



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลง  
ทางเรขาคณิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน  
เรื่อง การแปลง

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning)

และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 1 เข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน และนำไปใช้

ตัวชี้วัดที่ 2 บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุนรูปต้นแบบ และอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้

### 1. สาระสำคัญ

การแปลงทางเรขาคณิตเป็นการจับคู่แบบหนึ่งต่อหนึ่งอย่างทั่วถึงระหว่างจุดที่สมนัยกันบนระนาบซึ่งเป็นจุดบนรูปต้นแบบกับจุดบนภาพที่ได้จากการแปลง ซึ่งจะกล่าวเฉพาะการแปลงทางเรขาคณิตสามแบบ คือการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุน การแปลงเหล่านี้จะมีสมบัติว่า

รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากัน

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 2.1 ด้านความรู้

อธิบายความหมายและลักษณะการแปลงได้

#### 2.2 ด้านทักษะกระบวนการ

- 1) นักเรียนมีทักษะกระบวนการการคิดแก้ปัญหา
- 2) นักเรียนมีทักษะกระบวนการการคิดสร้างสรรค์

#### 2.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีการคิดแก้ปัญหาและคิดสร้างสรรค์

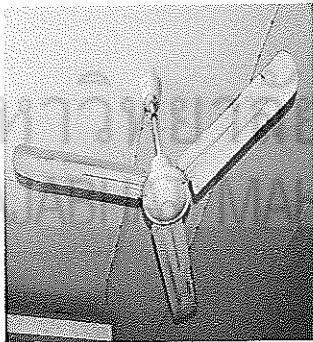
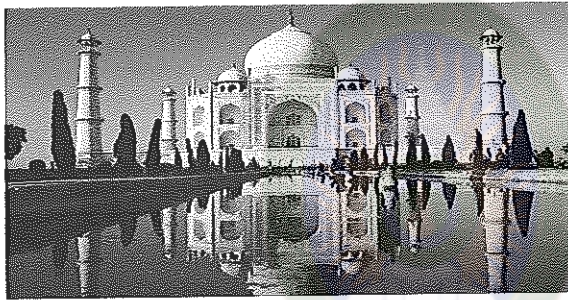
### 3. ตารางการเรียนรู้

การอธิบายความหมายและลักษณะการแปลง

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสร้างความขัดแย้งกังขา

1) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำเสนอภาพทิวมาฮาลที่สะท้อนบนพื้นน้ำ และภาพส่องกระจกเงา ภาพกังหันลมและพัดลม ภาพการเลื่อนกลิ้งและขนย้ายวัตถุอื่นๆ และภาพอื่นที่เกี่ยวข้องกับการแปลง ดังภาพชุดที่ 1



ภาพชุดที่ 1

2) ถามนักเรียนว่า

- ทราบไหมว่าภาพนี้เป็นภาพอะไร
- ภาพที่มองเห็นมีลักษณะอย่างไร
- ภาพที่เห็นในแต่ละคู่มีลักษณะเหมือนกันอย่างไร

### ขั้นค้นคว้าข้อมูล

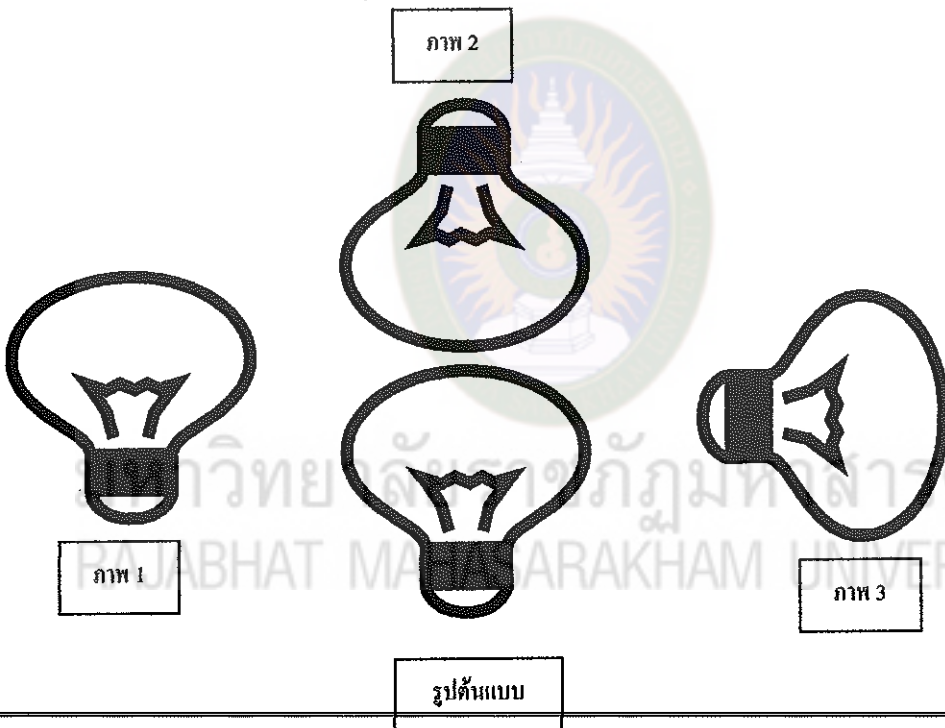
1) ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายรูปภาพที่นำเสนอว่าเกี่ยวข้องกับวิชา  
คณิตศาสตร์

