

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์โดยการสอนด้วยโปรแกรม

The Geometer's Sketchpad (GSP)

สมประสงค์ ศิริจันทร์วางศ์ *

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตโดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) และเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตโดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 63 คน ซึ่งมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เรียนรวมกัน กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สื่อการสอนเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม GSP แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 75.11/79.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจในการเรียนโดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)

*นักศึกษาระดับปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

โปรแกรม GSP “The Geometer’s Sketchpad” เป็นโปรแกรมหนึ่ง ซึ่งครูสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีมากยิ่งขึ้น เนื่องจากโปรแกรม GSP สามารถนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้อธิบายเนื้อหาต่างๆ ให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ตลอดจนเน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง (อรอุมา ลายจันทิก, 2558, หน้า 42) ได้จากบทเรียนปฏิบัติการที่สร้างขึ้นสำหรับนำไปใช้ในการสร้างสรรค์การสำรวจและการวิเคราะห์เนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้โปรแกรม GSP ยังสามารถสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematics Model) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ใหม่ๆ หรือความคิดรวบยอดต่างๆทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง (นัชรียานันท์ สิทธิกิตติคุณ, 2559, หน้า 21-22) โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนใหญ่ไม่สามารถจินตนาการถึงการเลื่อนขนาน การหมุน และการสะท้อนได้อย่างชัดเจน จึงทำให้เกิดความเบื่อกว่าต่อการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลให้คะแนนผลการทดสอบข้อสอบกลางของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ในภาพรวมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม รวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ลดลงตามไปด้วย ผู้วิจัยจึงได้หาวิธีการที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และคิดว่าโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) จะช่วยให้นักเรียนมีจินตนาการและเกิดความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP)

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผู้สอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. นักเรียนที่เรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตโดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ ตำบลพะยอม อำเภอน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 63 คน มีนักเรียนทุกกลุ่ม ได้แก่ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนเรียนรวมกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ดีขึ้น
2. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) อยู่ในเกณฑ์ดี

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)

ความหมายของโปรแกรม *The Geometer's Sketchpad (GSP)* นักรียนันท์ สิทธิกิตติคุณ (2559, หน้า 21-22) ให้ความหมายของโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) หมายถึง โปรแกรมคณิตศาสตร์ที่ผลิตจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีการใช้อย่างแพร่หลายกว่า 50 ประเทศ เป็นสื่อเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนคณิตศาสตร์โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และเป็นการเรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในระยะแรกกำหนดให้ใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีการเรียนการสอนเรขาคณิตจนประสบความสำเร็จ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ได้หลากหลาย

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อรุมา ลายจันทิก (2558, หน้า 49) ให้ความหมาย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้หรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ ในการผสมผสานกันระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ และสามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน (2560, ออนไลน์) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้ มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไป ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีทั้งหมด 6 สาระ ดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ความหมายของความพึงพอใจในการเรียน มลฤดี สิงห์นุกูล (2555, หน้า 51) ได้ให้ ความหมายของความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ความรู้สึกหรือเจตคติ

ที่ติดต่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ตั้งไว้ บรรลุผลหรือได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายนั่นเอง ความมีทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมที่ทำ ซึ่งสังเกตได้จากท่าทางที่แสดงออกให้เห็นถึงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม มีความตั้งใจทำงาน และมีความสุขกับงานที่ทำ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่างๆ และทัศนคติที่มีต่อสิ่งที่ทำอยู่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เขาวภา ผูกสมัคร (2554) ศึกษาเรื่อง ผลการใช้ชุดการสอน โดยใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อปรับอิทธิพลของสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ ผลการทดลองพบว่า (1) ชุดการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่สอนด้วยชุดการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อปรับอิทธิพลของสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ (3) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยชุดการสอน โดยใช้โปรแกรม GSP หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ จำนวน 30 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ๆ ละ 3 คาบ รวมเวลาทั้งหมด 6 คาบ
3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อจัดการเรียนรู้ ครบ 6 คาบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนแต่มีการสลับข้อ
4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)

5. นำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม GSP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ตามเกณฑ์ที่กำหนดและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานในการวิจัยต่อไป

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม GSP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2 โดยนำคะแนนของนักเรียนทุกคนที่ได้จากกิจกรรมย่อยมาหาค่า E_1 และนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาหาค่า E_2 แล้วหาค่าเฉลี่ยมาเทียบกัน

2. เปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม GSP โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D และ t-test dependent

3. การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการทดลองการใช้สื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 75.11/79.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผล

การศึกษาวิจัย เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)” ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษามาอภิปรายได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการใช้สื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 75.11/79.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 หมายความว่า สื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) นี้ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับจุฑารัตน์ ศรีทอง (2554) ที่กล่าวว่า โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะ การนี้ภาพและทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า การใช้สื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ควบคู่ไปกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนสามารถจินตนาการภาพจนเกิดความเข้าใจได้รวดเร็วและดีขึ้น ตลอดจนนักเรียนได้คิด วิเคราะห์ แสดงออกถึงการทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียน พร้อมทั้งได้แสดงความคิดสร้างสรรค์ ในการทำงาน การทำแบบฝึกหัดในแต่ละข้อ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประจวบ ศรีภิลลา (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้โปรแกรม GSP ประกอบการสอนเรื่องกราฟเบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องกราฟเบื้องต้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องกราฟเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องกราฟเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง กราฟเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 78.10 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เขาวภา ผูกสมศรี (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดการสอน โดยใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อปรับอิทธิพลของสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า 1. ชุดการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่สอนด้วยชุดการสอน โดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อปรับอิทธิพลของสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ 3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยชุดการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มณฑาทิพย์ ยอดบุตรดี (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้โปรแกรม GSP (GEOMETER'S SKETCHPAD) โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอน โดยโปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอน โดยโปรแกรม GSP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ โดยการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) แบ่งออกเป็น 4 ด้าน โดยด้านการจัดการเรียนการสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

($\bar{x} = 4.23$) เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียน โดยใช้สื่อการสอนโปรแกรม GSP แตกต่างจากที่เคยเรียนมากที่สุด ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.60$) รองลงมาคือ สื่อการสอนโปรแกรม GSP ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ($\bar{x} = 4.43$) และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สื่อการสอนโปรแกรม GSP ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ ($\bar{x} = 3.97$) ด้านบรรยากาศการเรียนการสอน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$) เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับความตื่นตัวกับความแปลกใหม่ในการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตมากที่สุด ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.57$) รองลงมาคือ นักเรียนมีอิสระในการแสดงออก ($\bar{x} = 4.27$) และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนมีความเป็นกันเอง ($\bar{x} = 4.10$) ด้านการใช้สื่อ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.37$) เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อ พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจเกี่ยวกับครูมีการจัดเตรียมเครื่องมือและสื่อการเรียนการสอนมากที่สุด ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.70$) รองลงมาคือ การใช้สื่ออุปกรณ์ในการเรียนการสอนได้เหมาะสมเนื้อหาที่เรียน ($\bar{x} = 4.27$) และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อ ($\bar{x} = 4.13$) และด้านการวัดผลและประเมินผล โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20$) เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับความชอบเรียนโดยใช้สื่อการสอนโปรแกรม GSP มากที่สุด ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.27$) และรองลงมาคือ นักเรียนนำความรู้จากการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{x} = 4.13$)

ข้อเสนอแนะ

1. ในการใช้สื่อการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ครูผู้สอนควรศึกษาและใช้เอกสารแนะแนวทางควบคู่กับสื่อให้เป็นไปตามลำดับและขั้นตอน
2. ครูผู้สอนเป็นผู้แนะแนวทางและควรใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ
3. ครูผู้สอนควรเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- จุฑารัตน์ ศรีทอง. (2554). การพัฒนาบทเรียนปฏิบัติการเรื่อง เส้นตรงโดยใช้โปรแกรม GSP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 Laboratory Lesson on Straight Lines Using the Geometer 's Sketchpad for Matthayomsuksa IV Students. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาศาสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- นัชรียานันท์ สิทธิกิตติคุณ. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับโปรแกรม The Geometer 's Sketchpad (GSP). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ประจวบ ศรีภักลา. (2554). ผลการใช้โปรแกรม GSP ประกอบการสอนเรื่องกราฟเบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มณฑาทิพย์ ขอดบุตรดี. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตโดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้โปรแกรม GSP (GEOMETER'S SKETCHPAD) โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- มลฤดี สิงห์นุกูล. (2555). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

เยาวภา ผูกสมัคร. (2554). ผลการใช้ชุดการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อปรับอิทธิพลของสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์. ปรินิพนธ์ปริญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระกมุศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). ค้นจาก

<http://academic.obec.go.th/newsdetail.php?id=75>

อรอุมา ลายจันทิก. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับโปรแกรม The Geometer 's Sketchpad (GSP). วิทยานิพนธ์ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี การสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.