

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอน
ด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

ศราวุธ ดั่งบ้านยาง*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี กลุ่มประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2561 กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มจากประชากรโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 10 จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบ เรื่อง วงกลม (มุมในวงกลม) และแบบประเมินความพึงพอใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) โดยผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม (มุมในวงกลม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

หมายเหตุ : คำสำคัญ (key Words) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบ ความพึงพอใจ

*นักศึกษาระดับปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

รายวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหา เรขาคณิตถือว่ามีความสำคัญแต่ในปัจจุบันพบว่าการเรียนการสอนเรขาคณิตเป็นปัญหามากสำหรับครูคณิตศาสตร์ นักเรียนไม่ชอบการพิสูจน์เรขาคณิต ไม่ทราบแนวทางในการพิสูจน์ นักเรียนไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นการพิสูจน์อย่างไร ไม่สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่มีอยู่หรือสิ่งที่ทราบมาเป็นเหตุผลในการพิสูจน์ นักเรียนขาดทักษะการให้เหตุผล (วัฒนา มณีวงศ์, 2542, หน้า 3)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 มักมีปัญหาต่อการทำความเข้าใจ เรื่อง สมบัติเกี่ยวกับมุมของวงกลม ซึ่งจะเห็นได้จากคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ค่อนข้างต่ำ

สื่อบทเรียนปฏิบัติการจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น เกิดมโนคติ (Concept) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการหากระบวนการและวิธีการต่าง ๆ รวมทั้งสามารถถ่ายโยงความรู้ที่นำไปใช้ได้ สถานการณ์ต่าง ๆ (รวีวรรณ ฐมชัย, 2537, หน้า 97)

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นโปรแกรมหนึ่ง ซึ่งครูสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากโปรแกรม GSP สามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหว (Animation) มาใช้อธิบายเนื้อหายาก ๆ ให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ตลอดจนเน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้จากบทเรียนปฏิบัติการที่สร้างขึ้นสำหรับนำไปใช้ในการสร้างสรรค์ การสำรวจ และการวิเคราะห์ เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้โปรแกรม GSP ยังสามารถสร้างแบบคณิตศาสตร์ (Mathematics Model) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ใหม่ ๆ หรือความคิดรวบยอดต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง (กิมวัจน์ ธรรมใจ, 2548 : 1)

จากความสำคัญทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และประสิทธิภาพของโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติเกี่ยวกับมุมของวงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยคิดว่ากิจกรรมเรียนรู้ด้วยวิธีดังกล่าว จะทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ได้รับความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เรขาคณิตให้มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนโดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วงกลม หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 10 ห้องเรียน จำนวน 378 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ สุ่มจากประชากรโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 10 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 10 เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 41 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เรื่อง วงกลม
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad

ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาเรขาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม (มุมในวงกลม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนที่เรียนโดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วงกลม ที่ดี
2. มีวิธีการจัดการเรียนการสอน เรื่อง วงกลม ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเกิดรูปธรรมในการเรียน
3. เป็นแนวทางในการศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ให้กับผู้ที่สนใจ

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ข้อมูลต่างๆจากเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นสื่อเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนคณิตศาสตร์โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Approach) และเป็นการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Learning) เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะของการนี้ภาพ (Visualization) ทักษะของกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) นอกจากนี้ การใช้โปรแกรมจีเอสพี ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นการบูรณาการสาระที่เกี่ยวข้องกับความรู้คณิตศาสตร์

สมบัติเกี่ยวมุมในวงกลม

ทฤษฎีบทที่ 1 มุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศาหรือหนึ่งมุมฉาก

ทฤษฎีบทที่ 2 ในวงกลมเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลาง จะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

ทฤษฎีบทที่ 3 ในวงกลมเดียวกัน มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน จะมีขนาดเท่ากัน

ทฤษฎีบทที่ 4 ถ้ารูปสี่เหลี่ยมใด ๆ มีผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามเท่ากับสองมุมฉาก แล้วรูปสี่เหลี่ยมนั้นแนบในวงกลม

ทฤษฎีบทที่ 5 มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสของวงกลมที่จุดสัมผัสจะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรานี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็น

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 59) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

ความพึงพอใจ กู๊ด (Good, 1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ คุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจาก ความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งนั้น โอลิเวอร์ (Oliver, 1997) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ คือการตอบสนองที่แสดงถึงความรู้ประสงค์ของลูกค้าเป็นวิจารณ์ญาณของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการ ความพึงพอใจมีมุมมองที่แตกต่างกันแล้วแต่มุมมองของแต่ละคน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประจวบ ศรีภิลลา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้โปรแกรม GSP ประกอบการสอนเรื่องกราฟเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกราฟเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกราฟเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีเกณฑ์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.10 อานาจ เชื้อบ่อคา (2547 : 30) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 48 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พาราโบลาหลังจากได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยโปรแกรม GSP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นายชนวิทย์ ชารนำทิพย์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง รูปวงกลม โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบูรณะ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง รูปวงกลม โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานีเป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง โดยผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีดำเนินการศึกษาตามลำดับดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วงกลม โดยวิธีการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) จำนวน 6 แผนการเรียนรู้
2. แบบทดสอบ เรื่อง วงกลม (มุมในวงกลม) เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 10 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล
2. จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด
3. ทดสอบท้ายบทเรียน เรื่อง วงกลม (มุมในวงกลม)
4. นำผลการทดสอบท้ายบทเรียน เรื่อง วงกลม มาวิเคราะห์ผล
5. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
2. ค่าความตรงเชิงเนื้อหาและความถูกต้องเหมาะสมของภาษา และดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ของแบบทดสอบ ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป
3. ค่าดัชนีความง่าย (p) ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณ พิจารณาจากเกณฑ์ค่าดัชนีความง่ายระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป
4. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบทดสอบ

