



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายัญ ปันมา | อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. นายประวิทย์ กันทาทอง | ครู ค.ศ.3 วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ |
| 3. นางวัชรีย์ ไกรม่วง | ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสารสาสน์วิเทศเชียงใหม่ |



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
2. ตัวอย่างแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้
3. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
4. ตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ตช์แพด
5. ตัวอย่างแบบวัดความรู้สึกเชิงปริภูมิ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
6. ตัวอย่างแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ

โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮิลี ร่วมกับ โปรแกรมจิโอเมตริสเก็ตซแพด

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง : แบบประเมินความเหมาะสมนี้เป็นแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ สื่อการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

ให้คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ให้คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมเพียงใด

รายการพิจารณา	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1.1 แผนฯมีองค์ประกอบครบถ้วน						
1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แสดงรายละเอียดขององค์ประกอบชัดเจน						

รายการพิจารณา	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด						
2.2 มีความครอบคลุมในด้านความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)						
2.3 มีความถูกต้อง						
2.4 มีความชัดเจนสามารถวัดได้จริง						
3. สาระสำคัญ						
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.2 มีครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด						
3.3 ถูกต้องตามหลักวิชา						
4. สาระการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 มีครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด						
5. สื่อการเรียนรู้						
5.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้						
5.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ						
6. กิจกรรมการเรียนรู้						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้/สาระสำคัญ						
6.3 ความเหมาะสมของขั้นรับข้อมูล						

รายการพิจารณา	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
6.4 ความเหมาะสมของขั้นแนะนำสิ่งใหม่						
6.5 ความเหมาะสมของขั้นการอธิบาย						
6.6 ความเหมาะสมของขั้นกำหนดทิศทางอย่างอิสระ						
6.7 ความเหมาะสมของขั้นบูรณาการ						
6.8 เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง						
6.9 เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง						
6.10 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา						
6.11 เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้สึกรักเรียนรู้อย่างแท้จริง						
6.12 เน้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดทางเรขาคณิต						
6.13 ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้						
7. การวัดผลและประเมินผล						
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
7.2 เกณฑ์การวัดผลและประเมินผลชัดเจน						
7.3 ใช้เครื่องมือในการวัดที่หลากหลาย						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

แบบประเมินความเหมาะสมของสื่อโปรแกรมจิโอเมเตอร์สเก็ตช์แพด

เรื่อง ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง : แบบประเมินความเหมาะสมนี้เป็นแบบประเมินสื่อ โปรแกรมจิโอเมเตอร์สเก็ตช์แพดเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสม ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง สื่อ โปรแกรมจิโอเมเตอร์สเก็ตช์แพดมีความเหมาะสมมาก

ให้คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง สื่อ โปรแกรมจิโอเมเตอร์สเก็ตช์แพดมีความเหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง สื่อ โปรแกรมจิโอเมเตอร์สเก็ตช์แพดมีความเหมาะสมน้อย

ให้คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง สื่อ โปรแกรมจิโอเมเตอร์สเก็ตช์แพดมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านว่า สื่อ โปรแกรมจิโอเมเตอร์สเก็ตช์แพดมีความเหมาะสมเพียงใด

รายการพิจารณา	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
1. เนื้อหาสอดคล้อง และครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้						
2. การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา						
3. ความถูกต้องของเนื้อหา						
4. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน						
5. ขนาดภาพและภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียน						
6. การสื่อความหมายของภาพเคลื่อนไหวมีความชัดเจน						

รายการพิจารณา	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
7. ขนาดตัวอักษรและวัตถุต่างๆที่ใช้ในการนำเสนอ						
8. การเลือกใช้สีตัวอักษรและวัตถุต่างๆที่ใช้ในการนำเสนอ						
9. คำอธิบายการปฏิบัติในสื่อชัดเจน						
10. ช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์						
11. นักเรียนสามารถใช้สื่อในการศึกษา/ตรวจสอบเนื้อหาได้ ซ้ำๆ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ

เรื่อง การมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ

จำนวน 1 คาบ

ผู้สอน นายอัครักษ์ ช่างอินทร์

โรงเรียนสารสาสน์วิเทศเชียงใหม่

ใช้สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตัวชี้วัด

ค 3.1 ม1/5 ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือ ด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ

ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม1/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้(K)

1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการมองวัตถุทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนได้
2. นักเรียนสามารถบอกภาพที่ได้จากการมองของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

ด้านทักษะกระบวนการ(P)

1. นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับภาพที่ได้จากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติได้
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความเหมือนหรือความต่างระหว่างรูปเรขาคณิตสามมิติกับภาพที่ได้จากการมองในแต่ละด้านได้

ด้านลักษณะที่พึงประสงค์(A)

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

3. สารสำคัญ

การมองด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

4. สารการเรียนรู้

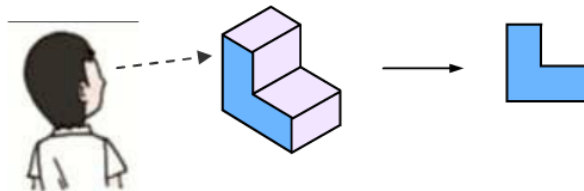
การมองรูปเรขาคณิตสามมิติ

ในการมองรูปเรขาคณิตสามมิติ สามารถกำหนดมุมมองได้ 3 แบบด้วยกัน คือ

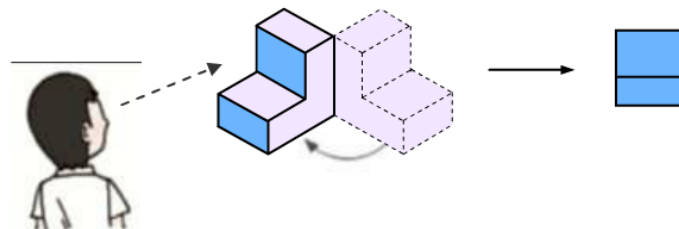
- การมองทางด้านหน้า (front view) คือการมองด้านที่อยู่ใกล้ผู้มองมากที่สุด
- การมองทางด้านข้าง (side view) คือการมองด้านซ้ายหรือด้านขวา แล้วแต่ผู้มองจะเห็นเหมาะสม
- การมองทางด้านบน (top view) คือการมองด้านที่อยู่ต่ำกว่าผู้มอง เป็นการมองที่สูงลงมา

เมื่อต้องการเขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ได้จากการมองวัตถุทางด้านหน้า ด้านบน และด้านข้าง ถ้าเป็นวัตถุที่สามารถนำมาตั้งหรือหยิบยกมองดูได้ จะมีวิธีการมองในแต่ละด้านตามแนวสายตาที่ตั้งฉากกับด้านที่มองหรือต้องการมอง ดังนี้

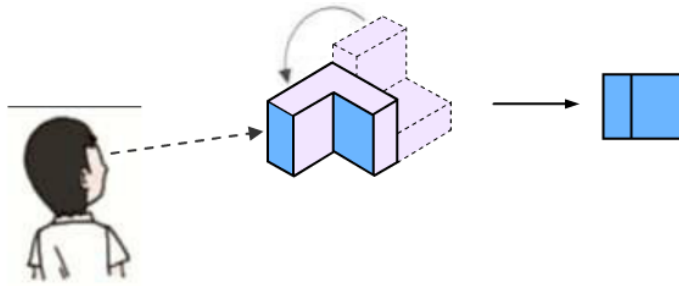
1. เลื่อนหรือหันด้านหน้าของวัตถุเข้าหาผู้มอง แล้วเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติแสดงภาพด้านหน้า



2. จากวัตถุที่หันด้านหน้าเข้าหาตัว หมุนวัตถุให้ด้านข้างทางขวาหันเข้าหาตัว แล้วเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติแสดงภาพด้านข้าง



3. จากวัตถุที่หันหน้าเข้าหาตัว พลิกวัตถุให้ด้านบนหันเข้าหาตัว แล้วเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติแสดงภาพด้านบน



5. ระดับการคิดทางเรขาคณิตของแวน ฮีลี

ระดับ 0 นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะภายนอกของรูปเรขาคณิตสามมิติ แต่ไม่สามารถอธิบายลักษณะของการมองในแต่ละด้านของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

ระดับ 1 นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของภาพที่ได้จากการมองแต่ละด้านของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ แต่ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างภาพที่ได้จากการมองของรูปเรขาคณิตสามมิติกับรูปเรขาคณิตสามมิติได้

ระดับ 2 นักเรียนสามารถเปรียบเทียบและบอกความสัมพันธ์ระหว่างภาพที่ได้จากการมองของรูปเรขาคณิตสามมิติกับรูปเรขาคณิตสามมิติได้ถูกต้องชัดเจนทุกประเด็น

6. ความรู้สึกเชิงปริภูมิ

ด้านความคงตัวในการรับรู้รูป ร้างหรือขนาด (Perceptual Constancy)

นักเรียนสามารถจดจำรูป ร้าง ขนาดและสามารถอธิบายลักษณะของภาพนั้นได้ ไม่ว่าภาพนั้นจะอยู่ใกล้หรือไกล ขนาดใหญ่หรือเล็ก หรือภาพที่ปรากฏแก่สายตาจะเป็นภาพในมุมมองใดก็ตาม

ด้านการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่งในปริภูมิ (Position - in - Space Perception)

นักเรียนสามารถรับรู้ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยใช้ตนเองเป็นจุดอ้างอิง กล่าวคือ บอกได้ว่าวัตถุอยู่ข้างหน้า ข้างหลัง ข้างบน ข้างล่าง หรือข้างๆ ตน สามารถพิจารณาหรือ นึกภาพว่าเมื่อพลิกหรือหมุนในลักษณะต่างๆ ภาพที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร

ด้านการรับรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปริภูมิ(Perception of Spatial

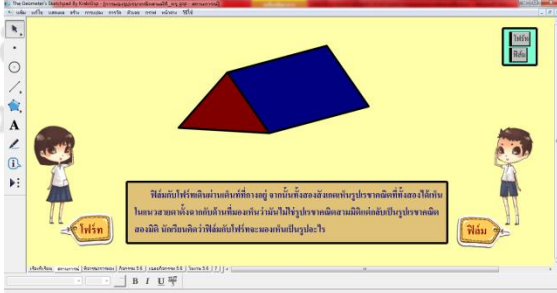
Relationship)

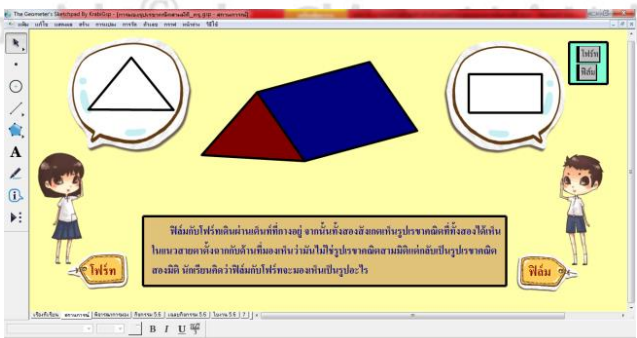
นักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ได้ ความสัมพันธ์นี้รวมไปถึงในด้านตำแหน่งและทิศทาง ทักษะนี้ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับตำแหน่งและทิศทาง อันจะนำไปสู่การคาดคะเนที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงและการตัดสินใจที่สมเหตุ สมผลเกี่ยวกับขนาด ตำแหน่ง ทิศทาง ระยะทางของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

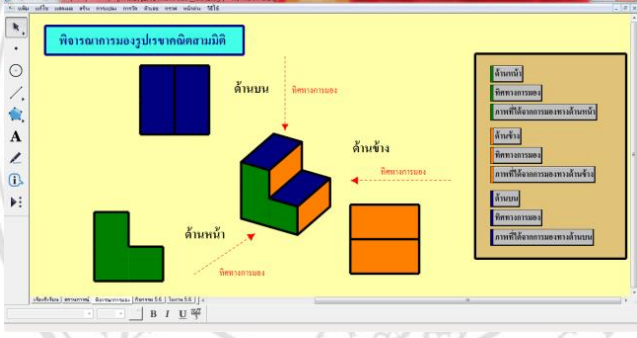
7. สื่อการเรียนรู้

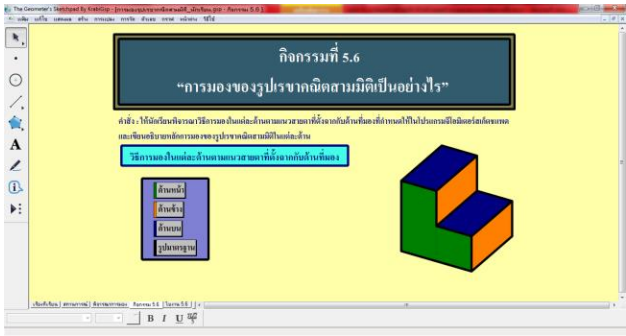
1. ไฟล์ การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ_ครู.gsp
2. ไฟล์ การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ_นักเรียน.gsp
3. ใบกิจกรรมที่ 5.6 “การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติเป็นอย่างไร”
4. ใบงานที่ 5.6 “การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ”

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

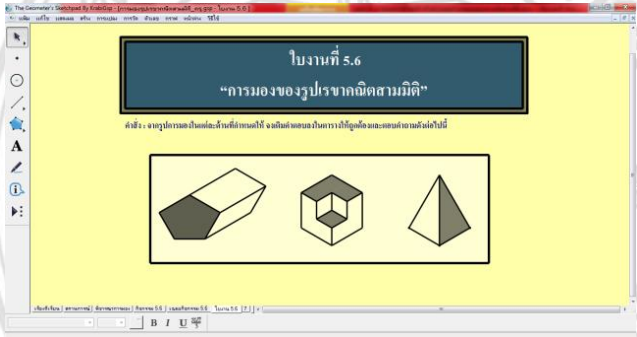
ขั้นการสอนตาม แนวของแวน ฮีลี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมตริกส์สเกetchแพด	พฤติกรรมของ นักเรียนที่คาดหวัง
การสืบสวน สอบสวน/ การแสวงหา ความรู้ (5 นาที)	1. ครูเปิดโปรแกรมจีโอเมตริกส์สเกetchแพดชื่อ การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ_ครู.gsp และให้นักเรียนเปิดไฟล์โปรแกรมจีโอเมตริกส์สเกetchแพด ชื่อ การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ_นักเรียน.gsp จากนั้นครูเปิดหน้าสถานการณ์ และให้นักเรียนเปิดไปที่หน้า สถานการณ์ เช่นเดียวกัน โดยมีสถานการณ์ ดังนี้ “ฟิล์มกับโฟรท์เดินผ่านเดินที่ที่ทางอยู่ จากนั้นทั้งสองสังเกตเห็นรูปเรขาคณิตที่ทั้งสองได้เห็น ในแนวสายตาตั้งฉากกับด้านที่มองเห็นว่ามันไม่ใช่รูปเรขาคณิตสามมิติแต่กลับเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ นักเรียนคิดว่าฟิล์มกับโฟรท์จะมองเห็นเป็นรูปอะไร”  ครูให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ตัวอย่างและช่วยกันพิจารณาการมองเดินที่ที่มีลักษณะเป็นปริซึมฐานสามเหลี่ยมของฟิล์มและโฟรท์ โดยให้แนวสายตาตั้งฉากกับด้านที่มองเห็น	1. นักเรียนเปิดไฟล์โปรแกรมจีโอเมตริกส์สเกetchแพด ชื่อ การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ_นักเรียน.gsp และอ่านสถานการณ์ตัวอย่างพร้อมทั้งพิจารณาการมองเดินที่ที่มีลักษณะเป็นปริซึมฐานสามเหลี่ยมของฟิล์มและโฟรท์ โดยให้แนวสายตาตั้งฉากกับด้านที่มองเห็น

ชั้นการสอนตาม แนวของแวน ฮีลี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมตริกส์เก็ทแพด	พฤติกรรมของ นักเรียนที่คาดหวัง
	2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการมองเห็น ที่มีลักษณะเป็นปริซึมฐานสามเหลี่ยมของฟิล์ม และโพร์ท โดยครูถามกับนักเรียนดังนี้ - นักเรียนคิดว่าโพร์ทจะมองเห็นเป็นรูปอะไร - ทำไมถึงคิดว่าเป็นรูปนั้น - นักเรียนคิดว่าฟิล์มจะมองเห็นเป็นรูปอะไร - ทำไมถึงคิดว่าเป็นรูปนั้น จากนั้นครูทำการเฉลยการมองเห็นทั้งของฟิล์ม และโพร์ท โดยให้แนวสายตาตั้งฉากกับด้านที่มองเห็น ดังนี้ 	2. นักเรียนพิจารณา ภาพปริซึมฐาน สามเหลี่ยมและตอบ คำถามครู - สามเหลี่ยม, สามเหลี่ยมหน้าจั่ว - ตอบตามความ เข้าใจของนักเรียน - สี่เหลี่ยมเหลี่ยม, สี่เหลี่ยมมุมฉาก, สี่เหลี่ยมผืนผ้า - ตอบตามความ เข้าใจของนักเรียน

