

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้สื่อจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรม และสื่อจากโปรแกรม GSP เรื่องวงกลม ที่มีต่อความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีความคิดรวบยอดอยู่ในระดับสูง และนักเรียนทุกคนมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และคะแนน ที่ได้จากการประเมินผลงานของนักเรียน โดยใช้โปรแกรม GSP อยู่ในระดับดี ถึงดีมาก (อรุณี เร้าอรุณ, 2552)

The Geometer's Sketchpad เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

ที่สามารถนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรม และโปรแกรม GSP ในการพัฒนาความคิดรวบยอดและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องวงกลม ผลเป็นที่น่าพอใจ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบหน่วยย่อยต่างๆ เปรียบเทียบ เพื่อพิจารณาความแตกต่าง
 2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จากการมองหาความสัมพันธ์ต่างๆ จากรูป โดยใช้โปรแกรม GSP ผู้เรียนทำการสังเกต ปฏิบัติกิจกรรมสำรวจ หาเหตุผล ตรวจสอบข้อความคาดการณ์จากรูปเรขาคณิตที่สร้างขึ้น เพื่อแสดงถึงสมบัติของวงกลม
 3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นการค้นหาโครงสร้าง ว่าเชื่อมโยงด้วยหลักการใด พิสูจน์ และนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการคำนวณ
- หลังจากจัดกิจกรรมพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์แล้ว นักเรียนนำประโยชน์ของโปรแกรม GSP ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงาน โดยใช้โปรแกรม GSP ตามความสนใจ พร้อมกับนำเสนอผลงาน
- ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องวงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากงานวิจัย

สาระการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมที่ 7.2 (คาบที่ 2) เรื่องมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

สื่อการเรียนรู้/ แหล่งการเรียนรู้

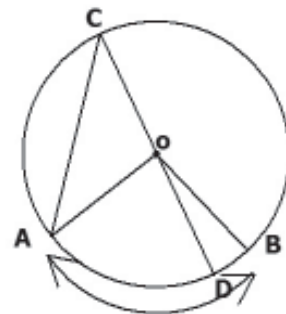
1. ชุดกิจกรรมที่ 7.2.2
2. โปรแกรม GSP พร้อมแผ่น CD และสื่อจากโปรแกรม GSP (gsp_an เลือก gspc722)
3. Projecter LCD
4. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

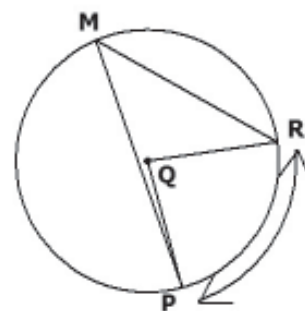
1. นักเรียนตอบคำถามในกิจกรรมที่ 7.2.2

การวิเคราะห์ส่วนประกอบ

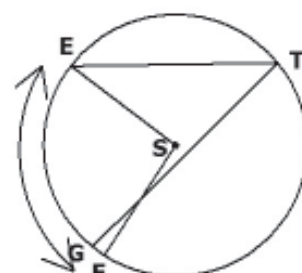
(1.) นักเรียนพิจารณาว่ามุมในรูปใดเป็นมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน



รูปที่ 1



รูปที่ 2



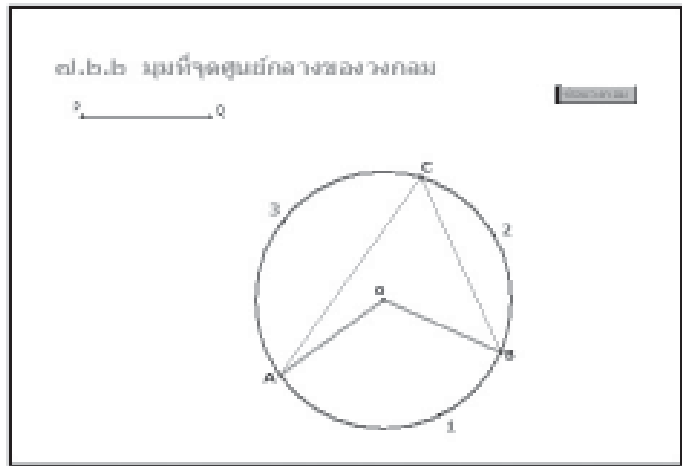
รูปที่ 3

มุมที่จุดศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของวงกลม ที่รองรับด้วย ส่วนโค้งเดียวกัน ได้แก่ รูปที่.....

เหตุผลที่เลือกคำตอบข้อดังกล่าว

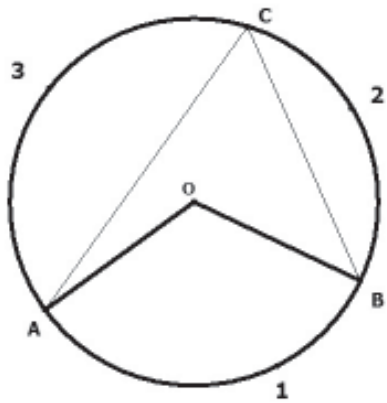
.....