อย่างไรบ้าง จนกระทั่งได้ข้อสรุปว่าเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เรื่องการแปลง

- 2) ครูเพิ่มเติมข้อสรุปที่นักเรียนสรุปรวมแล้ว
- 3) ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดที่ได้จากข้อสรุป เรื่องการแปลง

### ขั้นเพิ่มพูนปัญญา

- 1) นำเสนอภาพดังภาพชุดที่ 2



### ภาพชุดที่ 2

- 2) ครูชี้รูปภาพครั้งละ 1 รูป โดยครั้งแรกครูชี้รูปที่ 1 แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบรูป 1 กับรูปต้นแบบว่าเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร
- 3) ครูดำเนินการสอนโดยใช้วิธีการเดียวกับข้อ 2) แต่เปลี่ยนเป็นชี้รูป 2 รูป 3 และรูป ตามลำดับ เพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบรูปต้นแบบกับรูปที่ครูชี้ให้ดู จนได้ข้อสรุปว่า

รูป 1 เลื่อนขนานรูปต้นแบบ รูป 2 เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ และรูป 3 เป็นการหมุนรูปต้นแบบ ดังรูป

#### ขั้นเสวนามวลมิตร

1) นักเรียนในกลุ่มย่อยร่วมกันพิจารณาภาพหลอดไฟฟ้าดังกล่าวและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปจนได้ว่ารูป 1 รูป 2 และ รูป 3 เป็นรูปที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งและ/หรือรูปร่างรูปทรงของรูปต้นแบบ ซึ่งเรียกการดำเนินการในลักษณะดังกล่าวนี้ว่าการแปลง

2) ให้นักเรียนทำกิจกรรมคู่ โดยให้นักเรียนจับคู่กันตามความพอใจ แล้วให้นักเรียนอาสาสมัครช่วยแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการแปลง เมื่อนักเรียนได้ใบกิจกรรมครบทุกคนแล้ว ครูจับเวลาให้นักเรียนเริ่มแข่งกันทำใบกิจกรรม

#### ขั้นเสนอความคิดกลุ่มใหญ่

1) นักเรียนคู่ใดทำเสร็จก่อนและทำถูกต้องหมดจะเป็นผู้ชนะ แล้วให้นักเรียนคู่ที่ชนะออกมาเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้เพื่อนฟัง โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบร่วมกับนักเรียนว่าคำตอบที่ได้ถูกต้อง

2) ให้ตัวแทนเสนอผลงานที่สร้างแผนผังความคิด เพื่อนร่วมชั้นเรียนช่วยกันพิจารณาเพื่อไปปรับปรุงและสร้างผลงานให้ดีขึ้นต่อไป

#### ขั้นสร้างความมั่นใจร่วมกัน

1) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายและลักษณะของการแปลง โดยส่งตัวแทนไปเขียนแผนผังความคิดบนกระดานหน้าชั้นเรียนเพื่อทบทวนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

### 5. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

#### 5.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) รูปภาพตัวอย่าง
- 2) รูปต้นแบบ รูป 1, 2, 3 และ 4
- 3) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแปลง

