

การใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Using GeoGebra Program to Supplement Learning Activities through
Constructivism to Develop Mathematics Achievement on Parabola
for Matthayomsuksa 3 Students

ทนงศักดิ์ กันใส*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบปกติกับเรียนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มทดลองด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ทั้งหมด 12 คาบ ประเมินผลการเรียนรู้เรื่อง พาราโบลา ของนักเรียนจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ t (Independent sample t-test)

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พาราโบลา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พาราโบลา อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: GeoGebra, กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์, พาราโบลา

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the students' achievement in the topics of Parabola between those who learned through the process of using GeoGebra program to supplement learning activities through Constructivism and those who learned by standard teaching method, and 2) study students' attitude towards learning with GeoGebra program through Constructivism. The sample was Matthayomsuksa 3 students in 2 classrooms of Bankhai school during the second semester of the 2019 academic year. This was selected by clustered

*ครู โรงเรียนบ้านค่าย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

random sampling. The researcher taught through the process of using GeoGebra program to supplement learning activities by Constructivism 12 periods. Work sheets and achievement test were used in assessment of the student performance. The statistics used in the data analysis were mean, standard deviation and independent sample t-test.

The result found that students achievement taught by using GeoGebra program to supplement learning activities through Constructivism were higher than students taught by standard teaching method at .05 level of significance, and students' attitude towards learning with GeoGebra program through constructivism was at an excellent level.

Keywords: GeoGebra, learning activities through constructivism, parabola

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถทำงานร่วมกับคนอื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นั้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้มุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่เห็นคุณค่าของตนเอง ปฏิบัติตนเองตามหลักธรรมของศาสนา มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์ มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า มีความรู้อันเป็นสากลรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดการสร้างปัญหา ทักษะในการดำเนินชีวิต และทักษะพื้นฐานด้านการเรียนรู้ และการดำเนินชีวิตให้มีความสุขตลอดทั้งทางด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และความรับผิดชอบ สามารถสร้างเสริมสุขภาพของตนเองและชุมชนมีความภูมิใจในความเป็นไทยตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อในขั้นสูงต่อไป และได้กำหนดสมรรถนะของนักเรียนในนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กรมวิชาการ, 2551) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสภาคุรุคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (The Nation Council of Teachers of Mathematics - NCTM) ได้กำหนดเกณฑ์ข้อหนึ่งให้โรงเรียนมุ่งเน้นการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์สำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยให้เหตุผล 5 ประการ คือ 1) การแก้ปัญหาเป็นส่วนสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแก่นสารของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2) คณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้มากมายในการทำงานทำความเข้าใจและการสื่อสารภายในกลุ่มสาระอื่น ๆ 3) การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีแรงจูงใจภายในแฝงอยู่ซึ่งจะกระตุ้นความสนใจและความกระตือรือร้นของนักเรียน 4) การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสันทนาการอย่างหนึ่ง และ 5) เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาศิลปะการแก้ปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทและความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์ มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม และมีผลการดำรงชีวิต ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมลักษณะนิสัยต่าง ๆ เช่น การสังเกตการณ์มีสมาธิ การเข้าใจและรู้จักแก้ปัญหา ที่สำคัญคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2551) และวิชาคณิตศาสตร์ยังเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีระเบียบะเบียนในการคิด การวางแผนในการทำงานและความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรเน้นทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการให้นักเรียนได้รับการฝึกฝนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และที่สำคัญต้องให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้เองเน้นการปฏิบัติและสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยให้ความสำคัญกับประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในตัวนักเรียน ซึ่งนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์และทำได้โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างเดิมของแต่ละบุคคล ซึ่งกระบวนการในการสร้างความรู้ขึ้น เป็นการกระทำของนักเรียน ทำให้นักเรียนตื่นตัว รู้จักควบคุมการเรียนรู้ของตน และส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด และสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ แสดงความคิดเห็นหาความรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม การทำกิจกรรมกลุ่มช่วยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการตรวจสอบความคิดเห็น การยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นักเรียนได้อภิปรายถึงแนวทางการแก้ปัญหา ให้เหตุผลสรุปสาระและหลักการของเรื่องที่เรียนได้อย่างชัดเจน ตลอดจนการใช้ภาษาที่นักเรียนสื่อสารกันยังเป็นภาษาที่สามารถเข้าใจกันได้ดี และเหมาะสมกว่าภาษาของครู นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจใช้โปรแกรม GeoGebra ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอน และการนำเสนอแนวคิดที่สำคัญ ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีที่มีความสามารถในการสอนพาราโบลา เนื่องจากมีความน่าสนใจ ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระได้รวดเร็วขึ้น เป็นโปรแกรมที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนพาราโบลา ซึ่งมีความยืดหยุ่นสูง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นรูปแบบการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่ง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง พาราโบลา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบปกติกับเรียนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จากโรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 419 คน โดยสุ่มตัวอย่างมาศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Clustered random sampling) ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย การใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการสอน ได้แก่ การสอนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา และการสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พาราโบลา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