ขั้นการสอนตาม แนวของแวน ฮีลี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทแพด	พฤติกรรมของ นักเรียนที่คาดหวัง
ขั้นการแนะนำ สิ่งใหม่ (15นาที)	3. ครูเปิดไปที่หน้า พิจารณาการมอง และให้นักเรียน พิจารณาการมองรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยถามกับ นักเรียนว่า ถ้าต้องการจะมองรูปเรขาคณิตสามมิติที่ กำหนดให้แล้วเขียนภาพออกมานักเรียนจะมีวิธีการมอง อย่างไร จากนั้นครูแสดงตัวอย่างทิศทางการมอง และภาพที่ได้ จากการมองของด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ตามลำดับ ดังรูป  4. ครูเปิดไปที่หน้า กิจกรรม 5.6 และให้นักเรียนเปิดไปที่ หน้า กิจกรรม 5.6 เช่นเดียวกัน และครูก็แจกใบกิจกรรม ที่ 5.6 "การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติเป็นอย่างไร" โดยให้นักเรียนช่วยกันทำเป็นคู่ๆ (ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูเดินสำรวจนักเรียนเพื่อ สังเกตพฤติกรรมและเลือกชิ้นงานของนักเรียนในการที่ จะให้นักเรียนออกมานำเสนองาน)	3. พฤติกรรมนักเรียน - นักเรียนตอบคำถาม ครูว่ามองในทิศทาง หรือแนวตั้งฉากกับ ด้านที่มอง - นักเรียนฟังที่ครู อธิบายพร้อมทั้ง พิจารณารูปประกอบ 4. พฤติกรรมนักเรียน - นักเรียนเปิดไปที่ หน้า กิจกรรม 5.6 และลงมือทำกิจกรรม ที่ 5.6 - นักเรียนตื่นตัวใน การทำกิจกรรมและมี ความกระตือรือร้นที่ จะเรียนรู้ - นักเรียนตั้งใจทำงาน ที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นการสอนตาม แนวของแวน ฮีลี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทแพด	พฤติกรรมของ นักเรียนที่คาดหวัง
		- นักเรียนมีการวิพากษ์กันในกลุ่มของตนเองจนเกิดข้อสรุป - นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ วิธีการมองในแต่ละด้านตามแนวสายตาที่ตั้งฉากกับด้านที่มองที่กำหนดไว้ในโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทแพด และเขียนอธิบายหลักการมองของรูปเรขาคณิตสามมิติในแต่ละด้าน
ขั้นการอธิบาย (10 นาที)	5. ครูให้นักเรียนออกมาแนะนำเสนอชิ้นงานของกลุ่มของตนเอง โดยเลือกจากกลุ่มในแต่ละแถว (ในขณะนักเรียนนำเสนอชิ้นงานครูคอยกระตุ้นนักเรียนที่เหลือให้ฟังเพื่อนและพิจารณาคำตอบของตนเอง ประกอบกับคำตอบที่เพื่อนได้นำเสนอ) เมื่อนักเรียนนำเสนอเสร็จครูทำการสรุปหลักการอีกครั้ง ดังนี้ 	5. - นักเรียนนำเสนอชิ้นงานของตนเอง และนักเรียนที่เหลือตั้งใจฟังเพื่อนนำเสนอชิ้นงานและพิจารณางานของตนเองไปด้วย - นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ในแต่ละขั้นตอนของการเขียนรูปเรขาคณิตสามมิติ - นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือน ความต่างระหว่างของ

ขั้นการสอนตาม แนวของแวน ฮีลี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอมิเตอร์สเก็ตชแพด	พฤติกรรมของ นักเรียนที่คาดหวัง
		เพื่อนและของตนเอง - นักเรียนมีการ วิพากษ์กันในกลุ่ม ใหญ่จนเกิดข้อสรุปที่ เข้าใจตรงกัน โดยมี เนื้อหา ดังนี้ “การมองทางด้านหน้า : เลื่อนหรือหัน ด้านหน้าของวัตถุเข้า หาผู้มอง แล้วเขียนรูป เรขาคณิตสองมิติ แสดงภาพด้านหน้า” “การมองทางด้านข้าง : จากวัตถุที่หัน ด้านหน้าเข้าหาตัว หมุนวัตถุให้ด้านข้าง ทางขวาหันเข้าหาตัว แล้วเขียนรูปเรขาคณิต สองมิติแสดงภาพ ด้านข้าง” “การมองทางด้านบน : จากวัตถุที่หันหน้า เข้าหาตัว พลิกวัตถุให้ ด้านบนหันเข้าหาตัว แล้วเขียนรูปเรขาคณิต สองมิติแสดงภาพ ด้านบน”

ขั้นการสอนตาม แนวของแผน อีอี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวการสอนของแผน อีอี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมตริกส์เพด	พฤติกรรมของ นักเรียนที่คาดหวัง
ขั้นกำหนด ทิศทางอย่าง อิสระ (10 นาที)	6. ครูเปิดไปที่หน้า ใบงาน 5.6 และให้นักเรียนเปิดไปที่ หน้า ใบงาน 5.6 เช่นเดียวกัน จากนั้นครูแจกใบงานที่ 5.6 “การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ” และให้นักเรียนทำ ใบงานที่ 5.6 โดยให้นักเรียนแต่ละคนทำ ด้วยตัวของ นักเรียนเอง (ในขณะที่นักเรียนทำใบงาน ครูเดินสำรวจนักเรียนเพื่อ สังเกตพฤติกรรม)  7. ครู ให้นักเรียนส่งใบงานที่ 5.6 “การมองของรูป เรขาคณิตสามมิติ” และทำการเฉลยถ้ามีเวลา	6.- นักเรียนเปิดไปที่ หน้า ใบงาน 5.6 พร้อมทั้งทำใบงานที่ 5.6 และทำงานด้วย ตนเอง - นักเรียนมีความ กระตือรือร้นและ ตั้งใจในการทำงาน - นักเรียนมีการคิด วิเคราะห์โจทย์ก่อนที่ จะลงมือทำ - นักเรียนส่งใบงานที่ 5.6 “การมองของรูป เรขาคณิตสามมิติ” อย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย
ขั้นบูรณาการ (5 นาที)	8. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน โดยครูตั้งคำถาม กับนักเรียน ดังนี้ - การมองทางด้านหน้านักเรียนจะมีวิธีการมองอย่างไร - การมองทางด้านข้างนักเรียนจะมีวิธีการมองอย่างไร	8. นักเรียนตอบคำถาม ของครู - เลื่อนหรือหัน ด้านหน้าของวัตถุเข้า หาผู้มอง แล้วเขียนรูป เรขาคณิตสองมิติ แสดงภาพด้านหน้า - จากวัตถุที่หัน ด้านหน้าเข้าหาตัว หมุนวัตถุให้ด้านข้าง

ชั้นการสอนตาม แนวของแวน ฮีลี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอมิเตอร์สเก็ตชแพด	พฤติกรรมของ นักเรียนที่คาดหวัง
	- การมองทางด้านบนนักเรียนจะมีวิธีการมองอย่างไร	ทางขวาหันเข้าหาตัว แล้วเขียนรูปเรขาคณิต สองมิติแสดงภาพ ด้านข้าง - จากวัตถุที่หันหน้า เข้าหาตัว พลิกวัตถุให้ ด้านบนหันเข้าหาตัว แล้วเขียนรูปเรขาคณิต สองมิติแสดงภาพ ด้านบน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้(K) 1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการมองวัตถุทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนได้ 2. นักเรียนสามารถบอกภาพที่ได้จากการมองของรูปเรขาคณิตสามมิติได้	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 5.6 - สังเกตจากการตอบคำถาม	- ใบกิจกรรมที่ 5.6	- ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ(P) 1. นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับภาพที่ได้จากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติได้ 2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความเหมือนหรือความต่างระหว่างรูปเรขาคณิตสามมิติกับภาพที่ได้จากการมองในแต่ละด้านได้	- ตรวจใบงานที่ 5.6 - สังเกตจากการตอบคำถาม	- ใบงานที่ 5.6	- ได้ระดับ 1 ขึ้นไป
ด้านลักษณะที่พึงประสงค์(A) 1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	- สังเกตพฤติกรรม - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- ได้ระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

10. เกณฑ์การประเมินผล

10.1 เกณฑ์การประเมินผลสำหรับการอธิบายความสัมพันธ์

คะแนน	ระดับคุณภาพ	ความสามารถที่ปรากฏให้เห็น
4	ดีมาก	นักเรียนสามารถอธิบายหลักการมองรูปเรขาคณิตสามมิติ และสามารถบอกภาพที่ได้จากการมองในแต่ละด้านของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ถูกต้องชัดเจนทุกประเด็น
3	ดี	นักเรียนสามารถอธิบายหลักการมองรูปเรขาคณิตสามมิติและบอกภาพที่ได้จากการมองในแต่ละด้านของรูปเรขาคณิตสามมิติได้บางส่วน
2	พอใช้	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะภายนอกของรูปเรขาคณิตสามมิติได้
1	ปรับปรุง	นักเรียนไม่สามารถอธิบายใด ๆ ได้

