

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องรูปสามเหลี่ยม โดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์ สเก็ทแพด สำหรับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญลำปาง ผลจากการศึกษาทำให้ได้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องรูปสามเหลี่ยม โดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์ สเก็ทแพด สำหรับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การแนะนำการใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์ สเก็ทแพด จะมีลักษณะเป็นคู่มือการใช้งาน โปรแกรมจีโอเมตริกส์ สเก็ทแพดฉบับย่อเพื่อให้ครูได้ศึกษาหรือทบทวนวิธีการใช้กล่องเครื่องมือรวมถึงการใช้งานเมนูต่างๆในโปรแกรมจีโอเมตริกส์ สเก็ทแพด

ส่วนที่ 2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์ สเก็ทแพด ซึ่งจัดตามแนวที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควบคู่กับการใช้สื่อที่สร้างจากโปรแกรมจีโอเมตริกส์ สเก็ทแพดของแต่ละหน่วย สำหรับในส่วนของกิจกรรมการเรียนการสอนแบ่งเป็นทั้งหมด 7 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 เรื่องชนิดของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 3 คาบ หน่วยที่ 2 เรื่องแกนสมมาตรของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1 คาบ หน่วยที่ 3 เรื่องความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1 คาบ หน่วยที่ 4 เรื่องฐาน มุมที่ฐาน มุมยอดและด้านประกอบมุมยอดของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1 คาบ หน่วยที่ 5 เรื่องมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1 คาบ หน่วยที่ 6 เรื่องการสร้างรูปสามเหลี่ยม จำนวน 2 คาบและหน่วยที่ 7 เรื่องการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 3 คาบ แต่ละหน่วยประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งจัดตามแนวที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยแต่ละคาบมีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการสำรวจและสังเกต ขั้นการสร้างมโนทัศน์ ขั้นอภิปรายและขั้นการสรุปความรู้ และแนวทางการวัดและประเมินผล ทุกหน่วยการเรียนรู้จะมีสื่อที่สร้างจากโปรแกรมจีโอเมตริกส์ สเก็ทแพดสำหรับใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้ง 7 แผน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

เพิ่มหน่วยที่ 1 เรื่องชนิดของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 3 คาบ มีจำนวนเอกสารทั้งหมด 23 หน้า ประกอบด้วย คาบที่ 1 เอกสารหน้า 1 – 7 คาบที่ 2 เอกสารหน้า 8 – 13 และคาบที่ 3 เอกสารหน้า 14 – 23

แฟ้มหน่วยที่ 2 เรื่องแกนสมมาตรของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1 คาบ มีจำนวนเอกสารทั้งหมด 13 หน้า

แฟ้มหน่วยที่ 3 เรื่องความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1 คาบ มีจำนวนเอกสารทั้งหมด 9 หน้า

แฟ้มหน่วยที่ 4 เรื่องฐาน มุมที่ฐาน มุมยอดและด้านประกอบมุมยอดของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1 คาบ มีจำนวนเอกสารทั้งหมด 12 หน้า

แฟ้มหน่วยที่ 5 เรื่องมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1 คาบ มีจำนวนเอกสารทั้งหมด 13 หน้า

แฟ้มหน่วยที่ 6 เรื่องการสร้างรูปสามเหลี่ยม จำนวน 2 คาบ มีจำนวนเอกสารทั้งหมด 23 หน้า ประกอบด้วย คาบที่ 1 เอกสารหน้า 1 – 11 และคาบที่ 2 เอกสารหน้า 12 – 23

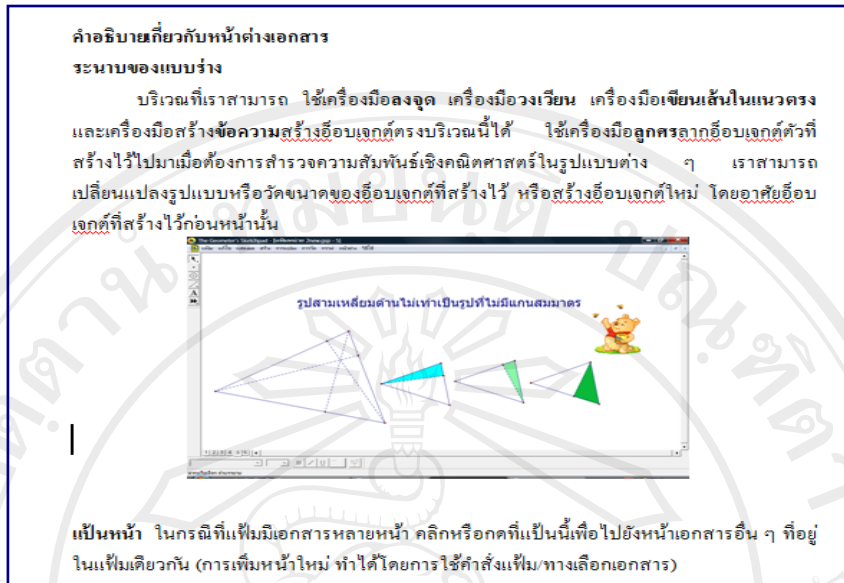
แฟ้มหน่วยที่ 7 เรื่องการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม จำนวน 3 คาบ มีจำนวนเอกสารทั้งหมด 18 หน้า ประกอบด้วย คาบที่ 1 เอกสารหน้า 1 – 8 คาบที่ 2 เอกสารหน้า 9 – 13 และคาบที่ 3 เอกสารหน้า 14 – 18

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คู่มือสำหรับครู เป็นการแนะนำข้อควรปฏิบัติหรือข้อเสนอแนะที่ครูผู้สอนควรมีการเตรียมพร้อมเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องรูปสามเหลี่ยมโดยใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์ สเก็ตชแพด สำหรับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังกล่าวสร้างขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนได้แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรม จีโอเมเตอร์ สเก็ตชแพด เป็นสื่อให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนสามารถปรับกิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีการประเมินผลให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนและสภาพการจัดการเรียนการสอน

