื่อนขนานในพิกัดฉาก

1. การเลื่อนขนานตามแกน X

วิธีทำ

1. เลือกจุดหรือรูปต้นแบบที่จะเลื่อนขนาน เช่นจากรูปพิกัดต้นแบบคือ A (-5,4)
2. เลือกการแปลงเลื่อนขนาน เลือกเวกเตอร์ (เชิงขั้ว) โดย ระยะทางคงที่ จะเลื่อนขนานเท่าไรให้พิมพ์ระยะทางลงไปหน่วยเป็น เซนติเมตร
3. เลือกที่มุมคงที่ ถ้าขนานกับแกน X จะเลือกขนาดมุมได้ 2 มุมคือ
 - 3.1 เลือก 0 องศาถ้าต้องการขนานกับแกน X ไปทางขวามือ
 - 3.2 เลือก 180 องศาถ้าต้องการขนานกับแกน X ไปทางซ้ายมือ

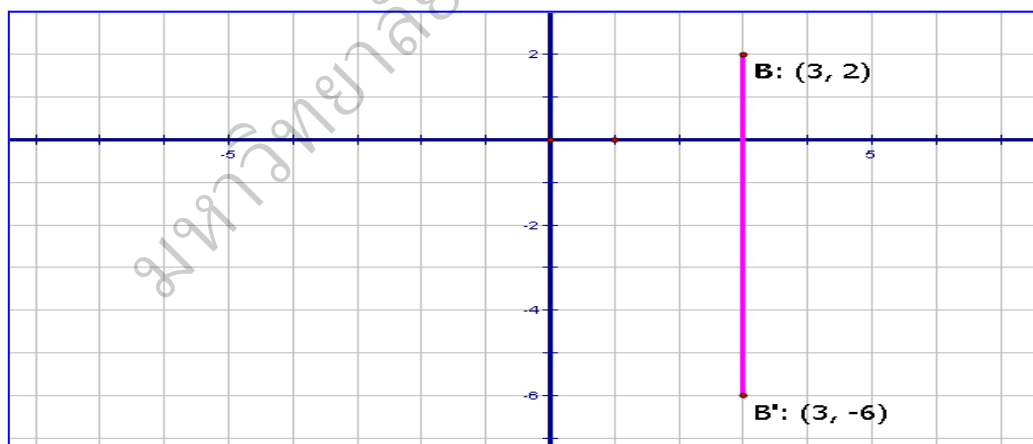
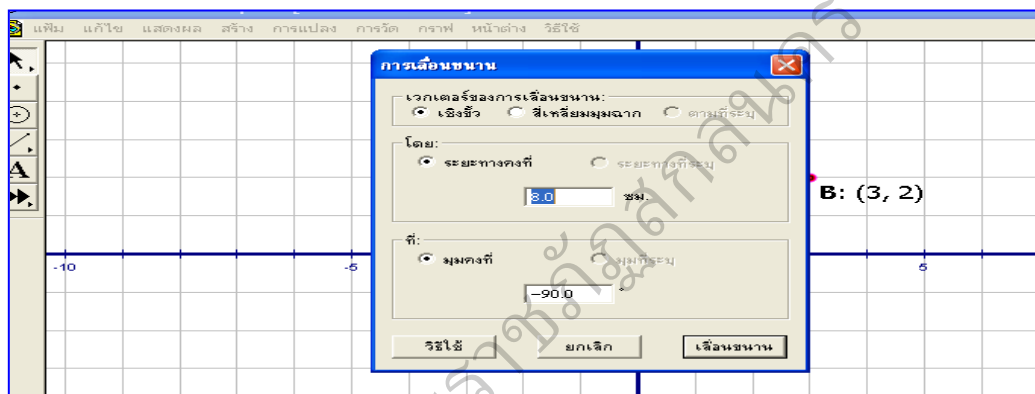


จากรูปต้องการเลื่อนขนานแกน X ไปทางขวามือ 0 องศา จำนวน 9 ซม. ได้พิกัดใหม่คือ (4,4) ดังรูปนักเรียนสังเกต ค่า X เปลี่ยนแปลงก็หน่วย เท่ากับระยะทางที่เลื่อนขนานหรือไม่

