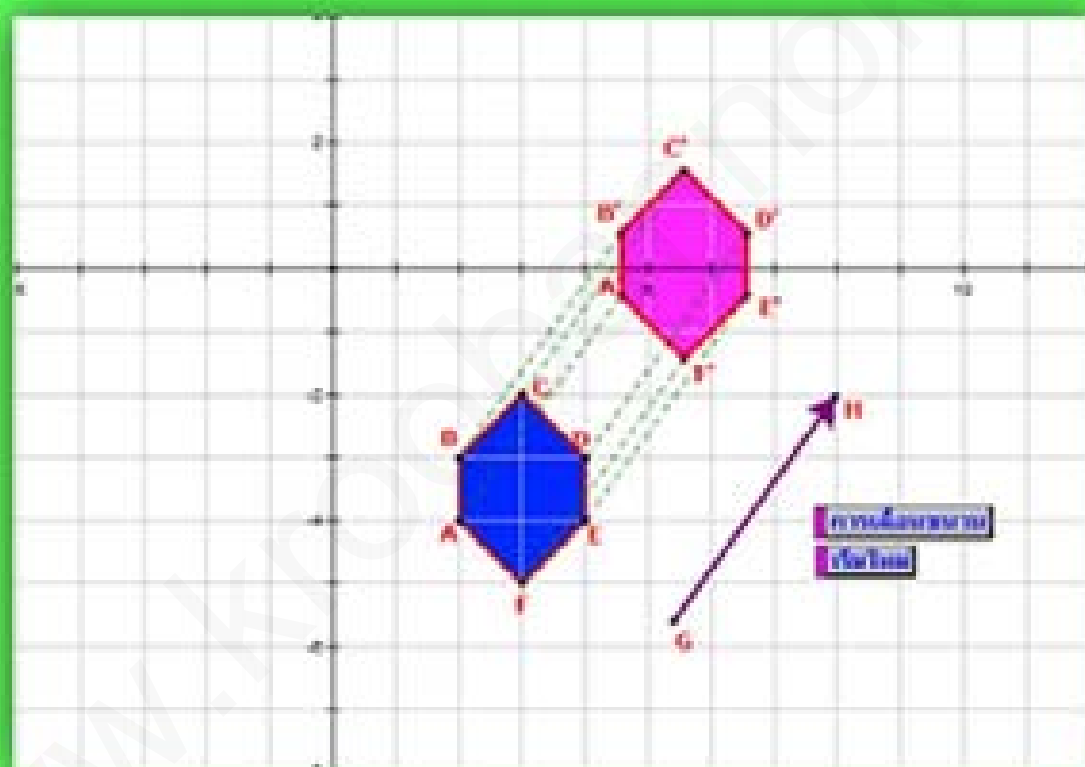


ชุดกิจกรรม

เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



นางยุภาพร ค่วงไธค์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนอนุบาลทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

โดยใช้โปรแกรม GSP

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)



โดย

นางยุภาพร ด้วงไธด์

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

โรงเรียนอนุบาลทับทิม อำเภอกำแพงคอย จังหวัดสระบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนควบคู่ไปกับแผนการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร รวมทั้งเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจหลักเกณฑ์ และทักษะทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน มีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมและการเรียนรู้ในขั้นสูงต่อไป

ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation) เล่มนี้ ได้จัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยกิจกรรม ใบงาน และแบบทดสอบ ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติตามกิจกรรมด้วยตนเองหลายรูปแบบและผู้เรียนสามารถตรวจสอบแบบประเมินการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ผู้จัดทำหวังว่า ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation) เล่มนี้ คงเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนและผู้เรียนในการนำไปใช้ต่อไป

นางยุภาพร ดั่งวงศ์
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	5
ข้อปฏิบัติ	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่	8
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก	22
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การเลื่อนขนานตามเวกเตอร์	34
ชุดกิจกรรม ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)	47
เฉลยชุดกิจกรรมที่ 2	73
บรรณานุกรม	87





คำชี้แจงในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน

ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเรื่องคู่ขนานและกราฟ และการแปลงทางเรขาคณิต

- 1.1 ความรู้พื้นฐานเรื่องคู่ขนานและกราฟ
- 1.2 การแปลงทางเรขาคณิต

ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)

- 2.1 การเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่
- 2.2 การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก
- 2.3 การเลื่อนขนานตามเวกเตอร์

ชุดที่ 3 การสะท้อน (Reflection)

- 3.1 การสะท้อนผ่านเส้นตรง
- 3.2 การหาภาพและเส้นสะท้อน
- 3.3 การสะท้อนบนระบบพิกัดฉาก

ชุดที่ 4 การหมุน (Rotation)

- 4.1 การหมุน (Rotation)
- 4.2 การหาภาพและจุดหมุน
- 4.3 การหมุนในระบบพิกัดฉาก

ชุดที่ 5 เทสเซลเลชัน (Tessellation)

- 5.1 เทสเซลเลชันแบบปกติ (Regular Tessellation)
- 5.2 เทสเซลเลชันแบบกึ่งปกติ (Semi regular Tessellation)



ข้อปฏิบัติ

ในการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



1. ข้อปฏิบัติสำหรับครู

1.1 สิ่งที่ต้องเตรียม

1.1.1 ชุดกิจกรรมการแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 5 เรื่อง จำนวน 25 ชุด

1.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) จำนวน 25 เครื่อง

1.2 ครูควรศึกษาเนื้อหาที่ต้องสอนโดยละเอียด

1.3 การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบบุคคล มีขั้นตอนดังนี้

1.3.1 ขั้นนำ และแบบทดสอบก่อนเรียน

1.3.2 ขั้นสอน โดยนักเรียนศึกษาความรู้จากใบความรู้ ตัวอย่าง

1.3.3 ขั้นสร้างองค์ความรู้โดยทำกิจกรรมและใบงาน

1.3.4 ทดสอบหลังเรียน

1.4 ขณะที่นักเรียนประกอบกิจกรรม ครูควรสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน หากนักเรียนคนใดมีปัญหาหรือข้อสงสัย ครูควรเข้าไปให้ความช่วยเหลือทันที

1.5 ครูควรเก็บกิจกรรมและใบงานของนักเรียนแต่ละคนไว้ตรวจสอบเพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้และความก้าวหน้าของการเรียนรู้

2. ข้อปฏิบัติสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมนี้ สร้างขึ้นเพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยนักเรียนจะได้ประโยชน์จากชุดกิจกรรมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

2.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละชุดกิจกรรมทุกชุด และศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนลงมือทำชุดกิจกรรม

2.2 นักเรียนศึกษาตัวอย่างให้เข้าใจก่อน แล้วจึงลงมือทำกิจกรรมและตอบคำถามให้หมดทุกข้อ

2.3 เมื่อทำกิจกรรมตามเสร็จแล้วให้ตรวจดูเฉลยจากปุ่ม **แสดง** ถ้าตอบผิดให้นักเรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่อีกครั้ง แล้วจึงตอบคำถามให้ถูกต้อง

2.4 นักเรียนต้องไม่ดูเฉลยก่อนทำกิจกรรม ต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง

2.5 นักเรียนต้องศึกษาชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยให้ปรึกษาผู้สอนทันที

2.6 ให้นักเรียนพิมพ์คำตอบลงในชุดกิจกรรมของโปรแกรม GSP และห้ามเปลี่ยนแปลงข้อความในชุดกิจกรรม ถ้าไม่ได้รับอนุญาตจากครูผู้สอน

2.7 เมื่อทำชุดกิจกรรมเสร็จแล้วให้เตรียมตัวทำแบบทดสอบหลังเรียนต่อไป

2.8 เมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรมนักเรียนบันทึกชื่องานตามชุดที่ทำและตามด้วยชื่อนักเรียน แล้วส่งงานเข้าไปยังห้องเรียน GSP ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)

เวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ 24 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

สาระสำคัญ

การเลื่อนขนาน(Translation) เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการจับคู่ของจุดทุกจุดบนรูปต้นแบบกับจุดทุกจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานไปในทิศทางและระยะทางที่ต้องการในแนวเส้นตรง

สมบัติของการเลื่อนขนาน

1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยไม่ต้องพลีรูปหรือรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเท่ากันทุกประการ
2. จุดแต่ละจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานและรูปต้นแบบจะมีระยะห่างเท่ากัน
3. ส่วนของเส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันจะเท่ากันและขนานกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้
2. อธิบายได้ว่าภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบเป็นการเลื่อนขนานแบบใด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายและสมบัติการเลื่อนขนานได้
2. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบด้วยระยะทางและมุมคงที่ได้
3. สามารถอธิบายขั้นตอนการเลื่อนขนานได้

สาระการเรียนรู้

การเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องการเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่ ให้นักเรียนทราบ

2. นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนความหมายของการแปลงเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนจะเรียนรู้บทเรียนใหม่เรื่องการเลื่อนขนาน ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตโดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- รูปก่อนการแปลงเรียกว่าอะไร
- รูปหลังการแปลงเรียกว่าอะไร
- ภาพที่ได้จากการแปลงจะมีลักษณะอย่างไรกับรูปต้นแบบ
- การแปลงรูปเรขาคณิตโดยเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกัน และเป็นระยะเท่ากันตามที่กำหนด เป็นการแปลงชนิดใด
- Line of reflection คืออะไร
- การแปลงที่จุดทุกจุดห่างจากเส้นตรงคงที่เส้นหนึ่งเท่ากัน เป็นระยะทางเท่ากันเป็นการแปลงชนิดใด
- การแปลงรูปเรขาคณิตที่มีการเคลื่อนที่ตามแนวเส้นรอบวงของวงกลม มีจุดตรึงจุดหนึ่งเป็นจุดศูนย์กลาง และจุดที่สมนัยกันทำมุมที่จุดศูนย์กลางเท่ากัน เป็นการแปลงชนิดใด

3. นักเรียนเปิดโปรแกรม GSP ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน

4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 2 ในหน้าที่ 2

ขั้นสอน

5. นักเรียนเปิดใบความรู้ที่ 2.1 การเลื่อนขนาน (Translation) ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนานและสมบัติของการเลื่อนขนาน โดยนักเรียนกด **การเลื่อนขนาน** และ **เริ่มใหม่** เพื่อศึกษาทิศทางการเลื่อนขนาน ครูชี้ให้นักเรียนกดหลายๆ ครั้งแล้วสังเกตดูจุด ส่วนของเส้นตรง และรูปสามเหลี่ยม จากนั้นครูสอบถามนักเรียนดังนี้

- จุด ส่วนของเส้นตรง และรูปต้นแบบมีการเคลื่อนที่ในลักษณะใด
- ภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมีลักษณะใด
- ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมจุดที่สมนัยกันมีลักษณะอย่างไร

6. นักเรียนกด **หน้าถัดไป** เพื่อศึกษาใบความรู้ที่ 2.2 การเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่ นักเรียนศึกษาขั้นตอนการเลื่อนขนานด้วยแผนการแปลงตามขั้นตอนอย่างละเอียด และกดปุ่มต่างๆ ที่อยู่บนใบความรู้เพื่อดูทิศทางและลักษณะการเลื่อนขนาน และศึกษาในหน้าถัดไปจากตัวอย่างที่ 1

7. นักเรียนเพิ่มหน้าว่างจากทางเลือกเอกสาร จากนั้นสร้างรูปสามเหลี่ยมขึ้นมา 1 รูป แล้วเลื่อนขนานด้วยระยะทาง 5 เซนติเมตร และมุม 45 องศา จากนั้นสร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดที่สมนัยกัน แล้ววัดความยาวส่วนของเส้นตรงแต่ละเส้น แล้วตอบคำถามครูดังนี้

- ส่วนของเส้นตรงมีลักษณะอย่างไร
- ความยาวของส่วนของเส้นตรงมีลักษณะอย่างไร

8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปถึงสมบัติของการเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่ ว่าเมื่อเลื่อนขนานรูปต้นแบบและภาพจะเท่ากันทุกประการ จุดแต่ละจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานและรูปต้นแบบจะมีระยะห่างเท่ากัน และส่วนของเส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันจะเท่ากันและขนานกัน

ขั้นสร้างองค์ความรู้

9. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2.1 และ กิจกรรมที่ 2.2 หน้า 7 – 8
10. นักเรียนซักถามข้อสงสัยและปัญหาจากการทำกิจกรรม
11. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องจากการทำกิจกรรมโดยกด **แสดง**
12. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปถึงสาระสำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม และการเรียนรู้เรื่องการเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่
13. นักเรียนฝึกการเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่โดยทำใบงานที่ 2.1 – 2.3