เกณฑ์การตัดสิน : นักเรียนมีผลการประเมินระดับ ดี ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

10.2 เกณฑ์การประเมินผลสำหรับด้านทักษะกระบวนการ(P)

ระดับการคิดทางเรขาคณิต	ความสามารถที่ปรากฏให้เห็น
2	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบและบอกความสัมพันธ์ระหว่างภาพที่ได้จากการมองของรูปเรขาคณิตสามมิติกับรูปเรขาคณิตสามมิติได้ถูกต้องชัดเจนทุกประเด็น
1	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของภาพที่ได้จากการมองแต่ละด้านของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ แต่ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างภาพที่ได้จากการมองของรูปเรขาคณิตสามมิติกับรูปเรขาคณิตสามมิติ
0	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะภายนอกของรูปเรขาคณิตสามมิติ แต่ไม่สามารถอธิบายลักษณะของการมองในแต่ละด้านของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

เกณฑ์การตัดสิน : นักเรียนมีผลการประเมินระดับ 1 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

10.3 เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

คะแนน	ระดับคุณภาพ	พฤติกรรมของนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	
		นักเรียนมีความรับผิดชอบ	นักเรียนมีระเบียบวินัยในการเรียน
3	ดี	ส่งงานก่อนหรือตรงตามที่กำหนด ปฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์	นั่งทำงานของตัวเองไม่วุ่นวายกับผู้อื่น
2	พอใช้	ส่งงานตรงเวลาและงานไม่เสร็จ หรือส่งไม่ตรงเวลาและงานเสร็จ	นั่งทำงานของตัวเองลุกเดินไปเดินมา หรือคุยกับผู้อื่นเป็นบางครั้ง
1	ปรับปรุง	ส่งไม่ตรงเวลา และงานไม่เสร็จ หรือหลีกเลี่ยงไม่ส่งงาน	ไม่ตั้งใจทำงานของตัวเอง ชอบลุกเดินไปมาหรือคุยกับผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน : นักเรียนมีผลการประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

บันทึกการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่

เรื่อง จำนวน คาบ

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. สอนห้อง

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไข

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

.....

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายอัครักษ์ ช่างอินทร์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบกิจกรรมที่ 5.6

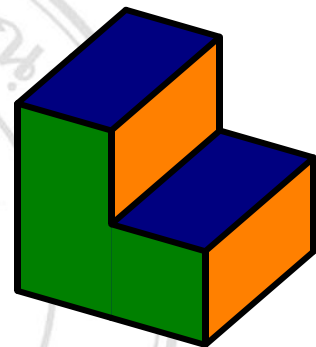
"การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติเป็นอย่างไร"

ชื่อ - สกุล ห้อง เลขที่

ชื่อ - สกุล ห้อง เลขที่

คำสั่ง : ให้นักเรียนพิจารณาวิธีการมองในแต่ละด้านตามแนวสายตาที่ตั้งฉากกับด้านที่มอง ที่กำหนด
ไว้ในโปรแกรม จีโอเมตริกส์เก็ซแพด และเขียนอธิบายหลักการมองของรูปเรขาคณิตสามมิติในแต่ละ
ด้าน

วิธีการมองในแต่ละด้านตามแนวสายตาที่ตั้งฉากกับด้านที่มอง



วิธีการมองในแต่ละด้านตามแนวสายตาที่ตั้งฉากกับด้านที่มอง

การมองทางด้านหน้า

.....

.....

.....

การมองทางด้านข้าง

.....

.....

.....

การมองทางด้านบน

.....

.....

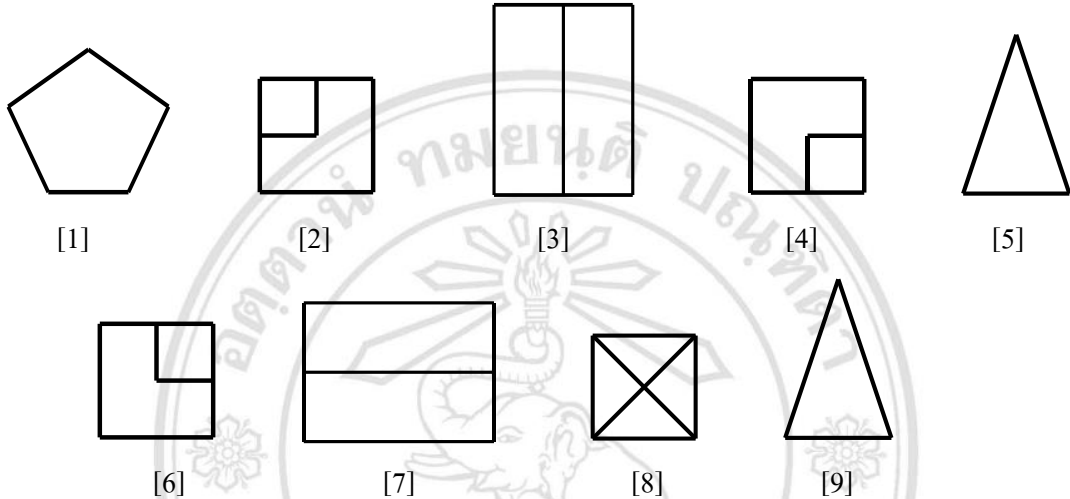
.....

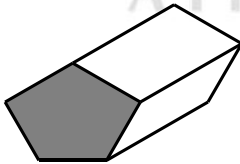
ใบงานที่ 5.6

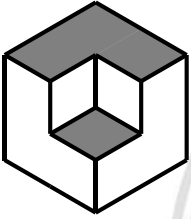
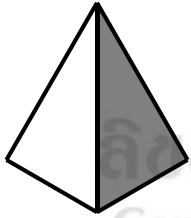
“การมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ”

ชื่อ - สกุล ห้อง เลขที่

คำสั่ง : จากรูปการมองในแต่ละด้านที่กำหนดให้ จงเติมคำตอบลงในตารางให้ถูกต้องและตอบคำถามดังต่อไปนี้

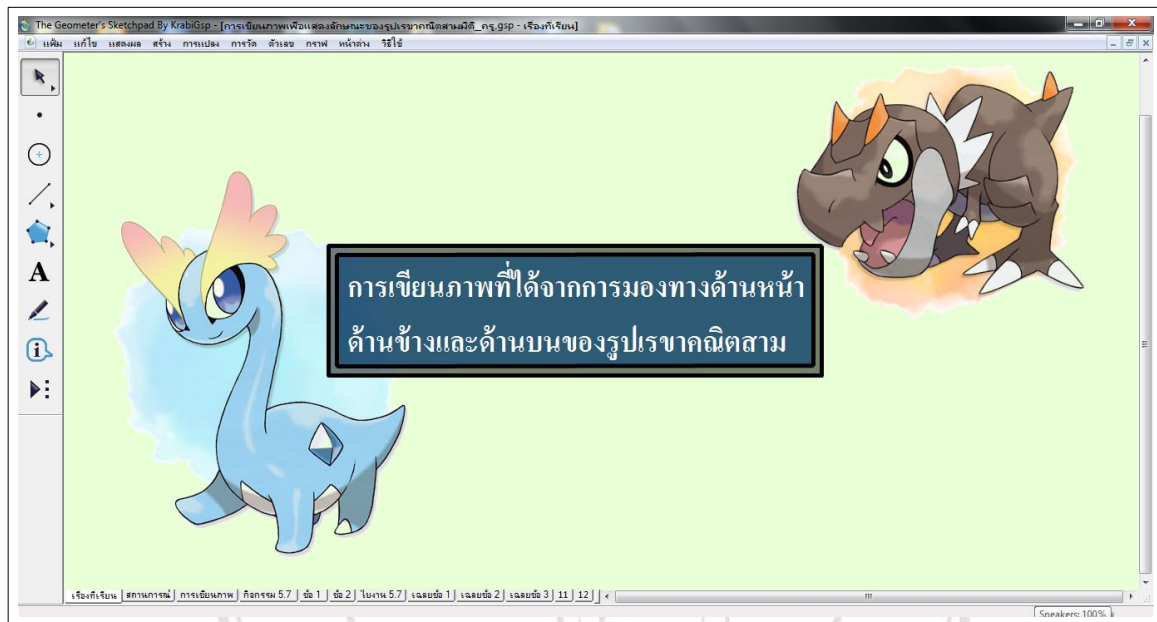


รูปเรขาคณิตสามมิติ	ภาพที่ได้จากการมอง			รูปเรขาคณิตสามมิติกับภาพที่ได้จากการมองในแต่ละด้าน มีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร
	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน	
	ภาพที่	ภาพที่	ภาพที่	
	เหตุผลที่เลือก	เหตุผลที่เลือก	เหตุผลที่เลือก	
	:	:	:	
				
				
				
				
				
				
				

