

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ได้มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรม การศึกษามาช่วยในการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น Maple Derive Mathematica MathCAD เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาเกี่ยวกับพีชคณิตระดับมัธยมศึกษา ตอนปลายและผู้สนใจทำโครงการเพื่อศึกษาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมและขยายแนวคิด ในเบื้องต้น SPSS เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาเกี่ยวกับสถิติในระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายและผู้สนใจทำงานวิจัยเพื่อการเรียนรู้ หรือ The Geometer's Sketchpad (GSP) เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาเกี่ยวกับเรขาคณิตและพีชคณิตที่ต้องการ นำเสนอรูปประกอบความเข้าใจในระดับมัธยมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน. 2548 : 19)

สำหรับโปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียน เรียนคณิตศาสตร์โดยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ ทักษะ กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) และทักษะเกี่ยวกับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2548 : 1)

ปัจจุบันโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ได้รับการพัฒนาให้ใช้งานได้สะดวกรวดเร็วขึ้น สามารถสร้างรูปเรขาคณิต วัดขนาดความยาว และเคลื่อนรูปได้อย่างอิสระมากขึ้น สนับสนุน การเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอุดมศึกษากล่าวคือ สามารถให้คำจำกัดความ ในเรื่องกราฟและมีการพัฒนาให้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์แบบขั้นทำให้ใช้ได้กับวิชาทาง พีชคณิต แคลคูลัส ได้เช่นเดียวกับเรขาคณิตและสามารถใช้งานได้หลากหลายด้วยเครื่องมือ ที่แสดงลักษณะ เฉพาะ รวมทั้งสร้างเพิ่มเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบกิจกรรม การนำเสนอ แก้ไขการคำนวณ สร้างเป็นสคริปต์ไว้สำหรับศึกษาด้วยตนเองหรือการสรุป ทบทวนเนื้อหาได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความรู้สึกรับผิดชอบ มีความสนใจ มีความวิตกกังวลน้อยลง มีความสนใจคณิตศาสตร์มากขึ้น และ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์(วัชรสันต์ อินธิสาร. 2547 : 22-23) สำหรับเนื้อหาระดับ

มัธยมศึกษาตอนปลายที่เหมาะสมในการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ได้แก่ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แคลคูลัส และกำหนดการเชิงเส้น

กำหนดการเชิงเส้นเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจในการแก้ปัญหา ที่เกี่ยวกับการจัดทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ทำการตัดสินใจ วิธีการนี้นำไปประยุกต์ใช้หลายๆ ด้าน เช่น ด้านการผลิต นำไปช่วยในการวางแผนการผลิต เพื่อให้ได้กำไรสูงสุด ในขณะที่เครื่องจักรและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีอยู่จำนวนจำกัด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548 : 179-180) หรือกล่าว ได้อีกอย่างหนึ่งว่า เป็นการวางแผนการผลิตเพื่อให้เกิดต้นทุนการผลิตต่ำสุด ภายใต้ข้อจำกัด ของเครื่องมือและวัตถุดิบที่มีอยู่ ด้านโภชนาการ นำไปช่วยในการวางแผนการจัดอาหารเพื่อให้ ร่างกายได้รับคุณค่าทางอาหารเพียงพอกับความต้องการ โดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ด้านการศึกษา นำไปช่วยในการวางแผนการบริหารงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด เช่น สามารถรับนักเรียน เข้าศึกษาได้มากที่สุดภายใต้ข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนครู และสถานที่ ด้านประสิทธิภาพในการทำงาน นำไปช่วยในการจัดเวลาที่มีอยู่จำกัดให้สามารถจัดกิจกรรม ที่มีอยู่หลาย ๆ อย่าง เกิดผลที่มีประโยชน์สูงสุด เป็นต้น การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการของ กำหนดการเชิงเส้น อาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการสร้างแบบจำลองที่ใช้สมการและอสมการ เชิงเส้นเพื่อหาคำตอบ ในการหาคำตอบนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งอาจใช้วิธีการของเมตริกซ์ ในการแก้ปัญหา และสามารถพัฒนาวิธีการนี้ไปสู่การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาในที่สุด

