บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ ปัญหา และสถานะได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (กรมวิชาการ, 2545. หน้า 1) เพื่อให้การสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้ จำเป็นต้องนำความรู้ด้านการสอนมาประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปการสอนมีองค์ประกอบหลายประการ องค์ประกอบที่สำคัญของการสอนอย่างหนึ่ง คือ มีการจัดดำเนินการของผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะทำกิจกรรมที่เน้นการฝึกกระบวนการทางสมอง เช่น ฟัง อ่าน พูด เขียน โยงความสัมพันธ์ เปรียบเทียบเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ดังกล่าว ผลการเรียนรู้อาจอยู่ในรูปของความเข้าใจการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การประเมินผล ฯลฯ การวัดดำเนินการของผู้สอนอาจอยู่ในรูปบรรยาย อธิบาย สาธิต หรือปฏิบัติให้ดู ให้อ่านเนื้อหาสาระให้อภิปราย ให้ทำแบบฝึกหัดให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ ฯลฯ (บุญชม ศรีสะอาด, 2541. หน้า 2) ดังนั้นในการที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะกระบวนการทางการเรียนคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุด และมีประสิทธิภาพมากที่สุด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่น่าสนใจชนิดหนึ่ง เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และได้รับประสบการณ์ช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเป็นสื่อที่ส่งเสริมเทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

และในรูปแบบการสอนที่สนใจอีกรูปแบบหนึ่งที่เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นสำคัญ คือ รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ซึ่งมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติ การเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบนี้มีฐานความเชื่อเกี่ยวกับการทำงานของสมองและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นที่ตั้ง จากความรู้ดังกล่าวบวกกับประสบการณ์ในการสอนเดิม ทำให้ครูมีความมั่นใจ และมีแนวทางที่ชัดเจนขึ้นในการจัดการเรียน

การสอน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน นอกจากนั้นกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการเรียนการสอนแบบนี้มีที่มาที่ไป มีเหตุผล มีคำอธิบายนอกเหนือจากเหตุผลเดิม (เธียร พานิช. 2544)

จากรูปแบบการสอนทั้งสองรูปแบบ จะพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมที่ดีจากที่มีผู้ทำการวิจัยเปรียบเทียบกับรูปแบบปกติไว้ จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ (ชวนพิศ แสงพล และคณะ, 2545) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มิเตอร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่สอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนแบบปกติ (มนต์ชัย พงศกรนฤวงษ์, 2543) การแก้ปัญหาการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (คณานิตย์ สอนกล้า, 2547) ผลปรากฏว่ามีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนแบบปกติ และรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่มีผู้ทำการวิจัยเปรียบเทียบกับรูปแบบปกติไว้ จากการส่งเสริมพหุปัญญาของนักเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสมเด็จพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ (รินจงค์ สายสุด, 2544) การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT (ไตรรัตน์ พิพัฒน์โภคผล, 2543) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมแบบ สสวท. (ดวงใจ สังข์แสง, 2545)

ทั้งสองรูปแบบที่กล่าวมาข้างต้นมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนแบบปกติทั้งหมด ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสอนในรูปแบบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง วงกลม โดยมีความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนระหว่างรูปแบบการสอน 2 แบบนี้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของวิธีการสอนแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธิ์ไทรพิทยาคาร จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบ 4 MAT

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธิ์ไทรพิทยาคาร จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธิ์ไทรพิทยาคาร จังหวัดอุบลราชธานี โดยการสอนแบบ 4 MAT

ความสำคัญของการวิจัย

ความสำคัญของการวิจัยมีดังนี้

1. ได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ช่วยสอนแทนการสอนปกติของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทราบผลการเปรียบเทียบวิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบ 4 MAT

3. เป็นแนวทางในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. เป็นแนวทางในการนำรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT มาปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนโพธิ์ไทรพิทยาคาร อำเภอโพธิ์ไทร จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 114 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนโพธิ์ไทรพิทยาคาร อำเภอโพธิ์ไทร จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยการสุ่มอย่างเป็นระบบจำนวน 60 คน และแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ใช้วิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้วิธีการสอนแบบ 4 MAT

3. ระยะเวลาในการทดลอง

ผู้วิจัยใช้เวลาทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 10 ชั่วโมง

4. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือ วิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 พุทธศักราช 2544

5. ตัวแปร

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน 2 วิธี

5.1.1 วิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.1.2 วิธีการสอนแบบ 4 MAT

5.2 ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Authorware version 7.0 ซึ่งสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและมีการตอบโต้กับผู้เรียน โดยที่สามารถศึกษาตามหัวข้อที่ต้องการได้

2. ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นักเรียนเรียนแล้วบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหาได้จากสูตร E_1/E_2 โดยใช้เกณฑ์ 70/70

3. ประสิทธิภาพ 4 MAT หมายถึง คุณภาพของรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ที่นักเรียนเรียนแล้วบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ ประสิทธิภาพของ 4 MAT หาได้จากสูตร E_1/E_2 โดยใช้เกณฑ์ 70/70

70 ค่าแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มผู้ทดลองใช้บทเรียนได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เมื่อนักเรียนได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วย คิดเป็นร้อยละ 70

70 ค่าหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มผู้ทดลองใช้บทเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อนักเรียนได้เรียนจบเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละ 70

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง วงกลม หลังจากสิ้นสุดการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มโดยผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี หมายถึง คะแนนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ค41201 ที่มีคะแนนตั้งแต่ 80 ขึ้นไป

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง หมายถึง คะแนนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ค41201 ที่มีคะแนน ตั้งแต่ 60 – 79

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง คะแนนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ค41201 ที่มีคะแนน 40 – 59

8. วิธีสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสอนโดยให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตัวเอง ซึ่งผู้วิจัยควบคุม ดูแล และแนะนำเฉพาะปัญหาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการควบคุมชั้นเรียน

9. วิธีสอนแบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการผสมผสานที่เอื้อต่อผู้เรียน 4 แบบ คือ ผู้เรียนที่ถนัดการใช้จินตนาการ ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก ผู้เรียนที่ถนัดการค้นพบตนเอง หรือจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการทำงานของสมอง หรือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันได้เรียนและพัฒนาศักยภาพของตนอย่างมีความสุข

10. กลุ่มทดลองที่ 1 หมายถึง กลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

11. กลุ่มทดลองที่ 2 หมายถึง กลุ่มทดลองที่สอนโดยการสอนแบบ 4 MAT

สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70

2. ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่ำกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนแบบ 4 MAT

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 40 ของคะแนนเต็ม (คะแนนเต็มก่อนเรียนกับหลังเรียนมีค่าเท่ากัน)

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค41202 เรื่อง วงกลม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบ 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 40 ของคะแนนเต็ม (คะแนนเต็มก่อนเรียนกับหลังเรียนมีค่าเท่ากัน)