#### 5.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุดหมวดวิชาคณิตศาสตร์

- 2) ห้องสมุดโรงเรียน
- 3) ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

## 6. การวัดประเมินผล

### 6.1 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

- 1) การสรุปแผนผังความคิดหรือใบกิจกรรม
- 2) สังเกตพฤติกรรมในการเรียนการสอน

### 6.2 เครื่องมือการวัดและประเมินผล

- 1) แบบประเมินผลงาน
- 2) แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

### 6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 1) เกณฑ์การประเมินผลจากการสรุปผังความคิดหรือใบกิจกรรม

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจ ปัญหา	3 (ดี)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบุปัญหา กำหนดตัวแปร และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร</li> <li>- ระบุปัญหาได้ หรือ กำหนดตัวแปรได้ หรือหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้</li> <li>- ไม่สามารถปฏิบัติได้ทั้งสามรายการ</li> </ul>
	2 (พอใช้)	
	1 (ต้องปรับปรุง)	
2. การเลือกวิธี แก้ปัญหา	3 (ดี)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ที่เป็นไปได้ และตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ</li> <li>- สร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ที่เป็นไปได้ หรือตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ</li> <li>- ไม่สามารถปฏิบัติได้ทั้งสองรายการ</li> </ul>
	2 (พอใช้)	
	1 (ต้องปรับปรุง)	
3. การใช้วิธีการ แก้ปัญหา	3 (ดี)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหา และขั้นตอนการแก้ปัญหา</li> <li>- ตรวจสอบความถูกต้อง หรือความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหา หรือขั้นตอนการแก้ปัญหา</li> <li>- ไม่สามารถปฏิบัติได้ทั้งสามรายการ</li> </ul>
	2 (พอใช้)	
	1 (ต้องปรับปรุง)	

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4. การสรุป	3 (ดี)	- คำตอบที่ได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล
คำตอบ	2 (พอใช้)	- คำตอบที่ได้ถูกเป็นบางส่วน
	1 (ต้องปรับปรุง)	- เป็นคำตอบที่ผิด
5. ความคิดสร้างสรรค์	3 (ดี)	- ใช้ความรู้สร้างองค์ความรู้ใหม่ และสร้างสรรค์ตัวแบบหรือชิ้นงานที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้
	2 (พอใช้)	- ใช้ความรู้สร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือสร้างสรรค์ตัวแบบหรือชิ้นงานที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้
	1 (ต้องปรับปรุง)	- ไม่สามารถปฏิบัติได้ทั้งสองรายการ

2) เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

5 = มากที่สุด

4 = มาก

3 = ปานกลาง

2 = น้อย

1 = น้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



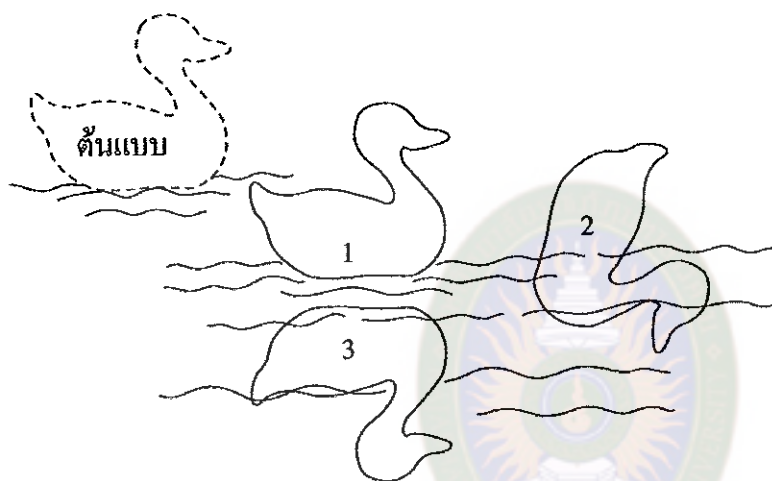
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**คำชี้แจง** ข้อสอบแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 20 ข้อ 20 คะแนน