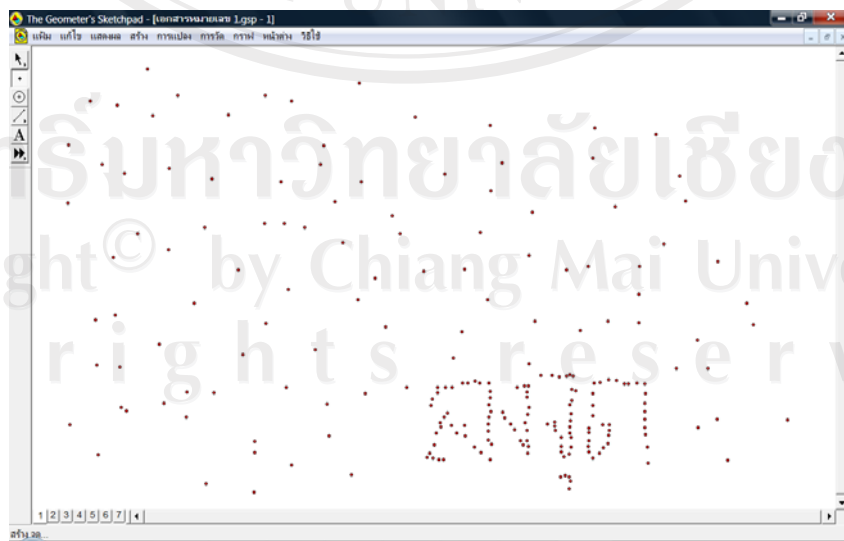
ส่วนที่ 1 แนะนำการใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์ สเก็ตชแพด

เมื่อครูผู้สอนเริ่มต้นใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง รูปสามเหลี่ยมโดยใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์ สเก็ตชแพด สำหรับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญลำปาง ควรเริ่มจากศึกษาหรือทบทวนการใช้เครื่องมือและเมนูที่จำเป็นในการสอนเรื่องรูปสามเหลี่ยมจากส่วนแรกของคู่มือคือส่วนการแนะนำการใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์ สเก็ตชแพด ดังภาพ 1



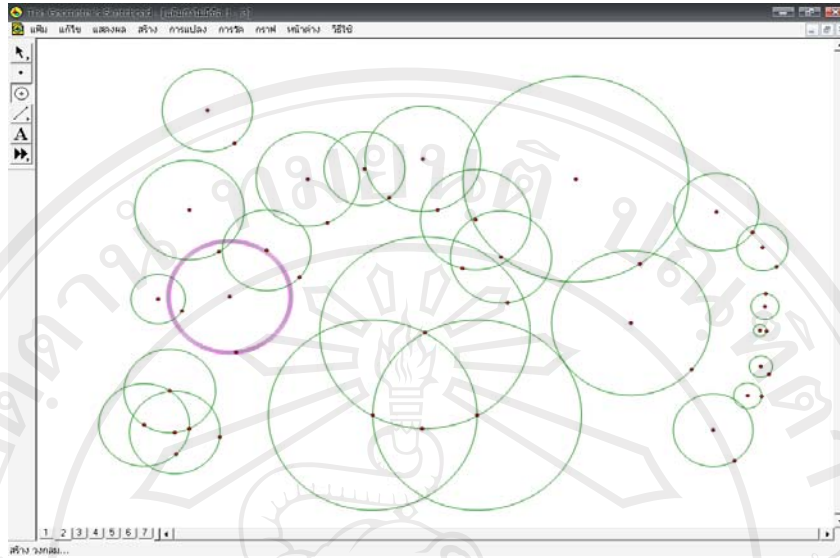
ภาพ 1 แนะนำการใช้โปรแกรมจีโอมิเตอร์ สเก็ทชแพด

ส่วนที่ 2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมจีโอมิเตอร์ สเก็ทชแพด ผู้ศึกษายกตัวอย่างหน่วยที่ 1 เรื่องชนิดของรูปสามเหลี่ยม โดยเริ่มจากครูผู้สอนเปิดแฟ้มเอกสารจาก โปรแกรมจีโอมิเตอร์ สเก็ทชแพด จากนั้นครูผู้สอนอธิบายพร้อมสาธิตการใช้เครื่องมือ ลูกศร เครื่องมือลงจุด เครื่องมือวงเวียน เครื่องมือเขียนเส้นในแนวตรง และเครื่องมือสร้างข้อความตามลำดับ ดังภาพ 2 ภาพ 3 ภาพ 4 และภาพ 5

