

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สรุปได้ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. วิธีดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. อภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของวิทยาลัยนาฏศิลป์ เขตภาคกลางและภาคตะวันออก ปีการศึกษา 2565 จำนวน 207 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยนาฏศิลป์จันทบุรี จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม วิธีการได้มาของกลุ่มทดลอง

และกลุ่มควบคุมคือ ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม สุ่มครั้งที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง และสุ่มครั้งที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

1.1 แผนการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ

1.2 แผนการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ

ร้อยละ

1.4 แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ

ร้อยละ

2. วิธีการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 แผนการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ตามแนวทางของคุชเชา และคณะ จำนวน 3 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง มีขั้นตอนการสร้างคือ วิเคราะห์หลักสูตรของสถานศึกษา ศึกษาวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง ศึกษาหลักการ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำตามแนวทางของคุชเชา และคณะ กำหนดกระบวนการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดและประเมินผล โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ จำนวน 3 แผน ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 12 ชั่วโมง นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนคณิตศาสตร์ ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสม

2.2 แผนการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ มีจำนวน 12 แผน ใช้เวลาสอนจำนวน 12 ชั่วโมง สร้างโดยยึดรูปแบบและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งได้แนะนำวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ในคู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุง 2556 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2556 : 122 - 233) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ขั้นฝึกทักษะ และขั้นประเมินผล

2.3 แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สร้างแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 6 ข้อ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างโดย ศึกษาหลักการเขียนข้อสอบ

วัดทักษะการคิดแก้ปัญหา คัดเลือกเนื้อหา เขียนสถานการณ์และคำถาม แบบทดสอบที่วัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบเขียนบรรยาย นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตาม คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Item - objective Congruence : IOC) โดยผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (Kerlinger. 2000 : 714 - 718; อ้างถึงใน วิษณีย์ ทศตะ. 2547 : 92) และปรับปรุงแก้ไขบางข้อตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายในช่วง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 คัดเลือกข้อสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ แล้วหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และความเชื่อมั่นของเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้น

2.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ จำนวน 20 ข้อ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างโดยกำหนดจุดมุ่งหมาย ศึกษาหลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลักการเขียนข้อสอบ คัดเลือกเนื้อหา เรื่องราว เขียนสถานการณ์และคำถาม แบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตาม คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายในช่วง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ แล้วหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลอง ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) ด้วยแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ขั้นตอนทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยกลุ่มทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้และขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 เปิด (Open) เป็นการเปิดประเด็นในสิ่งที่นักเรียนสนใจและทำให้นักเรียนเกิดประเด็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหานั้น แล้วแบ่งกลุ่มนักเรียน

ขั้นที่ 2 ต้มคำ (Immerse) เป็นการทำให้นักเรียนใช้ความรู้เดิมที่มีในการทำความเข้าใจในปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วทำให้นักเรียนเกิดแนวทางในการศึกษาความรู้ใหม่เพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 สำรวจ (Explore) นักเรียนศึกษาหาความรู้หรือกระบวนการแก้ปัญหตามแนวทางที่ได้ตนเองกำหนดไว้

ขั้นที่ 4 วินิจฉัย (Identify) นำสิ่งที่ได้ศึกษามาทั้งหมด มาร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนกันในกลุ่ม พร้อมกับเรียบเรียงแนวคิด

ขั้นที่ 5 หาข้อสรุป (Gather) นักเรียนจะรวบรวมข้อมูล แนวคิด ที่ได้ศึกษามาทั้งหมด นำมาคิดสรรหาได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปสู่การแก้ปัญหา และศึกษาเชิงลึกแล้วเลือกแนวทางที่มีประโยชน์สูงสุด

ขั้นที่ 6 สร้างการเรียนรู้ (Create) นำข้อสรุปจากขั้นตอนที่ 5 มาสร้างเป็นแนวทางการแก้ปัญหากลุ่มตนเอง พร้อมกับการทำความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหานั้นของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม ทำแบบฝึกที่มีลักษณะปัญหาคล้ายคลึงกันให้เกิดความมั่นใจ