2. การเลื่อนขนานตามแกน Y

วิธีทำ

1. เลือกจุดหรือรูปต้นแบบที่จะเลื่อนขนาน เช่นจากรูปพิกัดต้นแบบคือ A (3,2)
2. เลือกการแปลงเลื่อนขนาน เลือกเวกเตอร์ (เชิงชี้) โดย ระยะทางคงที่ จะเลื่อนขนานเท่าไรให้พิมพ์ระยะทางลงไปหน่วยเป็น เซนติเมตร
3. เลือกที่มุมคงที่ ถ้าขนานกับแกน Y จะเลือกขนาดมุมได้ 2 อย่างคือ
 - 3.1 เลือก 90 องศาถ้าต้องการขนานกับแกน Y ไปขึ้นตามแกน
 - 3.2 เลือก -90 องศาถ้าต้องการขนานกับแกน Y ไปลงตามแกน



จากรูปจะเห็นว่าได้จากจุด B (3,2) เลื่อนขนานลงตามแกน Y จำนวน 8 หน่วย
จะได้พิกัดใหม่คือ (3,-6)

4. นักเรียนสังเกตค่า Y ที่เปลี่ยนแปลงไปที่หน่วย

แบบฝึกทักษะที่ 2

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนสร้างจุดหรือรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปต้นแบบและทิศทางที่กำหนดโดยใช้โปรแกรม เดอะจีโอมีเตอร์สเก็ตช์แพด นำคำตอบมาเติม ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 30 นาที

2. สร้างตามวิธี หน้า 19-20

3. ส่งงานโดยพิมพ์หน้านี้ส่งทุกคน

ตัวอย่าง ถ้าเลื่อนขนาน จุด $(1, -8)$ ตามแกน X ขวามือ 2 หน่วยและขึ้นตามแกน Y 3 หน่วยจะได้พิกัดใด

ตอบ $(3, -5)$ ค่า X เปลี่ยน 2 หน่วย และค่า Y เปลี่ยนไป 3 หน่วย

1. เลื่อน $(-1, 5)$ ไปทางซ้าย 2 หน่วยจะได้จุดใด

ตอบ.....

2. เลื่อน $(-3, -4)$ ไปทางขวา 3 หน่วยและเลื่อนลง 2 หน่วยจะได้จุดใด

ตอบ.....

3. เลื่อน $(-4, 2)$ เลื่อนขนานด้วย $(5, 5)$ จะได้จุดใด

ตอบ.....

4. เลื่อน $(0, 3)$ เลื่อนขนานด้วย $(2, 2)$ จะได้จุดใด

ตอบ.....

5. รูปสามเหลี่ยม ABC มีจุดยอด A $(2, 1)$, B $(4, 1)$ และ C $(3, 3)$ เลื่อนขนานลง 5 หน่วย จะได้จุดใด

ตอบ.....

6. รูปสามเหลี่ยม ABC มีจุดยอด A $(2, 1)$, B $(4, 1)$ และ C $(3, 3)$ เลื่อนขนานลง 5 หน่วยและซ้าย 6 หน่วย จะได้จุดใด

ตอบ.....

7. เส้น (x,y) ไปทางขวา (a,b) หน่วยจะได้จุดใด

ตอบ.....

8. รูปสามเหลี่ยม ABC มีจุดยอด A $(-2,2)$, B $(-1,6)$ และ C $(0,4)$ เส้นขนานด้วย $(5,2)$ จะ
ได้จุดใด

ตอบ.....

9. รูปสามเหลี่ยม ABC มีจุดยอด A $(-2,-2)$, B $(-2,-6)$ และ C $(-4,-5)$ เส้นขนานด้วย
 $(3,2)$ จะได้จุดใด

ตอบ.....