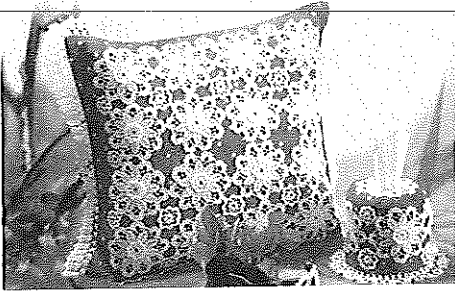
**คำสั่ง** ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว



- จากภาพที่กำหนดให้ ภาพที่ 1 เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีลักษณะอย่างไร
  - มีลักษณะเหมือนกับรูปต้นแบบทุกประการ
  - มีลักษณะภาพหมุนทำมุมกับรูปต้นแบบ
  - มีลักษณะภาพกลับข้างกับรูปต้นแบบ
  - มีลักษณะภาพหัวกลับไปอยู่ด้านซ้าย
- จากภาพที่กำหนดให้ ภาพที่ 2 เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีลักษณะอย่างไร
  - มีลักษณะเหมือนกับรูปต้นแบบทุกประการ
  - มีลักษณะภาพทำมุม 45 องศากับรูปต้นแบบ
  - มีลักษณะภาพกลับข้างกับรูปต้นแบบ
  - มีลักษณะภาพหัวกลับไปอยู่ด้านซ้าย
- จากภาพที่กำหนดให้ ภาพที่ 3 เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีลักษณะอย่างไร
  - มีลักษณะเหมือนกับรูปต้นแบบทุกประการ
  - มีลักษณะภาพทำมุม 45 องศากับรูปต้นแบบ
  - มีลักษณะภาพกลับข้างกับรูปต้นแบบ

ง. มีลักษณะภาพหัวกลับไปอยู่ด้านซ้าย

4. ภาพหมอนอิง เป็นการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด



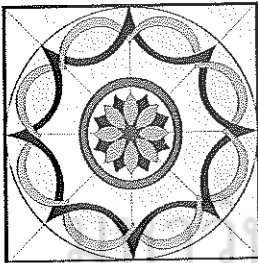
ก. การเลื่อนขนาน

ข. การสะท้อน

ค. การหมุน

ง. การย่อขยาย

5. ภาพลายกระเบื้อง เป็นการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด



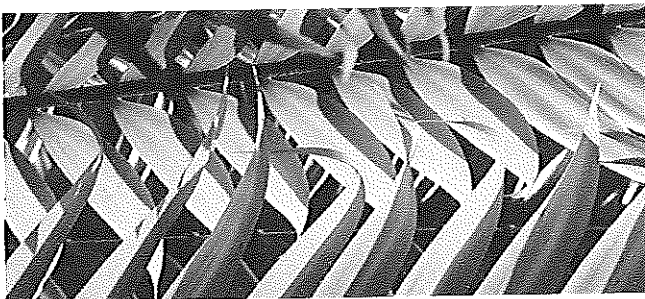
ก. การเลื่อนขนาน

ข. การสะท้อน

ค. การหมุน

ง. การย่อขยาย

6. ภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นภาพการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด



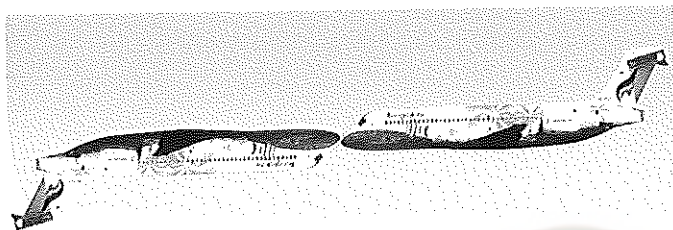
ก. การเลื่อนขนาน

ข. การสะท้อน

ค. การหมุน

ง. การย่อขยาย

7. ภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นภาพการแปลงทางเรขาคณิต แบบใด



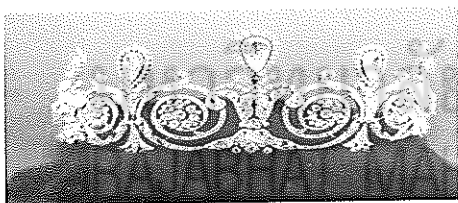
ก. การเลื่อนขนาน

ข. การสะท้อน

ค. การหมุน

ง. การย่อขยาย

8. ภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นภาพการแปลงทางเรขาคณิต แบบใด



