

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน  
โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
โรงเรียนศึกษานารีวิทยา

สุตารัตน์ เครือจันทร์\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา จำนวนนักเรียน 512 คน จาก 12 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 ปีการศึกษา 2561 จำนวนนักเรียน 46 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน แบบปรนัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $t$ -test for Dependent simples และ  $t$ -test One group ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.7

คำสำคัญ : โปรแกรม GSP / เส้นขนาน

\* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 10) และพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้ตรงตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 และการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดนั้น จะช่วยผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ (1) ความสามารถในการสื่อสาร (2) ความสามารถในการคิด (3) ความสามารถในการแก้ปัญหา (4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ (5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6 - 7)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนปัจจุบันให้สอดคล้องกับแนวทางปฏิรูปการศึกษาของประเทศที่ประสงค์ให้ครูคณิตศาสตร์ทั่วประเทศใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้นเป็นปัญหาใหญ่ของครูคณิตศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถสูงในการสอนคณิตศาสตร์ เชี่ยวชาญในเนื้อหา แต่ยังไม่มีความคิดว่าจะต้องดำเนินการอย่างไรกับเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์ ด้วยธรรมชาติของวิชาที่แตกต่างไปจากวิชาอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์เป็นเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมสูง ตัวอย่างแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ให้ความรู้ครูถึงบทบาทตน บทบาทของนักเรียนในชั้นเรียน นอกชั้นเรียนในการใช้เทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นสูงในช่วงเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงวิธีการดังกล่าว (นางพรพรรณ ไทพยางกูร, 2558, หน้า 1)

ซึ่งผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนศึกษานารีวิทยายังประสบปัญหาและไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เห็นได้จากรายงานการทดสอบข้อสอบกลางของสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน (NT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนขาดทักษะการคิด ไม่ว่าจะ

จะเป็นคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้ได้มากที่สุด

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นเครื่องมืออีกประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูงที่นำเสนอภาพเคลื่อนไหว เพื่ออธิบายเนื้อหาที่ซับซ้อนให้เป็นรูปธรรมทำให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยสร้างรูปสองมิติสามมิติบนหน้าจอแล้วทำกิจกรรมสำรวจการยืด หด หมุน เลื่อนรูปในมุมมองต่างๆ เพื่อเรียนรู้ โน้ตค้นทางเรขาคณิตพัฒนาความคิดด้านมิติสัมพันธ์ทางเรขาคณิตได้รวดเร็ว ตลอดจนนำไปสู่การค้นพบ การพิสูจน์ทฤษฎีบทและสมบัติต่างๆ (วรรณวิภา สุทธิเกียรติ, 2542, บทนำ) ซึ่งครูสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากโปรแกรม GSP สามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหว(Animation) มาใช้อธิบายเนื้อหาต่างๆให้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้น ตลอดจนเน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้จากบทเรียนจากบทเรียนปฏิบัติการที่สร้างขึ้นสำหรับนำไปใช้ในการสร้างสรรค์การสำรวจและการวิเคราะห์เนื้อหาต่างๆในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้โปรแกรม GSP ยังสามารถสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematics Model) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ใหม่ๆ หรือความคิดรวบยอดต่างๆทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง (กิมวณิช ธรรมใจ, 2548, หน้า 1) และเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหา และพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันและการเรียนคณิตศาสตร์แขนงอื่นๆได้ ทำให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับทฤษฎีบทและสมบัติต่างๆได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้โปรแกรม GSP เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการใช้สื่อ โปรแกรม GSP เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพประสิทธิผล และมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเรื่อง เส้นขนาน โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP กับเกณฑ์ร้อยละ 70

### สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP โรงเรียนศึกษานารีวิทยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

### ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 12 ห้อง จำนวนนักเรียน 512 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดกลุ่มนักเรียนความสามารถตามระดับผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 12 ห้อง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวนนักเรียน 47 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ GSP ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์หน่วยอื่น ๆ และชั้นอื่น ๆ ต่อไป

2. ผู้บริหารโรงเรียนสามารถนำแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ GSP ไปขยายผล  
สำหรับการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนของโรงเรียนต่อไป

### การทบทวนวรรณกรรม (สรุปแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง)

#### สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียน  
เข้าถึง ความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี  
และเครือข่าย การเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับ  
ระดับพัฒนาการ และ สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน

การจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุง  
เลือกใช้ อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่  
สามารถส่งเสริม และสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง  
เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่  
เกี่ยวข้องและผู้มีหน้าที่จัด การศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้

1. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่าย  
การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษา ค้นคว้า และการ  
แลกเปลี่ยน ประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก
2. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอน  
รวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้
3. เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้อง  
กับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
4. ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ
5. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของ  
ผู้เรียน

6. จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อ การเรียนรู้เป็นระยะๆ และสม่ำเสมอ ในการจัดทำ การเลือกใช้ และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษา ควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับ หลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย ไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษา ที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย และน่าสนใจ

### **การใช้โปรแกรม *The Geometer's Sketchpad* ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์**

การใช้โปรแกรม *The Geometer's Sketchpad* ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัยนั้น สำนักพิมพ์ คีย์ เคอร์ริคิวลัม (Key Curriculum Press) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า โปรแกรม *The Geometer's Sketchpad* เป็นเครื่องมือที่ นักเรียนสามารถใช้ กับเนื้อหาเรขาคณิตแบบ Euclidean หรือ Non-Euclidean พีชคณิต แคลคูลัส และตรีโกณมิติ ในการ เรียนรู้มโนทัศน์ทางเรขาคณิตนั้น โปรแกรม *The Geometer's Sketchpad* สามารถช่วยในสร้างรูป เรขาคณิตในมิติต่าง ๆ ทำให้นักเรียนได้เกิดการสำรวจ และทำความเข้าใจ ในเนื้อหาเรขาคณิตได้ง่ายขึ้น กว่าเรียนแบบเดิม โปรแกรม *The Geometer's Sketchpad* เป็น เครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นให้เกิด กระบวนการค้นพบ โดยนักเรียนจะเห็นภาพในตอนแรกแล้วทำการ วิเคราะห์ปัญหา หลังจากนั้น นักเรียนจะตั้งข้อคาดเดาก่อนที่จะทำการพิสูจน์ในเรื่องนั้น ๆ กระบวนการเรียนรู้จากโปรแกรม *The Geometer's Sketchpad* จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาพื้นฐาน ของตนเองในเชิงรูปธรรมก่อน แล้วค่อยๆ พัฒนาการเรียนรู้ไปสู่ระดับที่สูงขึ้น ผู้ใช้จะสามารถสร้าง รูปเรขาคณิต วัดขนาด สัดส่วน ของเส้นตรง ส่วนโค้ง มุม และพื้นที่ได้รวดเร็วและถูกต้อง ทั้งยัง ช่วยให้ผู้เรียนสร้างรูปสองมิติและ สามมิติบนหน้าจอแล้วทำกิจกรรมสำรวจการยืด หด เลื่อน รูป ในมุมมองต่าง ๆ เพื่อเรียนรู้มโนทัศน์ ทางเรขาคณิตได้รวดเร็วนำไปสู่การค้นหาสมบัติต่าง ๆ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ดึงดูด ความสนใจ เกิดจินตนาการในการค้นคว้าหา เหตุผลและเพิ่มพูนความรู้ ซึ่งการเรียนรู้เรขาคณิตใน ลักษณะดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนมองสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้อย่างมีความหมายมากขึ้น การใช้โปรแกรม *The Geometer's Sketchpad* จะช่วยให้ การสร้างรูปได้รวดเร็วทำให้การแก้ปัญหาในเรื่องที่ยากและ ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพและ ประหยัดเวลาในการเรียนรู้ นอกจากนี้ใช้งานง่าย ใช้เวลาน้อยใน การศึกษาวิธีการใช้งาน ผู้สอน สามารถเป็นสคริปต์ใช้ในการสาธิตหรือสรุปให้ผู้เรียนศึกษาตามเพื่อการ ทบทวนเนื้อหาได้

## วิธีดำเนินการวิจัย

### วิธีเก็บข้อมูล

1. ขอความร่วมมือจากโรงเรียนศึกษานารีวิทยา เลือกกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 1 ห้องเรียน โดยที่ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง และเลือกนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้วบันทึกคะแนนเป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) โดยใช้เวลา 1 คาบ
3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอน เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP ตามแผนการเรียนรู้อีกกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาดำเนินการสอน 6 คาบ คาบละ 50 นาที
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post – test) เป็นเวลา 1 คาบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้สอบก่อนเรียน
5. ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม GSP เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณสถิติ t – test for Dependent samples
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้สื่อ โปรแกรม GSP เรื่อง เส้นขนาน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณสถิติ t – test One group