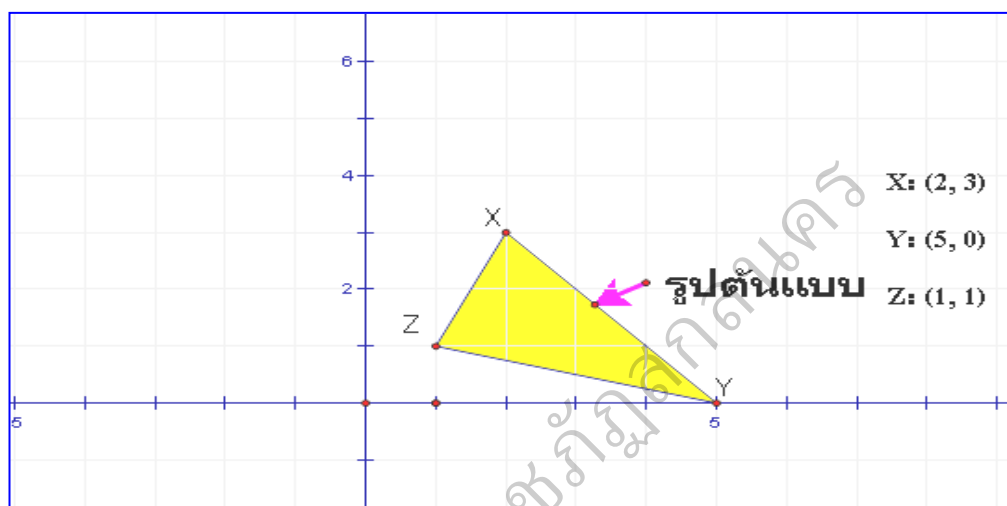
10. รูปสามเหลี่ยม ABC มีจุดยอด A $(2,-2)$, B $(1,-5)$ และ C $(-1,-4)$ เส้นขนานด้วย $(5,-2)$
จะได้จุดใด

ตอบ.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

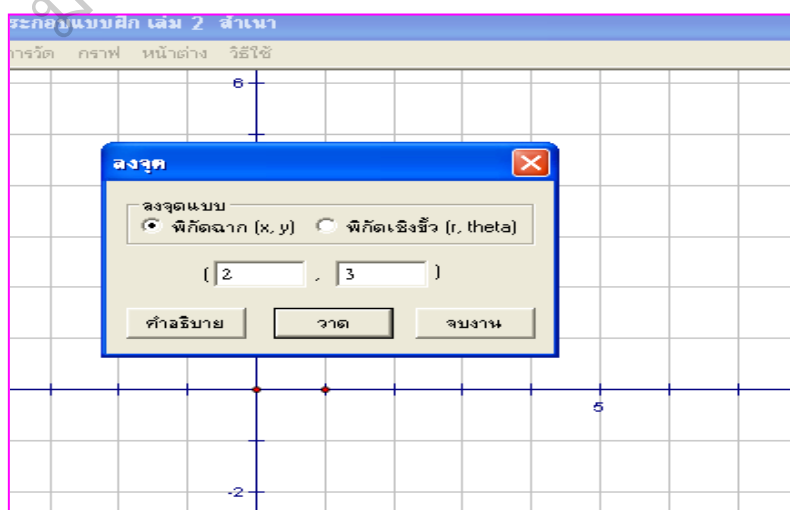
ตัวอย่าง กำหนดให้ สามเหลี่ยม XYZ มีพิกัดดังนี้ X (2,3), Y(5,0) และ Z (1,1) เลื่อนตามทิศทางดังนี้ ตามแกน X ไปซ้ายมือ 4 หน่วย และเลื่อนลงตามแกน Y 5 หน่วย จงทำกิจกรรมดังนี้

1. สร้างรูปต้นแบบและสร้างรูปที่ได้จากการเลื่อนขนาน
2. วัดพิกัดใหม่ของสามเหลี่ยม XYZ คือพิกัดใด