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน
2. แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 2
3. ใบความรู้ที่ 2.1 การเลื่อนขนาน (Translation)
4. ใบความรู้ที่ 2.2 การเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่
5. ตัวอย่างที่ 1
6. ใบกิจกรรมที่ 2.1 – 2.2
7. ใบงานที่ 2.1 – 2.3

การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	เครื่องมือ	วิธีการ	เกณฑ์การประเมิน
1. บอกความหมายและสมบัติการเลื่อนขนานได้ 2. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบด้วยระยะทางและมุมคงที่ได้ 3. สามารถอธิบายขั้นตอนการเลื่อนขนานได้	ใบงานที่ 2.1 – 2.3	ตรวจ ใบงาน	นักเรียนทำคะแนนได้ 80 เปอร์เซนต์
4. นักเรียนมีพฤติกรรมระหว่างเรียนผ่านเกณฑ์ 5. นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- แบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ตรวจ แบบประเมิน	นักเรียนมีคุณลักษณะทุกด้านระดับ 2 ขึ้นไป

บันทึกความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

(นางสัณฤทธิ์ พึ่งบุญ)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลทับกวาง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นางยุภาพร ศวังใต้

ครูโรงเรียนอนุบาลทับกวาง

แบบบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)

ที่	ชื่อ - นามสกุล	คะแนน ก่อนเรียน	หมายเหตุ
1	ค.ช.ภูมิศักดิ์ ชันคำยา		
2	ค.ช.บุญส่ง เหล่าผง		
3	ค.ช.ปฎิภาณ ไผ่พัตร์		
4	ค.ช.ธรรมบุญ อินปุย		
5	ค.ช.วุฒิ ไทยถนอม		
6	ค.ช.สุกฤษฎี แสงนาทร		
7	ค.ช.สุวิทย์ ท้าวประสิทธิ์		
8	ค.ช.นาวัน ตรงดี		
9	ค.ช.ชวาล เพื่อนกระโทก		
10	ค.ช.อภิวัฒน์ เด็กลี		
11	ค.ช.จรรยาชัย แก้วสกุล		
12	ค.ญ.วันนิสา ใจเที่ยง		
13	ค.ญ.คนัมพร สุขเกษม		
14	ค.ญ.ธัญลักษณ์ อินปุย		
15	ค.ญ.สุพรรณ พันชนะ		
16	ค.ญ.ปริศนา เพ็ชรธรรมรงค์		
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ		
18	ค.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์		
19	ค.ญ.สุภัทรา อันโม		
20	ค.ญ.ศุภารัตน์ แก้วแก้ว		
21	ค.ญ.วราภรณ์ โลมศรี		
22	ค.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์		
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม		
24	ค.ญ.ฉันทิณี ถนอมเมือง		
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม		
รวม			
เฉลี่ย			
ร้อยละ			

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	1. ความสนใจในระหว่างการเรียนรู้การสอน	2. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	3. ความรับผิดชอบ	4. ความกระตือรือร้น	5. ความมีน้ำใจ	รวมคะแนน	ระดับคะแนน	ผ่าน/ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
คะแนนเต็ม		4	4	4	4	4	20	3		
17	ด.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ									
18	ด.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์									
19	ด.ญ.สุกัศรา อันโม									
20	ด.ญ.สุภารัตน์ แก้วแก้ว									
21	ด.ญ.วราภรณ์ โฉมศรี									
22	ด.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์									
23	ด.ญ.ราวรรณ จันทชม									
24	ด.ญ.ฉันทสิณี ถนนเมือง									
25	ด.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม									

เกณฑ์การประเมินผล ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลขที่ประเมิน

3 หมายถึง ดี (15 – 20 คะแนน)

2 หมายถึง พอใช้ (8 -14 คะแนน)

1 หมายถึง ปรับปรุง (0 – 7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินการประเมิน ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผ่าน / ไม่ผ่าน

ผ่าน หมายถึง มีผลการประเมินตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม			กระบวนการทาง คณิตศาสตร์				รวม	สรุปผล การ ประเมิน
		1.ความมีน้ำใจ	2. ความรับผิดชอบ	3. ความซื่อสัตย์	4. ความมีเหตุผล	5. ความสนใจใฝ่รู้	6. การร่วมแสดงความคิดเห็น	7. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข		
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ									
18	ค.ญ.จุฑาทพร สุภาพงษ์									
19	ค.ญ.สุกัศรา อันโม									
20	ค.ญ.สุดาร์ตน์ แก้วแก้ว									
21	ค.ญ.วราภรณ์ โคมศรี									
22	ค.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์									
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม									
24	ค.ญ.นันทสิณี ถนอมเมือง									
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางยุภาพร ค้างไต้ด)

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนมีการปฏิบัติ 6 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

ระดับคะแนน : ผ่าน 5 รายการ = 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ผ่าน 6 รายการ = 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้

ผ่าน 7 รายการ = 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี

แบบบันทึกคะแนนใบงาน
เรื่อง การเดินทางด้วยระยะทางและมุมคงที่

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ใบงานที่ 2.1 8 คะแนน	ใบงานที่ 2.2 9 คะแนน	ใบงานที่ 2.3 10 คะแนน	รวม 27 คะแนน
1	ค.ช.ภูมิศักดิ์ ชันคำยา				
2	ค.ช.บุญส่ง เหล่าผง				
3	ค.ช.ปฏิภาณ ไพยพัตร				
4	ค.ช.ธรรมบุญ อินปุย				
5	ค.ช.วุฒิ ไทยถนอม				
6	ค.ช.สุกฤษฎี แสงนาทร				
7	ค.ช.สุวิทย์ ท้าวประสิทธิ์				
8	ค.ช.นาวัน ตรงดี				
9	ค.ช.ชวาล เพื่อนกระโทก				
10	ค.ช.อภิวัฒน์ เต็กถ์				
11	ค.ช.จตุชัย แก้วสกุล				
12	ค.ญ.วันนิสา ใจเที่ยง				
13	ค.ญ.คนัมพร สุขเกษม				
14	ค.ญ.ธัญลักษณ์ อินปุย				
15	ค.ญ.สุพรรณ พันชนะ				
16	ค.ญ.ปริศนา เพ็ชรธรรมรงค์				
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ				
18	ค.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์				
19	ค.ญ.สุภัตรา อันโม				
20	ค.ญ.สุภารัตน์ แก้วแก้ว				
21	ค.ญ.วราภรณ์ โคมศรี				
22	ค.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์				
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม				
24	ค.ญ.ฉันทสินี ถนอมเมือง				

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	ใบงานที่ 2.1 8 คะแนน	ใบงานที่ 2.2 9 คะแนน	ใบงานที่ 2.3 10 คะแนน	รวม 27 คะแนน
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม				
รวม					
เฉลี่ย					
ร้อยละ					

แบบสรุปคะแนน เรื่อง การเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ใบงานที่ 2.1	ใบงานที่ 2.2	ใบงานที่ 2.2	คะแนนรวม	เฉลี่ย	สรุป	
								ผ่าน	ไม่ผ่าน
	คะแนน	3	8	9	10	30	3		
1	ค.ช.ภูมิศักดิ์ ชันคำยา								
2	ค.ช.บุญส่ง เหล่าผาง								
3	ค.ช.ปฎิภาณ ไผยพัตร								
4	ค.ช.ธรรมบุญ อินปุย								
5	ค.ช.วุฒิ ไทยถนอม								
6	ค.ช.สุกฤษฎี แสงนาทร								
7	ค.ช.สุวิทย์ ท้าวประสิทธิ์								
8	ค.ช.นาวัน ตรงดี								
9	ค.ช.ชวาล เฟื่อนกระโทก								
10	ค.ช.อภิวัฒน์ เต็กถี่								
11	ค.ช.จรรยาชัย แก้วสกุล								
12	ค.ญ.วันนิสา ใจเที่ยง								
13	ค.ญ.คนัมพร สุขเกษม								
14	ค.ญ.รัชฎลักษณ์ อินปุย								
15	ค.ญ.สุพรรณ พันธ์ชนะ								
16	ค.ญ.ปริศนา เพ็ชรธรรมรงค์								
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ								
18	ค.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์								
19	ค.ญ.สุกัศรา อันโม								
20	ค.ญ.ศุภารัตน์ แก้วแก้ว								
21	ค.ญ.วารภรณ์ โนมศรี								

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ใบงานที่ 2.1	ใบงานที่ 2.2	ใบงานที่ 2.2	คะแนนรวม	เฉลี่ย	สรุป	
								ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนน		3	8	9	10	30	3		
22	ค.ญ.ศุณิษา พรหมเสาร์								
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม								
24	ค.ญ.พันธ์ลีนี ถนอมเมือง								
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม								

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 2 คะแนนขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)

เวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ 25 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

สาระสำคัญ

การเลื่อนขนาน(Translation) เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการจับคู่ของจุดทุกจุดบนรูปต้นแบบกับจุดทุกจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานไปในทิศทางและระยะทางที่ต้องการในแนวเส้นตรง

สมบัติของการเลื่อนขนาน

1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยไม่ต้องพลีกรุปหรือรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเท่ากันทุกประการ
2. จุดแต่ละจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานและรูปต้นแบบจะมีระยะห่างเท่ากัน
3. ส่วนของเส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันจะเท่ากันและขนานกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้
2. อธิบายได้ว่าภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบเป็นการเลื่อนขนานแบบใด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบพิกัดฉากได้
2. สามารถอธิบายขั้นตอนการเลื่อนขนานได้
3. บอกลำดับของการเลื่อนขนานบนระนาบพิกัดฉากได้

สาระการเรียนรู้

การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องการเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉากให้นักเรียนทราบ
2. นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนการเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่ และเรื่องการเขียนคู่อันดับและกราฟ

ขั้นสอน

3. นักเรียนเปิดโปรแกรม GSP ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation) เลือกรูป **กิจกรรม** เลือกรูปหน้า 12 ไปความรู้ที่ 2.3 การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก
4. นักเรียนศึกษาขั้นตอนการเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก สังเกตการณ์เลื่อนขนาน ทิศทางการเลื่อน ขั้นตอนการสร้างจากแผนภูมิกราฟ ลองขยับจุดบนรูปต้นแบบและสังเกตว่าภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานจะเป็นอย่างไร และนักเรียนวัดพิกัดของจุดทั้งรูปต้นแบบและภาพเพื่อสังเกตการณ์เลื่อนขนานว่าไปในทิศทางใด
5. นักเรียนเลือกทางเลือกเอกสาร โดยเพิ่มหน้าว่างแล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC จากพิกัด $A(3, 1)$, $B(-2, -3)$ และ $C(1, -6)$ แล้วเลื่อนด้วยระยะทางคงที่แนวนอนไปทางซ้าย 8 เซนติเมตร และแนวตั้ง 4 เซนติเมตร จากนั้นหาพิกัดของรูปต้นแบบและภาพ จุดที่สมนัยกัน
6. นักเรียนศึกษาลำดับของการเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉากในความรู้ที่ 2.4 อย่างละเอียด ครูให้นักเรียนนำพิกัดรูปต้นแบบและภาพจากการสร้างในข้อที่ 5 มาเปรียบเทียบลำดับการเลื่อน แล้วสอบถามนักเรียนถึงลำดับการเลื่อนว่ามีลักษณะอย่างไร
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปถึงขั้นตอนการเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก และลำดับการเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก

ขั้นสร้างองค์ความรู้

8. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2.3 การหาพิกัดของภาพโดยใช้ลำดับการเลื่อน ในหน้า 14
9. นักเรียนซักถามข้อสงสัยและปัญหาจากการทำกิจกรรม
10. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องจากการทำกิจกรรมโดยกด **แสดง**
11. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปถึงสาระสำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม และการเรียนรู้เรื่องการเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก และลำดับของการเลื่อน
12. นักเรียนฝึกการเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่โดยทำใบงานที่ 2.1 – 2.3

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)
2. ใบความรู้ที่ 2.3 การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก
3. ใบความรู้ที่ 2.4 ลำดับของการเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก
4. ใบกิจกรรมที่ 2.3 – 2.4
5. ใบงานที่ 2.4 – 2.7

การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	เครื่องมือ	วิธีการ	เกณฑ์การประเมิน
1. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบพิกัดฉากได้ 2. สามารถอธิบายขั้นตอนการเลื่อนขนานได้ 3. บอกลำดับของการเลื่อนขนานบนระนาบพิกัดฉากได้	ใบงานที่ 2.4 – 2.7	ตรวจ ใบงาน	นักเรียนทำคะแนนได้ 80 เปอร์เซนต์
4. นักเรียนมีพฤติกรรมระหว่างเรียนผ่านเกณฑ์ 5. นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- แบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ตรวจ แบบประเมิน	นักเรียนมีคุณลักษณะทุกด้านระดับ 2 ขึ้นไป

บันทึกความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

(นางสัณฤทธิ์ พึ่งบุญ)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลทับกวาง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นางยุภาพร ศวังใต้

ครูโรงเรียนอนุบาลทับกวาง

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	1. ความสนใจในระหว่างการเรียนรู้การสอน	2. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	3. ความรับผิดชอบ	4. ความกระตือรือร้น	5. ความมีน้ำใจ	รวมคะแนน	ระดับคะแนน	ผ่าน/ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
คะแนนเต็ม		4	4	4	4	4	20	3		
17	ด.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ									
18	ด.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์									
19	ด.ญ.สุกัศรา อันโม									
20	ด.ญ.สุภารัตน์ แก้วแก้ว									
21	ด.ญ.วราภรณ์ โฉมศรี									
22	ด.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์									
23	ด.ญ.ราวรรณ จันทชม									
24	ด.ญ.ฉันทสิณี ถนนเมือง									
25	ด.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม									

เกณฑ์การประเมินผล ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลขที่ประเมิน

3 หมายถึง ดี (15 – 20 คะแนน)

2 หมายถึง พอใช้ (8 -14 คะแนน)

1 หมายถึง ปรับปรุง (0 – 7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินการประเมิน ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผ่าน / ไม่ผ่าน

ผ่าน หมายถึง มีผลการประเมินตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม			กระบวนการทาง คณิตศาสตร์				รวม	สรุปผล การ ประเมิน
		1.ความมีน้ำใจ	2.ความรับผิดชอบ	3.ความซื่อสัตย์	4.ความมีเหตุผล	5.ความสนใจใฝ่รู้	6.การร่วมแสดงความคิดเห็น	7.การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข		
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ									
18	ค.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	ดี
19	ค.ญ.สุกัศรา อันโม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	ดี
20	ค.ญ.สุภารัตน์ แก้วแก้ว	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	ดี
21	ค.ญ.วราภรณ์ โฉมศรี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	ดี
22	ค.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	ดี
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	ดี
24	ค.ญ.กัญจน์สินี ถนอมเมือง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	ดี
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	ดี

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางยุภาพร ค้างไต้ด)

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนมีการปฏิบัติ 6 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

ระดับคะแนน : ผ่าน 5 รายการ = 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ผ่าน 6 รายการ = 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้

ผ่าน 7 รายการ = 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี

แบบบันทึกคะแนนใบงาน
เรื่อง การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	ใบงานที่ 2.4 8 คะแนน	ใบงานที่ 2.5 9 คะแนน	ใบงานที่ 2.6 4 คะแนน	ใบงานที่ 2.7 5 คะแนน	รวม 26 คะแนน
1	ค.ช.ภูมิศักดิ์ จันทร์คำยา					
2	ค.ช.บุญส่ง เหล่าผาง					
3	ค.ช.ปฏิภาณ ไผยพัตร					
4	ค.ช.ธรรมบุญ อินปุ๋ย					
5	ค.ช.วุฒิ ไทยอนอม					
6	ค.ช.สุกฤษฎี แสงนาทร					
7	ค.ช.สุวิทย์ ท้าวประสิทธิ์					
8	ค.ช.นาวัน ตรงดี					
9	ค.ช.ชาวล เพื่อนกระโทก					
10	ค.ช.อภิวัฒน์ เต็กถี่					
11	ค.ช.จรรยาชัย แก้วสกุล					
12	ค.ญ.วันนิสา ใจเที่ยง					
13	ค.ญ.คนัมพร สุขเกษม					
14	ค.ญ.ธัญลักษณ์ อินปุ๋ย					
15	ค.ญ.สุพรรณ พันชนะ					
16	ค.ญ.ปริศนา เพ็ชรธรรมรงค์					
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ					
18	ค.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์					
19	ค.ญ.สุภัตรา อันโม					
20	ค.ญ.สุภารัตน์ แก้วแก้ว					
21	ค.ญ.วราภรณ์ โฉมศรี					
22	ค.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์					
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม					
24	ค.ญ.ฉันท์สินี ถนอมเมือง					

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	ใบงานที่ 2.4 8 คะแนน	ใบงานที่ 2.5 9 คะแนน	ใบงานที่ 2.6 4 คะแนน	ใบงานที่ 2.7 5 คะแนน	รวม 26 คะแนน
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม					
รวม						
เฉลี่ย						
ร้อยละ						

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ใบงานที่ 2.4	ใบงานที่ 2.5	ใบงานที่ 2.6	ใบงานที่ 2.7	คะแนนรวม	เฉลี่ย	สรุป	
									ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนน		3	3	8	9	4	29	3		
22	ด.ญ.ศุณิษา พรหมเสาร์									
23	ด.ญ.ราวรรณ จันทชม									
24	ด.ญ.ฉันท์สินี ถนอมเมือง									
25	ด.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม									

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 2 คะแนนขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)

เวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การเลื่อนขนานตามเวกเตอร์

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ 30 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

สาระสำคัญ

การเลื่อนขนาน(Translation) เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการจับคู่ของจุดทุกจุดบนรูปต้นแบบกับจุดทุกจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานไปในทิศทางและระยะทางที่ต้องการในแนวเส้นตรง

สมบัติของการเลื่อนขนาน

1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยไม่ต้องพลีกรุปหรือรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเท่ากันทุกประการ
2. จุดแต่ละจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานและรูปต้นแบบจะมีระยะห่างเท่ากัน
3. ส่วนของเส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันจะเท่ากันและขนานกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้
2. อธิบายได้ว่าภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบเป็นการเลื่อนขนานแบบใด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบตามเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้
2. สามารถอธิบายขั้นตอนการเลื่อนขนานได้

สาระการเรียนรู้

การเลื่อนขนานตามเวกเตอร์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. นักเรียนทบทวนการเลื่อนขนานด้วยระยะทางและมุมคงที่ และการเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก ที่นักเรียนได้เรียนผ่านมามีผลลัพธ์หรือภาพจากการเลื่อนมีลักษณะอย่างไร และแต่ละวิธีมีขั้นตอนการสร้างหรือเลื่อนขนานที่แตกต่างกันอย่างไร

ขั้นสอน

- นักเรียนเปิดโปรแกรม GSP ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation) เลือกปุ่ม **กิจกรรม** เลือกหน้า 19 ความรู้ที่ 2.5 การเลื่อนขนานตามเวกเตอร์ที่กำหนด
- นักเรียนศึกษาขั้นตอนการเลื่อนขนานตามเวกเตอร์ที่กำหนดจากใบความรู้ รวมทั้งขั้นตอนการเลื่อนขนานตามเมนูการแปลงอย่างละเอียด
- นักเรียนเพิ่มทางเลือกเอกสาร เพิ่มหน้าว่าง จากนั้นครูให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ตามพิกัด A(1, -3), B(4, -5) และ C(6, -2) และสร้างเส้นเวกเตอร์ DE ตามพิกัด D(-2, -1) และ E(2, 1) โดยมีจุด E เป็นจุดปลาย
- นักเรียนเลื่อนขนานรูปสามเหลี่ยม ABC ตามเวกเตอร์ DE จากนั้นให้นักเรียนหาพิกัดของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน สอบถามนักเรียน 4 – 5 คน ถึงพิกัดใหม่ที่ได้ เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนได้คำตอบที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ถ้าใครได้คำตอบที่ไม่ถูกต้องให้ทำงานกว่าจะถูก (A(8, -3), B(5, -1) และ C(10, 0))

ขั้นสร้างองค์ความรู้

- นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2.4 หน้า 20
- นักเรียนซักถามข้อสงสัยและปัญหาจากการทำกิจกรรม
- นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องจากการทำกิจกรรมโดยกด **แสดง**
- นักเรียนและครูร่วมกันสรุปถึงสาระสำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม และการเรียนรู้เรื่องการเลื่อนขนานตามเวกเตอร์
- นักเรียนทำใบงานที่ 2.8 – 2.11
- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2

สื่อการเรียนรู้

- ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)

2. แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 2
3. ใบความรู้ที่ 2.5
4. ใบกิจกรรมที่ 2.4
5. ใบงานที่ 2.8 – 2.11

การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	เครื่องมือ	วิธีการ	เกณฑ์การประเมิน
1. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อน ขนานรูปต้นแบบตามเวกเตอร์ ที่กำหนดให้ได้ 2. สามารถอธิบายขั้นตอน การเลื่อนขนานได้	- ใบงานที่ 2.8 – 2.11 - แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2	ตรวจ ใบงาน	นักเรียนทำคะแนน ได้ 80 เปอร์เซนต์
3. นักเรียนมีพฤติกรรมระหว่าง เรียนผ่านเกณฑ์ 4. นักเรียนมีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- แบบประเมินพฤติกรรม ระหว่างเรียน - แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ตรวจ แบบประเมิน	นักเรียนมีคุณลักษณะ ทุกด้านระดับ 2 ขึ้นไป

บันทึกความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

(นางสัณฤทธิ์ พึ่งบุญ)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลทับกวาง

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นางยุภาพร ศวังใต้

ครูโรงเรียนอนุบาลทับกวาง

แบบบันทึกคะแนนทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)

ที่	ชื่อ - นามสกุล	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	พัฒนา
1	ค.ช.ภูมิศักดิ์ ชันคำยา			
2	ค.ช.บุญส่ง เหล่าผง			
3	ค.ช.ปฎิภาณ ไพยพัตร			
4	ค.ช.ธรรมบุญ อินปุย			
5	ค.ช.วุฒิ ไทยถนอม			
6	ค.ช.สุกฤษฎี แสงนาทร			
7	ค.ช.สุวิทย์ ท้าวประสิทธิ์			
8	ค.ช.นาวิน ตรงดี			
9	ค.ช.ชวาล เพื่อนกระโทก			
10	ค.ช.อภิวัฒน์ เด็กถี่			
11	ค.ช.จรรยาชัย แก้วสกุล			
12	ค.ญ.วันนิสา ใจเที่ยง			
13	ค.ญ.คนัมพร สุขเกษม			
14	ค.ญ.ธัญลักษณ์ อินปุย			
15	ค.ญ.สุพรรณ พันชนะ			
16	ค.ญ.ปริศนา เพ็ชรธรรมรงค์			
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ			
18	ค.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์			
19	ค.ญ.สุภัตรา อันโม			
20	ค.ญ.ศุภารัตน์ แก้วแก้ว			
21	ค.ญ.วราภรณ์ โคมศรี			
22	ค.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์			
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม			
24	ค.ญ.ฉันทิณี ถนอมเมือง			
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม			
รวม				
เฉลี่ย				
ร้อยละ				

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	1. ความสนใจในระหว่างการเรียนรู้การสอน	2. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	3. ความรับผิดชอบ	4. ความกระตือรือร้น	5. ความมีน้ำใจ	รวมคะแนน	ระดับคะแนน	ผ่าน/ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
คะแนนเต็ม		4	4	4	4	4	20	3		
17	ด.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ									
18	ด.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์									
19	ด.ญ.สุกัศรา อันโม									
20	ด.ญ.สุภารัตน์ แก้วแก้ว									
21	ด.ญ.วราภรณ์ โฉมศรี									
22	ด.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์									
23	ด.ญ.ราวรรณ จันทชม									
24	ด.ญ.ฉันทสิณี ถนอมเมือง									
25	ด.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม									

เกณฑ์การประเมินผล ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลขที่ประเมิน

3 หมายถึง ดี (15 – 20 คะแนน)

2 หมายถึง พอใช้ (8 -14 คะแนน)

1 หมายถึง ปรับปรุง (0 – 7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินการประเมิน ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผ่าน / ไม่ผ่าน

ผ่าน หมายถึง มีผลการประเมินตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม			กระบวนการทาง คณิตศาสตร์				รวม	สรุปผล การ ประเมิน
		1.ความมีน้ำใจ	2. ความรับผิดชอบ	3. ความซื่อสัตย์	4. ความมีเหตุผล	5. ความสนใจใฝ่รู้	6. การร่วมแสดงความคิดเห็น	7. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข		
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ									
18	ค.ญ.จุฑาทพร สุภาพงษ์									
19	ค.ญ.สุกัศรา อันโม									
20	ค.ญ.สุดาร์ตน์ แก้วแก้ว									
21	ค.ญ.วราภรณ์ โคมศรี									
22	ค.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์									
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม									
24	ค.ญ.นันทสิณี ถนอมเมือง									
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางยุภาพร ค้างไต้ด)