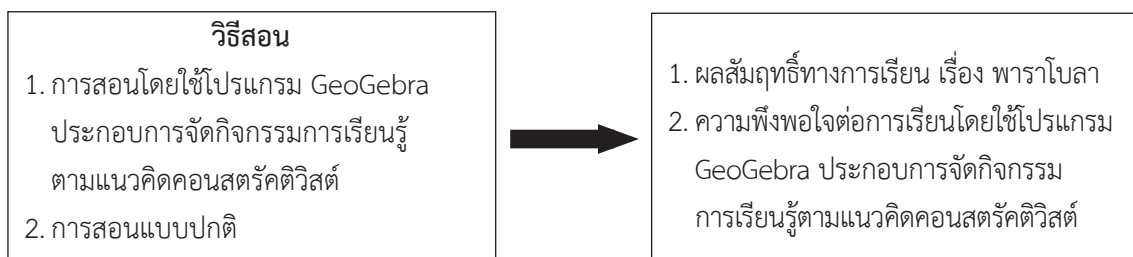
นิยามศัพท์

1. การใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมการใช้สื่อประสม มีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน
- ขั้นตอนที่ 2 ชี้นำสอน (ใช้โปรแกรม GeoGebra)
- ขั้นตอนที่ 3 ชี้นำสรุป
- ขั้นตอนที่ 4 ชี้นำฝึกและการนำไปใช้
- ขั้นตอนที่ 5 ชี้นำวัดและประเมินผล

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการประเมินโดยการประเมินผลหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พาราโบลา

3. ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็น การแสดงออกของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหา เรื่อง พาราโบลา หลังจากการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งวัดจากแบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีการของลิเคอร์ท โดยกำหนดรอบความคิดการวิจัย ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ 2 กลุ่ม และมีการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน (Two Group Pretest Posttest Design)

1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พาราโบลา ใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แต่ละแผนจะสอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละเรื่อง โดยแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ ภาระงาน/ชิ้นงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล บันทึกการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมในแต่ละครั้งแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการทบทวนความรู้เดิมและชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอน เป็นขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังต่อไปนี้

1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล แต่ละคนหา วิธีการสรุปความรู้ด้วยตนเอง

2) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มระดมสมองสรุปความรู้และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง อภิปรายและสรุปความรู้ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ในการศึกษาเพิ่มเติม ตรวจสอบข้อสรุปความรู้ที่เกิดจากการสรุปด้วยตนเอง

3) ขั้นไตร่ตรองระดับชั้นเรียน เสนอความรู้ต่อทั้งชั้นเรียน ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานสรุปความรู้ที่ได้ แล้วให้กลุ่มอื่น ๆ ช่วยกันอภิปรายและเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุป เป็นการอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปสาระสำคัญและแนวคิดหลักการที่เหมาะสมที่สุด และครูช่วยสรุปเพิ่มเติมถ้าเห็นว่านักเรียนสรุปได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึกและการนำไปใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชำนาญ นำมาประยุกต์ใช้ในแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นวัดและประเมินผล เป็นการประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนแต่ละครั้งจากการร่วมกิจกรรม และผลการทำแบบฝึกทักษะ