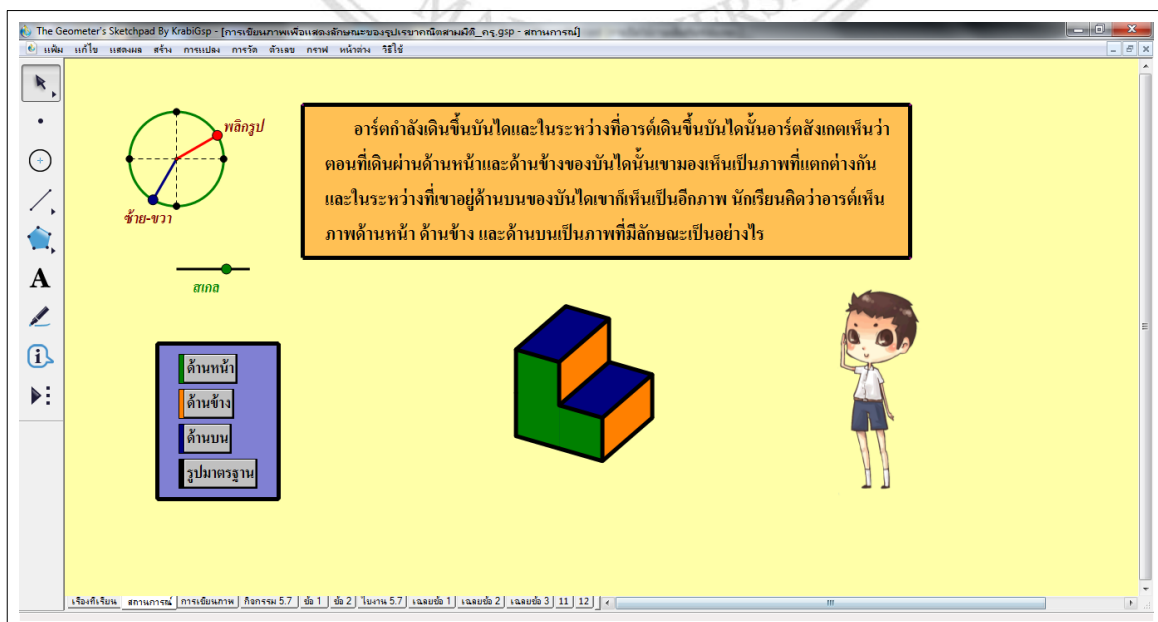
รูปเรขาคณิตสามมิติ	ภาพที่ได้จากการมอง			รูปเรขาคณิตสามมิติกับภาพที่ได้จากการมองในแต่ละด้าน มีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร
	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน	
	ภาพที่ เหตุผลที่เลือก :	ภาพที่ เหตุผลที่เลือก :	ภาพที่ เหตุผลที่เลือก :	
	ภาพที่ เหตุผลที่เลือก :	ภาพที่ เหตุผลที่เลือก :	ภาพที่ เหตุผลที่เลือก :	

ตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจีโอเมตริกซ์แพด

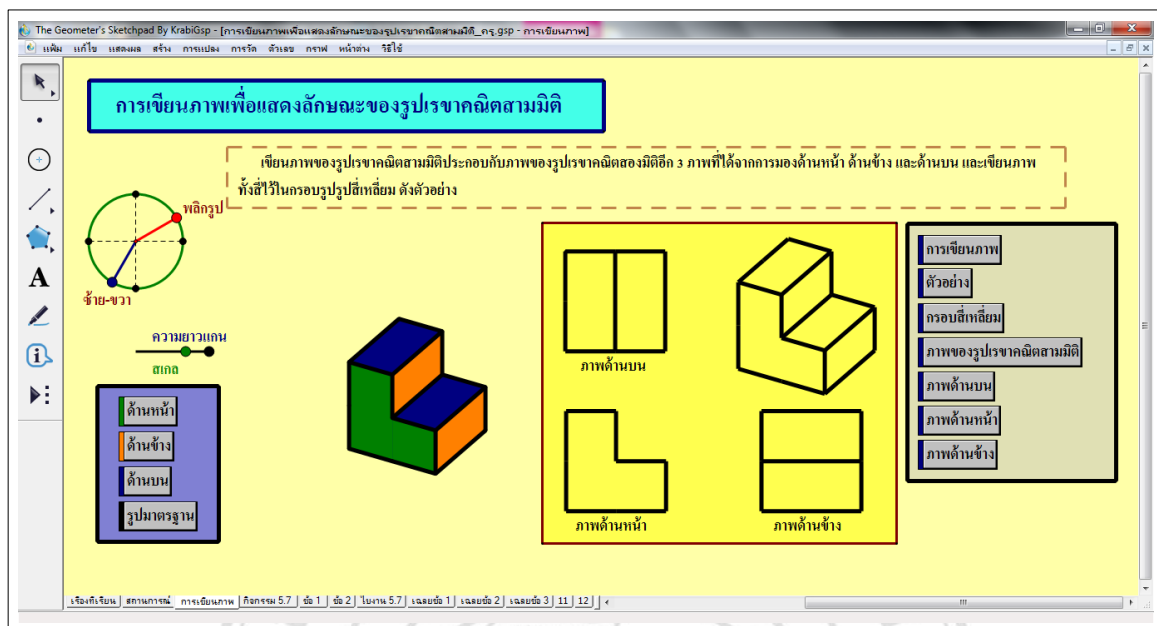
ชื่อไฟล์ : การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ_ครู.gsp



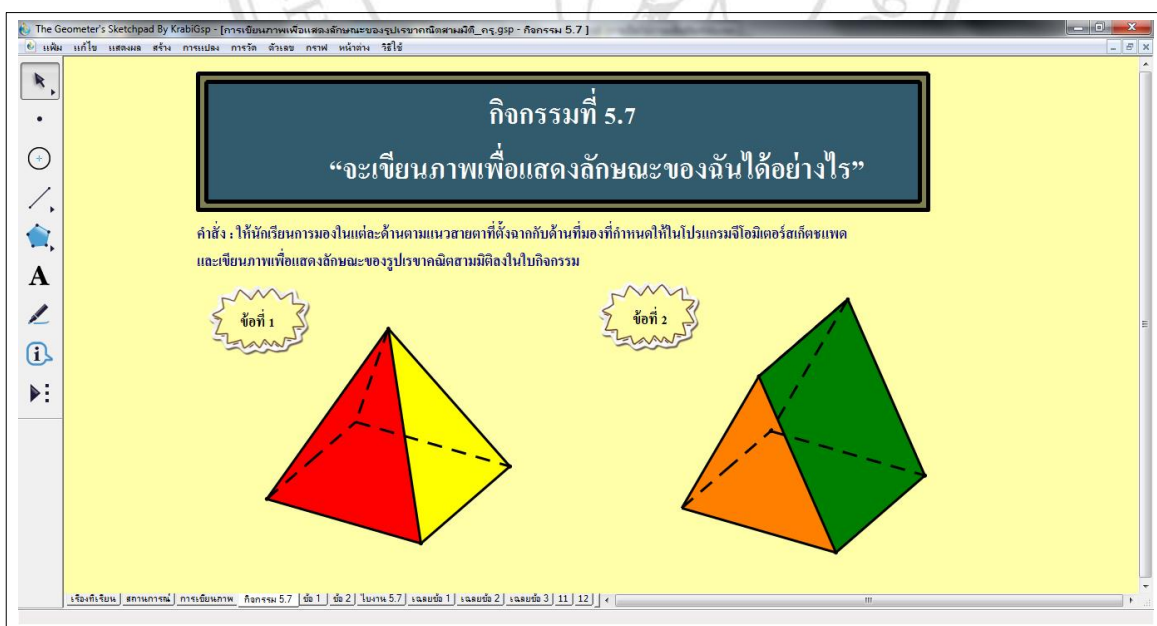
ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจีโอเมตริกซ์แพด เรื่อง การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ไฟล์สำหรับครู หน้า แนะนำเรื่องที่เรียน



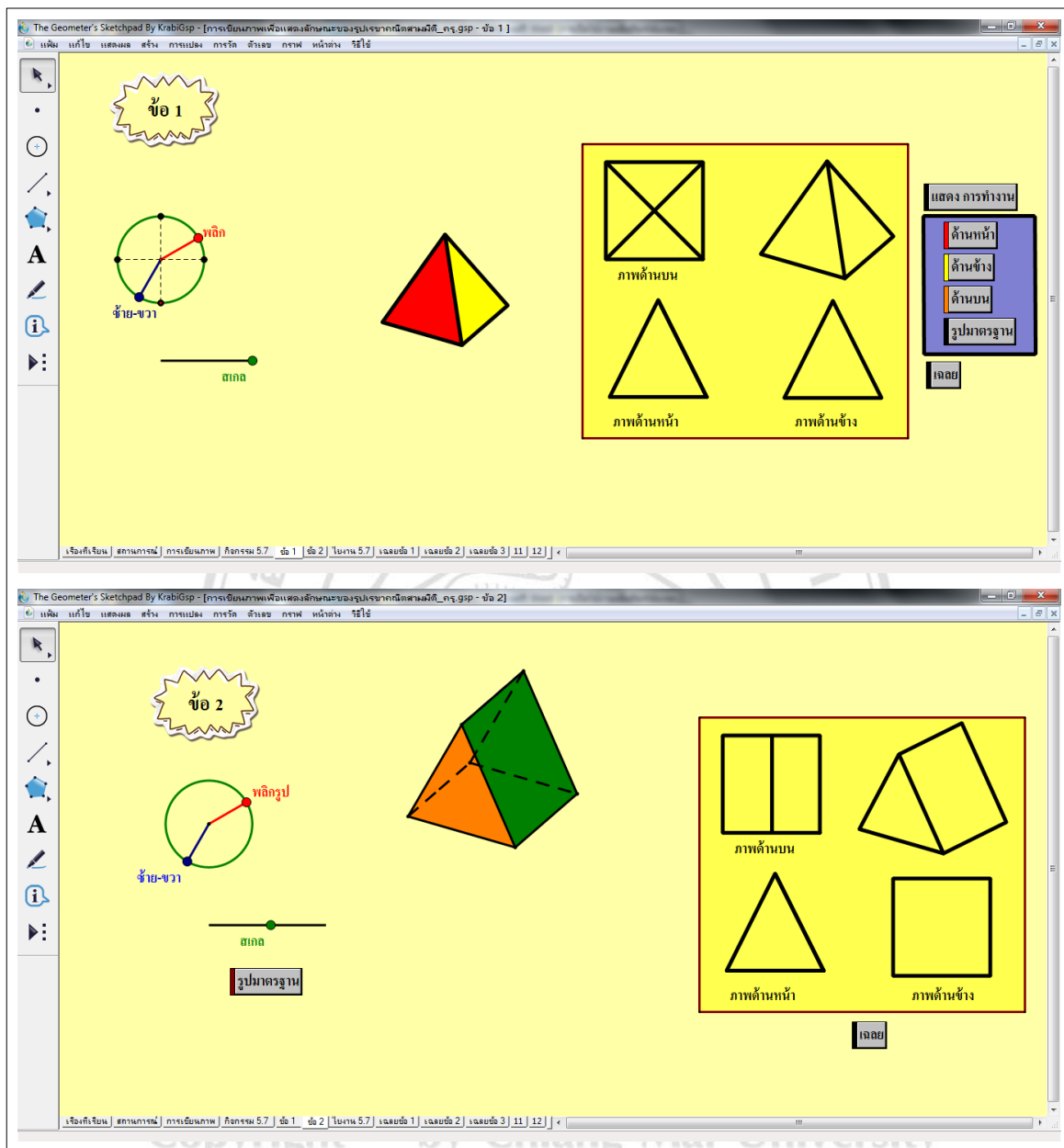
ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจีโอเมตริกซ์แพด เรื่อง การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ไฟล์สำหรับครู หน้า สถานการณ์ปัญหา



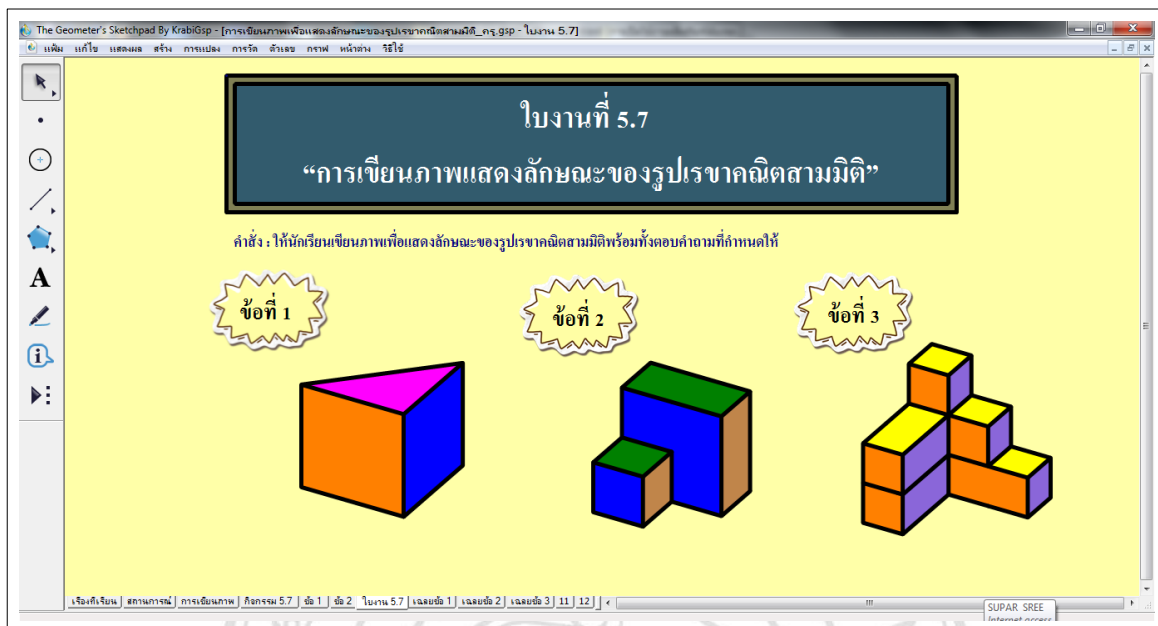
ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจิโอเมตริกส์เก้ตชแพด เรื่อง การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ไฟล์สำหรับครู หน้า เนื้อหาบทเรียน



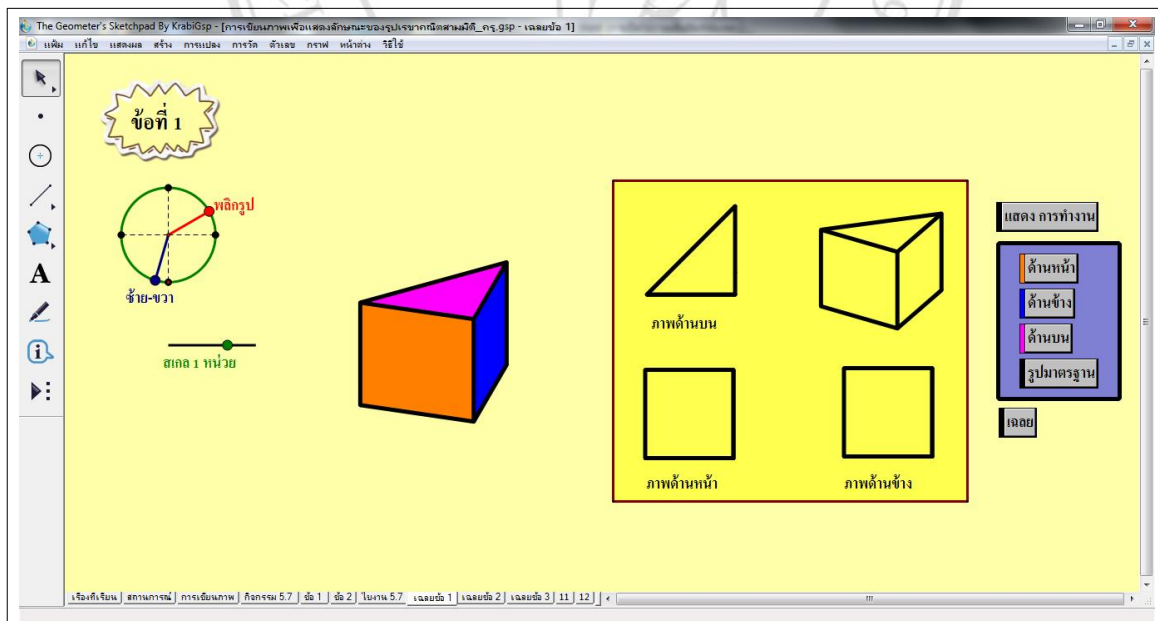
ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจิโอเมตริกส์เก้ตชแพด เรื่อง การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ไฟล์สำหรับครู หน้า กิจกรรม