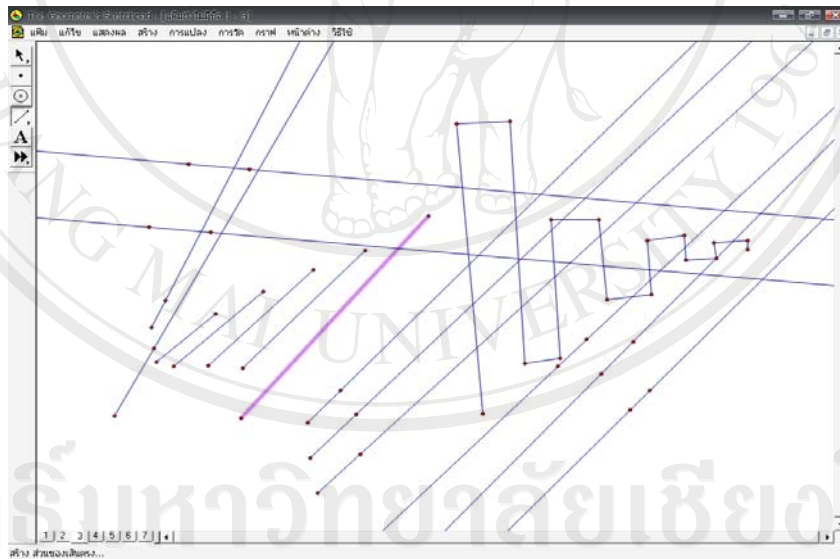


ภาพ 2 สาธิตการใช้เครื่องมือลงจุด

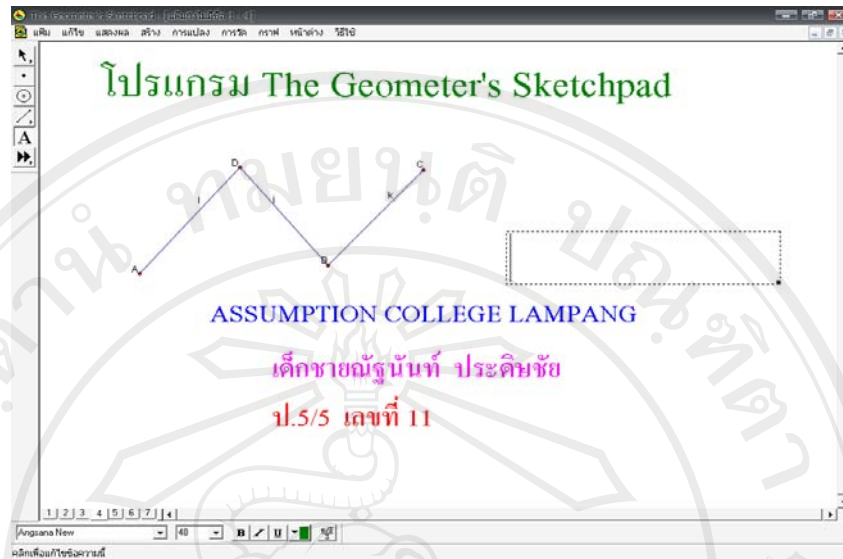
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาพ 3 สาธิตการใช้เครื่องมือวงเวียน

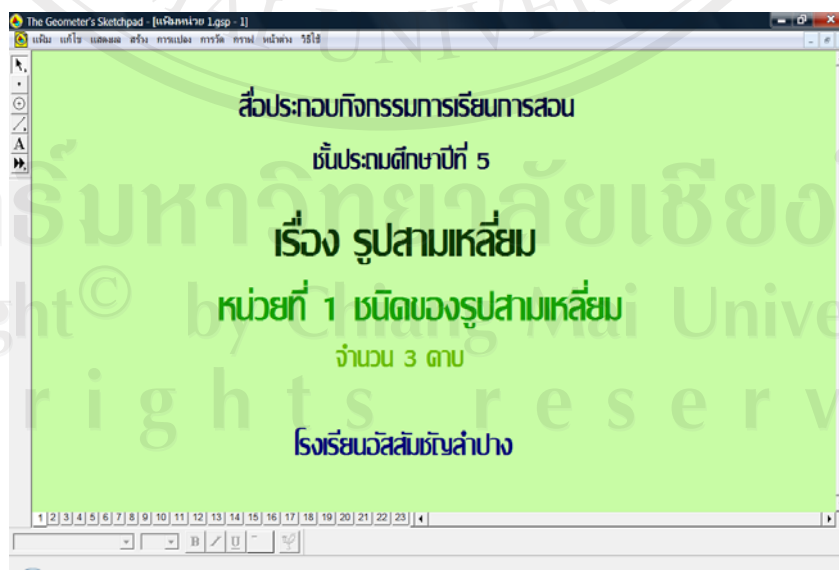


ภาพ 4 สาธิตการใช้เครื่องมือเขียนเส้นในแนวตรง

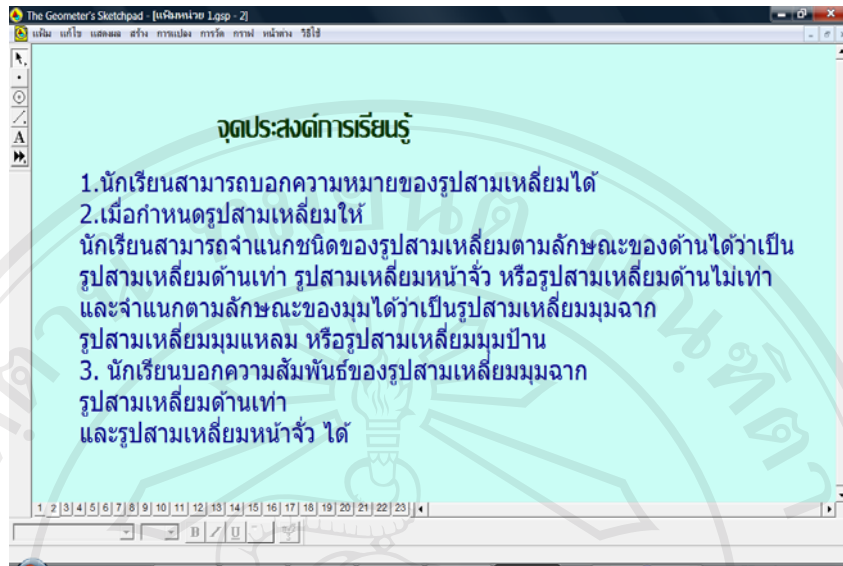


ภาพ 5 สาคิตการใช้เครื่องมือสร้างข้อความ

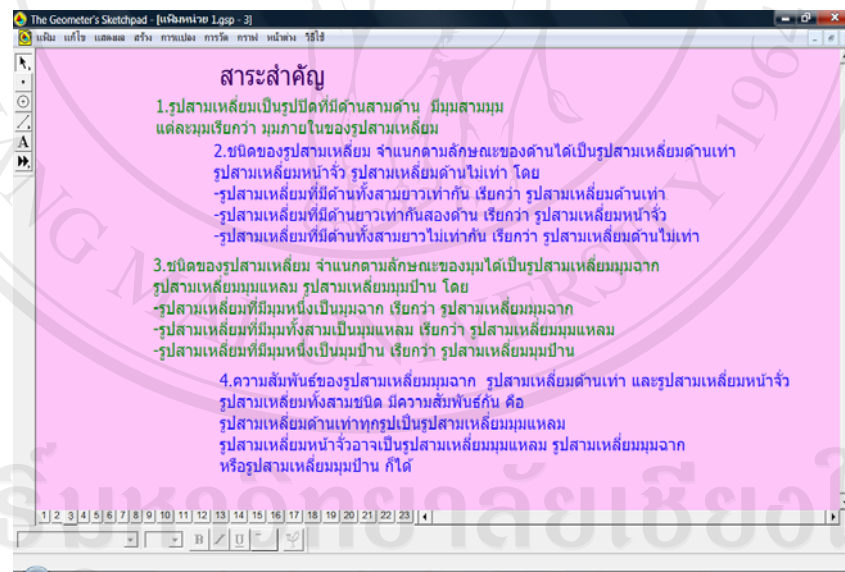
ครูผู้สอนเริ่มกิจกรรมการสอนหน่วยที่ 1 เรื่องชนิดของรูปสามเหลี่ยม โดยเปิดแฟ้มหน่วยที่ 1 จากแผ่นดิสก์ที่ประกอบด้วย แฟ้มสื่อการสอนทั้ง 7 หน่วย จะปรากฏหน้าปกจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญ ดังภาพ 6 ภาพ 7 และภาพ 8