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวม 12 คาบ ประกอบด้วย

เรื่องที่ 1 สมการพาราโบลา จำนวน 2 คาบ

เรื่องที่ 2 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ จำนวน 2 คาบ

เรื่องที่ 3 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ จำนวน 2 คาบ

เรื่องที่ 4 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ จำนวน 2 คาบ

เรื่องที่ 5 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ จำนวน 2 คาบ

เรื่องที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพาราโบลา จำนวน 2 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 คาบ และ 2) สื่อประกอบกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แบบวัดความพึงใจในการเรียน เรื่อง พาราโบลา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ทั้งนี้ นำเครื่องมือไปทดสอบเพื่อหาความเที่ยงตรง (IOC) และความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ และการทดสอบสมมติฐาน t-test (Sample independent)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่อง พาราโบลา โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่อง พาราโบลาโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในระดับดีมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเปรียบเทียบคะแนนของการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มเรียนปกติ พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคะแนนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเรียนปกติ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอน เรื่อง พาราโบลา ในครั้งนี้อาศัยความรู้เรื่อง สมการ คู่อันดับและกราฟ ซึ่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้เรียนมาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จึงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ง่ายขึ้น รวมทั้งผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมในการเรียนการสอนให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และใช้เทคโนโลยีโปรแกรม GeoGebra ซึ่งช่วยให้นักเรียนเห็นภาพ น่าสนใจ และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้รวดเร็วขึ้น จากการที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติโปรแกรม GeoGebra และสรุปแนวคิดที่สำคัญ สร้างองค์ความรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนการสอนของบรูเนอร์ (Bruner, 1963) ที่ให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมช่วยในการเรียนรู้ จะเห็นว่า การใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปิยะวุฒิ ศรีชนะ (2556) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรม GeoGebra มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าที่เรียนแบบปกติ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภัทรวดี สุภัทโรบล (2557) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่อง พาราโบลา ด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความพึงพอใจการใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับดีมาก ทั้งนี้อาจมีสาเหตุจากนักเรียนได้มองเห็นภาพในการเรียน การลงมือหาคำตอบด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ได้ลองผิดลองถูก ได้ฝึกสังเกตซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง ทำให้นักเรียนรู้สึกมีอิสระ ไม่เครียด สนุกสนาน

นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า การใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการใช้งาน สร้างรูปได้อย่างรวดเร็ว ทำภาพเคลื่อนไหวได้ มีสีสันสวยงาม เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ซึ่งครูเป็นเพียงคนจัดกิจกรรม ขณะทำการสอนครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนพยายามหาคำตอบจากนั้นค่อยสรุปเพื่อทบทวน และขณะทำกิจกรรมนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแนวคิดกับเพื่อนตลอดเวลา ช่วยกันเสนอแนวคิดเพื่อแก้ปัญหา หาคำตอบร่วมกัน การเรียนที่เกิดจากการคิด การวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผล มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน พอนำไปรวมกันการใช้โปรแกรม GeoGebra จึงทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ครูควรมีผู้ช่วยในการสอน เพื่อจะได้ให้คำแนะนำนักเรียนได้ทั่วถึง และรวดเร็วมากขึ้น

1.2 ควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรม GeoGebra จะทำให้สะดวกมากกว่าการใช้ในมือถือ และเห็นภาพได้ชัดเจน ครูสามารถดูแลได้ง่ายในกรณีที่นักเรียนสงสัย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการเรียน เรื่อง พาราโบลา โดยใช้สื่อชนิดอื่น

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ เช่น เรขาคณิตวิเคราะห์ และภาคตัดกรวย ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชัน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ภัทรวดี สุภัทโรบล. (2557). การพัฒนาบทเรียนปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
- ปิยะพร นิตยารส. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปิยะวุฒิ ศรีชนะ. (2556). **ชุดการเรียนการสอน เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรม Geogebra สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธี และเทคนิค การสอน**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นต์.
- Bruner, J. (1963). **The Process of education**. New York: Alfred A. Kropf, Inc. and Random House