



สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และศึกษาระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 90 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน และมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวน 45 คน เครื่องมือในการวิจัยมี 3 ชนิด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย 0.42 ถึง 0.73 ค่าอำนาจจำแนก 0.42 ถึง 0.83 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.947 3) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยดำเนินการสอน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่สอนโดยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 12 คาบ คาบละ 50 นาที ระหว่างดำเนินการสอนจะมีการเก็บคะแนนจากแบบฝึกหัด จากนั้นทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) และให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สูตร E_1/E_2 และหาคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อหาระดับของเจตคติเพื่อทดสอบสมมติฐาน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้นำเสนอในบทที่ผ่านมา สามารถนำมาสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.45/77.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.45/77.11 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด คิดเป็นร้อยละ 77.45 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 77.11 แสดงว่าประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ซึ่งใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ โดยให้นักเรียนได้สังเกตการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของรูปเรขาคณิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และช่วยกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของรูปเรขาคณิต จากนั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย บทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาเรขาคณิตที่เป็นพื้นฐานในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้มีลักษณะส่งเสริมให้นักเรียนคิดจินตนาการ เพิ่มพูนความรู้ทางเรขาคณิตด้วยการลงมือปฏิบัติเอง โดยการสำรวจตั้งข้อาคาดเดา และสืบเสาะหาเหตุผลตามความเหมาะสมเพื่อตรวจสอบข้อาคาดเดาที่ตั้งไว้ด้วยเป้าหมายที่ให้นักเรียน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์การตัดสิน 70/70 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเรขาคณิต ที่ทำการทดลองภาคสนามกับนักเรียน 30 คนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 และสอดคล้องกับ อรุณี แก้วหานาม (2549, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบซีปปา (CIPPA Model) เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดอนตูมดอนโด" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา (CIPPA Model) เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุขช่วยแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตได้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับ มัณฑนา บุรัมย์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชื่นชมพิทยาคาร ปีการศึกษา 2549 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชื่นชมพิทยาคาร ปีการศึกษา 2549 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้รับความรู้ ความเข้าใจ สนุกสนาน ตื่นเต้น ได้รับความสนใจ เรียนรู้ไม่จำกัด เวลา นำเสนอสิ่งที่เป็นนามธรรม เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนยิ่งขึ้น สนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องต่อการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถนำไปใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และในการสอนของครู เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว สามารถสร้างรูปเรขาคณิต วัดขนาดความยาวและเคลื่อนรูปเรขาคณิตได้ตามต้องการ ทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น อีกทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ยังทำให้นักเรียนมีความน่าสนใจทำให้ผู้เรียน เรียนโดยไม่รู้สึกเบื่อ สามารถศึกษาค้นหาความรู้ด้วยตนเองและสรุปบททวนบทเรียนได้บ่อยเท่าที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วัชรสันต์ อินธิสาร (2547, หน้า 62-102) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการพัฒนาโมทัศน์ทางเรขาคณิตและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ หลังเรียนด้วยโปรแกรม เดอะจีอเมเตอร์สเก็ตแพด (The Geometer's Sketchpad : GSP) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สูงกว่าก่อนเรียน ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำมีเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฮุสนา ทิพย์หมัด (2548, หน้า 30-31) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ในเครื่องคิดเลขเชิงกราฟกับการสอนแบบปกติ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพีในเครื่องคิดเลขเชิงกราฟกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพีในเครื่องคิดเลขเชิงกราฟมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตแตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ บาฮาร์วานด์ (Baharvand, 2002, p.552) ได้เปรียบเทียบเจตคติต่อเรขาคณิตของนักเรียนเกรด 7 ของการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad และการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad มีเจตคติต่อเรขาคณิตสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะนำเสนอใน 2 ประเด็น ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตครูผู้สอนควรนำโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ไปใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะจะทำให้ นักเรียนสนใจเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นอันจะส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 1.2 ควรจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ให้แก่ครูผู้สอนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนหลาย ๆ รูปแบบ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 1.3 ควรนำโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ไปสร้างสรรคงานที่ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad จัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ควรมีเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad กับโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์อื่น

2.3 ควรมีการหาความก้าวหน้าของผู้เรียนในด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์