ขั้นที่ 7 แบ่งปันการเรียนรู้ (Share) นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่ม

ขั้นที่ 8 ประเมิน (Evaluate) ประเมินความสำเร็จของนักเรียนว่าเป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

3. ขั้นหลังการทดลอง ภายหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการทดลองสอนผู้วิจัยนำแบบทดสอบแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบหลังเรียน (Post-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทำการทดสอบความแตกต่างของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนกลุ่มที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples) ทำการทดสอบความแตกต่างของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ระหว่างกลุ่มที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยสถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว (One-way ANCOVA)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัย มีประเด็นที่น่าสนใจที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผล ดังต่อไปนี้

1. ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ได้คะแนนสูงสุด 24 คะแนน คะแนนต่ำสุด 10 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.80 คะแนน และทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ได้คะแนนสูงสุด 90 คะแนน คะแนนต่ำสุด 60 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.93 คะแนน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ที่มีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างกระบวนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยอาศัยกระบวนการศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูล โดยมีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งมีครูเป็นผู้คอยสนับสนุน ส่งเสริมกระตุ้นให้เกิดการแสดงความคิดเห็นของสมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่ม เพื่อการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนก่อให้เกิดการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สืบเนื่องจากที่นักเรียนแต่ละคนจะต้องแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นปัญหา และสิ่งที่ตนเองค้นพบอย่างมีเหตุผล หลังจากทีนักเรียนค้นพบกระบวนการแก้ปัญหาแล้ว แต่ละกลุ่มได้สร้างหรือออกแบบวิธีการแบ่งปันความรู้ให้กลุ่มอื่น ๆ ด้วย ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจ

ในแนวทางแก้ปัญหาที่ยุ่งยากขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉัฐพงษ์ กอสวัสดิ์พัฒน์ (2560 : 93 - 103) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วงจรการเรียนรู้ตามการสืบสอบแบบแนะแนวทางการร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ได้คะแนนสูงสุด 7 คะแนน คะแนนต่ำสุด 1 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.57 คะแนน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน ได้คะแนนสูงสุด 18 คะแนน คะแนนต่ำสุด 10 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.17 คะแนน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ที่ประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเปิด ขั้นตั้งคำถาม ขั้นสำรวจ ขั้นวินิจฉัย ขั้นหาข้อสรุป ขั้นสร้างการเรียนรู้ ขั้นแบ่งปันการเรียนรู้ และขั้นประเมิน ผู้วิจัยเห็นว่าขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คือ ขั้นการสร้างการเรียนรู้ (Create) ในขั้นนี้ผู้สอนจะพยายามดึงแนวคิดของนักเรียนจากสมาชิกในกลุ่มมารวมกันเพื่อค้นหารูปแบบ สังเคราะห์ข้อมูล ให้นักเรียนสร้างกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง แล้วนักเรียนยังได้ฝึกทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกระบวนการที่นักเรียนค้นพบและสร้างขึ้นนั้น ให้เกิดความชำนาญ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับ กัลยา ภูทัตโต และคณะ (2559 : 266 - 281) ได้ศึกษาเรื่องผลของการใช้การเรียนรู้สืบสอบแบบแนะนำเน้นกระบวนการที่มีต่อโมทีฟทัศน์ทางเคมีและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้สืบสอบแบบแนะนำเน้นกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ยโมทีฟทัศน์ทางเคมีหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยทักษะการคิด