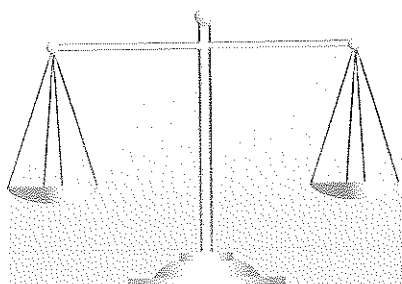
ก. การเลื่อนขนาน

ข. การสะท้อน

ค. การหมุน

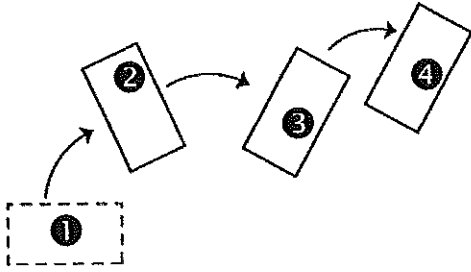
ง. การย่อขยาย

9. ภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นภาพการแปลงทางเรขาคณิต แบบใด



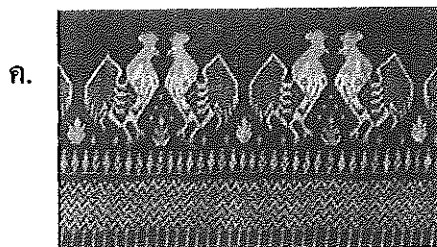
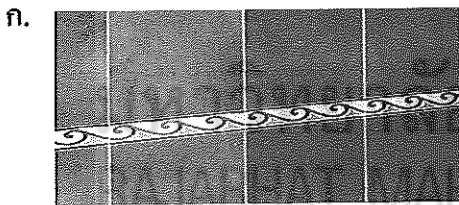
- ก. การเลื่อนขนาน
- ข. การสะท้อน
- ค. การหมุน
- ง. การย่อขยาย

10. . ภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นภาพการแปลงทางเรขาคณิต แบบใดตามลำดับ



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

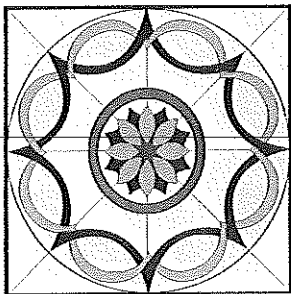
11. สิ่งของในภาพใดที่เกิดจากการสร้างสรรค์เป็นแบบการเลื่อนขนาน



ประตูรั้วบ้าน

ผ้าไหมลายไก่

ง.



ลายพื้น

12. ถ้านักเรียนถักเข็มขัดลายเดียวกันตลอดทั้งเส้นเป็นการอาศัยความรู้ในการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด

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

13. นักเรียนอาศัยความรู้ในการแปลงทางเรขาคณิตแบบเลื่อนขนานประดิษฐ์สิ่งใด

- ก. ประดิษฐ์ขอบป้ายนิเทศ
- ข. ประดิษฐ์กึ่งหันลม
- ค. ประดิษฐ์ตัวหนังสือกลับข้าง
- ง. ประดิษฐ์ปลาดูเขียน

14. นักเรียนอาศัยความรู้ในการแปลงทางเรขาคณิตแบบหมุนประดิษฐ์สิ่งใด

- ก. ประดิษฐ์ขอบป้ายนิเทศ
- ข. ประดิษฐ์กึ่งหันลม
- ค. ประดิษฐ์ตัวหนังสือกลับข้าง
- ง. ประดิษฐ์ปลาดูเขียน

15. นักเรียนอาศัยความรู้ในการแปลงทางเรขาคณิตแบบสะท้อนประดิษฐ์สิ่งใด

- ก. ประดิษฐ์ขอบป้ายนิเทศ
- ข. ประดิษฐ์กึ่งหันลม
- ค. ประดิษฐ์ตัวหนังสือกลับข้าง
- ง. ประดิษฐ์ปลาดูเขียน

16. นักเรียนอาศัยความรู้ในการแปลงทางเรขาคณิตแบบเลื่อนขนานประดิษฐ์สิ่งใด

- ก. ประดิษฐ์ถักหมอนลายดอกไม้

- ข. ประดิษฐ์ลายกระเบื้องแบบวงกลม
- ค. ประดิษฐ์ประตูรั้วบ้านแบบเปิดตรงกลาง
- ง. ประดิษฐ์โมบายเรียงขนาด