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนมีการปฏิบัติ 6 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

ระดับคะแนน : ผ่าน 5 รายการ = 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ผ่าน 6 รายการ = 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้

ผ่าน 7 รายการ = 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี

แบบบันทึกคะแนนใบงาน
เรื่อง การเลื่อนขนานตามเวกเตอร์

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	ใบงานที่ 2.8 4 คะแนน	ใบงานที่ 2.9 10 คะแนน	ใบงานที่ 2.10 5 คะแนน	ใบงานที่ 2.11 5 คะแนน	รวม 24 คะแนน
1	ค.ช.ภูมิศักดิ์ ชันคำยา					
2	ค.ช.บุญส่ง เหล่าผง					
3	ค.ช.ปฏิภาณ ไผยพัตร					
4	ค.ช.ธรรมบุญ อินปุย					
5	ค.ช.วุฒิ ไทยถนอม					
6	ค.ช.สุกฤษฎี แสงนาทร					
7	ค.ช.สุวิทย์ ท้าวประสิทธิ์					
8	ค.ช.นาวัน ตรงดี					
9	ค.ช.ชวาล เพื่อนกระโทก					
10	ค.ช.อภิวัฒน์ เต็กถี่					
11	ค.ช.จรรยาชัย เก้าสกุล					
12	ค.ญ.วันนิสา ใจเที่ยง					
13	ค.ญ.คนัมพร สุขเกษม					
14	ค.ญ.ธัญลักษณ์ อินปุย					
15	ค.ญ.สุพรรณ พันชนะ					
16	ค.ญ.ปริศนา เพ็ชรธรรมรงค์					
17	ค.ญ.วิลาวัณย์ กล้าหาญ					
18	ค.ญ.จุฑาพร สุภาพงษ์					
19	ค.ญ.สุภัตรา อันโม					
20	ค.ญ.ศุภารัตน์ แก้วแก้ว					
21	ค.ญ.วราภรณ์ โนมศรี					
22	ค.ญ.สุนิษา พรหมเสาร์					
23	ค.ญ.ราวรรณ จันทชม					
24	ค.ญ.ฉันท์ลิณี ถนอมเมือง					

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	ใบงานที่ 2.8 4 คะแนน	ใบงานที่ 2.9 10 คะแนน	ใบงานที่ 2.10 5 คะแนน	ใบงานที่ 2.11 5 คะแนน	รวม 24 คะแนน
25	ค.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม					
รวม						
เฉลี่ย						
ร้อยละ						

เลข ที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ใบงานที่ 2.8	ใบงานที่ 2.9	ใบงานที่ 2.10	ใบงานที่ 2.11	คะแนนรวม	เฉลี่ย	สรุป	
									ผ่าน	ไม่ผ่าน
	คะแนน	3	4	10	5	5	27	3		
22	ด.ญ.ศุณิษา พรหมเสาร์									
23	ด.ญ.ราวรรณ จันทชม									
24	ด.ญ.นันทิณี ถนอมเมือง									
25	ด.ญ.กัญญารัตน์ วงษ์ป้อม									

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 2 คะแนนขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน



ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดที่ 2 การเลื่อนขนาน (Translation)



The Geometer's Sketchpad - (April 2, 2006) Kongsorn (Translation) - 21

ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
โดยใช้โปรแกรม GSP

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่วนเริ่มชั้กเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดที่ 2

การเลื่อนขนาน (Translation)



จัดทำโดย นางยุภาพร ดังโตดี โรงเรียนอนุบาลทับกวาง
ส่วนงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 2

เลือกขนาด
สี/แบบ
ขนาดไฟ
อักษร
แบบ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38

The Designer's Sketchpad - April 2, 2004 (Saturday) (Translation) - 33


File Edit Format View Window Help

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานได้
2. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบด้วยระยะทางและมุมองศาได้
3. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบที่ก่อกำหนดได้
4. หาภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบตามเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้
5. สามารถอธิบายขั้นตอนการเลื่อนขนานได้
6. บอกลำดับของการเลื่อนขนานบนระนาบที่ก่อกำหนดได้

เลิกทำ
ช่วยเหลือ
ยกเลิกการแก้ไข




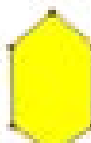
تمرین 2.1 ترجمه (Translation)


The Designer's Sketchpad - Spool 2 - rev.kroobannok.com (Simulation) - 81


File Edit View Window Help

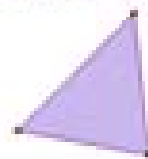
กิจกรรมที่ 2.2 เปรียบเทียบลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุในกรณีต่างๆ

1)  เสาเข็ม 5 เสาเข็ม ระยะ 25 เมตร

2)  เสาเข็ม 4 เสาเข็ม ระยะ 45 เมตร

3)  เสาเข็ม 3.5 เสาเข็ม ระยะ 60 เมตร

4)  เสาเข็ม 4.5 เสาเข็ม ระยะ 195 เมตร

5)  เสาเข็ม 5 เสาเข็ม ระยะ 295 เมตร

☐ เสาเข็ม
☐ เสาเข็ม
☐ เสาเข็ม

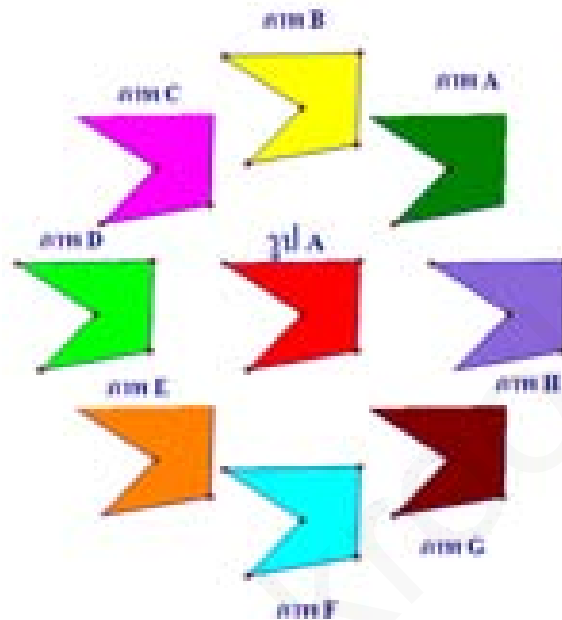
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38

The Geometry Sketchpad - (Spot 2) - www.kaporn.com (Translation) - 201

ไฟล์: แก้ไข: สร้าง: ล้าง: ระบาย: ล้าง: ล้าง: ล้าง: ล้าง: 100%

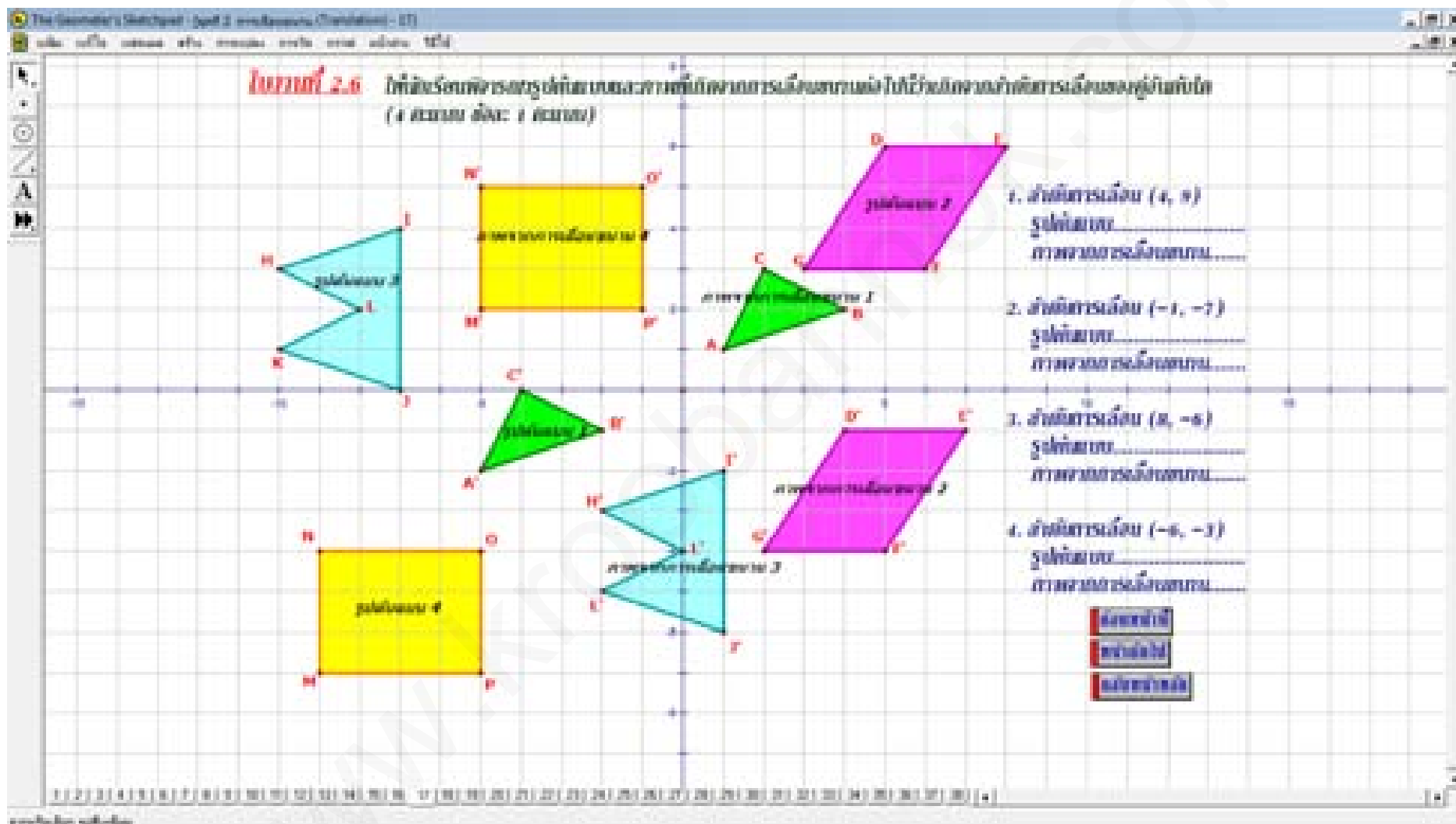
ใบงานที่ 2.2 ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่มีความสัมพันธ์ดังรูปที่กำหนด (9 ภาพบน สังเกต: 1 ภาพบน)