ภาพ 6 หน้าปกหน่วยที่ 1 ชนิดของรูปสามเหลี่ยม

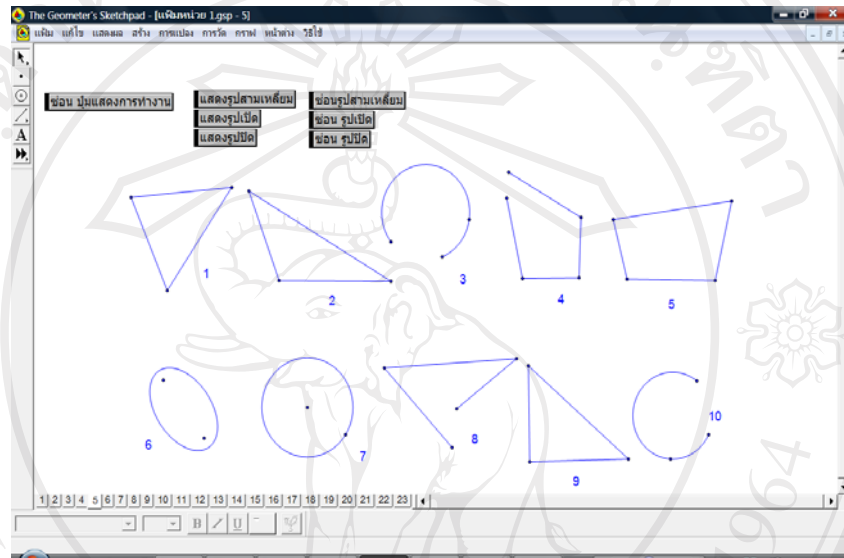


ภาพ 7 จุดประสงค์การเรียนรู้



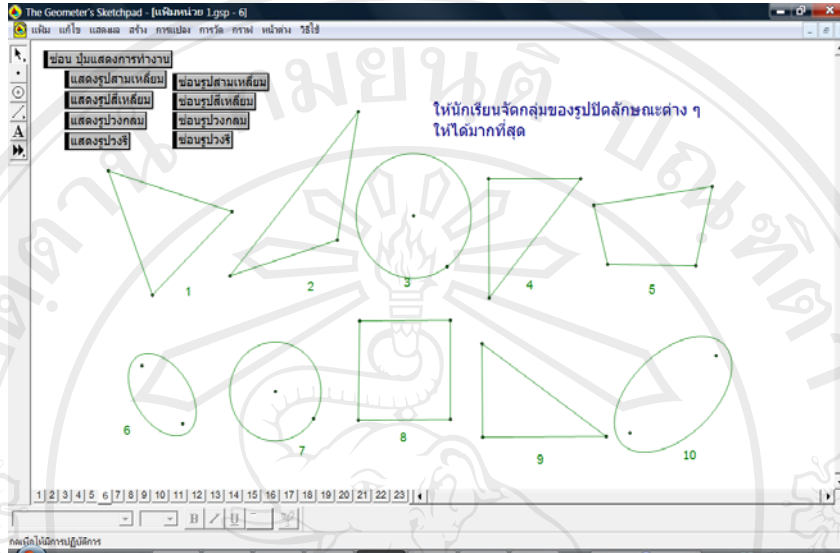
ภาพ 8 สาระสำคัญ

ในแต่ละคาบจะมีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนตามแนวที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการสำรวจและสังเกต ขั้นการสร้างมโนทัศน์ขั้นอธิบายและขั้นการสรุปความรู้ ครูผู้สอนเริ่มกิจกรรมการสอนขั้นที่ 1 การสำรวจและสังเกต โดยเปิดเพิ่มหน่วยที่ 1 หน้า 4 จากนั้นให้นักเรียนสังเกตรูปที่มีอยู่บนหน้าจอพร้อมทั้งบอกความเหมือนหรือความต่างของรูปปิดและรูปเปิด ดังภาพ 9



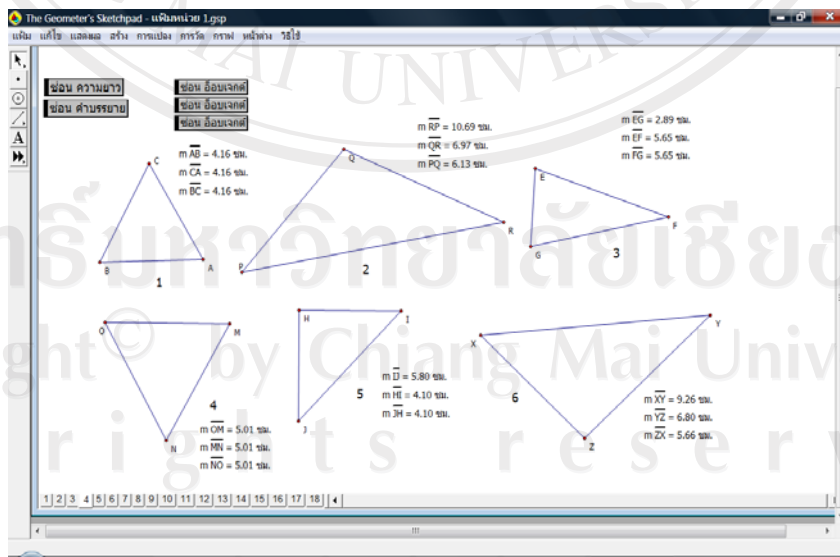
ภาพ 9 ตัวอย่างกิจกรรมการสำรวจและสังเกต

ครูผู้สอนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในขั้นการสร้างมโนทัศน์ โดยให้ผู้เรียนจัดกลุ่มของรูปปิดลักษณะต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุด จากเพิ่มหน่วยที่ 1 หน้า 5 ดังภาพ 10



