

ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยใช้ GSP

เรื่อง 11. การหาผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 - 5

สาระสำคัญ

การหาผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม หาได้จากสูตร $(n - 2) \times 180$
เมื่อ n คือจำนวนด้านของรูปหลายเหลี่ยม

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียน

1. สามารถหาผลรวมของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม ได้
2. สามารถหาสูตรการหาผลรวมของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม ได้

สื่อการเรียนรู้และแหล่งข้อมูล

1. ใบงานที่ 11.1 เรื่อง มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม
2. ใบงานที่ 11.2 เรื่อง มุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม
3. ใบงานที่ 11.3 เรื่อง มุมภายในของรูปห้าเหลี่ยม
4. ใบงานที่ 11.4 เรื่อง มุมภายในของรูปหกเหลี่ยม
5. ใบงานที่ 11.5 เรื่อง มุมภายในของรูปแปดเหลี่ยม
6. ใบงานที่ 11.6 เรื่อง มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม
7. ไฟล์ GSP ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง *Interior Angle of Polygon .gsp*

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนสามารถผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม ในที่นี้จะนำเสนอโดยใช้สมบัติของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่มีผลบวกเท่ากับ 180 องศา และสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปหลายเหลี่ยม เช่นรูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม ... ก็สามารถแบ่งออกเป็นรูปสามเหลี่ยมได้ 2 รูป 3 รูป ตามลำดับ โดยใช้วิธีการลากเส้นทแยงมุมจากจุดยอดมุมจุดใดจุดหนึ่งไปยังจุดยอดมุมที่เหลือก็จะสามารถแบ่งรูปหลายเหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยมได้ จากนั้นถ้าจะหาผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยมก็นำผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปมารวมกัน ก็จะได้ผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยมนั้นได้

การสอนการหาผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม จัดกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 หาผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม

เริ่มกิจกรรมโดยครูให้นักเรียนเปิดไฟล์ GSP เรื่อง *Interior Angle of Polygon.gsp* หน้า “1.รูปสามเหลี่ยม” แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้



- กดปุ่ม **รูปที่ 1** จะได้รูปสามเหลี่ยม ABC รูปที่ 1 ที่แสดงมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม ABC
- กดปุ่ม **วัดมุม** จะแสดงค่าของมุมภายในแต่ละมุมของรูปสามเหลี่ยม ABC
- กดปุ่ม **ความยาวด้าน** จะแสดงความยาวของด้านแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยม ABC
- กดปุ่ม **รวมมุม** เพื่อแสดงการรวมมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม ABC
- ตำราฯ สังเกต และบันทึกสิ่งที่ได้ลงในใบงานที่ 11.1

ทำการสำรวจมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม ABC รูปที่ 2 โดยกดปุ่ม **รูปที่ 2** แล้ว **เริ่มต้นสำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ** จากนั้นทำการสำรวจ สังเกต และบันทึกสิ่งที่ได้ลงในตารางที่กำหนด สำหรับการสำรวจมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรูปที่ 3 – 7 ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับ รูปสามเหลี่ยมรูปที่ 1 – 2 สำหรับรูปที่ 8 รูปสามเหลี่ยมใด ๆ ก็ได้กำหนดได้โดยคลิกที่จุด A จุด B หรือจุด C แล้วเลื่อนไปยังตำแหน่งเพื่อให้ได้รูปสามเหลี่ยมที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม **เริ่มต้นสำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ** ดำเนินการสำรวจเช่นเดียวกับรูปสามเหลี่ยมรูปที่ 1 – 7

เมื่อนักเรียนเติมข้อมูลลงในตารางเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามในใบงานที่ 11.1 หลังจากทำกิจกรรมในใบงานที่ 11.1 เรื่อง มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมแล้ว ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมจนได้ข้อสรุปว่า **ผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมเท่ากับ 180 องศา**

หมายเหตุ การแสดงผลของการวัดมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมบางรูปอาจมีผลรวมของมุมภายในไม่เท่ากับ 180 องศา (179 องศา หรือ 181 องศา) มีสาเหตุเนื่องมาจากการปรับตั้งค่าการแสดงผลตัวเลขแทนค่าของมุมเป็นแบบเต็มหน่วย (เป็นจำนวนเต็ม) ทำให้การวัดมุมบางมุมค่าที่แสดงผลเป็นการใช้ค่าประมาณจำนวนเต็มหน่วย เช่น วัดค่าของมุมได้ 89.49985 องศา แต่เครื่องจะแสดงผลเป็น 89 องศา หรือวัดค่าของมุมได้ 119.51375 องศา แต่เครื่องจะแสดงผลเป็น 120 องศา เป็นต้น