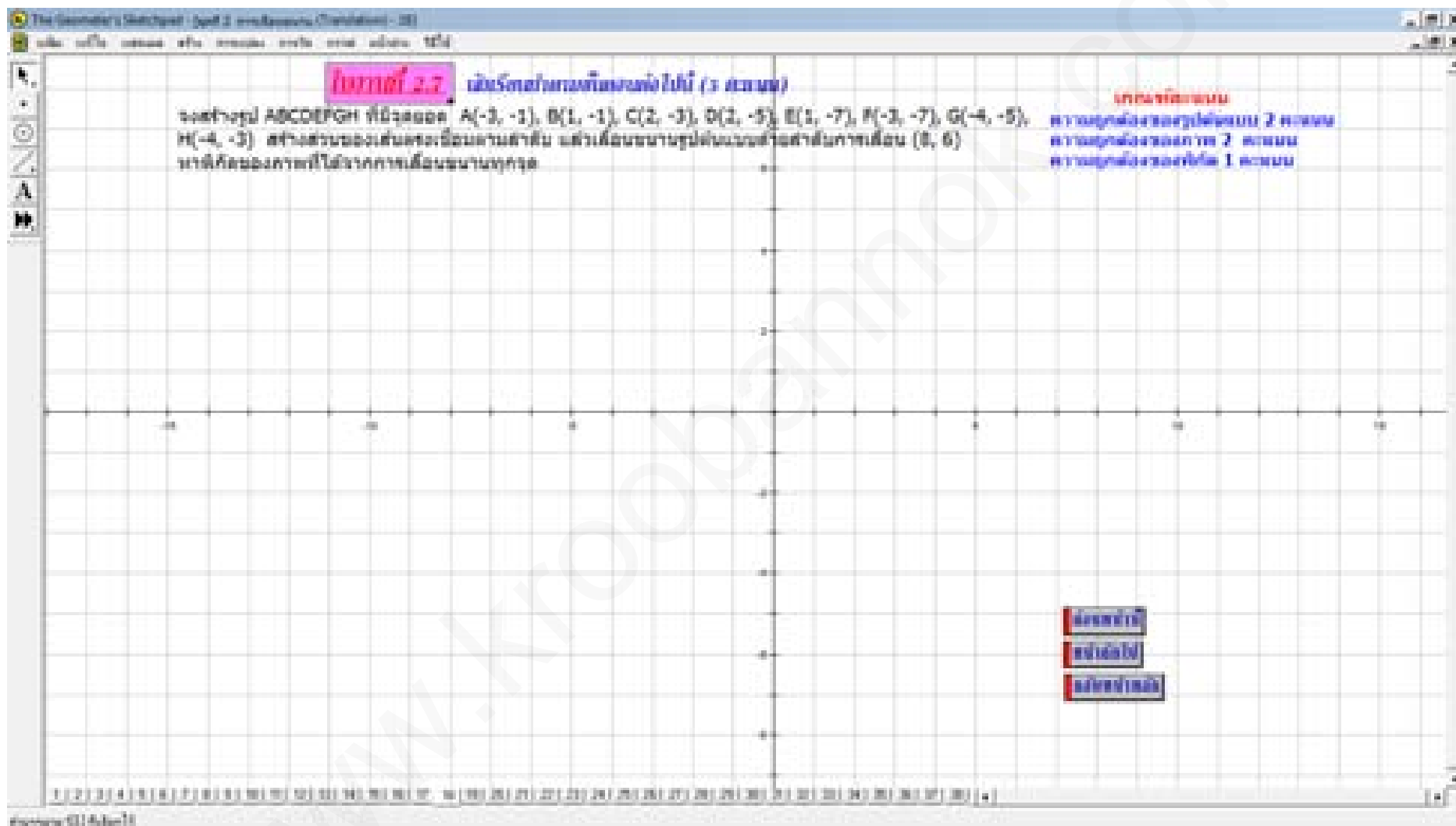
กำหนดให้รูป A เป็นรูปต้นแบบ

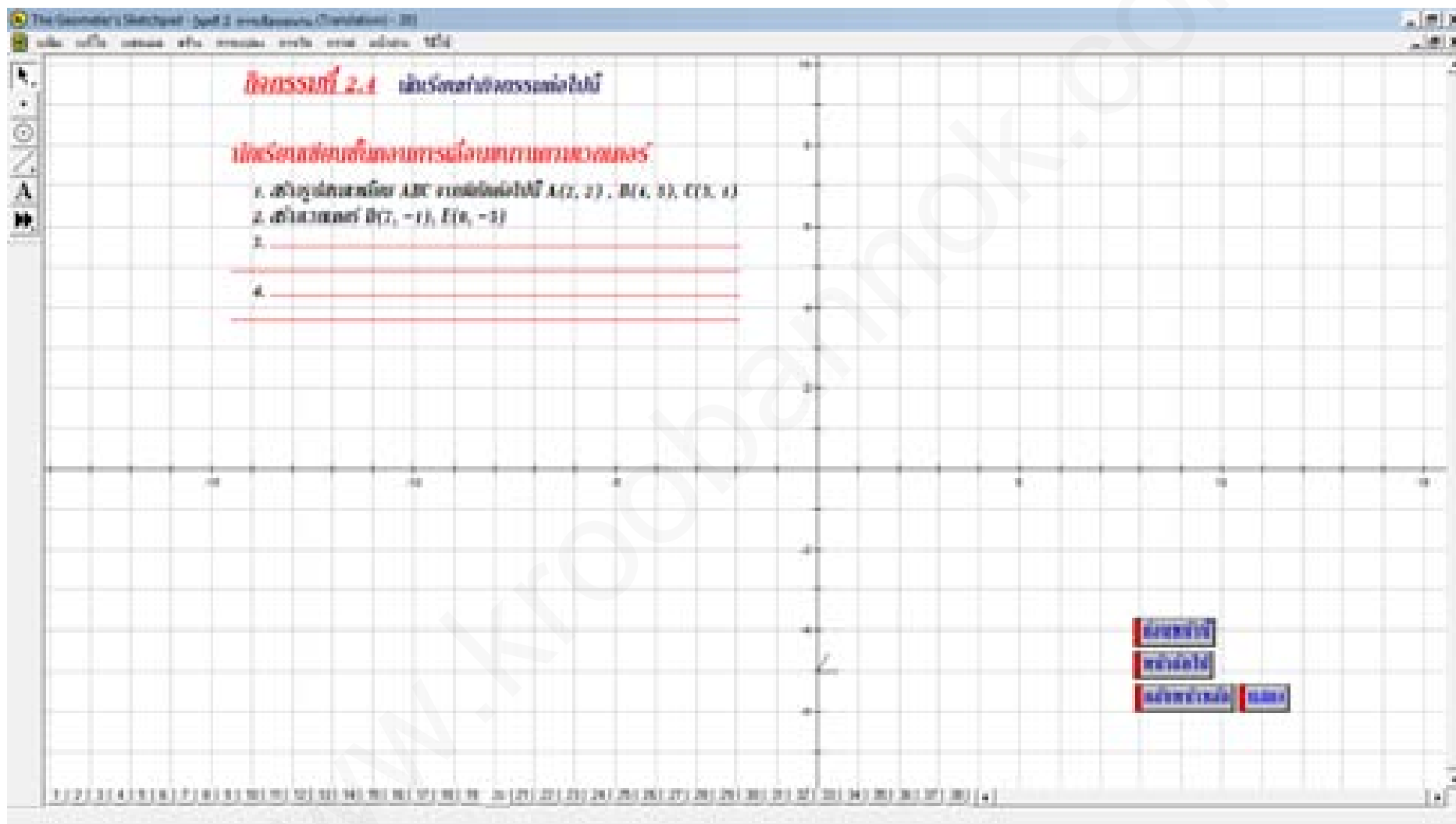


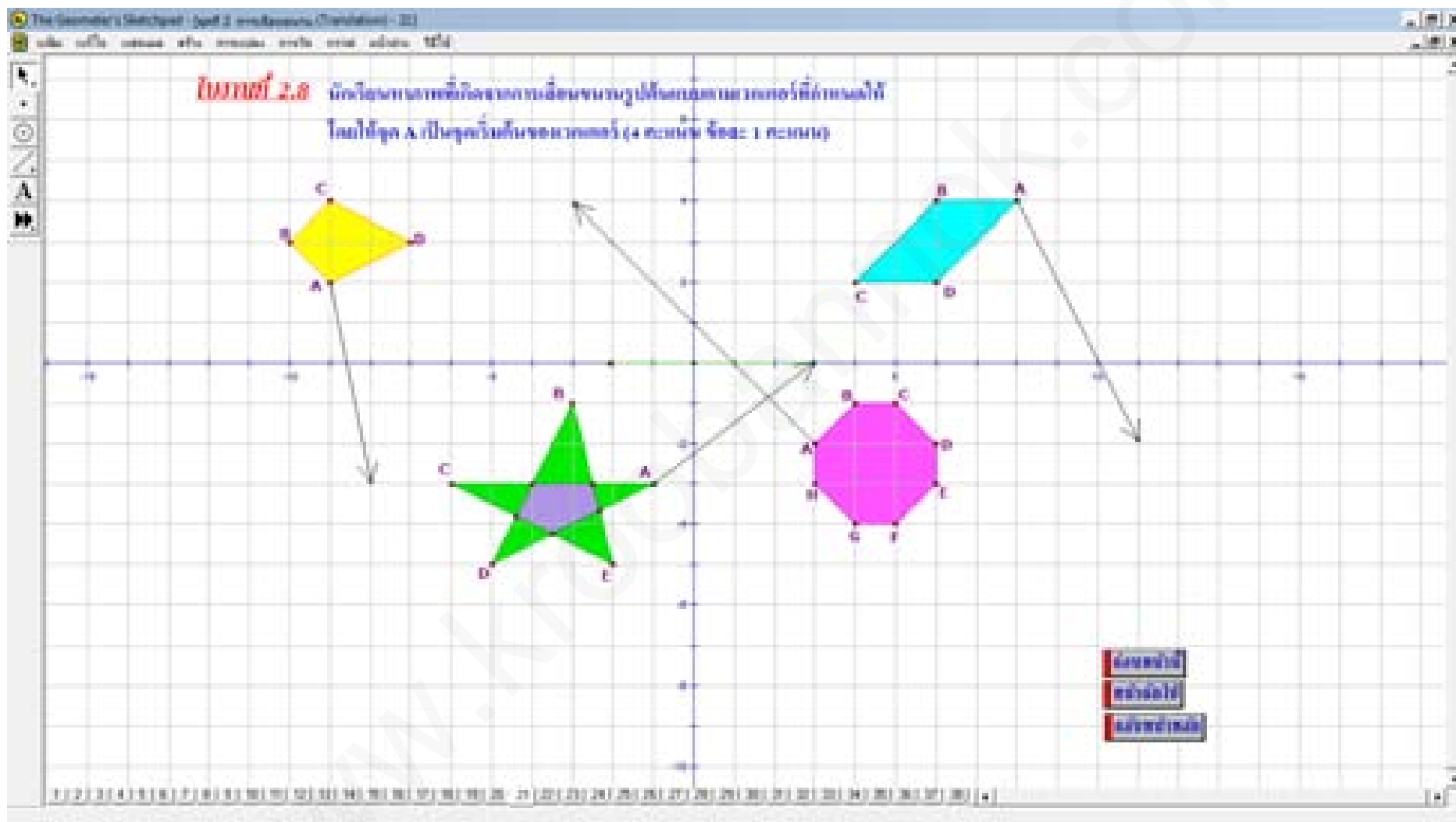
1. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 9° คือภาพ_____
2. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 180° คือภาพ_____
3. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 179° คือภาพ_____
4. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 90° คือภาพ_____
5. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 160° คือภาพ_____
6. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 225° คือภาพ_____
7. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 315° คือภาพ_____
8. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 45° คือภาพ_____
9. ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยมุม 135° คือภาพ_____

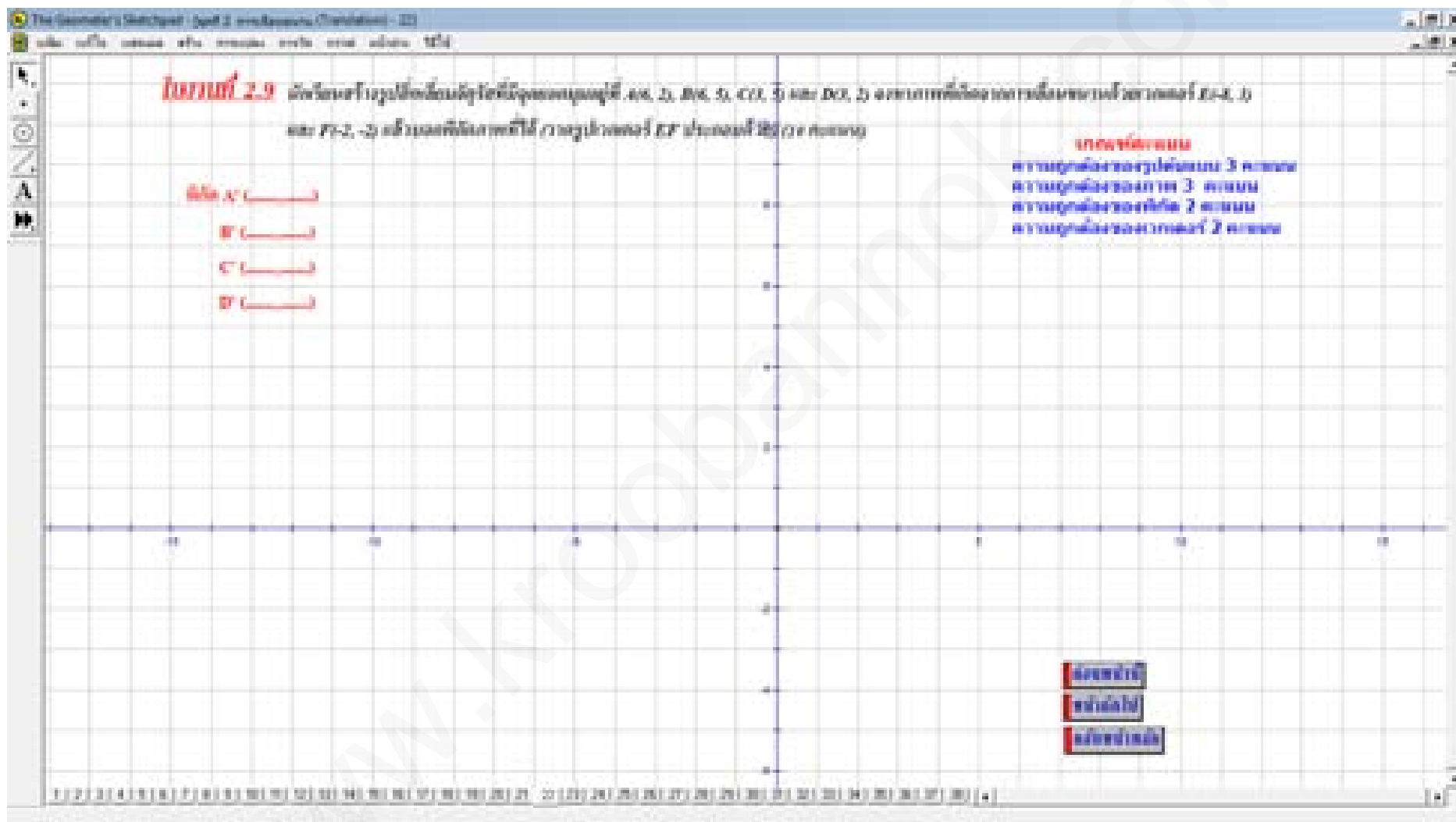
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38