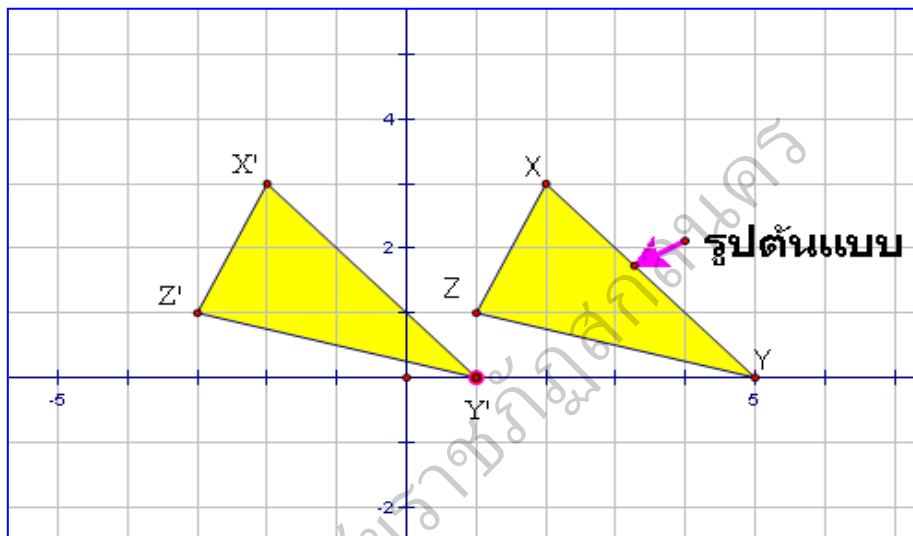


วิธีสร้าง

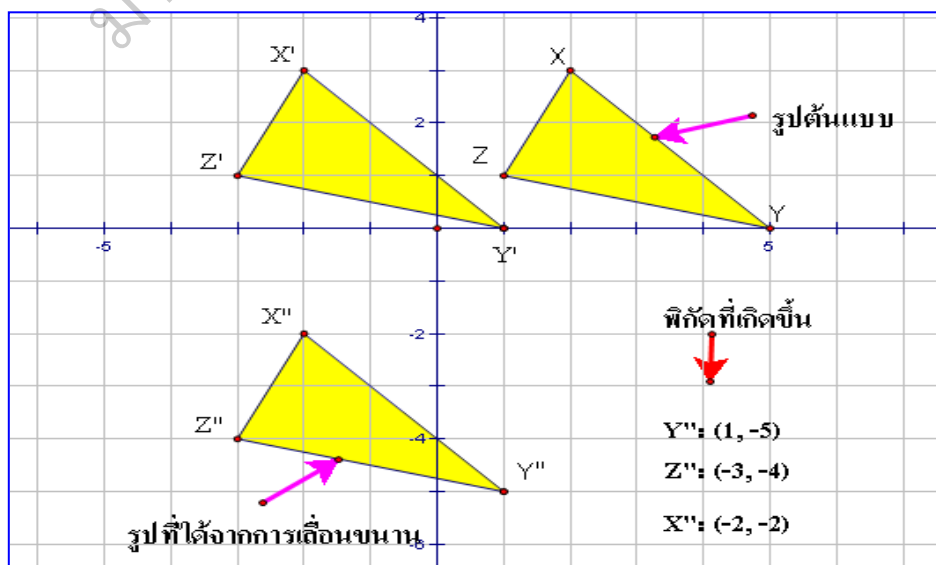
1. สร้างรูปสามเหลี่ยม XYZ ตามพิกัดที่กำหนดให้
 - 1.1 เลือกคำสั่งกราฟเลือกแสดงกริด
 - 1.2 ลงจุด X(2,3) เลือกคำสั่งกราฟลงจุดพิมพ์ดังรูป เลือกลงจุด



- 1.3 จุด Y และ Z จะทำในทำนองเดียวกัน เชื่อมจุดเป็นรูปสามเหลี่ยม
2. เมื่อสร้างรูปต้นแบบแล้วใส่สีให้สวยงามจะเลื่อนขนานโดยเลือกกรุปสามเหลี่ยม XYZ ทั้งหมด
3. เลือกคำสั่งการแปลงเลือกเลื่อนขนาน เลือกเวกเตอร์ (เชิงซ้าย) โดย ระยะทางคงที่ 4 หน่วย ตามโจทย์กำหนดและมุมคงที่ 180° (โจทย์ให้เลื่อนขนานแกน X ไปทางซ้ายมือ) ดังรูป



4. เลือกกรุปสามเหลี่ยม $X'Y'Z'$ ทั้งหมดเลือกคำสั่งการแปลงเลือกเลื่อนขนาน เลือกเวกเตอร์ (เชิงซ้าย) โดย ระยะทางคงที่ 5 หน่วยตามโจทย์กำหนดและมุมคงที่ -90° (โจทย์ให้เลื่อนขนานลงตามแกน Y) ดังรูป