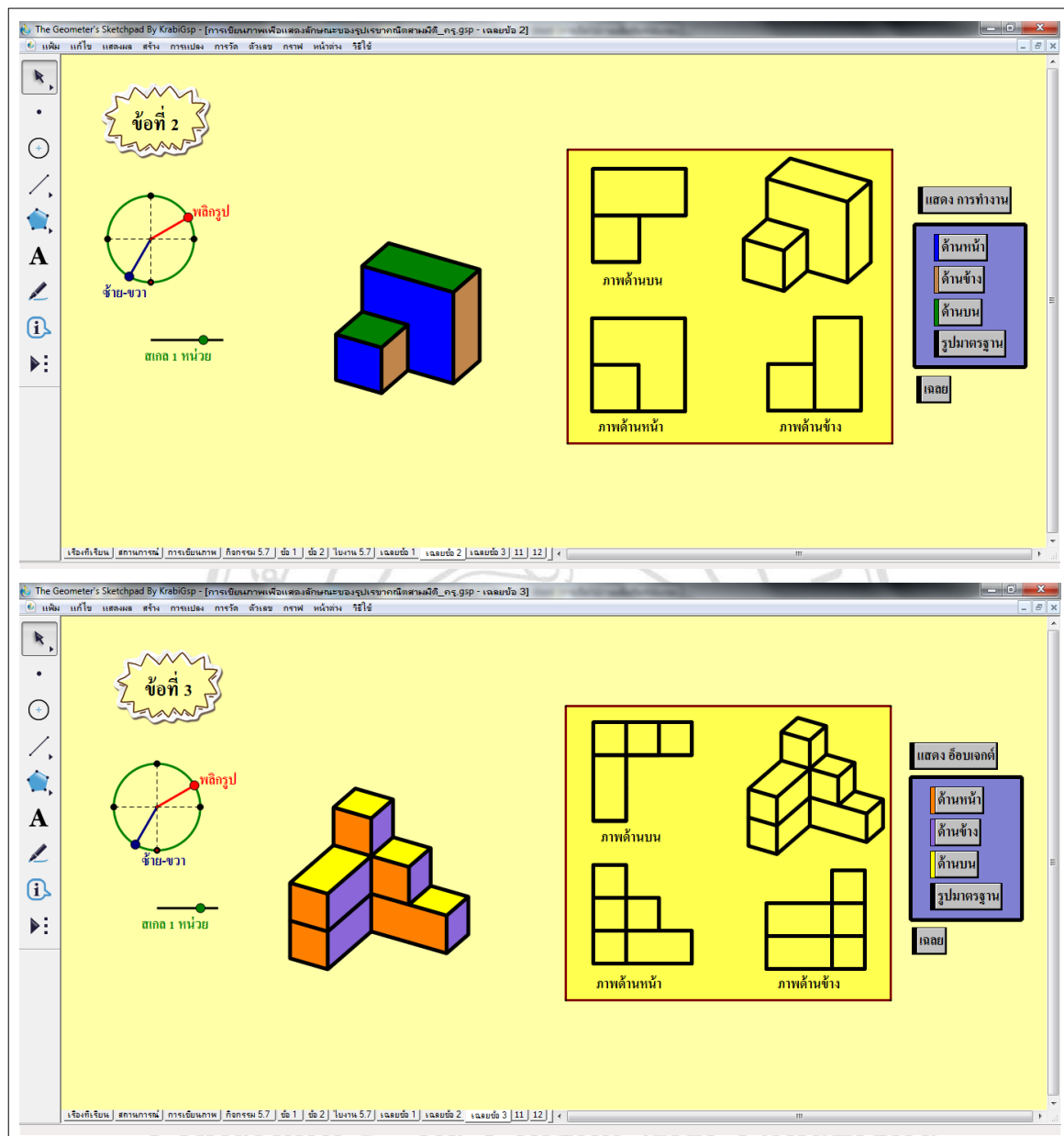
ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจิโอมิเตอร์สเก็ทชแพด เรื่อง การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ไฟล์สำหรับครู หน้า เฉลยกิจกรรม



ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจิโอมิเตอร์สเก็ตชแพด เรื่อง การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ไฟล์สำหรับครู หน้า ใบงาน



ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจิโอมิเตอร์สเก็ตชแพด เรื่อง การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ไฟล์สำหรับครู หน้า เฉลยใบงาน



ภาพที่ 7 (ต่อ) แสดงตัวอย่างบทเรียนในโปรแกรมจิโอมิเตอร์สเก็ทซ์แพด เรื่อง การเขียนภาพเพื่อแสดงลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ไฟล์สำหรับครู หน้า เฉลยใบงาน

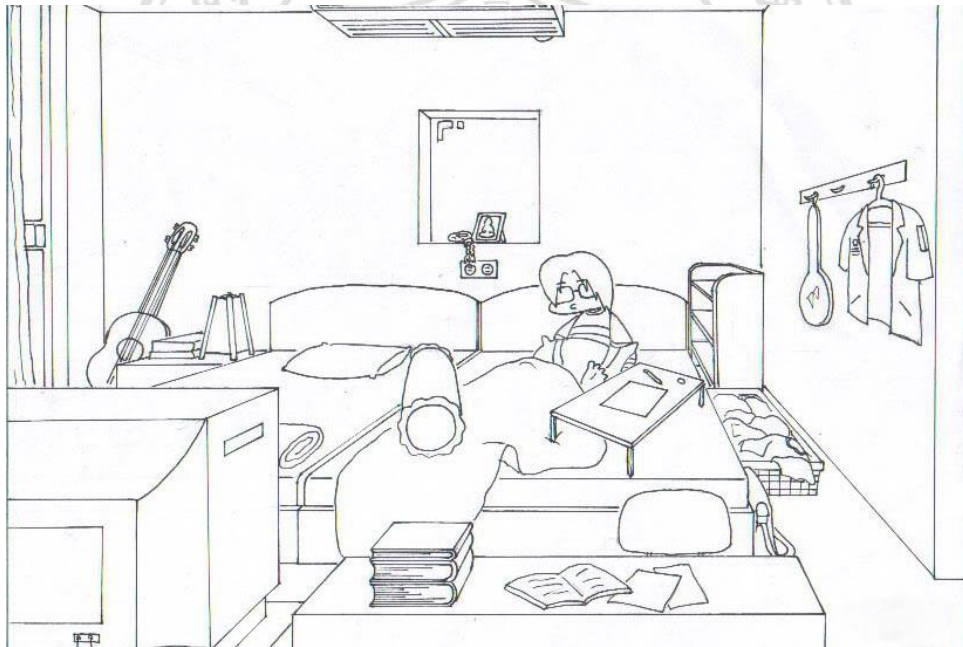
แบบวัดความรู้สึกรังสรรค์

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ - สกุล เลขที่ ชั้น

- คำชี้แจง** 1. แบบวัดความรู้สึกรังสรรค์มีทั้งหมด 8 หน้า จำนวน 25 ข้อ 25 คะแนน เวลา 30 นาที
2. เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ให้นักเรียนกากบาท × ลงบนอักษร ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

คำสั่ง : ให้นักเรียนกากบาท× ลงบนอักษร ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

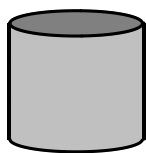


ห้องของเจมส์

1. โต๊ะที่เจมส์ใช้ทำงานบนเตียงมีพื้นผิวเป็นรูปอะไร

- ก. สี่เหลี่ยมคางหมู ข. สี่เหลี่ยมผืนผ้า ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัส ง. สี่เหลี่ยมด้านขนาน

2. ฐานของทรงกระบอกเป็นรูปอะไร



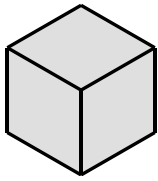
ก. วงรี

ข. วงกลม

ค. แปดเหลี่ยม

ง. สิบสองเหลี่ยม

3. ด้านข้างของรูปลูกบาศก์เป็นรูปอะไร



ก. สี่เหลี่ยมด้านขนาน

ข. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัส

ง. สี่เหลี่ยมรูปว่าว

4. สิ่งใดต่อไปนี้มีลักษณะคล้ายกับทรงกระบอก

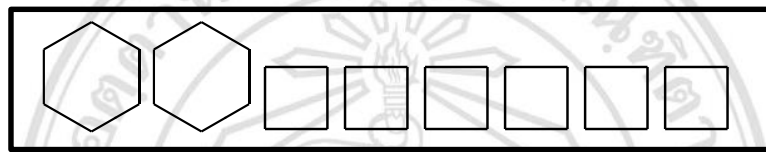
ก. หลอดดูด

ข. ลูกเต๋า

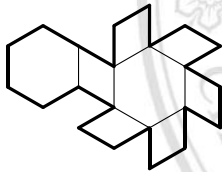
ค. แท่งชอล์ก

ง. ท่อน้ำ

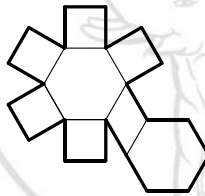
5. จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อนำรูปทั้งหมดมาประกอบกันจะได้เป็น รูปคลี่รูปใด



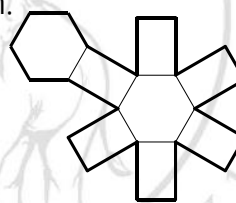
ก.



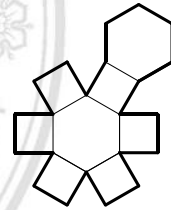
ข.



ค.

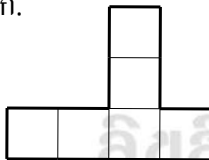


ง.