## ผลการวิจัย

**ตาราง 1** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม GSP

การทดสอบ	n	k	$\bar{X}$	S	t	Sig.
ก่อนเรียน	46	10	3.46	1.722	21.212*	0.00*
หลังเรียน	46	10	7.67	1.136		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อโปรแกรม GSP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ตาราง 2** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม GSP เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนน	n	k	$\bar{X}$	S	$\mu_0$ (70%)	t	Sig.
Post Test	46	10	7.67	1.136	7	4.022	0.00*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคะแนน 7.67 คิดเป็น ร้อยละ 76.7

### การอภิปรายผล

การศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้โปรแกรม GSP ประกอบการสอน เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา สามารถนำไปสู่การอภิปรายผลดังนี้



1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุ การสอนโดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง เส้นขนาน ผู้วิจัยได้นำโปรแกรม GSP ใช้เป็นสื่อประกอบกับบทเรียนเนื่องจากโปรแกรม GSP เป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการใช้งาน สื่อภาพในการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะการจินตนาการ เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากการลงมือปฏิบัติ นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548 หน้า 1-2) นอกจากนี้โปรแกรม GSP ยังสามารถสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematics Model) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ หรือความคิดรวบยอดต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง (กิมวัจน์ ธรรมใจ, 2548 หน้า 1) ดังนั้นเหตุผลที่กล่าวมาเป็นการสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อำนาจ เชื้อบ่อคา (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิมล อยู่พิพัฒน์ (2551, หน้า 71) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.70 แสดงให้เห็นว่า การสอนโดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง เส้นขนาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสังเกต สรุปความคิดรวบยอด และองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นเหตุผลที่กล่าวมาเป็นการสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.70 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วัฒนศิริ ชมหนู (2548, หน้า 41) พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียน

ปฏิบัติการ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม 30 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สันติ อธิธิพลนาวกุล (2550, หน้า 91) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง ภาคตัดกรวย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.70

จากผลการอภิปราย สรุปได้ว่า โปรแกรม GSP เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนแล้วส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน สามารถสื่อภาพและเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่ชัดเจน สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้โดยใช้เครื่องมือต่างๆ และนักเรียนเกิดความคิดรวบยอดและความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ผู้ที่จะทำการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP ควรศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และโปรแกรม GSP ให้ถูกต้องชัดเจนและสามารถนำมาสร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูป
2. การนำโปรแกรม GSP ไปใช้ควรจัดเวลาที่ใช้ให้ยืดหยุ่นและเหมาะสม โดยคำนึงถึงความแตกต่างในด้านความรู้ความสามารถระหว่างบุคคลเป็นสำคัญเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาของนักเรียนอย่างเต็มตามศักยภาพ

### ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการใช้โปรแกรม GSP ประกอบการสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอื่นๆ เช่น การแปลงทางเรขาคณิต การวัด หรือในระดับชั้นๆ เพื่อช่วยพัฒนาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. ควรมีการศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนต่อการใช้ GSP ประกอบการสอน

## คำขอบคุณ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ได้อย่างเรียบร้อยด้วยความกรุณาช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์ ปริยา บุญยศิริ ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ให้ความรู้ คำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญ

ทั้ง 3 ท่านที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์ต่อการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนผู้วิจัย  
 ชาวซึ่งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560*. กรุงเทพฯ: หลักสูตรกลางพรวัว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: หลักสูตรกลางพรวัว.
- พรพรรณ ไวยางกูร. (2558). *เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการระดับชาติ เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับ โรงเรียน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- กิมวัจน์ ธรรมใจ. (2548). *คู่มือการใช้งานโปรแกรม GSP 4.06(Thai Version)*. *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรขาคณิตแบบพลวัต*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วรรณวิภา สุทธิเกียรติ. (2542). *การพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัฒนศิริ ชมหมู่. (2548). *บทเรียนปฏิบัติการเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิมล อยู่พิพัฒน์. (2551). *บทเรียนปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP (Geometer' Sketchpad) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยง เรื่องการวัดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). *คู่มือแนะนำการใช้งาน The Geometer' Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์เรขาคณิตพลวัต*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สันติ อธิพิณนาวากุล. (2550). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนโดยใช้

โปรแกรม GSP (*The Geometer's Sketchpad*) เพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอดทาง

คณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อำนาจ เชื้อบ่อคา. (2547). ผลการใช้โปรแกรม GSP ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.