5. จะได้รูปสามเหลี่ยม $X'Y'Z'$ วัตพิกัตโดยคลิกทุกจุดในรูปที่ได้จากการเลื่อน
ขนานเลือกคำสั่งการวัดเลือกพิกัตจะได้พิกัตตามต้องการ
จากรูปพิกัตรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานคือ

$$x''(-2,-2)$$

$$y''(1,-5)$$

$$Z'(-3,-4)$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบฝึกทักษะที่ 3

- คำชี้แจง**
1. ข้อละ 3 คะแนน (คะแนนเต็ม15 คะแนน) เวลา 60 นาที
 2. วิธีทำ หน้าที่ 23 -25
 3. ส่งงานโดยบันทึกชื่อไฟล์เป็นชื่อกลุ่มและชื่อตัวเอง

-
1. กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC มีพิกัดดังนี้ A (3,5) , B (3,1) และ C(-1,4) เป็นรูปต้นแบบจงเลื่อนขนานรูปต้นแบบตามแกน X ไปซ้ายมือ 3 หน่วยและเลื่อนลงตามแกน Y 5 หน่วย และพิกัดของรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสุดท้ายคือพิกัดใด
 2. กำหนดรูปสามเหลี่ยม PQR มีพิกัดดังนี้ P (-3,-5) , Q (-2,-1) และ R(-3,5) เป็นรูปต้นแบบจงเลื่อนขนานรูปต้นแบบตามแกน X ไปซ้ายมือ 3 หน่วยและเลื่อนขึ้นตามแกน Y 3 หน่วยและพิกัดของรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสุดท้ายคือพิกัดใด
 3. กำหนดรูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพิกัดดังนี้ A (-6,1) , B (-2,3) , C(-4,3) และ D(-1,4) เป็นรูปต้นแบบจงเลื่อนขนานรูปต้นแบบตามแกน X ไปซ้ายมือ 5 หน่วยและเลื่อนลงตามแกน Y 5 หน่วย และพิกัดของรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสุดท้ายคือพิกัดใด
 4. กำหนดรูปสามเหลี่ยม BOY มีพิกัดดังนี้ B (5,4) , O (2,6) และY(0,1) เป็นรูปต้นแบบจงเลื่อนขนานรูปต้นแบบตามแกน X ไปซ้ายมือ 4 หน่วยและเลื่อนลงตามแกน Y 3 หน่วย และพิกัดของรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสุดท้ายคือพิกัดใด
 5. กำหนดรูปสามเหลี่ยม LOVE มีพิกัดดังนี้ L (-5,-1) , O (-2,-2) ,V(0,-1) และ E (-3,-5)เป็นรูปต้นแบบจงเลื่อนขนานรูปต้นแบบขึ้นตามแกน Yไปซ้ายมือ 5 หน่วยและเลื่อนลงตามแกน X 3 หน่วย และพิกัดของรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสุดท้ายคือพิกัดใด

แบบประเมินตนเอง

คะแนนสอบ ก่อนเรียน	คะแนนสอบ หลังเรียน	ผลการประเมิน
10	10	

ประเมินแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง การเลื่อนขนาน

แบบฝึกทักษะที่									รวม	เกณฑ์การพัฒนา			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
10	10	15	10	15	15	20	20	25	140				

เกณฑ์การประเมิน

128 – 140	มีพัฒนาการดีมาก
94 – 127	มีพัฒนาการดี
71 – 93	มีพัฒนาการพอใช้
0 – 70	ปรับปรุง

บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุลและคณะ. (2544). *คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1*. พิมพ์ครั้งที่ 1. ไทयर่มเกล้าจำกัด : อักษรเจริญทัศน์.
- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. (2549). *คณิตศาสตร์พื้นฐานมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1*. กรุงเทพมหานคร : วิ.เจ.พรินติ้งจำกัด.
- ดร.สำราญ มีแจ้งและดร.รังสรรค์ มณีเล็ก. (2547). *คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาปีที่ 2 สมบูรณ์แบบ*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. (2546). *คู่มือครู สาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2548). *คู่มือแนะนำการใช้งาน The Geometer's Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์เรขาคณิตพลวัต เวอร์ชัน 4.06*. กรุงเทพมหานคร : คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2548). *คู่มืออ้างอิง The Geometer's Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์เรขาคณิตพลวัต เวอร์ชัน 4.06*. กรุงเทพมหานคร : คุรุสภาลาดพร้าว.