17. นักเรียนอาศัยความรู้ในการแปลงทางเรขาคณิตแบบสะท้อนประดิษฐ์สิ่งใด

- ก. ประดิษฐ์ดักหมอนลายดอกไม้
- ข. ประดิษฐ์ลายกระเบื้องแบบวงกลม
- ค. ประดิษฐ์ประตูรั้วบ้านแบบเปิดตรงกลาง
- ง. ประดิษฐ์โมบายเรียงขนาด

18. นักเรียนอาศัยความรู้ในการแปลงทางเรขาคณิตแบบหมุนประดิษฐ์สิ่งใด

- ก. ประดิษฐ์ดักหมอนลายดอกไม้
- ข. ประดิษฐ์ลายกระเบื้องแบบวงกลม
- ค. ประดิษฐ์ประตูรั้วบ้านแบบเปิดตรงกลาง
- ง. ประดิษฐ์โมบายเรียงขนาด

19. ในชีวิตประจำวันรพพยาบาลคิดป้ายคำว่ารพพยาบาลกลับข้างเพื่อให้รถคันหน้ามองเห็นเป็นการอาศัยความรู้ในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด

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

20. นักเรียนอาศัยความรู้ในการแปลงทางเรขาคณิตแบบใดในการประดิษฐ์ผ้าพิมพ์ลายแบบเดียวกัน

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

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้  
ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ STIM กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแปลงทาง

เรขาคณิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้

ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ STIM กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความพอใจในศึกษาภาพด้วยตนเอง					
2. ความสนใจภาพที่ศึกษาเพราะเกิดความสงสัยอยากรู้					
3. ความพอใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เรียน					
4. ความพอใจที่มีโอกาสได้สนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ในการเรียนกับเพื่อน					
5. ความสนใจที่จะสรุปความรู้เป็นแผนผังความคิด					
6. ความพอใจในการวางแผนร่วมกัน					
7. ความสนใจทำกิจกรรม/ใบกิจกรรมที่ครูแจกให้ทุกคน					
8. ความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม					
9. ความพอใจที่ได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน					
10. ความพอใจที่ได้แสดงความคิดเห็นกับเพื่อนในการทำใบกิจกรรม					
11. ความภูมิใจที่สามารถหาคำตอบในกิจกรรมได้					
12. ความพอใจที่ได้คิดแก้ปัญหาในการทำกิจกรรมได้					
13. ความพอใจที่ได้คิดสร้างสรรค์ในการทำกิจกรรม					
14. ความสนใจในสื่อประกอบการเรียน					
15. ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์เพราะได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน					

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
16. ความสนใจที่ได้สังเกตผลงานตนเองและของเพื่อน เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหา					
17. ความภาคภูมิใจที่ได้นำเสนอผลงานของตนเอง					
18. ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์เพราะนักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					
19. ความพอใจที่จะให้ถึงชั่วโมงคณิตศาสตร์เร็วๆ จะได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆ					
20. ความพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ฝึกให้เป็นคนมีจินตนาการ คิดทำเอง วางแผนการทำงานแล้วสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง					

ภาคผนวก ง  
ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ



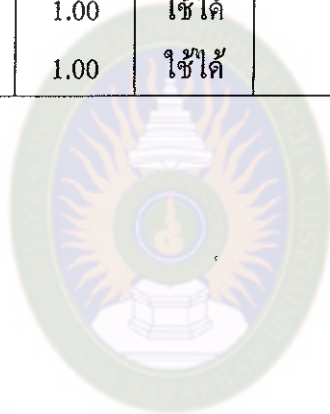
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอน  
แบบ STIM เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						หมายเหตุ
	1	2	3	รวม	ค่า IOC	แปลผล	
1.1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	ความคิดเห็น +1 = แน่ใจว่าวัดได้  0 = ไม่แน่ใจว่าวัดได้  -1 = แน่ใจว่าวัดไม่ได้
1.2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
1.3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
1.4	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
2.1	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
2.2	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
2.3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.4	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
3.1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.2	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
3.3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.4	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
4.1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.4	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
4.5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.6	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
5.1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.3	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
5.4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.5	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
5.6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

