

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการวิจัยและสรุปผลกาวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80 / 80
2. เพื่อทดลองใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอน การดำเนินงานตามกระบวนการของการ วิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย รายละเอียด และวิธีการในการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการสร้างและตรวจสอบ ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด และนำ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้น ไปให้ อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาและให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความ เหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 42 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน โดยใช้เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน คคละความสามารถ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เวลาในการจัดกิจกรรม และ เนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน (แบบกลุ่มเล็ก) และจำนวน 30 คน (ภาคสนาม) เพื่อหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลอง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลประชาสรรค์ อำเภอ ลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 34 คน ด้วยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้น ดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อดำเนินการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทาง เรขาคณิต ของนักเรียนจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ ค่าสถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t – test Dependent) และจากคะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้ค่าสถิติทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (t – test one sample)

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาตรวจ ความสมบูรณ์เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1. การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหาค่า E_1 / E_2 และพิจารณาตามเกณฑ์ 80/80

2. การใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าสถิติทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t - test Dependent) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดย หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าสถิติทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (t - test one sample)

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ยที่ได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์และแปลผล

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการสร้างและตรวจสอบ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีความคิดเห็นว่าคุณสมบัติของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และตรวจสอบประสิทธิภาพกับนักเรียนจำนวน 30 คน และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00 / 85.56 และ 80.08 / 85.50 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลการทดลอง ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าโดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือในด้านผลผลิต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ชุด โดยพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการพิจารณามีความเหมาะสมมากในทุก ๆ ด้าน ตั้งแต่ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม ด้านคู่มือครู ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ด้าน สื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดผลประเมินผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ชุด มีประสิทธิภาพของการทดลองแบบกลุ่มเล็ก เท่ากับ $80.00 / 80.00$ และมีประสิทธิภาพของการทดลองแบบภาคสนาม เท่ากับ $80.00 / 80.67$ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นไปตามกระบวนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากการวิเคราะห์ เอกสารตามแนวคิดหลักการและทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลของไชยยศ เรืองสุวรรณ และ ชม ภูมิภาค องค์ประกอบที่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพของบลูม และขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ การดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาตลอด ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีการทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เวลาในการจัดกิจกรรม และเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแก้ไขข้อผิดพลาดพร้อมทั้งจัดทำสิ่ง ที่ควรเพิ่มเติมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542, หน้า 85) ได้ศึกษาค้นคว้า การพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ -คณิตศาสตร์ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร พบว่า บทเรียนเรขาคณิตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ $70/70$ และในทำนองเดียวกับผลการศึกษาค้นคว้าของ นริสรา ญาณะ (2548, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้า การพัฒนาบทเรียนเรขาคณิต ที่ส่งเสริมทักษะการคิดขั้น สูงโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า จากการที่นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมการนำรูปเรขาคณิตมาออกแบบเป็นสิ่งประดิษฐ์ด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad มีนักเรียน 38 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 46 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะการคิดขั้นสูง และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าทักษะการคิดที่นักเรียนได้ใช้มากที่สุด คือ การคิดสังเคราะห์คือมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 44 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 46 คน คิดเป็นร้อยละ 95.65 รองลงมาคือการคิดวิเคราะห์ มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 38 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 46 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 ส่วนการประเมินค่ามีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 31 คน จากนักเรียนทั้งหมด 46 คน คิดเป็นร้อยละ 67.39

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่อง จากผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการและขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีความสอดคล้องกับ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎีการเรียนรู้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ การนำเอาสื่อประสมมาใช้ และการนำกระบวนการกลุ่มมาใช้ ของไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522) และชม ภูมิภาค (2528) และองค์ประกอบที่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพของบลูมโดยการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามระดับความสามารถ ของตนเอง ผสมผสานกับเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในขณะที่ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งสามารถตรวจสอบตนเอง ตรวจสอบกันเอง และได้รับการตรวจสอบ ประสิทธิภาพการเรียนรู้จากครู เป็นสื่อประสมที่จัดทำขึ้น โดยยึดความสนใจของนักเรียนซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนและสนับสนุนให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และทั้งนี้อาจเป็นเพราะสื่อประกอบการสอน โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาขึ้น มีการแบ่งเนื้อหาในบทเรียนเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ย่อย โดยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบประจำหน่วย มีการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนด้วยภาพประกอบแบบเคลื่อนไหวที่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของ นัยนา บุญสมร (2548, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อำเภอวังคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรมสำรวจเชิงคณิตศาสตร์ (The Geometer's Sketchpad) กับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้สื่อโปรแกรมสเก็ทแพท (GSP) สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์และฝึกทักษะ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีการใช้ภาษาที่อ่านง่าย และ

เข้าใจได้อย่างรวดเร็ว ส่งเสริมผู้เรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวินัย และรับผิดชอบในการทำงาน ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรม ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข นักเรียน จึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ที่สุด และทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาใน สื่อประกอบการสอน โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของ นัทพร รักแร่ (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้อิง เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1.) ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.640 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เพิ่มจากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนร้อยละ 64 2.) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4.) จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 3.632 จากการนำสื่อประกอบการสอน โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad มาใช้ในการเรียนการสอนสามารถสรุปได้ว่าโปรแกรม Geometer's Sketchpad มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างยิ่ง ทั้งเนื้อหาเกี่ยวกับเรขาคณิต และเนื้อหาเกี่ยวกับกราฟต่าง ๆ และเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เช่น การสำรวจ ตั้งข้อคาดเดาและการสืบเสาะหาเหตุผล จากงานวิจัยข้างต้นจะเห็นว่าการนำโปรแกรม Geometer's Sketchpad มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในระหว่างการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนควรมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และแนะนำในส่วนที่คิดว่าจะเป็นปัญหาต่อนักเรียนในขณะที่นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมอาจมีนักเรียนบางส่วนไม่เข้าใจขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา ครูควรอธิบายขั้นตอนและวิธีการในการเรียนให้นักเรียนได้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรม

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มในการดำเนินกิจกรรมให้นักเรียนมีการศึกษาเนื้อหาพร้อมกันแบ่งหน้าที่กันทำงานและร่วมกันอภิปรายผลเพื่อสรุปเนื้อหาร่วมกันเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ครูควรชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของตนเอง

4. ในการจัดเนื้อหาควรคำนึงถึงระยะเวลาในกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา

5. ในการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เหมาะสมกับโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านคอมพิวเตอร์และมีโปรแกรม Geometer's Sketchpad

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad ในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาถึงความคงทนในการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการสอนโดยใช้สื่อ ประกอบการสอน โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad

3. ควรมีการพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geometer's Sketchpad เป็นบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นและการเผยแพร่ต่อไป

4. ควรดำเนินการศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนวัตกรรมการสอนประเภทอื่น เช่น แบบฝึกทักษะ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E - BOOK) เป็นต้น