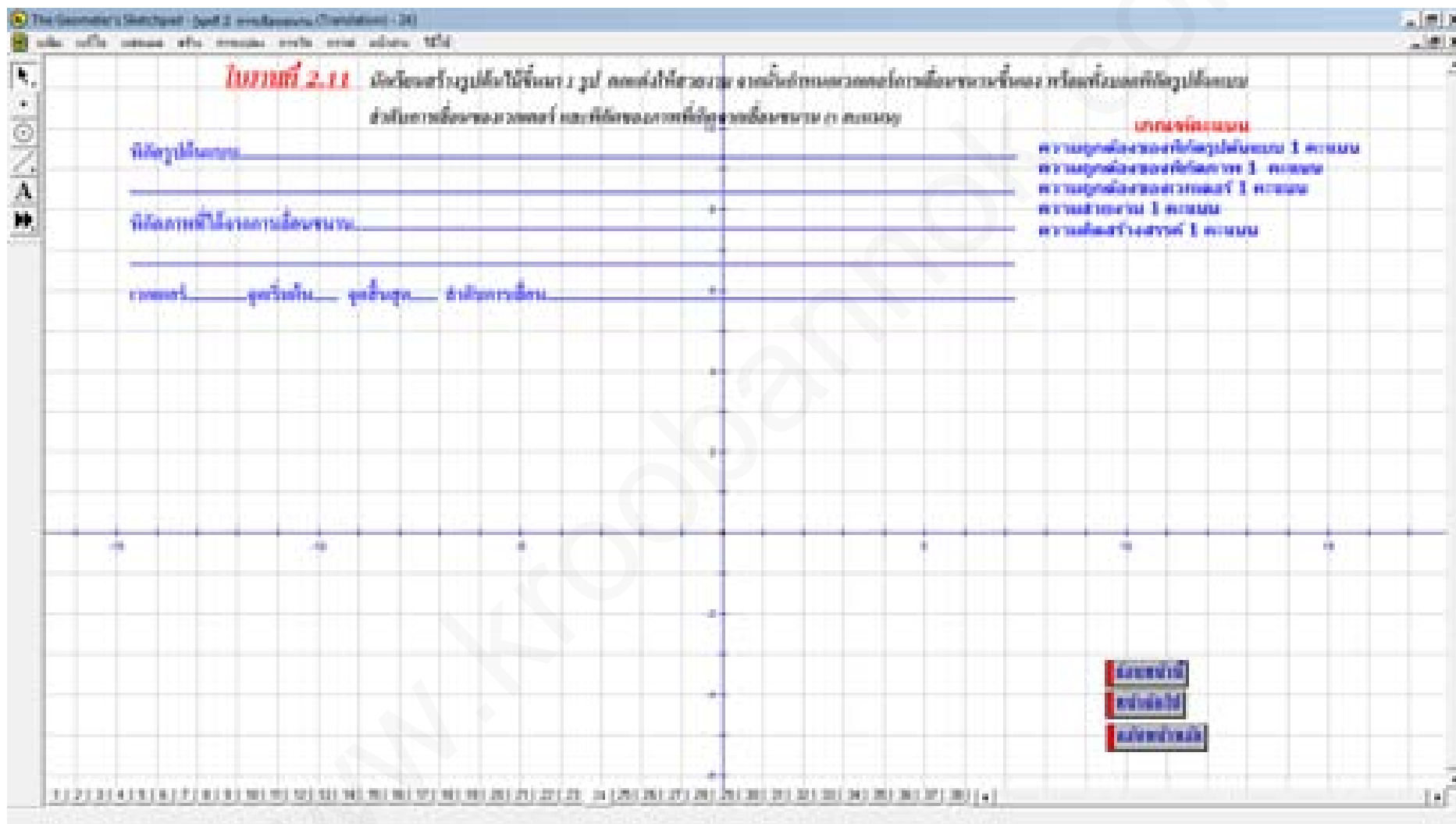












The Geometry Sketchpad - (April 2, 1995) Version 4.7 (Translation) - (25)

หน้าสำหรับทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรขาคณิต

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 2

ส่วนที่ 1: ข้อสอบแบบปรนัย

1. ในการเขียนกราฟของฟังก์ชัน $y = 2x + 3$ จุดตัดแกน x และ y มีค่าเท่าไร
 - a. $(-1.5, 0)$ และ $(0, 3)$
 - b. $(1.5, 0)$ และ $(0, 3)$
 - c. $(-1.5, 0)$ และ $(0, -3)$
 - d. $(1.5, 0)$ และ $(0, -3)$
2. ถ้า $\triangle ABC$ มีจุด D อยู่บนด้าน BC และ AD เป็นเส้นแบ่งครึ่งมุม A แล้ว $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$ หรือไม่
 - a. ใช่
 - b. ไม่ใช่
 - c. อาจจะใช่ อาจจะไม่ใช่
 - d. ไม่สามารถบอกได้
3. ถ้า $\triangle ABC$ มีมุม $A = 60^\circ$ และ $\angle B = 40^\circ$ แล้วมุม C มีค่าเท่าไร
 - a. 20°
 - b. 40°
 - c. 60°
 - d. 80°
4. ถ้า $\triangle ABC$ มีด้าน $AB = 3$ และ $AC = 4$ แล้วความยาวของด้าน BC มีค่าอยู่ในช่วงใด
 - a. $1 < BC < 7$
 - b. $3 < BC < 7$
 - c. $1 < BC < 4$
 - d. $3 < BC < 4$
5. ถ้า $\triangle ABC$ มีมุม $A = 90^\circ$ และ $\angle B = 30^\circ$ แล้ว $\sin B$ มีค่าเท่าไร
 - a. $\frac{1}{2}$
 - b. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - c. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 - d. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
6. ถ้า $\triangle ABC$ มีด้าน $AB = 3$ และ $AC = 4$ แล้วความยาวของด้าน BC มีค่าอยู่ในช่วงใด
 - a. $1 < BC < 7$
 - b. $3 < BC < 7$
 - c. $1 < BC < 4$
 - d. $3 < BC < 4$
7. ถ้า $\triangle ABC$ มีมุม $A = 90^\circ$ และ $\angle B = 30^\circ$ แล้ว $\sin B$ มีค่าเท่าไร
 - a. $\frac{1}{2}$
 - b. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - c. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 - d. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
8. ถ้า $\triangle ABC$ มีด้าน $AB = 3$ และ $AC = 4$ แล้วความยาวของด้าน BC มีค่าอยู่ในช่วงใด
 - a. $1 < BC < 7$
 - b. $3 < BC < 7$
 - c. $1 < BC < 4$
 - d. $3 < BC < 4$
9. ถ้า $\triangle ABC$ มีมุม $A = 90^\circ$ และ $\angle B = 30^\circ$ แล้ว $\sin B$ มีค่าเท่าไร
 - a. $\frac{1}{2}$
 - b. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - c. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 - d. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
10. ถ้า $\triangle ABC$ มีด้าน $AB = 3$ และ $AC = 4$ แล้วความยาวของด้าน BC มีค่าอยู่ในช่วงใด
 - a. $1 < BC < 7$
 - b. $3 < BC < 7$
 - c. $1 < BC < 4$
 - d. $3 < BC < 4$

ส่วนที่ 2: ข้อสอบแบบอัตนัย

1. ให้ $\triangle ABC$ มีจุด D อยู่บนด้าน BC และ AD เป็นเส้นแบ่งครึ่งมุม A ถ้า $AB = 3$ และ $AC = 4$ จงหาความยาวของด้าน BC
2. ให้ $\triangle ABC$ มีมุม $A = 90^\circ$ และ $\angle B = 30^\circ$ จงหา $\sin B$
3. ให้ $\triangle ABC$ มีด้าน $AB = 3$ และ $AC = 4$ จงหาความยาวของด้าน BC
4. ให้ $\triangle ABC$ มีมุม $A = 90^\circ$ และ $\angle B = 30^\circ$ จงหา $\sin B$
5. ให้ $\triangle ABC$ มีด้าน $AB = 3$ และ $AC = 4$ จงหาความยาวของด้าน BC
6. ให้ $\triangle ABC$ มีมุม $A = 90^\circ$ และ $\angle B = 30^\circ$ จงหา $\sin B$
7. ให้ $\triangle ABC$ มีด้าน $AB = 3$ และ $AC = 4$ จงหาความยาวของด้าน BC
8. ให้ $\triangle ABC$ มีมุม $A = 90^\circ$ และ $\angle B = 30^\circ$ จงหา $\sin B$
9. ให้ $\triangle ABC$ มีด้าน $AB = 3$ และ $AC = 4$ จงหาความยาวของด้าน BC
10. ให้ $\triangle ABC$ มีมุม $A = 90^\circ$ และ $\angle B = 30^\circ$ จงหา $\sin B$



The Geometry Sketchpad - (Spot 2) - www.kaporn.com (Translation) - 20

File Edit View Window Help

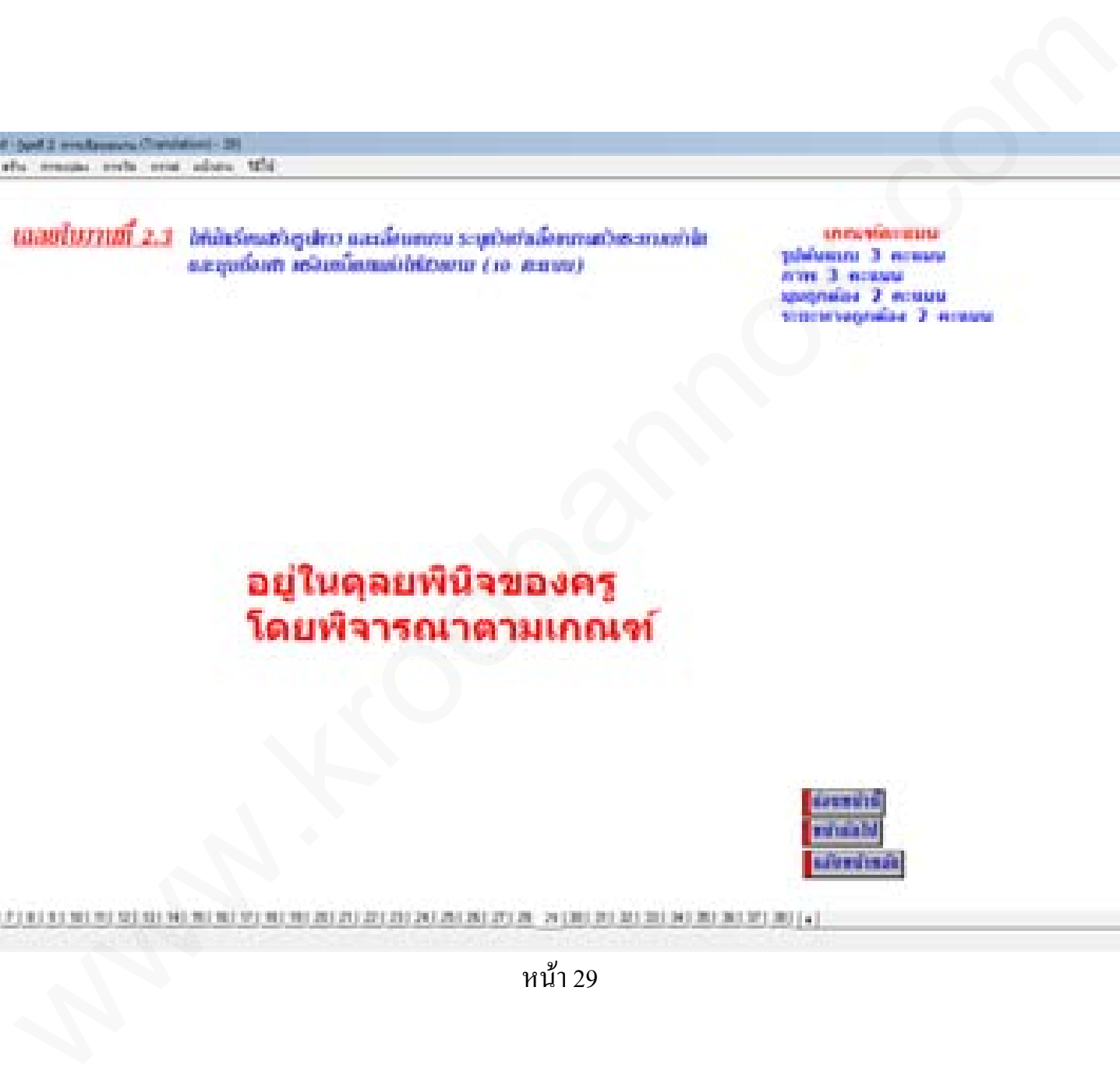
เฉลยใบงานที่ 2.2 ใบงานเรื่องการจัดรูปการสะท้อนความเหมือนทางเรขาคณิต (9 คะแนน คิดเป็น 1 ชั่วโมง)

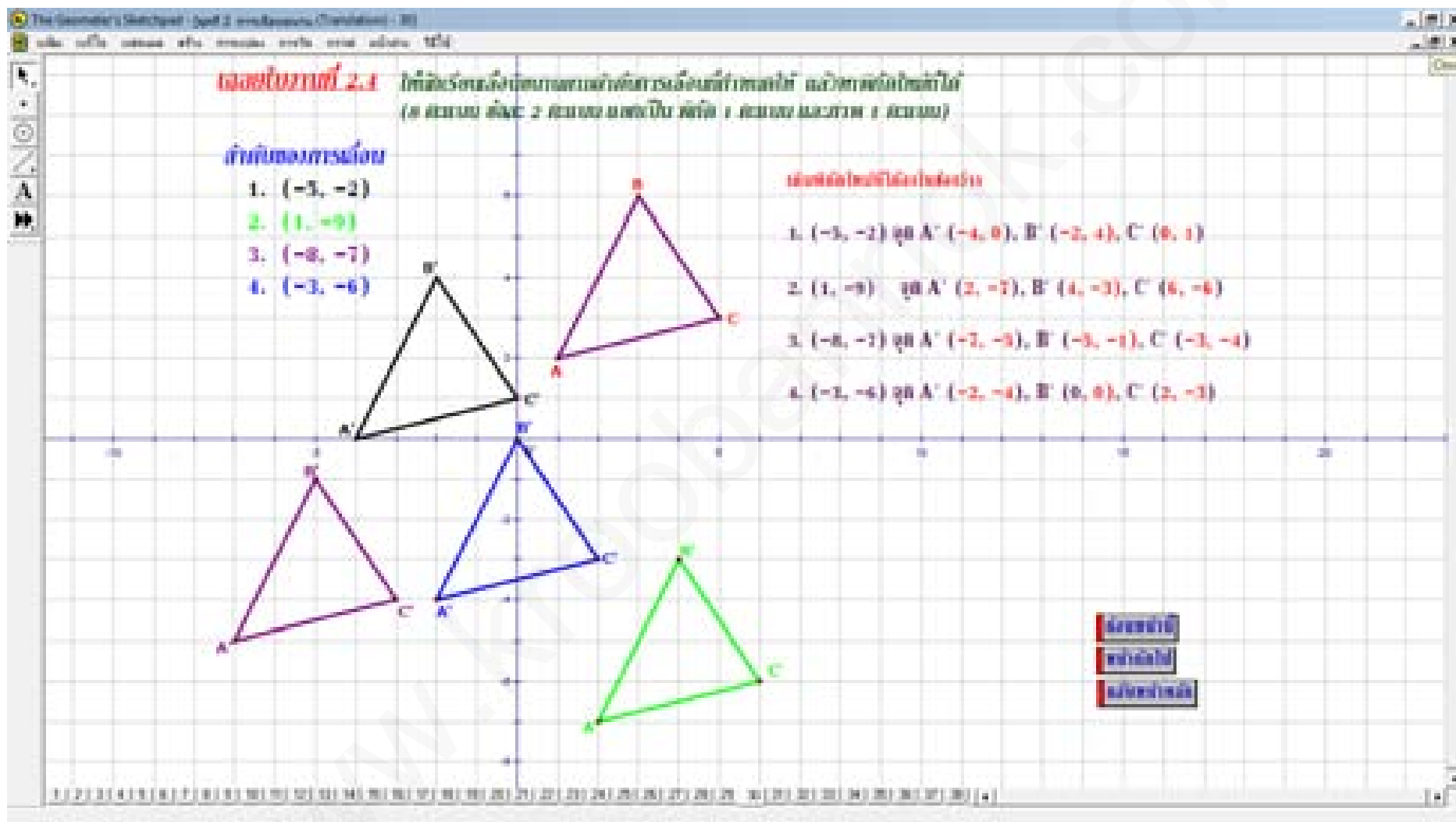
ด้านหน้าใ้รูป A เป็นรูปต้นแบบ

รูป A

1. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 0° คือภาพ H
2. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 180° คือภาพ D
3. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 270° คือภาพ F
4. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 90° คือภาพ B
5. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 360° คือภาพ H
6. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 225° คือภาพ E
7. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 315° คือภาพ G
8. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 45° คือภาพ A
9. ภาพที่ผลิตจากการเลื่อนขนานหัวมุม 135° คือภาพ C

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38





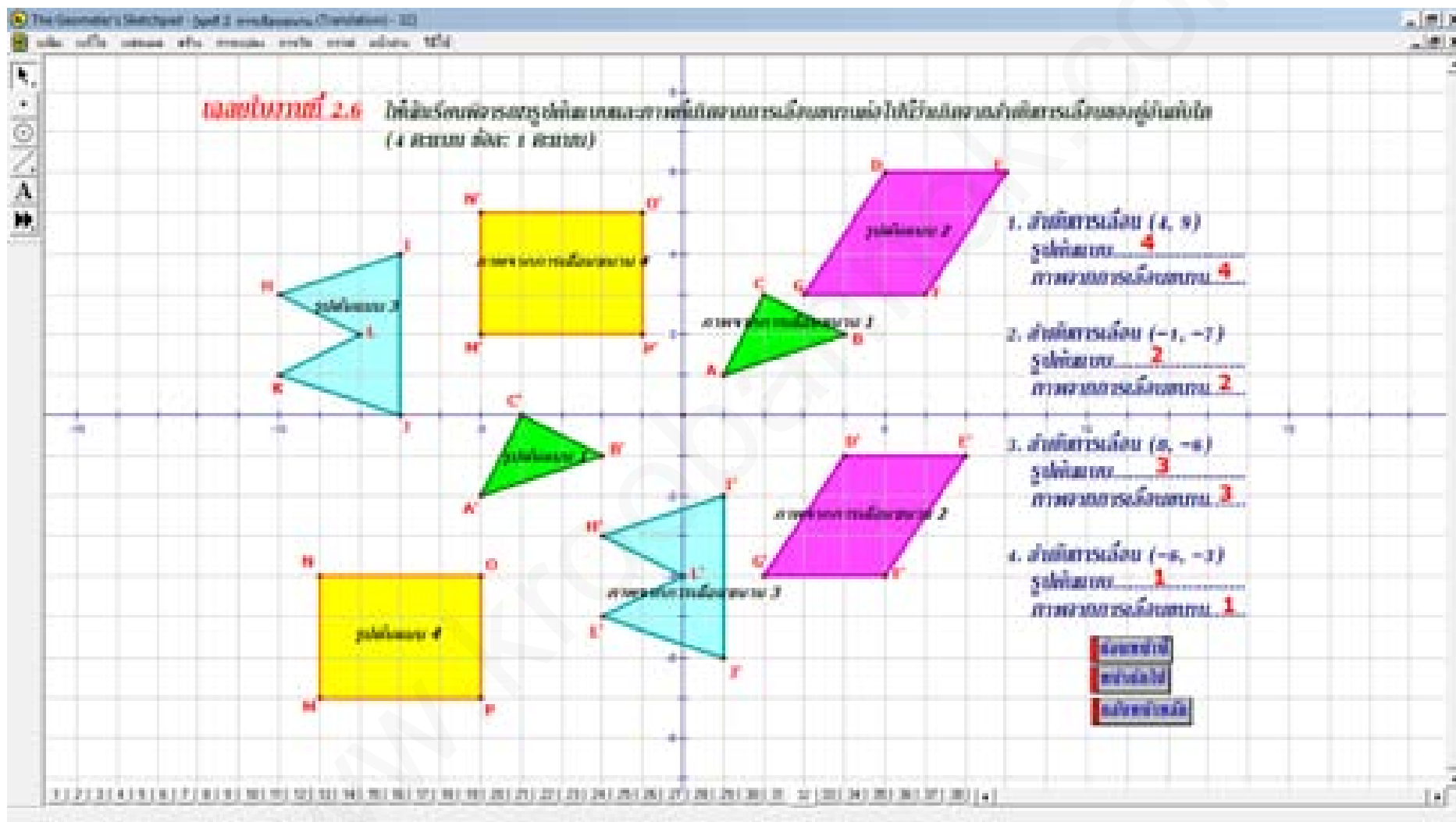
The Geometry's Sketchpad - (Spot 2) - www.kaporn.com (Translation) - 3D