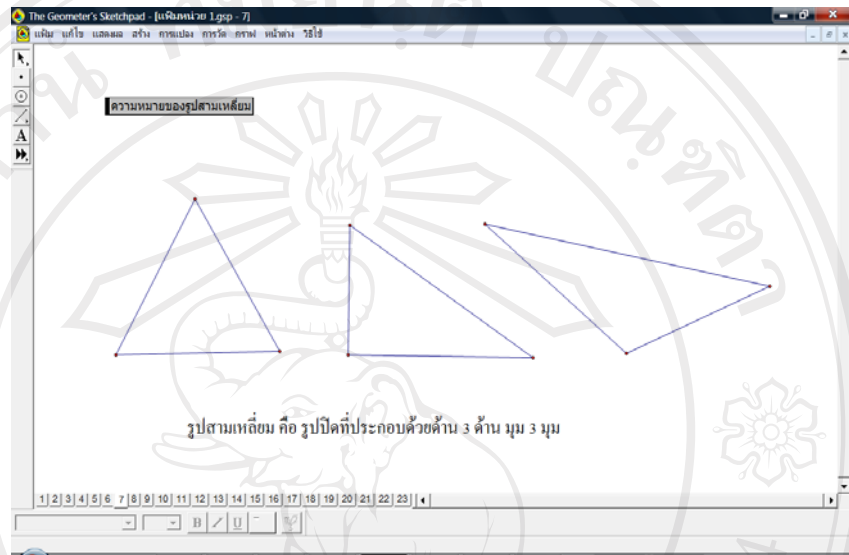
ภาพ 10 ตัวอย่างกิจกรรมการสร้างมโนทัศน์

จากเพิ่มหน่วยที่ 1 หน้า 6 ในขั้นอภิปราย ผู้เรียนจะร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะของรูปปิด จนนำไปสู่รูปปิดที่มีด้านสามด้านและมุมสามมุม ดังภาพ 11



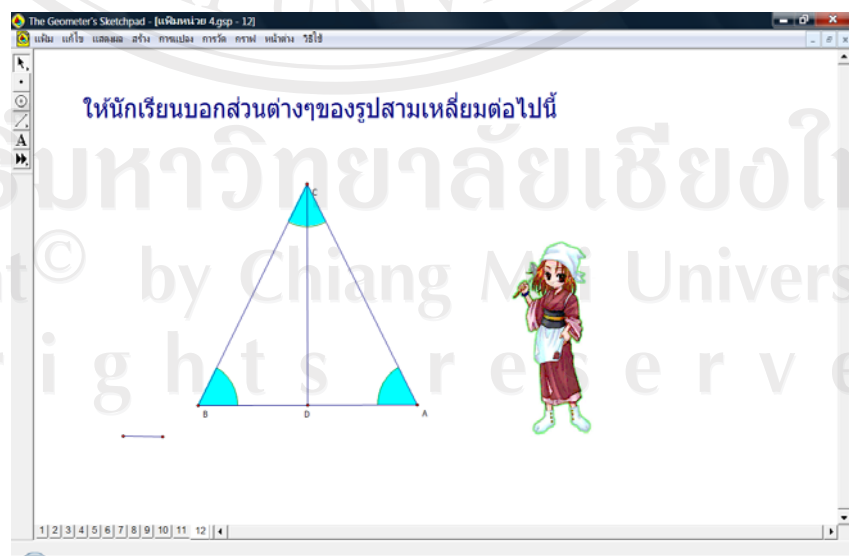
ภาพ 11 ตัวอย่างกิจกรรมการอภิปราย

จากนั้นในขั้นการสรุปความรู้ ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปความหมายของรูปสามเหลี่ยม โดยเปิดเพิ่มหน่วยที่ 1 หน้า 7 ประกอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้รับใบงานที่ 1 พร้อมกับเรียนรู้และมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ดังภาพ 12



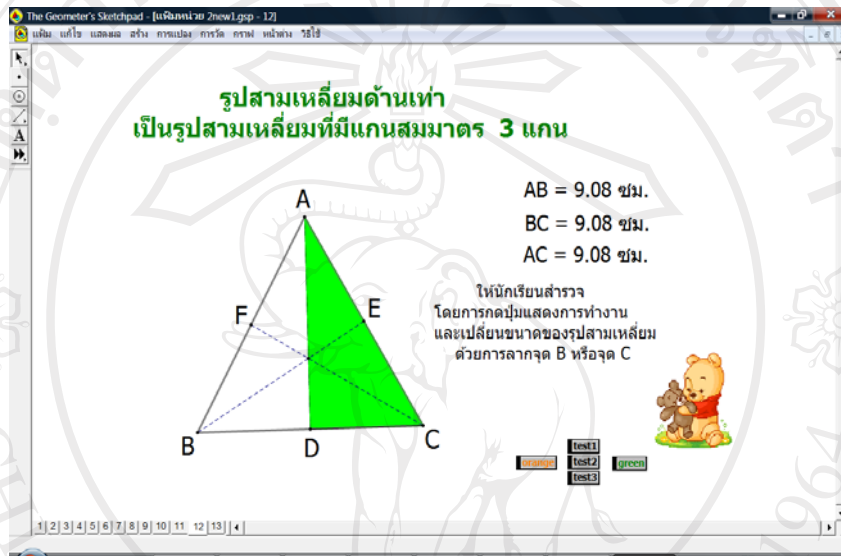
ภาพ 12 ตัวอย่างกิจกรรมการสรุปความรู้

สำหรับการวัดและการประเมินผลในแต่ละคาบ นอกจากครูผู้สอนจะสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนแล้ว ครูผู้สอนอาจให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากโปรแกรมในแต่ละคาบหรือทำแบบฝึกหัดอื่นๆเพิ่มเติมก็ได้ ดังภาพ 13