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง วงกลม โดยการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) โดยใช้ t – test dependent

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 3.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.45 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 5.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.90 ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม (มุมในวงกลม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 11 ข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ครูผู้สอนเป็นกันเองกับนักเรียน ($\bar{X} = 4.48$) รองลงมา ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ($\bar{X} = 4.44$) ข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดแต่ก็ยังอยู่ในระดับมากคือ ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.67$)

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยอภิปรายผลจากการค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประจวบ ศรีภิลลา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้โปรแกรม GSP ประกอบการสอนเรื่อง กราฟเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 5 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อำนวย เชื้อบ่อคา (2547 : 30) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 48 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พาราโบลาหลังจากได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยโปรแกรม GSP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 11 ข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ครูผู้สอนเป็นกันเองกับนักเรียน ($\bar{X} = 4.48$) รองลงมา ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ($\bar{X} = 4.44$) ข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดแต่ก็ยังอยู่ในระดับมากคือ ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.67$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นายธนวิทย์ ธารน้ำทิพย์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง รูปวงกลม โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบูรณะ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ เรื่อง รูปวงกลม โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์จากสิ่งที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรมได้ง่ายยิ่งขึ้น ดังนั้นในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรม ครูสมควรนำสื่อที่ทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ไปสู่รูปธรรมให้ได้ ซึ่งจากงานวิจัยที่ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา มากขึ้น

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ครูจะต้องเตรียมการสอนล่วงหน้าเป็นอย่างดี ทั้งในส่วนของโปรแกรมที่ใช้ในการสอนซึ่งจะต้องมีความชัดเจนในเรื่องตัวอักษรและรูปภาพ ความสามารถการใช้โปรแกรมของครู ซึ่งจะต้องมีความรู้ในการใช้โปรแกรมเป็นอย่างดี เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความสับสน รวมถึงครูจะต้องสำรวจความ

พร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปิดใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ให้มีความพร้อมให้
เรียบร้อยก่อน

3. ควรให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น
มากกว่านี้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อช่วย
พัฒนาการจัดการเรียนสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

2. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วงกลม โดยการจัดการเรียนการสอนวิธี
อื่น ๆ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ เพื่อจะได้มีวิธีการสอนที่หลากหลาย

คำขอบคุณ

การศึกษาอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร
แมนสงวน อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่กรุณาให้ปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ พร้อมทั้งให้
ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ จนกระทั่งการศึกษาอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี
ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นางคำเพียร สอนทโชติ นางสาวเจริญศรี มาศรี และนางสาวอรพรรณ
ควรขุนทด ที่กรุณาอุทิศเวลาให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่เป็นประโยชน์
และมีค่ายิ่งต่อการวิจัยอันทำให้การศึกษาอิสระฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี และบุคลากร
ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนตลอดมา ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียม
อุดมศึกษาพัฒนาการ ปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลอง
ในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและครอบครัวที่คอยห่วงใยและให้กำลังใจตั้งแต่เริ่ม
ศึกษาจนกระทั่งทำการศึกษาอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายขอขอบคุณมหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่เป็นแหล่งให้เรียนรู้ชีวิตและสังคมของผู้คนที่
เกี่ยวข้องกับการศึกษาระดับปริญญาโท ทั้งนี้เพราะเป็นองค์ประกอบสำคัญส่วนหนึ่งที่ทำให้
การศึกษาสำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ในทุก ๆ ด้าน

ศราวุธ ค้างบ้านยาง

เอกสารอ้างอิง

- ชนวิทย์ ชาร์นำทิพย์. (2555). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง รูปวงกลม โดยใช้โปรแกรม *The Geometer's Sketchpad (GSP)* สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบูรณะ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย (การสอนคณิตศาสตร์), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประจวบ ศรีภิลลา. (2554). ผลการใช้โปรแกรม *GSP* ประกอบการสอน เรื่อง กราฟเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบชิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- กิมวัจน์ ธรรมใจ. (2548). คู่มือการใช้งาน โปรแกรม *GSP 4.06 (Thai Version)* เอกสาร ประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรขาคณิตแบบพลวัต. กรุงเทพมหานคร: สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- รวีวรรณ ชุมชัย. (2537). วิธีสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัฒนา มณีวงศ์. (2542). ศึกษาผลของการเรียนรู้ที่ใช้แบบฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถทางการเรียนเรขาคณิตและการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน), บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- อำนาจ เชื้อบ่อคา. (2547). ผลการใช้โปรแกรม *GSP* ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill Book.