กิจกรรมที่ 2 การหาผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม

เริ่มกิจกรรมโดยครูให้นักเรียนเปิดไฟล์ GSP เรื่อง *Interior Angle of Polygon.GSP* หน้า “2.รูปสี่เหลี่ยม (1)” แล้วให้นักเรียน ปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

- กดปุ่ม **รูปที่ 1** จะได้รูปสี่เหลี่ยม ABCD รูปที่ 1 ที่แสดงมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม ABCD
- กดปุ่ม **วัดมุม** จะแสดงค่าของมุมภายในแต่ละมุมของรูปสี่เหลี่ยม ABCD



- กดปุ่ม **ความยาวด้าน** จะแสดงความยาวของด้านแต่ละด้านของรูปสี่เหลี่ยม ABCD
- กดปุ่ม **รวมมุม** เพื่อแสดงการรวมมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม ABCD
- ส้ารวจ สังเกต และบันทึกสิ่งที่ได้ลงในใบงานที่ 11.2

ทำการสำรวจมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม ABCD รูปที่ 2 โดยกดปุ่ม **รูปที่ 2** แล้ว

เริ่มต้นสำหรับรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ จากนั้นทำการสำรวจ สังเกต และบันทึกสิ่งที่ได้ลงในตารางที่กำหนด สำหรับการสำรวจมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 3 – 6 ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับ รูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 1 – 2 สำหรับรูปที่ 7 รูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ก็ได้ กำหนดรูปได้โดยคลิกที่จุด A จุด B จุด C หรือจุด D แล้วเลื่อนไปยังตำแหน่งเพื่อให้ได้รูปสี่เหลี่ยมที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม **เริ่มต้นสำหรับรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ** แล้วดำเนินการสำรวจเช่นเดียวกับรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 1 – 6

เมื่อนักเรียนเติมข้อมูลลงในตารางเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามในใบงานที่ 11.2 หลังจากทีนักเรียนทำกิจกรรมในใบงานที่ 11.2 เรื่อง มุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม (ตอนที่ 1) แล้ว ครูและนักเรียน อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมจนได้ข้อสรุปว่า **ผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมเท่ากับ 360 องศา**

กิจกรรมที่ 3 มุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม (ตอนที่ 2)

สำหรับกิจกรรมที่ 3 เป็นการหาผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมอีกวิธีหนึ่ง โดยการใช้สมบัติของเส้นทแยงมุมที่ลากจากจุดยอดมุมจุดหนึ่งไปยังจุดยอดมุมที่เหลือจะได้รูปสามเหลี่ยมสองรูป การหาผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้วิธีนี้จะนำผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่ได้สองรูปมารวมกัน ในการจัดกิจกรรมครูอาจเริ่มดังนี้

- o ทบทวนสมบัติของเส้นทแยงมุมและให้นักเรียนฝึกลากเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจากจุดยอดมุมจุดหนึ่งไปยังจุดยอดมุมที่เหลือ ซึ่งจะได้รูปสามเหลี่ยม 2 รูป
- o ให้นักเรียนเปิดไฟล์ GSP เรื่อง *Interior Angle of Polygon.gsp* หน้า “3.รูปสี่เหลี่ยม (2)” แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้
- o กำหนดลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมโดยคลิกที่จุด A จุด B จุด C หรือจุด D แล้วเลื่อนไปยังตำแหน่งเพื่อให้ได้รูปสี่เหลี่ยมที่ต้องการ

- กดปุ่ม **เริ่มต้น** จะแสดงมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม ABCD
- กดปุ่ม **แบ่งรูป** จะแสดงการแบ่งรูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูป
- กดปุ่ม **รวมมุม** เพื่อแสดงการรวมมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป
- ส้ารวจ สังเกต รูปสี่เหลี่ยมอื่น ๆ ตามขั้นตอนที่ผ่านมามากมาย ๆ รูป



- o ตอบคำถามในใบงานที่ 11.2 (ต่อ) มุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม (ตอนที่ 2)

หลังจากที่นักเรียนตอบคำถามในใบงานที่ 11.2 (ต่อ) เสร็จแล้ว ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการหาผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมที่ได้จากวิธีนี้เท่ากับเท่าไร (360 องศา) และคิดเป็นกี่เท่าของผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม (2 เท่า) จนได้ข้อสรุปว่า “ผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมเท่ากับ 360 องศา คิดเป็น 2 เท่าของผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม” ครูควรแนะนำเพิ่มเติมว่า “รูปสี่เหลี่ยมถ้าลากเส้นทแยงมุมจากจุดยอดมุมจุดใดจุดหนึ่งยังจุดยอดมุมที่เหลือจะได้รูปสามเหลี่ยม 2 รูป ซึ่งผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมเท่ากับ 180 องศา ดังนั้นถ้าจะหาผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมอาจคิดได้จาก $2 \times 180^\circ = 360$ องศา”