2. นักเรียนเปิดโปรแกรม GSP (gsp_an เลือก gspc722) ปฏิบัติกิจกรรมที่ 7.2.2 และตอบคำถาม



การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

(2.) นักเรียนสร้างรูปโดยใช้โปรแกรม GSP ตามรูปต้นแบบ วัดขนาดของมุม สังเกตและตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด



สถานการณ์	$m(\hat{A}OB)$	$m(\hat{A}CB)$
1. รูปต้นแบบ		
2. เปลี่ยนจุด B ไปอยู่ตำแหน่งที่ 1		
3. เปลี่ยนจุด B ไปอยู่ตำแหน่งที่ 2		
4. เปลี่ยนจุด C ไปอยู่ตำแหน่งที่ 3		

3. นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ จากการปฏิบัติกิจกรรม

การวิเคราะห์หลักการ

(3.) นักเรียนคิดว่ามุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม และมุมในส่วนโค้งของวงกลม ที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ข้อความคาดการณ์ มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม จะมีขนาดเป็น ของขนาดของมุม ในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

4. นักเรียนตรวจคำตอบจากเฉลย และให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน

เฉลยกิจกรรมที่ 7.2.2

- รูปที่ 2 เพราะ $\hat{P}QR$ เป็นมุมที่จุดศูนย์กลาง และ $\hat{P}MR$ เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลม \widehat{PR} ที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
- แนวคำตอบ (โดยประมาณ)

- สร้างวงกลม O และกำหนดจุด A, B, C บนเส้นรอบวงของวงกลม
- สร้าง \widehat{AC} (คลิกที่จุด A และ C) เลือกคำสั่ง \rightarrow สร้าง ส่วนของเส้นตรง
- สร้าง \overline{OA} และ \overline{OB}
- วัด $\hat{A}OB$ และ $\hat{A}CB$ (คลิกขวา) เลือกสมบัติ \rightarrow ค่าต่าง ๆ ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
- คลิกที่ จุด B และ C ลากไปยังตำแหน่งที่กำหนด

3. มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม จะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

สถานการณ์	$m(\hat{A}OB)$	$m(\hat{A}CB)$
1. รูปต้นแบบ	120.4	60.2
2. เปลี่ยนจุด B ไปอยู่ตำแหน่งที่ 1	80	40
3. เปลี่ยนจุด B ไปอยู่ตำแหน่งที่ 2	174.4	87.2
4. เปลี่ยนจุด C ไปอยู่ตำแหน่งที่ 3	174.4	87.2

5. ครูใช้การถาม-ตอบ ประกอบการอธิบายจากบัตรเนื้อหาที่ 7.2.2 ทฤษฎีบทและการนำไปใช้

ทฤษฎีบท มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม จะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

ตัวอย่าง จากรูปจุด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม และ $\hat{A}OC$ เท่ากับ 80 องศา จงหาขนาดของ $\hat{A}BC$

6. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมจากแผ่นสี 7.2.2

7. นักเรียนฝึกทักษะจากเอกสารฝึกหัดที่ 7.2.2 และตรวจคำตอบกับเฉลยเอกสารฝึกหัด

8. ครูสุ่มถามนักเรียนถึงวิธีการหาคำตอบเพื่อตรวจสอบความเข้าใจอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ

9. นักเรียนทำแบบฝึกหัด หน้า 95 ข้อ 2 และแบบฝึกหัด 3.2ฯ หน้า 96 ข้อ 1 และ 3 เป็นการบ้าน

ข้อควรคำนึง

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากโปรแกรม GSP ไม่ควรให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ตรวจสอบคำตอบจากเฉลย พร้อมทั้งสรุปเอง ครูต้องดูแล พร้อมให้คำอธิบายนักเรียนอย่างใกล้ชิด หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมแล้ว ครูต้องใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนช่วยกันสรุป หลังจากนั้นครูนำเสนอเนื้อหา และการพิสูจน์อย่างถูกต้อง เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด เพราะโปรแกรม GSP ใช้สำหรับแสดงสมบัติทางเรขาคณิตให้มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น ไม่ใช่เป็นการพิสูจน์ทฤษฎี

ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนน แบบประเมินผลงานนักเรียน โดยนำโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างผลงานโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ตามความสนใจประกอบด้วย (1) ชื่อเรื่อง (2) การวิเคราะห์ส่วนประกอบ จำแนกแยกแยะ (3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (4) การวิเคราะห์หลักการ และ (5) การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ ซึ่งเป็นแบบประเมินคุณภาพ 4 ระดับ (4, 3, 2 และ 1)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ชื่อเรื่อง	- ชื่อเรื่องมีความสอดคล้องกับผลงานอย่างชัดเจนและสัมพันธ์กับข้อมูล	- ชื่อเรื่องมีความสอดคล้องกับผลงานแต่ไม่สัมพันธ์กับข้อมูล	- ชื่อเรื่องมีความสอดคล้องกับผลงานแต่ไม่เหมาะสม	- ไม่มีชื่อเรื่อง ชื่อเรื่องไม่สอดคล้อง
3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	- ระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ชัดเจนถูกต้อง ครบถ้วน	- ระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ชัดเจน แต่ไม่ครบถ้วนถูกต้อง	- ระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลได้บางส่วน	- ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลได้
5. การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ	- สื่อความหมายได้ชัดเจนและนำเสนอได้ครบถ้วน	- สื่อความหมายได้ชัดเจนแต่นำเสนอไม่ครบถ้วน	- สื่อความหมายไม่ชัดเจนและนำเสนอไม่ครบถ้วน	- ไม่สามารถสื่อความหมายหรือนำเสนอได้

ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากโปรแกรม GSP

คณะผู้จัดทำ

- ด.ญ.พัชราภรณ์ ปิยะโร ชั้น ม.3/8 เลขที่ 8
- ด.ญ.พิชชาภา บุญณสะ ชั้น ม.3/8 เลขที่ 9
- ด.ญ.เพ็ญนภา ธัญเมธรัตน์ ชั้น ม.3/8 เลขที่ 12
- ด.ญ.เพ็ญพิชา โหมดอ่อน ชั้น ม.3/8 เลขที่ 13
- ด.ญ.วิมลพรรณ ฉัตรศิริบุญ ชั้น ม.3/8 เลขที่ 16

เสนอ

คุณครู อรุณี เร้าอรุณ

ตรวจสอบว่า

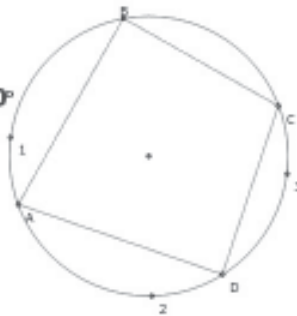
1. เมื่อรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม แล้วมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยม จะรวมกันได้ 180 องศา หรือไม่
2. ถ้าจุดใดจุดหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมอยู่นอกวงกลม แล้วมุมตรงข้ามจะรวมกันได้ 180 องศา หรือไม่

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ความรู้เรื่องรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมมากขึ้น
2. ฝึกการใช้โปรแกรม GSP และรู้จักโปรแกรม GSP มากขึ้น
3. ทำให้เกิดความสามัคคีกัน และสร้างความสัมพันธ์ในกลุ่มให้มากขึ้น

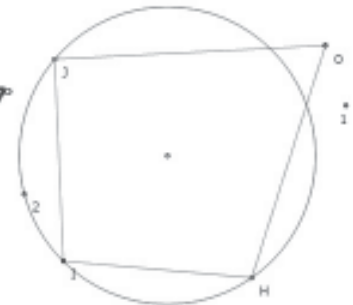
โปรแกรม GSP 1 โปรแกรม GSP 2

$m\angle ABC = 90.42^\circ$
 $m\angle ADC = 89.58^\circ$
 $m\angle ABC + m\angle ADC = 180.00^\circ$



โปรแกรม GSP 2 โปรแกรม GSP 2

$m\angle JIH = 97.37^\circ$
 $m\angle JOH = 69.50^\circ$
 $m\angle JIH + m\angle JOH = 166.87^\circ$



ทฤษฎีเกี่ยวกับวงกลม

รูปสี่เหลี่ยมซึ่งมุมตรงข้ามรวมกันเท่ากับ 2 เมอฉาก เป็นรูปสี่เหลี่ยมซึ่งวงกลมล้อมรอบได้

บ้านประหยัดพลังงาน

คณะผู้จัดทำ

1. เด็กหญิง กัญญกมล วิญญูศักดิ์ เลขที่ 45
2. เด็กหญิง แพรวพรรณ ไทยพลับ เลขที่ 51
3. เด็กหญิง แพรวพรรณ พรหมเย็น เลขที่ 52
4. นางสาว ยศวดี กักดี เลขที่ 53

ม.3/8

เสนอ

คุณครู อรุณี เร้าอรุณ

แนวคิด ที่มา

ในปัจจุบันมีการใช้พลังงานอย่างมาก และใช้ไปเรื่อยๆ จึงมีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทางกลุ่มของข้าพเจ้า จึงมีแนวคิดสร้างบ้านประหยัดพลังงานขึ้น โดยใช้พลังงานธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้แผงโซลาร์เซลล์ หรือแผงลม พลังงานจากน้ำ มีต้นไม้ใบคาบร่มกัน และผลิตออกซิเจนไว้กับบรรยากาศ โดยไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ



ความรู้/ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงวิธีการใช้โปรแกรม GSP
2. ได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาประยุกต์ให้เข้ากับผลงาน
3. ได้ฝึกความสามัคคีและการทำงานเป็นกลุ่ม

การประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์

1. การสร้างวงกลม
2. การสร้างส่วนของเส้นตรง
3. การแปลง
4. การเลื่อนขนาน
5. การหมุน
6. การสร้างส่วนโค้ง
7. การย่อ/ขยาย
8. การทำซ้ำ