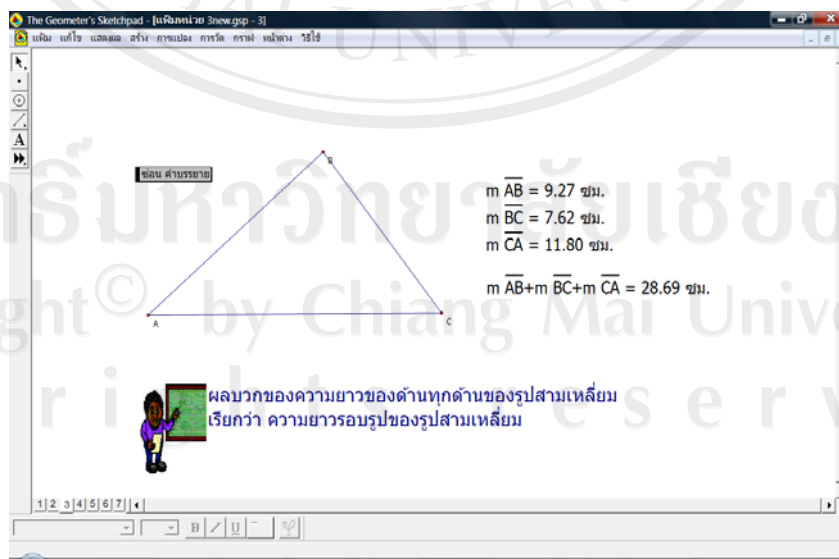


ภาพ 13 ตัวอย่างการวัดและการประเมินผล

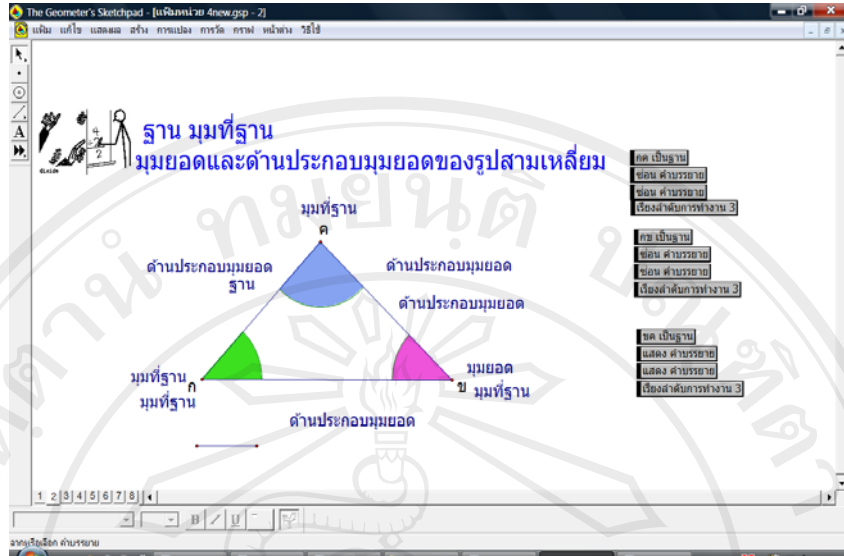
เมื่อจบหน่วยที่ 1 ครูผู้สอนสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครบทั้ง 7 หน่วย โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควบคู่กับการใช้สื่อที่สร้างจากโปรแกรมจีโอเมตรี สเตชแพด ของแต่ละหน่วย ตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ได้แก่ ขั้นตอนการสำรวจและสังเกต ขั้นตอนการสร้างมโนทัศน์ ขั้นอภิปรายและขั้นการสรุปความรู้ ซึ่งจะแสดงภาพตัวอย่างของกิจกรรมสำรวจของหน่วยที่ 2-7 ดังภาพ 14-19



ภาพ 14 ตัวอย่างกิจกรรมสำรวจหน่วยที่ 2 เรื่องแกนสมมาตรของรูปสามเหลี่ยม



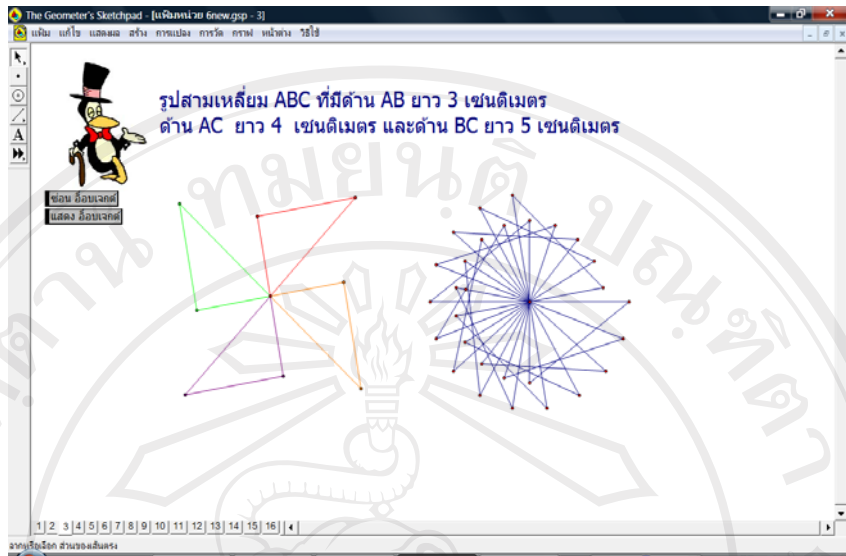
ภาพ 15 ตัวอย่างกิจกรรมสำรวจหน่วยที่ 3 เรื่องความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม



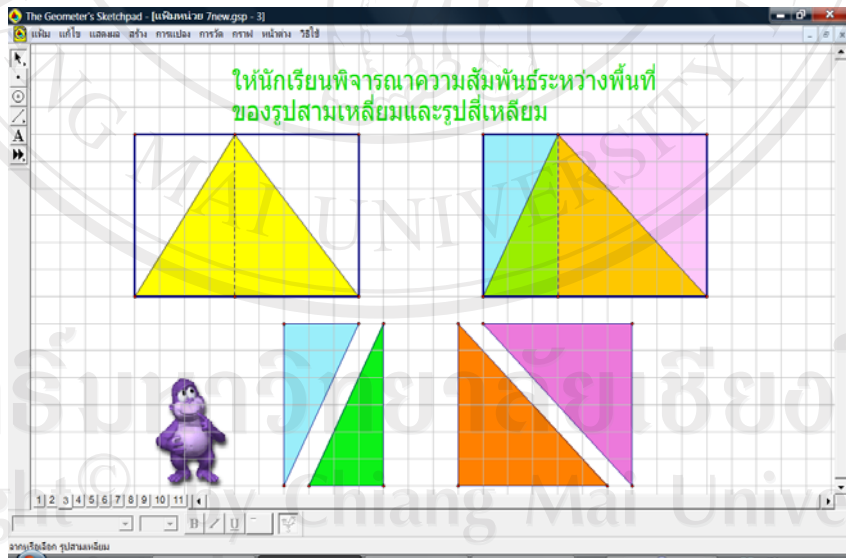
ภาพ 16 ตัวอย่างกิจกรรมสำรวจหน่วยที่ 4 เรื่องฐาน มุมที่ฐาน มุมยอดและด้านประกอบมุมยอดของรูปสามเหลี่ยม



ภาพ 17 ตัวอย่างกิจกรรมสำรวจหน่วยที่ 5 เรื่องมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม



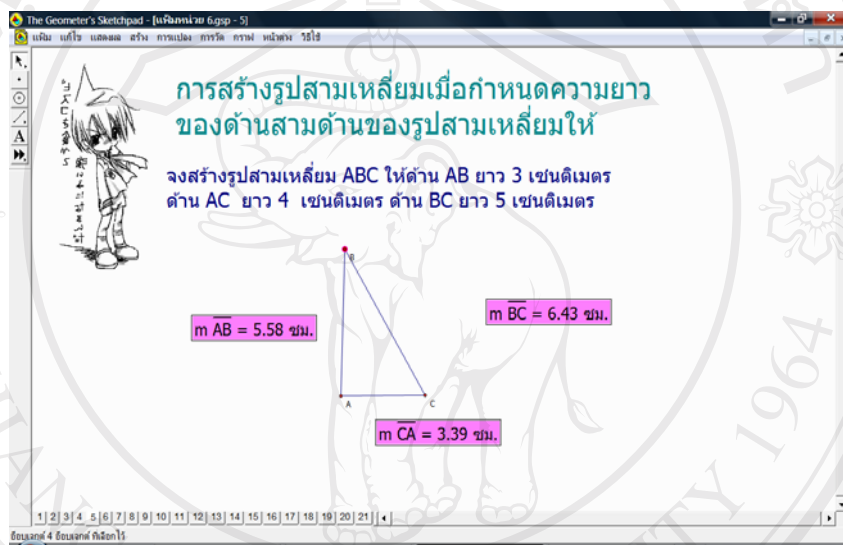
ภาพ 18 ตัวอย่างกิจกรรมสำรวจหน่วยที่ 6 เรื่องการสร้างรูปสามเหลี่ยม



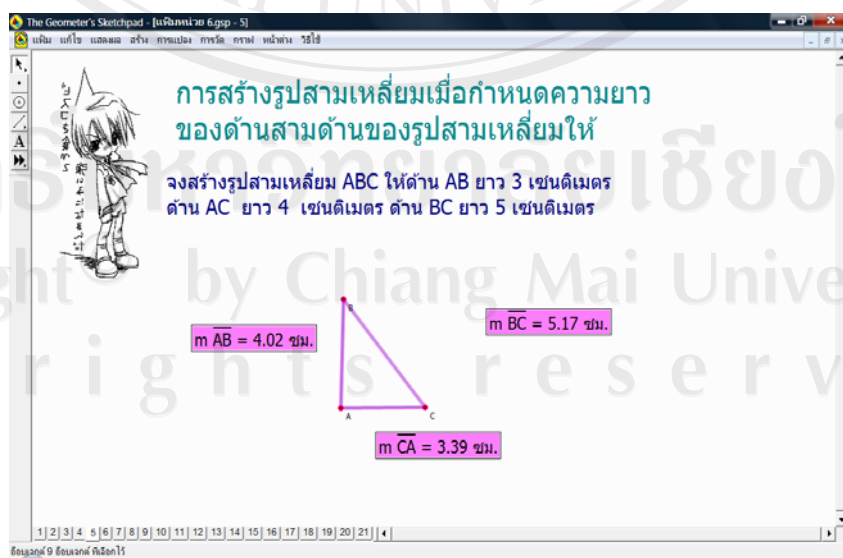
ภาพ 19 ตัวอย่างกิจกรรมสำรวจหน่วยที่ 7 เรื่องการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม

ตัวอย่างการใช้GSPในการสร้างความคิดรวบยอดในการสร้างรูปสามเหลี่ยมในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการสร้างรูปสามเหลี่ยม

ในกลุ่มนี้จะให้ผู้เรียนได้สร้างรูปสามเหลี่ยมโดยที่จะมีการกำหนดความยาวด้านทั้งสามด้านของรูปสามเหลี่ยมมาให้ ซึ่งผู้เรียนจะมีโอกาสทดลองวาดรูปสามเหลี่ยมในหน้าว่าง แล้วตรวจสอบรูปสามเหลี่ยมที่สร้างขึ้นมีความยาวด้านตามที่กำหนดหรือไม่ โดยให้ผู้เรียนวัดความยาวในแต่ละด้าน ซึ่งผู้เรียนจะเห็นว่ารูปสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นอาจจะไม่มีความยาวด้าน ตามขนาดที่ต้องการ ดังภาพ 20 และภาพ 21