ปัจจุบันการเรียนการสอนเรื่องกำหนดการเชิงเส้นยังพบปัญหาอยู่มาก โดยเฉพาะ ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการใช้กราฟแสดงคำตอบในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดให้เกิด ประโยชน์มากที่สุด การประยุกต์เกี่ยวกับปัญหาในชีวิตประจำวัน เนื้อหาที่ต้องวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา และการสรุปเนื้อหาเพื่อหาคำตอบ (กรองทอง ศรีอาภรณ์, 2540 : 5) ซึ่งสอดคล้องกับ ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ของโรงเรียนหนองพอกวิทยา ที่พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และมีผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการเรียน ที่คาดหวังย่อย ถึง 180 คน จากจำนวนนักเรียน 300 คน คิดเป็นร้อยละ 60 (โรงเรียนหนองพอก วิทยา, 2549 : 23) จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีความพยายามในการปรับรูปแบบการสอนและ วิธีการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ อย่างอิสระ และรู้จักเลือกยุทธวิธีใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของสภาครุคณิตศาสตร์ระดับชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM, 1991)

ที่กล่าวว่า “การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นการเปลี่ยนแปลงห้องเรียนไปสู่ห้องเรียนแบบทดลองเพื่อให้ให้นักเรียนได้มีการทดลองและสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาแก่นักเรียน เทคโนโลยีจะเป็นผู้ช่วยที่ยั่งยืนสำหรับครูในการปฏิรูปการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์” ตัวอย่าง การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ได้แก่ งานวิจัยของ สุรินทร์ จำตุ้ม (2545 : 61) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผู้เรียนด้วยวิธีการบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ งานวิจัยของ อนุชิต โฉมงาม (2547 : 75) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อย่างไรก็ตามยังไม่พบการแก้ปัญหาการเรียนการสอนเรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้ The Geometer’s Sketchpad

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองพอกวิทยา โดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad เพื่อจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการสังเกต การให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การแสดงความคิดเห็นและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีจะทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นสนใจในการเรียนและมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad กับเกณฑ์ ร้อยละ 75

3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

สมมติฐานการวิจัย

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนหนองพอกวิทยา อำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 216 คน จาก 5 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปี การศึกษา 2550 โรงเรียนหนองพอกวิทยา อำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 48 คน จาก 1 ห้องเรียน ซึ่ง ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ

วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

2.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรม

The Geometer's Sketchpad

3. เนื้อหาสาระ

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาเรื่อง กำหนดการเชิงเส้น รายวิชา
คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 รหัสวิชา ค 40204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แบ่งเนื้อหาเป็น 3 หน่วย ตามลำดับ ดังนี้

หน่วยที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้น

หน่วยที่ 2 ระบบอสมการเชิงเส้น

หน่วยที่ 3 กำหนดการเชิงเส้น

4. ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยใช้เวลา
ในคาบปกติ 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด จำนวน 12 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวม
เวลาในการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และหลังเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หมายถึง โปรแกรมสำเร็จรูปของสถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รุ่น 4.06 ที่ใช้สำหรับสร้าง ตำราและวิเคราะห์
สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์หลายด้าน สามารถใช้เรขาคณิตสร้างตัวแบบเชิง
คณิตศาสตร์ที่มีปฏิสัมพันธ์ได้หลากหลายตั้งแต่การค้นหาในระดับพื้นฐาน ซึ่งเกี่ยวกับรูปร่าง
และจำนวน ไปจนถึงภาพวาดขั้นสูงที่มีความซับซ้อนและเคลื่อนไหวได้

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad
หมายถึงลำดับขั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนเรียนรู้
ด้วยตนเอง เกิดมโนคติและทักษะทางคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเรียนรู้การแก้ปัญหา และบรรลุ
ตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ปรากฏบนจอภาพ ลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้โปรแกรม
The Geometer's Sketchpad ในการเขียนกราฟ การแก้ปัญหา อธิบายเหตุผลในการแก้ปัญหา
วิเคราะห์ปัญหา

3. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 มีความหมายดังนี้

3.1 75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วย

3.2 75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสิ้นสุดลง

4. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ข้อคำถามที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนหลังเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ

6. ความคงทนในการเรียน หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนไปแล้วในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad หลังเรียนไปแล้ว 14 วัน วัดได้จากความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนกับคะแนนหลังเรียน 14 วัน

7. ความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติที่ดีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น วัดได้โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad
2. เป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในหัวข้ออื่นๆ