

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งต่อการพัฒนาความก้าวหน้าของโลกปัจจุบันและมีบทบาทต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน และมีความคิดสร้างสรรค์ หลักการทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น การสร้างดาวเทียม การสร้างอาคารบ้านเรือน เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (กรองทอง ตริอาภรณ์, 2539, หน้า 1)

กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ และได้จัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ขึ้นในทุกระดับชั้นทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา ได้จัดให้คณิตศาสตร์เป็นทั้งสาระการเรียนรู้พื้นฐานและสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม และกำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และต้องใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับชั้นที่สูงขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, หน้า 2) นอกจากนี้หลักสูตรได้กำหนดให้องค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย 6 สาระ คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยในช่วงชั้นที่ 3 หลักสูตรมุ่งเน้นการศึกษาเพื่อสำรวจตรวจสอบความสามารถและความถนัดของตนเอง สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้จึงเป็นมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544, หน้า 6-12)

เรขาคณิตเป็นสาระหนึ่งที่กำหนดไว้ในองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะความรู้ที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับเรขาคณิตถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะนำไปช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สาขาอื่น ๆ อีกทั้งยังพัฒนา

ผู้เรียนให้เป็นคนมีเหตุผล ทำงานเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบและช่วยพัฒนาความสามารถในด้านการค้นพบ (โกมล ไพศาล, 2540, หน้า 2) เนื้อหาเรขาคณิตมีหลายหัวข้อ แต่ในหัวข้อการแปลงทางเรขาคณิตถือว่ามีค่าสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะการเรียนรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตเป็นวิชาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น งานศิลปะ สถาปัตยกรรม ประติมากรรม ฯลฯ ดังนั้นการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตจึงถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับชีวิต นอกจากนี้การเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตยังเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง อีกทั้งยังเป็นการฝึกฝนความสามารถในด้านมิติสัมพันธ์บางรูปแบบ ซึ่งความสามารถในด้านมิติสัมพันธ์มีส่วนเกี่ยวข้องกับอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก รวมทั้งด้านศิลปกรรม โดยเฉพาะอาชีพที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปะ และวิศวกรรม (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 24) ดังนั้นการแปลงทางเรขาคณิตจึงเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมที่นักเรียนจะได้ศึกษาและทำความเข้าใจให้ดียิ่งขึ้น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้บรรจุเนื้อหาเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เข้าไว้ในหลักสูตรด้วย โดยบรรจุไว้ในช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน (translation) การหมุน (rotation) และการสะท้อน (reflection) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544, หน้า 113-134)

การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังประสบกับปัญหา เนื่องจากเนื้อหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีลักษณะที่เป็นนามธรรม ยากต่อการทำความเข้าใจ ดังเช่นเนื้อหาเรื่อง เรขาคณิตที่เป็นส่วนหนึ่งในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และมีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และในหัวข้อการแปลงทางเรขาคณิตที่ผู้วิจัยได้มีประสบการณ์ในการสอนมาหลายภาคเรียนจะประสบกับปัญหาในการเรียน ดังนี้ 1) การวาดรูปภาพที่เกิดจากการแปลงทางเรขาคณิตยังไม่ชัดเจน 2) รูปภาพที่จะเกิดขึ้นจากการแปลงทางเรขาคณิตไม่ได้ว่าเป็นการแปลงทางเรขาคณิตในลักษณะใด 3) นักเรียนยังไม่สามารถบอกตำแหน่งของรูปที่เกิดจากการแปลงทางเรขาคณิตได้ว่าจะอยู่ในตำแหน่งไหน จากปัญหาดังกล่าวจึงพยายามศึกษาหาวิธีแก้ปัญหาในการสอน เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนครูต้องพยายามหาสิ่งที่เป็นรูปธรรมต่าง ๆ มาใช้เป็นตัวแบบเพื่อแสดงแนวคิดทางเรขาคณิต นั่นคือ สื่อการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้สถานศึกษาจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 212) ในการจัดการเรียนการสอนควรหาสื่อการเรียนรู้ที่จูงใจและเหมาะสม เพื่อช่วยให้นักเรียน

เรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์ในปัจจุบันนี้ ได้ส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ มีการนำคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนเรขาคณิตมากขึ้น ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ดีจะช่วยให้นักเรียน สามารถสร้างรูปเรขาคณิต และวัดหาขนาดส่วนของเส้นตรง ส่วนโค้ง และมุมได้รวดเร็วถูกต้อง ทั้ง ยังช่วยให้นักเรียนสร้างรูปสองมิติและสามมิติบนหน้าจอแล้วพลิก หมุน หรือ เลื่อนรูปในมุมมอง ต่าง ๆ ทำกิจกรรมการสำรวจด้วยการพลิก เลื่อน หมุน เพื่อเรียนรู้สมบัติต่าง ๆ ทางเรขาคณิตได้ รวดเร็ว การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สามารถสร้างรูปเรขาคณิตในลักษณะต่าง ๆ ได้หลาย ๆ ครั้ง ซึ่งนำไปสู่การค้นหาลักษณะสมบัติต่าง ๆ ทางเรขาคณิต นักเรียนสามารถสำรวจ ตั้งข้อคาดเดาและ สืบเสาะตรวจสอบค้นรูปต่าง ๆ ในหลายลักษณะเพื่อยืนยันเหตุผลของตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนเกิด จินตนาการในการค้นคว้าหาเหตุผลและการเพิ่มพูนความรู้ ซึ่งการเรียนรู้เรขาคณิตในลักษณะ ดังกล่าวจะทำให้นักเรียนมองสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้อย่างมีความหมายมากขึ้น (วรรณวิภา สุทธิเกียรติ, 2542, หน้า 3) ปัจจุบันโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ได้รับการพัฒนาให้ใช้งานได้ สะดวกรวดเร็ว สามารถสร้างรูปเรขาคณิต วัดขนาดความยาว และเคลื่อนรูปได้อย่างอิสระมากขึ้น นอกจากนี้ยังสนับสนุนการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอุดมศึกษากล่าวคือ ผู้เรียน สามารถสังเกต สำรวจ และมองความสัมพันธ์ที่จะนำไปสู่การให้คำจำกัดความในเรื่องกราฟและ มีการพัฒนาให้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์แบบขึ้น ทำให้ใช้ได้กับการสอนพีชคณิต แคลคูลัส เช่นเดียวกับกับเรขาคณิตและสามารถใช้งานได้หลากหลายด้วยเครื่องมือที่แสดงลักษณะเฉพาะ รวมทั้งสร้างแฟ้มเอกสารงานอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบกิจกรรม การนำเสนอ การคำนวณ และ ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองหรือสรุปบทบทวนบทเรียนได้อีกด้วย (วัชรสันต์ อินธิสาร, 2547, หน้า 6) โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ยังสามารถนำเสนอเป็นภาพเคลื่อนไหว เพื่ออธิบายเนื้อหาที่ซับซ้อนทำให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น

จากสภาพปัญหาและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต จะต้องเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อฝึกการสังเกต การหาข้อสรุป ดังนั้นในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ต้องใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อทำให้นักเรียน เกิดความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ผู้วิจัย จึงสนใจที่จะศึกษาว่าพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต จะมีผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมี เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี

ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยคือ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 สาระการเรียนรู้พื้นฐานช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้
 - 1.1 การเลื่อนขนาน
 - 1.2 การหมุน
 - 1.3 การสะท้อน
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 90 คน ซึ่งมีการจัดนักเรียนแบบคละความสามารถ
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ

3.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตที่ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน ทำการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาในการสอน 12 คาบ คาบละ 50 นาที

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือการเรียนรู้
2. นักเรียนสามารถใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสาระอื่น ๆ ได้
3. นักเรียนเห็นคุณค่าในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิบัติเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยครูและนักเรียนร่วมมือกันในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การสอนบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และมีประสิทธิภาพทั้งในด้านเนื้อหาและทักษะกระบวนการตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่เป็นพลวัตสามารถเคลื่อนที่รูปเรขาคณิต ยืดหยุ่นรูปเรขาคณิต วัดมุม วัดความยาว คิดคำนวณ สร้างฟังก์ชันต่าง ๆ ใส่กราฟิกให้มีสีสันได้ ทำให้มองเห็นภาพง่ายขึ้น

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ความพึงพอใจ ความโน้มเอียงที่จะเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้เกณฑ์ 75/75 ที่มีความหมายคือ 75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียน 75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด