

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่องการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรมจี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์การเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม 9 ห้อง จำนวน 450 คน (จัดชั้นเรียนความสามารถ)

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 45 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบ กลุ่ม (Cluster random sampling) ได้มา 2 กลุ่ม แล้วนำ 2 กลุ่มมาสุ่มอย่างง่ายเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 เป็นกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบประเมินที่มี 3 ระดับการวัด คือ มาก ปานกลาง และน้อย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องสี่เหลี่ยม แล้วดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง
2. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ในหน่วยต่อไป
3. นำผลการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 7 หน่วย และผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง มาหาค่าทางสถิติ วิเคราะห์ผลและแปลผลข้อมูลต่อไป
4. ให้นักเรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

การจัดกระทำข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์เพื่อประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กระทำได้ดังนี้

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย คะแนนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียน และแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.2 หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.67/ 83.70

2. วิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 ผลการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าความเที่ยงตรง 0.96

2.2 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty : P) และอำนาจจำแนก (Discrimination : B) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ จากการวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ของเบรนนาน ได้ค่าความยากง่าย 0.25 ถึง 0.73 และค่าอำนาจจำแนก 0.26 ถึง 0.69

2.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของโลเวท ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.86

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจ ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.81

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สรุปผลได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 81.67/ 83.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจเท่ากับ 2.48 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นที่น่าสนใจเพื่ออภิปรายดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 81.67/ 83.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ หมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 81.67 และ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ เท่ากับ 83.70 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี ในการสร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้เน้นบทบาทผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้รับมโนทัศน์ขั้นต้นจากตัวอย่างในโปรแกรม จี เอส พี มีโอกาสสำรวจความรู้ และความเข้าใจจากการใช้โปรแกรม จี เอส พี ผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการใช้โปรแกรมเมื่อมีปัญหาเท่านั้น ภาพเคลื่อนไหวจากโปรแกรมทำให้นักเรียน เรียนด้วยความสนุกสนาน ตื่นเต้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่เคร่งเครียด หลังจากนั้นครูจะเป็นผู้ตั้งคำถามให้นักเรียนตอบและบอกข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนทราบทันที การบอกให้นักเรียนทราบทันทีว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิดจะช่วยให้นักเรียนจำสิ่งที่เรียน ได้นาน การฝึกซ้ำจะทำให้ครูทราบว่านักเรียน ได้เกิดมโนทัศน์ทางเรขาคณิตอย่างแท้จริง ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ได้ชี้ให้เห็นถึงการใช้โปรแกรม จี เอส พี ในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการสร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต ผลการวิจัยครั้งนี้ได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของวรรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542) ที่ได้ศึกษา

เพื่อพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ บทเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาเรขาคณิตที่เป็นพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ จำนวน 42 คน ของ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร การวิจัยพบว่า บทเรียนเรขาคณิตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม จี เอส พี เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม จี เอส พี เรื่อง สี่เหลี่ยม มีมโนทัศน์ทางเรขาคณิตในการเรียน สูงกว่านักเรียนที่สอนปกติ และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ยึด มโนทัศน์ทางเรขาคณิตของแต่ละสาระการเรียนรู้เป็นกรอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ กระบวนการเรียนรู้จาก โปรแกรม จี เอส พี ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาพื้นฐานของตนเองในเชิง รูปธรรมก่อนแล้วค่อยๆ พัฒนาการเรียนรู้ไปสู่ระดับที่สูงขึ้น นักเรียนสามารถสร้างรูป เรขาคณิต วัดขนาด สัดส่วนของเส้นตรง และพื้นที่ ได้รวดเร็วและถูกต้อง ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียน สร้างรูปสองมิติและสามมิติบนหน้าจอแล้วทำกิจกรรมสำรวจการยืด หด เลื่อน รูปในมุมมอง ต่างๆ ได้รวดเร็ว นำไปสู่การค้นหาลักษณะต่างๆ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ดึงดูดความสนใจ เกิดจินตนาการ ในการค้นคว้าหาเหตุผลและเพิ่มพูนความรู้ได้ด้วยตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน : 2549) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถ ศาสตร์ นิมิตรพันธ์ (2542) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้โปรแกรม 0จี เอส พี ประกอบกิจกรรมการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ 4 ชั้น ที่มีต่อความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความเท่ากัน ทุกประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 44 คน โดยนักเรียนใช้โปรแกรม จี เอส พี ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ชั้น คือ สำรวจ ตั้งข้อคาดเดา สืบเสาะหาเหตุผล และสรุปผล พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำมีความสามารถในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมี ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 40.33 30.00 และ 26.39 ตามลำดับ

3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างเสริมมโนทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส ที เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจเท่ากับ 2.48 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านที่ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจมากพบว่า ครูใช้โปรแกรม จี เอส ที ได้น่าสนใจ นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในการใช้โปรแกรม จี เอส ที นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีการประเมินและรายงานผลคะแนนให้นักเรียนทราบทันที มีใบงาน ใบความรู้ ให้นักเรียนได้ฝึกทำอย่างเพียงพอ และนักเรียนต้องการเรียนรู้เรื่องรูปสี่เหลี่ยมโดยวิธีนี้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเรียนโดยใช้โปรแกรม จี เอส ที เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้น จึงดูความสนใจ เกิดจินตนาการในการค้นคว้าหาเหตุผลและเพิ่มพูนความรู้ได้ด้วยตนเอง นำไปสู่การค้นหาค่าสมบัติต่างๆ ทั้งนี้โปรแกรม จี เอส ที สามารถสร้างกิจกรรมได้เพิ่มเติมนอกจากสื่อที่ครูได้จัดทำไว้ในตอนแรก จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม แม้ผลรวมของการประเมินออกมาในระดับปานกลางก็มิได้หมายความว่า การจัดกิจกรรมวิธีนี้ไม่มีประสิทธิภาพ หากพิจารณาในข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยในระดับปานกลางพบว่าการเรียนรู้เรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม จี เอส ที ยังเป็นสิ่งใหม่สำหรับนักเรียน จึงอาจจะทำให้นักเรียนยังไม่คุ้นเคยค่าเฉลี่ยจึงยังคงไม่มากเท่าที่ควร สอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรสันต์ อินธิสาร (2547 : 95-101) ที่ได้ทำการวิจัยผลการพัฒนา มโนทัศน์ทางเรขาคณิตและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้โปรแกรม จี เอส ที ผลวิจัยพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีมโนทัศน์ทางเรขาคณิตหลังการเรียนโดยใช้โปรแกรม จี เอส ที ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยใช้โปรแกรม จี เอส ที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนอาจนำโปรแกรม จี เอส ที ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเนื้อหาเรขาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม รูปวงกลม ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หรือนำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาเรขาคณิตศาสตร์อื่น หรือกลุ่มสาระอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ศิลปะ เป็นต้น

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม จี เอส พี ควรเลือก
เนื้อหา และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับการใช้งาน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการนำโปรแกรม จี เอส พี ไปใช้ในการศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์
เพื่อเปรียบเทียบผลการสอนเนื้อหาทางเรขาคณิต พีชคณิต ในระดับประถมศึกษา