กิจกรรมที่ 4 การหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยม

การหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยมเป็นการขยายแนวคิดจากการหาผลบวกของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมจากกิจกรรมที่ 3 ดังนั้นถ้าจะหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยม ถ้าลากเส้นทแยงมุมจากจุดยอดมุมจุดใดจุดหนึ่งยังจุดยอดมุมที่เหลือจะได้รูปสามเหลี่ยม 3 รูป ซึ่งผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมเท่ากับ 180 องศา ดังนั้นถ้าจะหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยมอาจคิดได้จาก $3 \times 180^\circ = 540$ องศา การจัดกิจกรรมการหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยม ครูอาจเริ่มดังนี้

- o ทบทวนสมบัติของเส้นทแยงมุมและให้นักเรียนฝึกลากเส้นทแยงมุมของรูปห้าเหลี่ยมจากจุดยอดมุมจุดหนึ่งไปยังจุดยอดมุมที่เหลือ ซึ่งจะได้รูปสามเหลี่ยม 3 รูป
- o ให้นักเรียนเปิดไฟล์ GSP เรื่อง Interior Angle of Polygon.gsp หน้า “4.รูปห้าเหลี่ยม” แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังนี้
 - กดปุ่ม **เริ่มต้นแสดงรูปและมุม** เพื่อเริ่มต้นการทำงาน
 - กดปุ่ม **แบ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม** เพื่อแบ่งรูปห้าเหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยม
 - กดปุ่ม **รวมมุม** เพื่อแสดงการหาขนาดของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยม ส้ารวจ สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น แล้วตอบคำถามในใบงานที่ 11.3 เรื่อง มุมภายในของรูปห้าเหลี่ยม

หลังจากที่นักเรียนตอบคำถามในใบงานแล้วครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยมที่ได้เท่ากับเท่าไร (540 องศา) และคิดเป็นกี่เท่าของผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม (3 เท่า) จนได้ข้อสรุปว่า “ผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยมเท่ากับ 540 องศา คิดเป็น 3 เท่าของผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม” ครูควรแนะนำเพิ่มเติมว่า “ผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยมอาจคิดได้จาก $3 \times 180^\circ = 540$ องศา”



กิจกรรมที่ 5 การหาผลบวกของมุมภายในของรูปหกเหลี่ยม และรูปแปดเหลี่ยม

การหาผลบวกของมุมภายในของรูปหกเหลี่ยมและรูปแปดเหลี่ยมเป็นการขยายแนวคิดจากการหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยมจากกิจกรรมที่ 11.3 ที่สรุปว่าการหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยม ถ้าลากเส้นทแยงมุมจากจุดยอดมุมจุดใดจุดหนึ่งไปยังจุดยอดมุมที่เหลือจะได้รูปสามเหลี่ยม 3 รูป ซึ่งผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมเท่ากับ 180 องศา ดังนั้นถ้าจะหาผลบวกของมุมภายในของรูปห้าเหลี่ยมอาจคิดได้จาก $3 \times 180^\circ = 540$ องศา ซึ่งในกิจกรรมนี้จะแสดงการแบ่งรูปหกเหลี่ยมออกเป็นรูปสามเหลี่ยม 4 รูป และเมื่อหาผลรวมของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม 4 รูป ซึ่งแต่ละรูปมีผลบวกของมุมภายในเท่ากับ 180 องศา ก็จะได้ผลบวกของมุมภายในของรูปหกเหลี่ยม และการหาผลบวกของมุมภายในของรูปแปดเหลี่ยมก็ทำในลักษณะเช่นเดียวกันนี้ การเริ่มต้นกิจกรรมการสอนอาจเริ่มดังนี้

- เปิดไฟล์ GSP ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง *Interior Angle of Polygon.gsp* หน้า “5. รูปหกเหลี่ยม”
- กดปุ่ม **แบ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม** เพื่อแสดงการแบ่งรูปหกเหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วตอบคำถามในใบงานที่ 11.4
- เปิดไฟล์ GSP ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง *Interior Angle of Polygon.gsp* หน้า “6. รูปแปดเหลี่ยม”
- กดปุ่ม **แบ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม** เพื่อแสดงการแบ่งรูปแปดเหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วตอบคำถามในใบงานที่ 11.5