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ได้คะแนนสูงสุด 90 คะแนน คะแนนต่ำสุด 60 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.93 คะแนน และทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ได้คะแนนสูงสุด 88 คะแนน คะแนนต่ำสุด 56 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.81 คะแนน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ขั้นฝึกทักษะ และขั้นประเมินผล ซึ่งในขั้นสอนนั้น ผู้สอนจะใช้วิธีการอธิบาย ยกตัวอย่างแล้วให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัด เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำที่มีกระบวนการขั้นตอนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิด ค้นพบปัญหาด้วยตนเอง นำความรู้เดิมที่มีเป็นฐานในการค้นคว้า เรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยอาศัยการใช้คำถามเชิงแนะแนวทางกับนักเรียน ให้นักเรียนพิจารณา สังเกต วิเคราะห์ปัญหา นำไปสู่การสร้างแนวทางหรือกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ จนได้คำตอบที่ถูกต้อง ส่งเสริมให้บรรยากาศการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ มีการกระตุ้นให้เกิดการอยากรู้ อยากแก้ปัญหาให้ได้และมีผู้สอนคอยให้กำลังใจนักเรียนอยู่ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น นอกจากนี้ความแตกต่างของกระบวนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยยังพบว่าบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ในขั้นที่ 1 และ 2 คือ ขั้นเปิด และขั้นตั้งคำถามตามลำดับ นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นในประเด็นที่ผู้สอนนำมา นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน กระตือรือร้นในการแสดงความคิดเห็น แม้จนกระทั่งนักเรียนเกิดความสงสัยและเห็นประเด็นปัญหา เมื่อได้ทำการแบ่งกลุ่มเพื่อทำการสำรวจในขั้นที่ 3 นักเรียนก็ยังมีอิสระในการสำรวจ สามารถใช้เทคโนโลยีที่ภายในกลุ่มมีช่วยกันและสามารถแสดงความคิดเห็นหรือซักถามกันภายในกลุ่มได้ตลอดเวลา ส่วนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ในขั้นที่ 1 คือ ขั้นนำ ผู้สอนเพียงพูดความรู้เดิมหรือสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยเพื่อเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาที่ต่อเรียนจะสอน นักเรียนมีโอกาสดังกล่าวแสดงความคิดเห็นได้บ้างในประเด็นที่เกี่ยวข้อง เมื่อเข้าสู่ขั้นที่ 2 คือ ขั้นสอน นักเรียนจะอยู่ในบรรยากาศของการต้องตั้งใจฟัง ตั้งใจเรียน เพื่อทำความเข้าใจในสิ่งที่ครูสอน จะเห็นได้ว่าบรรยากาศการเรียนแตกต่างกันอย่างชัดเจน จากความแตกต่างของกระบวนการจัดการเรียนรู้และบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้ดังที่กล่าวมาจึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำมีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สอดคล้องกับ เสาวรัตน์ รามแก้ว (2552 : 20) ได้สรุปความหมายของการสืบเสาะเชิงแนะนำไว้ว่า สืบเสาะเชิงแนะนำ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้

กระบวนการคิดและนำความรู้เดิมที่มีใช้เป็นฐานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยมีปัญหาหรือสถานการณ์เป็นฐาน ผ่านการอภิปรายของนักเรียน นักเรียนใช้ทักษะการสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถาม สร้างเป็นข้อความคาดการณ์ และตรวจสอบการคาดการณ์นั้นจนค้นพบเป็นความรู้ใหม่ สามารถนำความรู้ที่ค้นพบนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยมีผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น และใช้คำถามแนะแนวทาง

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำแตกต่างกันกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือสรุปได้อีกนัยหนึ่งว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ได้คะแนนสูงสุด 18 คะแนน คะแนนต่ำสุด 10 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.17 คะแนน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ได้คะแนนสูงสุด 18 คะแนน คะแนนต่ำสุด 10 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.94 คะแนน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบปกตินั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ขั้นฝึกทักษะ และขั้นประเมินผล ซึ่งในขั้นสอนนั้น จะใช้วิธีการอธิบาย ยกตัวอย่าง แล้วจึงไปขั้นสรุป เพื่อให้ นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้ศึกษาไป หลังจากนั้นเป็นขั้นฝึกทักษะ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดจากในหนังสือเรียนหรือใบงาน ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ จนเกิดความชำนาญ และเกิดผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ไม่แตกต่างจากนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีกระบวนการสำคัญอย่างหนึ่งเช่นเดียวกันคือ ให้นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัด เพื่อให้เกิดความชำนาญและมั่นใจในแนวทางแก้ปัญหาของตนเอง สอดคล้องกับ กู๊ด (Good, 1973 : 7) กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ความสำเร็จ ความคล่องแคล่ว ความชำนาญ ในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ และน้าอ้อย ไกรภูมิ (2561 : 27) ได้สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู

ข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำมีกระบวนการถึง 8 ขั้นตอน ต้องใช้เวลาที่ยาวนานและต่อเนื่องหลายชั่วโมงต่อหัวข้อเรื่อง หากชั่วโมงเรียนที่ต้องเว้นระยะเวลาหลายวัน อาจต้องสร้างแรงกระตุ้น การเร้าให้เกิดการอยากแก้ปัญหาหรืออาจต้องมีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือค้นพบไว้ก่อนหน้านี้อีก

2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนไม่ได้กำหนดปัญหาให้นักเรียน แต่เป็นเพียงผู้แนะหรือกระตุ้นให้นักเรียนคิด พิจารณา จนเกิดปัญหาขึ้นมาเอง หากเป็นเนื้อหาเป็นเรื่องที่ยากเกินวัยของนักเรียนอาจทำให้ไม่เกิดบรรยากาศการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ และนักเรียนอาจเกิดการท้อแท้จนไม่อยากคิดแก้ปัญหาที่นั้น ๆ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาที่ยาก ควรใช้กับนักเรียนระดับมัธยมปลายจะเหมาะสมกว่า

3. การใช้คำถามเชิงแนะนำ เพื่อกระตุ้นนักเรียนให้คิด พิจารณาอยู่ในกรอบหรือแนวทางที่ถูกต้อง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มักแสดงความคิดเห็นหลากหลายและนอกประเด็น ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เวลาเพื่อให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ผู้สอนไม่ควรเร่งรัด ชี้นำ หรือเฉลย ซึ่งจะเป็นการทำให้ นักเรียนไม่เกิดความอยากค้นหาแนวทางแก้ปัญหาที่นั้นต่อไป

4. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ผู้สอนจะต้องพยายามคอยสังเกตอย่างทั่วถึงทุกกลุ่ม และสนับสนุนให้สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็น แม้บางคนจะไม่กล้าหรือแสดงความคิดเห็นออกนอกแนวทางบ้าง ผู้สอนจะสนับสนุนให้เกิดการรวบรวมความคิดเห็นของทุกคนเพื่อนำไปพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในขั้นตอนวินิจฉัย ที่สมาชิกจะได้แสดงความคิดเห็นโดยอาศัยหลักความเป็นเหตุเป็นผลทางคณิตศาสตร์ และเกิดการสรุปและยอมรับของสมาชิกด้วยกัน

5. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ผู้สอนไม่ควรกำหนดกฎเกณฑ์การทำกิจกรรมที่มากเกินไป ควรให้อิสระในการเลือกแนวทางการสำรวจ การสืบค้น นักเรียนอาจใช้หนังสือเรียน สมาร์ท โฟนหรือใช้คอมพิวเตอร์ในการสืบค้น ผู้สอนคอยสังเกตและใช้คำถามเพื่อสำรวจว่านักเรียนอยู่ในบรรยากาศของการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือไม่

6. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ส่งเสริมให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนรู้ ไม่น่าเบื่อ การกำหนดให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดจึงไม่ควรมีการะงานที่มากเกินไป เพียงเพื่อให้

นักเรียนเกิดความชำนาญและมั่นใจในแนวทางแก้ปัญหาที่ตนค้นพบ หากภาระงานที่มากเกินไป จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและขาดความสนใจที่จะทำกิจกรรมในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ถัดไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ในเนื้อหา รายวิชา และระดับชั้นอื่น ๆ
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ในเนื้อหา รายวิชา และระดับชั้นอื่น ๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี