

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปเป็นขั้นตอน ได้ดังนี้

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

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 9 โรงเรียน จำนวน 231 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ดังนี้ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง โดยมีเงื่อนไขคือ ห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต้องมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่า 27 คน

โดยพิจารณาจากวิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามวิธีของโคเฮน และคณะ (Cohen and et al. 2007 : 40) โดยกำหนดอำนาจการทดสอบ (Power of Test) เท่ากับ 0.70 และกำหนดขนาดอิทธิพล (Effect size : d) เท่ากับ 0.60 ซึ่งการเปิดตารางของโคเฮน โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อน เท่ากับ 0.05 พบว่า ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 27 คน จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลากเลือกห้องเรียน คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 กิจกรรม จำนวน 8 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 ชั่วโมง
3. แบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ
4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบชุดเดิม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Research) แบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 148) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย

ตาราง 14 แบบแผนการวิจัย

| สอบก่อน | ทดลอง | สอบหลัง |
|---------|-------|---------|
| T_1 | X | T_2 |

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแบบแผนการวิจัย

T_1 แทน การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pretest)

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

T_2 แทน การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Posttest)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบ วัดผลความสามารถในการแก้ปัญหาจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน กับแบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
2. วิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
4. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (t-test One Sample Group)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 83.23/81.11 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เท่ากับ 41.27 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.35 คะแนน หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 68.40 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.73 คะแนน ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 18.91, p = 0.00$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

3. นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 17.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.07 คะแนน หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 24.77 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.18 คะแนน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 12.38, p = 0.00$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่นำมาใช้กับ โรงเรียน

วัดทับไทร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.23/81.11 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และจะเห็นว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) สูงกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) นั้น หมายความว่า นักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังการจัดการเรียนรู้ได้มากกว่าการทำคะแนนแบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรม ซึ่งอาจจะเนื่องมาจาก เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันและเรียนรู้ชุดกิจกรรม และทำกิจกรรมย่อยหลังชุดกิจกรรม นักเรียนจะมีการตรวจคำตอบและทราบคะแนนของตนเองทันที รวมถึงทราบข้อบกพร่องของตนเอง ในแต่ละเนื้อหา แล้วร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยกันอธิบายข้อสงสัยกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง ซึ่งทำให้เมื่อผู้เรียน เรียนจบชุดกิจกรรมทั้ง 8 กิจกรรมแล้วนั้น นักเรียนได้เกิดกระบวนการการเรียนรู้ ทั้งการเรียนรู้กับกลุ่มเพื่อน และการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มากขึ้น จึงสามารถทำคะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ได้คะแนนที่สูงขึ้น และประกอบกับชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ สร้างตามหลักการต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ได้ผ่านการตรวจสอบและการให้คำแนะนำจาก อาจารย์ที่ปรึกษา อีกทั้งได้ผ่านการประเมินคุณภาพและความเหมาะสม ตลอดจนขอเสนอแนะจาก ผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างเป็นระบบ ทั้งการศึกษาและวิเคราะห์ หลักสูตร ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล การเรียนรู้ รวมทั้งศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ชุดกิจกรรม และรูปแบบเทคนิควิธีการสอน โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับ เทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดลอย่างละเอียดและเข้าใจ จากนั้นได้นำไปสร้างเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและให้คำแนะนำ แล้วจึงนำไปให้ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงก่อนนำไป ทดลองใช้ (Try Out) และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งเพื่อให้ได้คุณภาพก่อนจะนำไปใช้กับ กลุ่มตัวอย่างจริง จึงทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีองค์ประกอบ ของชุดกิจกรรมครบถ้วน