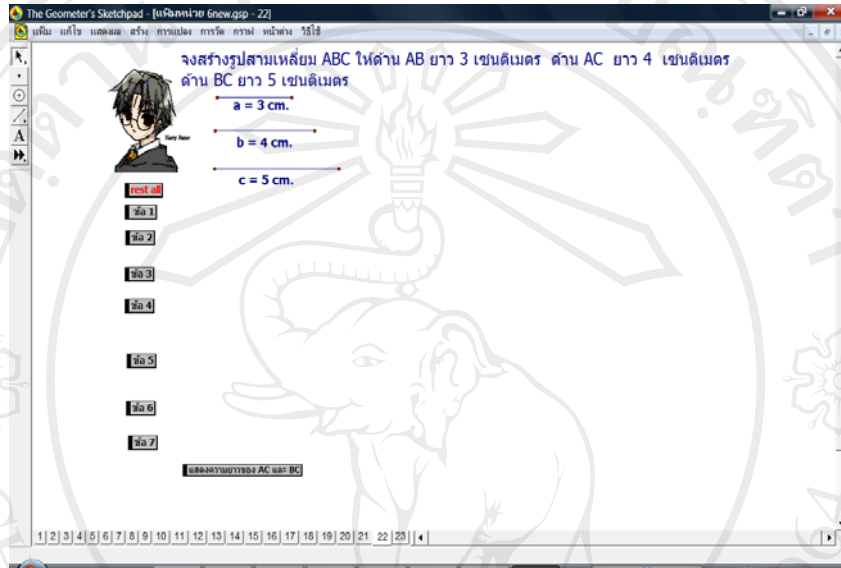


ภาพ 20 การวาดรูปสามเหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวด้านให้

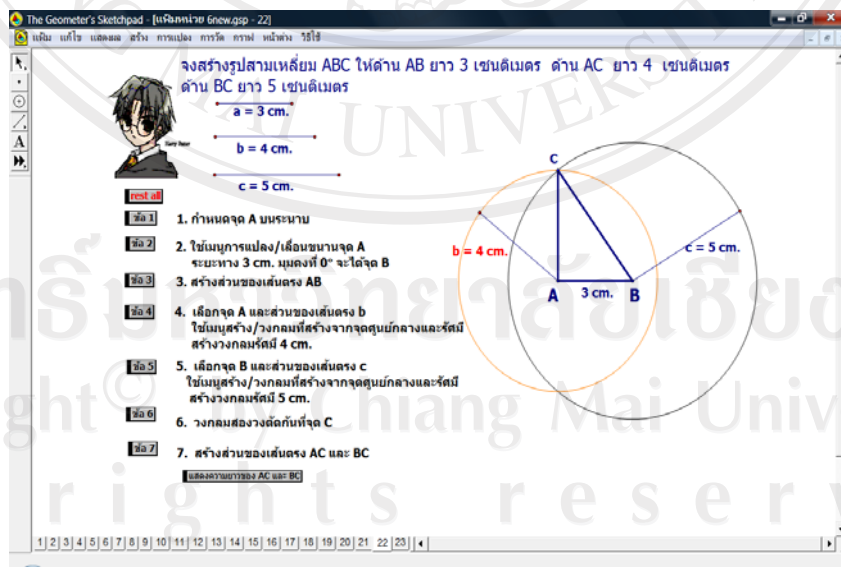


ภาพ 21 การปรับขนาดของความยาวด้านเพื่อให้ตรงกับความยาวที่กำหนด

หลังจากนั้นครูจึงทบทวนความหมายและสมบัติของรัศมีของวงกลม กล่าวคือรัศมีของวงกลมจะเท่ากันทุกๆเส้น ครูจึงแสดงให้เห็นว่าคนที่ผู้เรียนใช้เครื่องมือวงเวียนสร้างรูปสามเหลี่ยมจุดตัดของวงเวียนก็คือจุดตัดของรัศมีของวงกลม นั่นเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้มากกว่าการใช้วงเวียนที่จะสร้างเฉพาะส่วนโค้งของวงกลมเท่านั้น ดังภาพ 22 และภาพ 23



ภาพ 22 การสร้างรูปสามเหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวด้านให้



ภาพ 23 การสร้างรูปสามเหลี่ยมจากเครื่องมือวงเวียน

จากกิจกรรมดังกล่าวผู้เรียนจะสังเกตได้ว่าการวาดรูปสามเหลี่ยมต่างๆไปโดยการลากเส้นมาต่อกันต่างกับการสร้างรูปสามเหลี่ยมโดยใช้เครื่องวงเวียนจากโปรแกรมจีโอมิเตอร์สเก็ทชแพด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการสร้างรูปได้ชัดเจนขึ้น

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คู่มือสำหรับครู
ครูผู้สอนสามารถศึกษาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คู่มือ ซึ่งเป็นการแนะนำข้อควรปฏิบัติหรือข้อเสนอแนะที่ครูผู้สอนควรมีการเตรียมพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าว ดังภาพ 24

- ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad
1. ควรสำรวจทักษะพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียนก่อน
 2. ควรมีผู้ช่วยสอนอีกอย่างน้อยอีก 1 ท่าน ในการดูแลการใช้คอมพิวเตอร์และดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึงมากยิ่งขึ้น
 3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนสามารถปรับให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมและศักยภาพของผู้เรียน เช่น
 - จำนวนตัวอย่างและคำอธิบาย
 - จำนวนแบบฝึกหัด
 - การปรับแต่งหน้าจอ เพื่อความสวยงาม เข้าใจง่าย
 - ระยะเวลาในการสอนหรือจำนวนคาบเรียน
 - การวัดและการประเมินผล แบบทดสอบ
 - อื่นๆ
 4. ควรมีระบบ Lms เพื่อเชื่อมคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องภายในห้องและสะดวกในการส่งงานผ่านเครื่องของครูและการแสดงตัวอย่างสำคัญต่างๆที่นักเรียนอาจทำได้ยากหรือใช้เวลานาน

ภาพ 24 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คู่มือ

เมื่อครูดำเนินการจัดการเรียนการสอนจนครบทั้ง 7 หน่วย จากการสังเกตและสัมภาษณ์ครูผู้สอนเห็นว่าสามารถสอนสาระเรื่องรูปสามเหลี่ยมตามแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนได้ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้เวลาน้อยกว่าเดิม ผู้เรียนสนุกกับกิจกรรมการเรียน มีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม สามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการสำรวจ สังเกต การสร้างมโนทัศน์ การอภิปรายและสรุบนอกจากนี้ครูผู้สอนยังสามารถสร้างสื่อ 2 มิติได้อย่างที่ต้องการ สามารถอธิบาย พิสูจน์หรือยกตัวอย่างจากนามธรรมสู่รูปธรรมได้ ครูผู้สอนมีความมั่นใจในการใช้โปรแกรมจีโอมิเตอร์สเก็ทชแพดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น