หลังจากที่นักเรียนทำกิจกรรมในใบงานที่ 11.4 เรื่องมุมภายในของรูปหกเหลี่ยม และใบงานที่ 11.5 เรื่องมุมภายในของรูปแปดเหลี่ยม ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการหาผลบวกของมุมภายในของรูปหกเหลี่ยมว่า “รูปหกเหลี่ยมเมื่อลากเส้นทแยงมุมจากจุดยอดมุมจุดใดจุดหนึ่งไปยังจุดยอดมุมที่เหลือจะได้รูปสามเหลี่ยม 4 รูป การหาผลบวกของมุมภายในของรูปหกเหลี่ยมคิดได้จาก $4 \times 180^\circ = 720$ ” และ “รูปแปดเหลี่ยมเมื่อลากเส้นทแยงมุมจากจุดยอดมุมจุดใดจุดหนึ่งไปยังจุดยอดมุมที่เหลือจะได้รูปสามเหลี่ยม 6 รูป การหาผลบวกของมุมภายในของรูปแปดเหลี่ยมคิดได้จาก $6 \times 180^\circ = 1,080$ ”

กิจกรรมที่ 6 การหาผลบวกของมุมภายในของรูป n เหลี่ยม

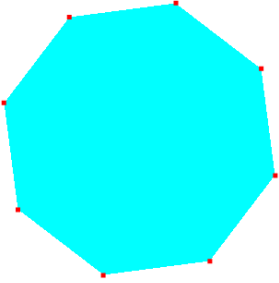
การหาผลบวกของมุมภายในของรูป n เหลี่ยม ด้านเท่า มุมเท่า โดยที่ n หมายถึงจำนวนด้านของรูปหลายเหลี่ยมซึ่งในกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่แนะนำความรู้เพิ่มเติมสำหรับการหาผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม เมื่อนักเรียนค้นพบข้อสรุป (สูตรการหาผลบวกของมุมภายในของรูป n เหลี่ยม) แล้วนักเรียนก็จะสามารถหาผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยมได้ การเริ่มต้นกิจกรรมอาจเริ่มโดย

- ทบทวนการหามุมภายในของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม และรูปแปดเหลี่ยม



- เปิดไฟล์ GSP เรื่อง *Interior Angle of Polygon.gsp* หน้า “7.รูปหลายเหลี่ยม” แล้วให้นักเรียน สังเกต และตอบคำถาม ปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า



ชนิดของรูปเรขาคณิต	จำนวนด้าน	จำนวนรูปสามเหลี่ยม	ผลรวมของมุมภายใน
3 เหลี่ยม	3 ด้าน	1 รูป	180.00°
4 เหลี่ยม	4 ด้าน	2 รูป	360.00°
5 เหลี่ยม	5 ด้าน	3 รูป	540.00°
6 เหลี่ยม	6 ด้าน	4 รูป	720.00°
7 เหลี่ยม	7 ด้าน	5 รูป	900.00°
8 เหลี่ยม	8 ด้าน	6 รูป	1080.00°

ชนิดของรูปเรขาคณิต = 8

- คลิกที่ข้อความ **ชนิดของรูปเรขาคณิต = 3** (ขณะนี้กำลังแสดงรูปสามเหลี่ยมอยู่) แล้วกดเครื่องหมาย + หรือ เครื่องหมาย - บนคีย์บอร์ดเพื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสองมิติ (การกำหนดรูปเรขาคณิตสองมิติให้กำหนดได้ตั้งแต่รูปสามเหลี่ยมเป็นต้นไป)
- สำรวจ สังเกต ชนิดของรูปเรขาคณิต จำนวนด้าน จำนวนรูปสามเหลี่ยมและผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม
- นำข้อมูลที่ได้เติมในตาราง แล้วตอบคำถามต่อในใบงานที่ 11.6 เรื่อง มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม

หลังจากที่นักเรียนทำใบงานที่ 11.6 แล้ว ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการหาผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม ... และพิจารณาความสัมพันธ์ของชนิดของรูปเรขาคณิต จำนวนด้าน จำนวนรูปสามเหลี่ยมที่แบ่งได้ผลบวกของมุมภายในจนได้ข้อสรุปว่า

“ถ้าให้ n แทนจำนวนด้านของรูปหลายเหลี่ยม จะได้ว่า

- รูปหลายเหลี่ยมเมื่อแบ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม โดยการลากเส้นทแยงมุมจากจุดยอดมุมจุดใดจุดหนึ่งไปยังจุดยอดมุมที่เหลือ จะได้จำนวนของรูปสามเหลี่ยมที่แบ่งได้ คิดได้จาก $n - 2$
- ผลบวกของมุมภายในของรูป n เหลี่ยม คิดได้จาก $(n-2) \times 180^\circ$

หมายเหตุ กิจกรรมที่ 6 และใบงานที่ 11.6 เป็นกิจกรรมเสริม ครูผู้สอนควรแนะนำนักเรียน เป็นกรณีพิเศษ