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดลที่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บาร์โมเดลสามารถทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ข้อความจากโจทย์ปัญหา นำมาเชื่อมโยงกับการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน แล้ววาดออกมาเป็นรูปบาร์โมเดล ซึ่งสอดคล้องกับการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Ploya. 1957 : 16 - 27) ที่ได้กล่าวไว้ว่า มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน นั่นคือ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา คือการอ่านโจทย์แล้ววิเคราะห์ว่าโจทย์ถามอะไรและโจทย์กำหนดอะไร ขั้นที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา คือการวางแผนการจากการวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่ประโยคสัญลักษณ์ ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน คือการแสดงวิธีทำและการลงมือคิดคำนวณ และขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปที่ย้อนตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาเป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้อาศัยกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล ครูเลือกปัญหาหรือสถานการณ์ โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่นักเรียนควรรู้จากเรื่องเศษส่วน โดยเริ่มจากการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน การบวกจำนวนคละไปจนกระทั่งโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน จากนั้นครูกระตุ้นนักเรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ทั้งหมด 4 ขั้นตอน อีกทั้งยังสอดคล้องกับสุรชัน อินทสังข์ (2558 : 27) ได้กล่าวว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถทำได้หลายวิธี วิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ผลวิธีหนึ่ง นั่นคือ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาค้นคว้าและศึกษาข้อมูล วางแผนปัญหา หาทางเลือกที่หลากหลาย และลงมือแก้ปัญหา โดยจะนำบาร์โมเดลเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการคิดในขั้นตอนแต่ละขั้นตอนได้ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำให้การสนับสนุน และประเมินการทำงานและผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในการแก้ปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับนภสร ยั่งยืน (2562 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาทำการศึกษาผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลเพื่อส่งเสริมทักษะ การแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวกและลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลการวิจัยพบว่า ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาค้นคว้า เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.81/75.26 อีกทั้งยังสอดคล้องกับ นวลฤทัย ลาพาแวง (2558 : 71) ได้ทำการศึกษาผลจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิค การวาดรูปบาร์โมเดลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิค การวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ จำนวน 8 แผน มีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 80.58/89.67 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ หลังเรียน เท่ากับ 87.67 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 57.67 ตามที่กำหนดไว้

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนที่ใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูป บาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 68.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.50 สูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 41.27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 51.58 มีค่า t-test เท่ากับ 18.91 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ เป็นการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างเป็นขั้นตอน ตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา 4 ขั้นตอน อีกทั้ง ยังเป็นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ใช้เทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดลมาผสมผสานในแต่ละขั้นตอน ของโพลยา ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โจทย์จากนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน และนักเรียน สามารถใช้วิธีคิดที่หลากหลายนำมาใช้ในการแก้ปัญหาวของนักเรียนได้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ว่า ลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาวจะเป็นลักษณะของปัญหาเริ่มจากครูจัดสถานการณ์หรือตั้งโจทย์ ให้นักเรียนสนใจและกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา ให้นักเรียนทำความเข้าใจ กับปัญหา วิเคราะห์ปัญหาที่ต้องการ สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัปัญหา ได้ฝึกให้ นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยที่ครู เป็นผู้กระตุ้นและคอยปรับบองค้ความรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องฉัตรกาญจน์ ธานีพูน (2562 : 64)

ได้ทำการศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังการเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 24.77 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.56 สูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 17.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 58.33 มีค่า t-test เท่ากับ 12.38 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพและได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ ที่ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น เนื่องจากชุดกิจกรรมเป็นสื่อที่สามารถช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนให้สนใจเรียนได้ดีขึ้น กิจกรรมในการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนานกับการได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม เห็นถึงความกระตือรือร้นของนักเรียนมากขึ้น รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่มทำให้นักเรียนสามารถกระตุ้นเพื่อนภายในกลุ่มได้ และส่งเสริมในด้านของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ Active Learning ทำให้นักเรียนมีความคิดรวบยอด ช่วยส่งเสริม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในการเรียนได้ อีกทั้งเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ภายในกลุ่ม ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้และมีเวลาในการค้นคว้าหรือทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้อื่นได้มากขึ้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น ยังสอดคล้องกับนวลฤทัย ลาพาแว (2558 : 71) ได้ทำการศึกษาผลจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการ

แก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียน เท่ากับ 87.67 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 57.67 ตามที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับ ฉัตรกาญจน์ ธานีพูน (2562 : 64) ได้ทำการศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 17.20 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหามาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหามาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูควรศึกษารายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน ให้เข้าใจและจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้ครบตามที่ระบุไว้ เพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นตอน และบรรลุวัตถุประสงค์

2. ครูควรพิจารณาการใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความยาก-ง่ายของเนื้อหา ในกรณีที่เนื้อหาที่มีความยากและซับซ้อนก็ควรเพิ่มระยะเวลาในการเรียนรู้ให้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการการเรียนรู้อย่างแท้จริง

3. ครูควรกำหนดขอบเขตของเนื้อหาในเรื่อง เศษส่วน ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ นอกจากการบวก การลบ ควรเพิ่มเติม การคูณและการหาร รวมไปถึงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้รับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างครบถ้วน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันกับผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ โดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาระดับชั้นกับนวัตกรรมอื่น เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้อย่างกว้างขวางขึ้น

2. ควรทำการศึกษาวิจัยการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เปรียบเทียบกับการเรียนการสอนด้วยวิธีอื่น ๆ เพื่อเป็นการสร้างและพัฒนานวัตกรรมด้านการเรียนการสอนที่หลากหลายสามารถนำไปแก้ปัญหาให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลยิ่งขึ้นไป