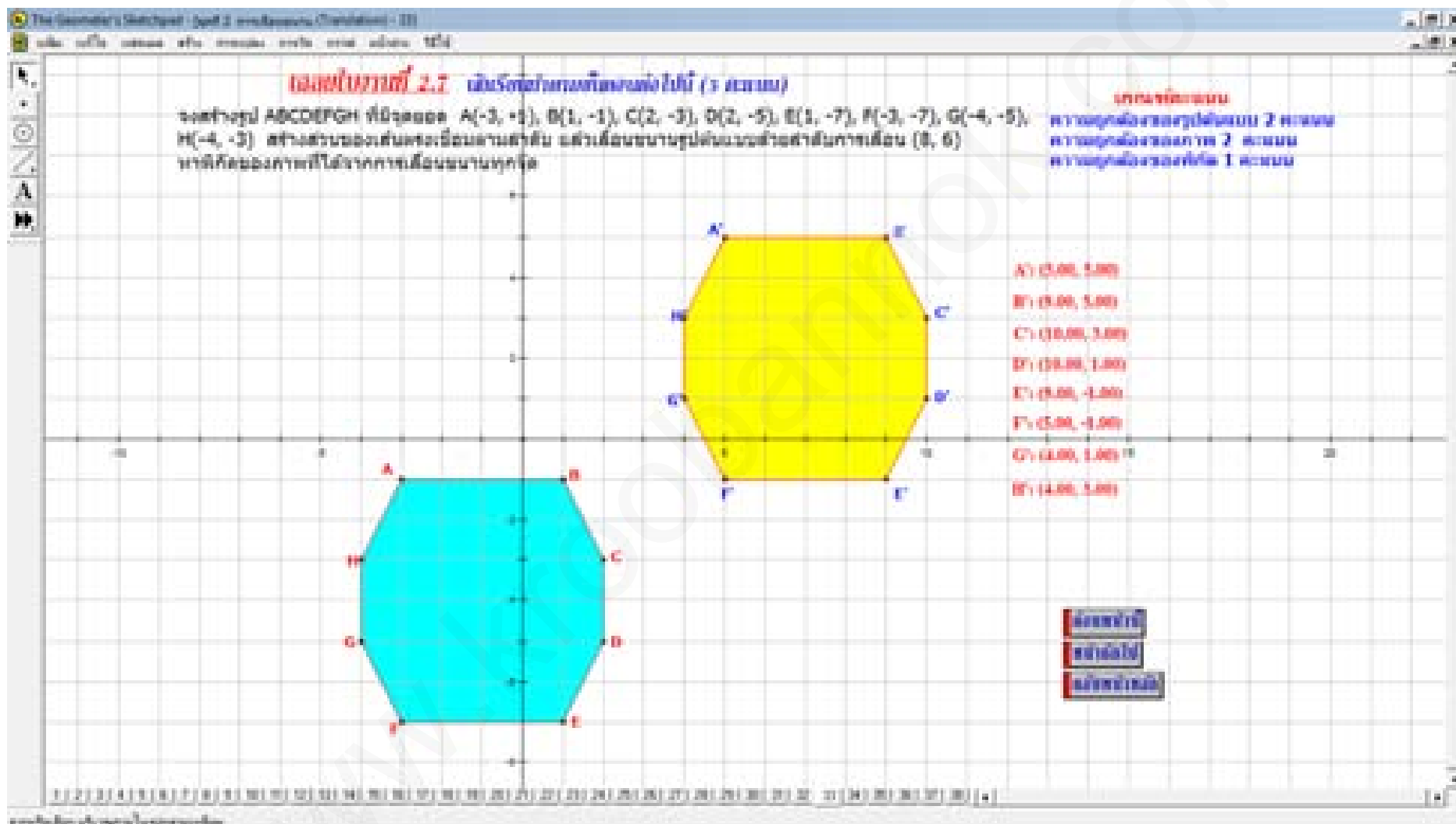
www.kaporn.com

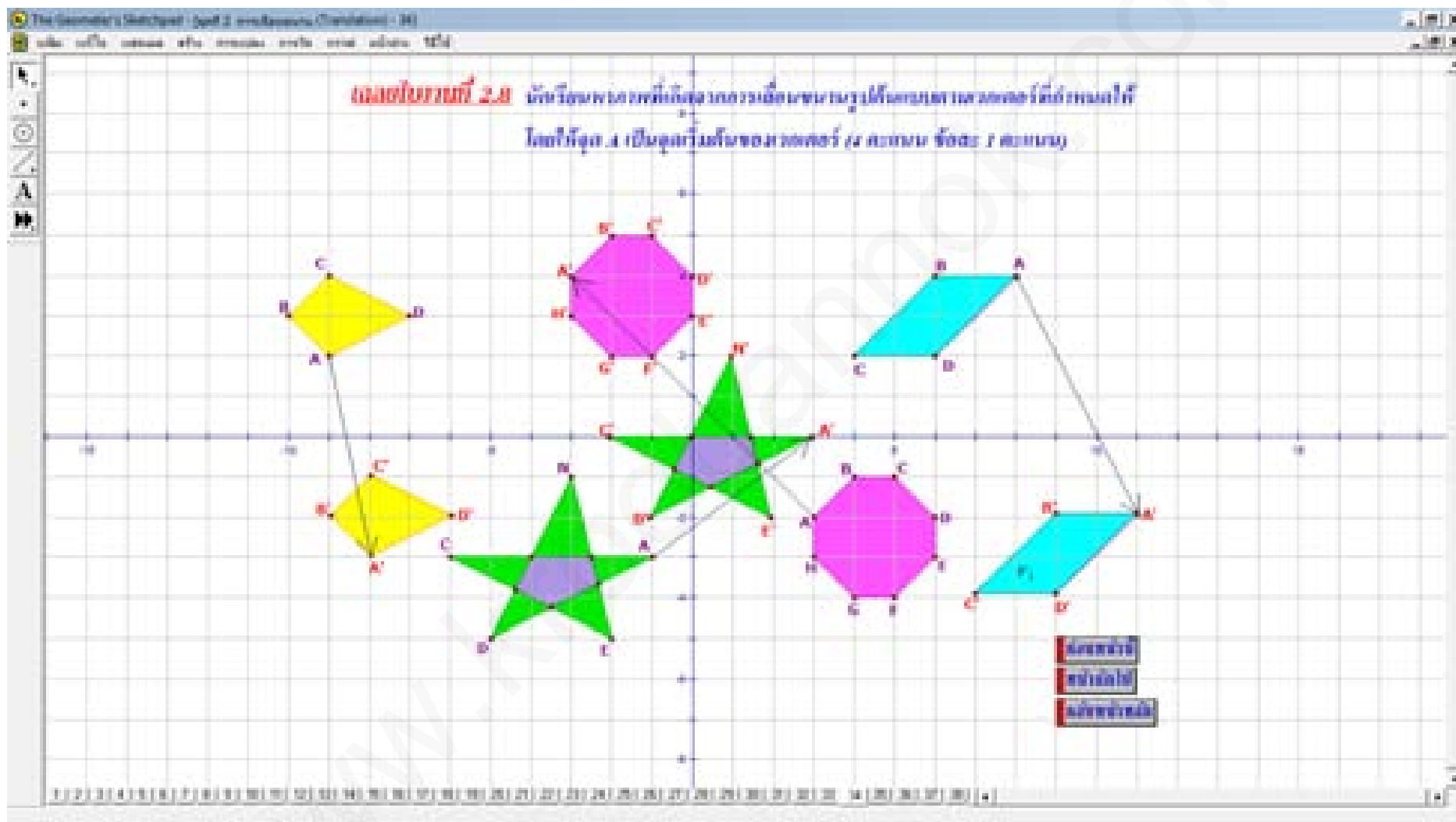
แบบฝึกหัดที่ 2.5 ให้ได้ระนาบเลื่อนขนานตามเส้นตรงและเส้นที่ขนานให้ แล้วหาผลคูณในข้อใดระนาบขนานกับระนาบ
 ระนาบเลื่อนด้วย (๑) ระนาบ ระนาบคู่ขนานมีค่า: 1 ระนาบ ระนาบคู่ขนานมีค่า: 2 ระนาบ

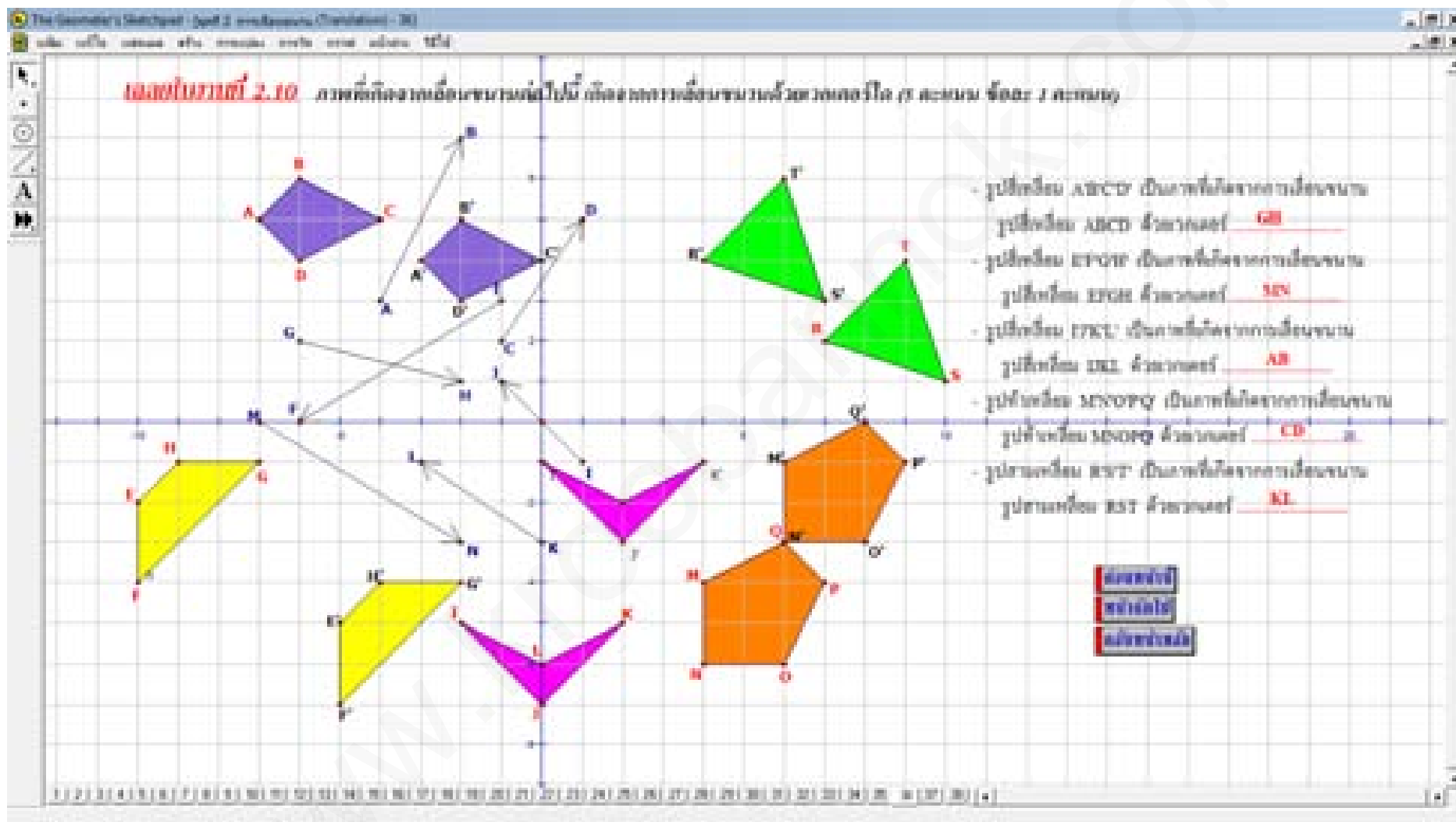
จุดศูนย์กลาง	ค่าของระนาบ	จุดศูนย์กลาง	ระนาบ
A (3, 1)	(2, 1)	(3, 4)	$1 + 2 = 3$ $1 + 1 = 2$
B (-1, 1)	(-4, 5)	(-3, 4)	$(-1) + (-4) = -5$ $1 + 5 = 6$
C (2, 2)	(-2, -1)	(9, -1)	$2 + (-2) = 0$ $2 + (-1) = -1$
D (-4, -2)	(-1, -3)	(-7, -7)	$(-4) + (-1) = -5$ $(-2) + (-3) = -5$
E (4, -1)	(-1, 4)	(3, 3)	$4 + (-1) = 3$ $(-1) + 4 = 3$
F (3, -1)	(8, -2)	(9, -3)	$3 + 8 = 11$ $(-1) + (-2) = -3$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38









บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2553)**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรรณิกา ผาสุก. (2549). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนประกอบโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยี). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. (2545). **การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. คณะศึกษาศาสตร์ กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.**
- ชนกนารถ อายะสี. (2553). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) และโปรแกรมเครื่องคิดคำนวณเชิงกราฟ**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิชาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา). เลข : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ชนนาค เชื้อสุวรรณเทวี. (2542). **การสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชยาภรณ์ รักพอ. (2551). **การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับลวดลายเวียงกาหลง**. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ ศษ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิสนา แคมมณี. (2550). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). **การพัฒนาการสอน**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- บุญเกื้อ ควรรหาเวช. (2545). **นวัตกรรมทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : เอสอาพรินต์

- พิชิต ทองสัน. (2554). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต และใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2549). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรา นิคมนานนท์. (2543). การประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อักษราพัฒนา.
- กิมวัญ ธรรมใจ. (2548). เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรขาคณิตแบบพลวัต. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- เขวภา ผูกสมัคร. (2554). ผลการใช้ชุดการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อปรับอิทธิพลของสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุคลทิพย์ ใจจำ. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2549). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนอนุบาลทับกวาง. (2553). หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. สระบุรี : โรงเรียนอนุบาลทับกวาง.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : แอลทีเพรส.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วิมล อยู่พิพัฒน์. (2551). บทเรียนโปรแกรม GSP (GEOMETER'S SKETCHPAD) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิโรจน์ โรจน์พจนรัตน์ และ อนุสรณ์ ฤทัยานนท์. (2546). ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชนารักษ์การพิมพ์.

- ศิริขวัญ ถาชื่น. (2554). การสร้างชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่. รายงานการค้นคว้าแบบอิสระ ศษ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศิริพันธ์ พากเพียร. (2551). การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิชา เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศุภวัตร ภูประเสริฐ. (2552). ผลการใช้บทเรียนปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยง สาระเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). ลพบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สนิท พรหมมา. (2539). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546 ข). คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2548). เรียนรู้การใช้งานเบื้องต้น The Geometer's Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์ เรขาคณิตพลวัต. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สมนึก ภัททิยชนี. (2549). การวัดผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สุจินันท์ บุญพัฒนาภรณ์. (2549). กิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โสภณ บำรุงรัตน์. (2542). เทคนิคและวิธีการสอนแนวใหม่. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อมรรัตน์ แสงทอง. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- อำนาจ เชื้อบ่อคำ. (2547). ผลการใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษามัธยม). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