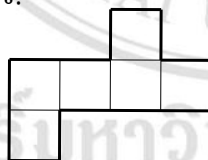


6. รูปคลี่รูปใดที่พับแล้วไม่ได้เป็นรูปลูกบาศก์

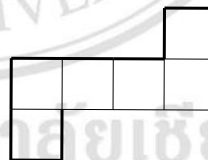
ก.



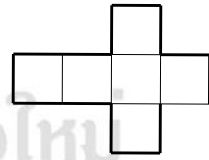
ข.



ค.



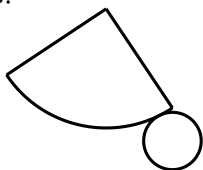
ง.



7. จากรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ รูปคลี่คือรูปใด



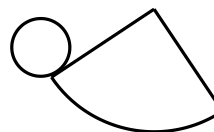
ก.



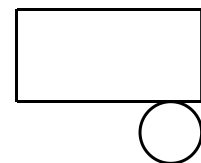
ข.



ค.



ง.



แบบวัดการคิดทางเรขาคณิต

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ – สกุล เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง 1. แบบวัดการคิดทางเรขาคณิตมีทั้งหมด 8 หน้า จำนวน 8 ข้อ เวลา 60 นาที
2. เป็นข้อสอบแบบเขียนแสดงวิธีคิดให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องพร้อมให้เหตุผลประกอบ

1. จากรูปที่กำหนดให้ จงตอบคำถามต่อไปนี้



1.1 จงอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้

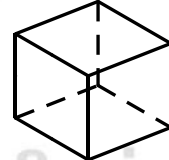
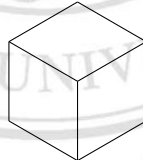
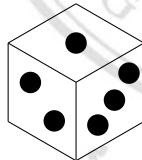
.....
.....

1.2 ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติต้นแบบคือภาพใด

(ก)

(ข)

(ค)



เพราะเหตุใดจึงเลือกภาพดังกล่าว :

.....
.....

1.3 รูปเรขาคณิตสามมิติต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเขียนในข้อ 1.2 มีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....

2. จากรูปที่กำหนดให้ จงตอบคำถามต่อไปนี้



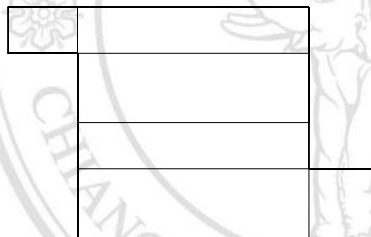
2.1 กล่องที่เห็นเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด เพราะเหตุใด

.....

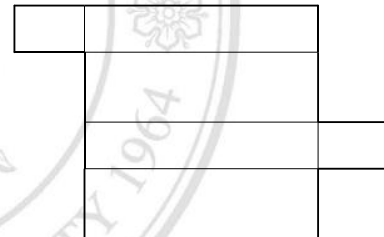
.....

2.2 รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติคือภาพใด

(ก)



(ข)



(ค)



เพราะเหตุใดจึงเลือกภาพดังกล่าว :

.....

.....

2.3 รูปเรขาคณิตต้นแบบกับรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติในข้อ 2.2 มีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

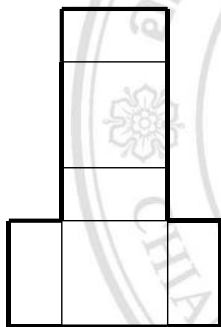
.....

.....

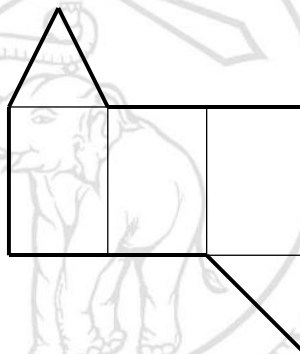
.....

3. รูปคลี่รูปใดที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้ เพราะเหตุใด

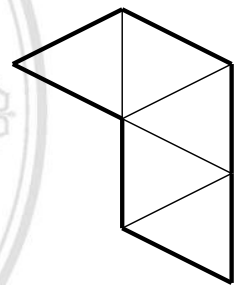
(ก)



(ข)



(ค)



รูป	ได้/ไม่ได้	เหตุผล
ก		 ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright© by Chiang Mai University All rights reserved
ข		
ค		



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจ
2. ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจ
3. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจ
4. ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต
5. ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต
6. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจประณาม

ตารางที่ 1 แสดงค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจประณาม

จุดประสงค์	ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
		1	2	3		
1	1	1	1	1	3	1.00
	2	1	1	1	3	1.00
	3	0	1	1	2	0.67
	4	1	1	1	3	1.00
	5	1	1	1	3	1.00
	6	1	1	1	3	1.00
	7	0	1	1	2	0.67
2	8	1	1	1	3	1.00
	9	1	1	1	3	1.00
	10	1	1	1	3	1.00
	11	1	1	1	3	1.00
3	12	1	1	1	3	1.00
	13	1	1	1	3	1.00
	14	1	1	1	3	1.00
	15	0	1	1	2	0.67
4	16	1	1	1	3	1.00
	17	1	1	1	3	1.00
	18	1	1	1	3	1.00
	19	0	1	1	2	0.67
	20	0	1	1	2	0.67
	21	0	1	1	2	0.67
	22	1	1	1	3	1.00
	23	0	1	1	2	0.67

ตารางที่ 1 (ต่อ) แสดงค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจ

จุดประสงค์	ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
		1	2	3		
	24	1	1	1	3	1.00
5	25	1	1	1	3	1.00
	26	1	1	1	3	1.00
	27	1	1	1	3	1.00
	28	1	1	1	3	1.00
	29	1	1	1	3	1.00
	30	1	1	1	3	1.00

2. ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจ

ตารางที่ 2 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจ

ข้อ	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.50	0.23
2	0.58	0.31
3	0.77	0.31
4	0.35	0.23
5	0.71	0.27
6	0.56	0.27
7	0.77	0.31
8	0.71	0.27
9	0.46	0.23
10	0.77	0.23
11	0.23	0.23
12	0.60	0.27
13	0.60	0.27

ตารางที่ 2 (ต่อ) แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความรู้สึกลงใจปฏิรูป

ข้อ	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
14	0.50	0.38
15	0.62	0.38
16	0.75	0.35
17	0.77	0.23
18	0.38	0.31
19	0.54	0.46
20	0.62	0.38
21	0.77	0.38
22	0.65	0.38
23	0.58	0.46
24	0.58	0.31
25	0.50	0.23

3. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้สึกลงใจปฏิรูป

ใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค(Cronbach) (พร้อมพรรณ อุคมสิน, 2544 : 128)
โดยใช้สูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ α แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

s_i^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละข้อ

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

เมื่อแทนแล้วจะได้

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{25}{25-1} \left\{ 1 - \frac{5.66}{19.63} \right\} \\ &= 0.74 \end{aligned}$$

4. ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความคิดทางเรขาคณิต

ตารางที่ 3 แสดงค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต

จุดประสงค์	ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
		1	2	3		
1	1	1	1	1	3	1.00
2	2	1	1	1	3	1.00
	3	1	1	1	3	1.00
3	4	1	1	1	3	1.00
4	5	1	1	1	3	1.00
	6	1	1	1	3	1.00
5	7	1	1	1	3	1.00
	8	1	1	1	3	1.00

5. ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต

ตารางที่ 4 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต

ข้อ	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.29	0.50
2	0.35	0.54
3	0.67	0.50
4	0.46	0.51
5	0.50	0.64
6	0.40	0.49
7	0.42	0.59
8	0.460	0.67

6. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต

ใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค(Cronbach) (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544 : 128)
โดยใช้สูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ α แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

s_i^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละข้อ

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

เมื่อแทนแล้วจะได้

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{8}{8-1} \left\{ 1 - \frac{5.42}{20.66} \right\} \\ &= 0.84 \end{aligned}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ-นามสกุล** นายอัครักษ์ ช่างอินทร์
- วัน เดือน ปี เกิด** 19 เมษายน พ.ศ. 2535
- ประวัติการศึกษา** ปีการศึกษา 2552 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนท่าวังผาพิทยาคม อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน
ปีการศึกษา 2556 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ทุนการศึกษา** ได้รับทุนอุดหนุนการทำวิทยนัศึกษาระดับปริญญาโท ปีงบประมาณ 2559 จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ผลงานตีพิมพ์** อัครักษ์ ช่างอินทร์ “การส่งเสริมความรู้สึกรักเชิงปริภูมิ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับ
โปรแกรมจีโอเมตริกส์เก้ตชแพด” การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์
วิจัย” ครั้งที่ 8 สถานที่จัดการประชุม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ปี พ.ศ. 2559 หน้า 199 – 204 ISBN: 978-616-7820-37-8