## ตารางที่ 6 ต่อ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						หมายเหตุ
	1	2	3	รวม	ค่า IOC	แปลผล	
6.1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
6.2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
6.3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
6.4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
6.5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
6.6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินชิ้นงาน เรื่อง การแปลงทาง  
เรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	1	2	3				
1	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	ความคิดเห็น
2	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	+1 = แน่ใจว่าวัดได้
3	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	0 = ไม่แน่ใจว่าวัดได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	-1 = แน่ใจว่าวัดไม่ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตารางที่ 8 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม เรื่อง การแปลง  
ทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ทักษะ กระบวนการ	ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	แปลผล	หมายเหตุ
		1	2	3				
การคิด แก้ปัญหา	1	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
	2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	3	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
การคิด สร้างสรรค์	4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	ความคิดเห็น
	5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	+1 = แน่ใจว่าวัดได้
	6	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	0 = ไม่แน่ใจว่าวัดได้
	1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	-1 = แน่ใจว่าวัดไม่ได้
	2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	3	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
	4	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
	5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตารางที่ 9 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์ เรื่อง การแปลงทาง  
เรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	1	2	3				
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	ความคิดเห็น +1 = แน่ใจว่าวัดได้ 0 = ไม่แน่ใจว่าวัดได้ -1 = แน่ใจว่าวัดไม่ได้
2	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
8	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
9	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตารางที่ 10 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง  
การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	1	2	3				
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
4	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
6	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	ความคิดเห็น
8	+1	0	+1	3	1.00	ใช้ได้	+1 = แน่ใจว่าวัดได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	0 = ไม่แน่ใจว่าวัดได้
10	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	-1 = แน่ใจว่าวัดไม่ได้
11	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
12	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
15	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
17	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
18	+1	+1	+1	1	1.00	ใช้ได้	
19	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
20	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
21	+1	+1	+1	2	1.00	ใช้ได้	
22	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
24	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้	



## ตารางที่ 10 ต่อ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	1	2	3				
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
26	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
27	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
28	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
29	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 11 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ  
รูปแบบการสอนแบบ STIM เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	1	2	3				
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
3	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
6	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้	
7	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	ความคิดเห็น
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	+1 = แน่ใจว่าวัดได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	0 = ไม่แน่ใจว่าวัดได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	-1 = แน่ใจว่าวัดไม่ได้
12	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
15	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
18	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
19	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้	
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.70	0.65	16	0.51	0.51
2	0.54	0.78	17	0.59	0.56
3	0.20	0.25	18	0.57	0.83
4	0.51	0.51	19	0.86*	0.20
5	0.54	0.67	20	0.57	0.72
6	0.57	0.61	21	0.51	0.84
7	0.57	0.72	22	0.59	0.56
8	0.43	0.58	23	0.54	0.49
9	0.57	0.29	24	0.57	0.51
10	0.78	0.47	25	0.29	0.07*
11	0.54	0.78	26	0.70	0.65
12	0.59	0.56	27	0.59	0.66
13	0.40	0.16*	28	0.57	0.72
14	0.54	0.78	29	0.17*	0.32
15	0.59	0.77	30	0.68	0.38

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดขั้นสูงทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

\* ข้อที่ตัดทิ้ง

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เลขที่	การทดสอบก่อนเรียน (20)	การทดสอบหลังเรียน (20)
1	7	16
2	8	16
3	6	16
4	4	17
5	7	18
6	8	19
7	8	17
8	6	17
9	7	19
10	9	17
11	8	17
12	8	17
13	5	18
14	8	17
15	7	17
16	7	17
17	7	19
18	7	16
19	6	17
20	9	16
21	6	18
22	7	17
23	5	15
24	8	18
25	9	20

เลขที่	การทดสอบก่อนเรียน (20)	การทดสอบหลังเรียน (20)
26	9	17
27	6	18
28	6	19
29	6	17
30	7	16
31	8	18
32	6	15
33	7	15
34	7	15
35	6	15
36	7	15
37	8	18
รวม	260	629
เฉลี่ย	7.03	17.00
S.D.	0.25	1.72
ร้อยละ	35.14	85.00
	ดัชนีประสิทธิผล	0.77