

# การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

## Development of the Mathematical Word Problem Solving Ability Using Polya's Problem-Solving Process and Cooperative Learning (TAI) for Grade 6 Students

พัชรินทร์ ทิณะยา<sup>1</sup>

ศศิธร อนันต์โสภณ<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) พัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสัจจพิทยา ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 24 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 3) แบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ 5) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล และวิเคราะห์ สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย คือ paired samples t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือTAI นักเรียนทุกคนมีคะแนนไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์, กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา, การเรียนรู้แบบร่วมมือ (TAI)

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

<sup>2</sup> ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกๆด้าน ทั้งด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม การดำเนินชีวิต ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และวิทยาการด้านต่างๆ ประเทศไทยจึงต้องมีการปรับทิศทางการพัฒนาทุกๆด้าน โดยเฉพาะในด้านการศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนามนุษย์ ซึ่งได้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ได้กำหนดจุดมุ่งหมายและหลักการการศึกษา ไว้ในหมวดที่ 1 มาตรา 6 โดยกล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ ความสามารถ และ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรม ให้ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542) เช่นเดียวกับแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ.2552 –2559) ที่กล่าวถึง การพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้เป็นสังคม คุณธรรม จริยธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวได้มุ่งเตรียมเยาวชน โดยเน้นให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน ดังนั้นทักษะทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบไปด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การเรียนรู้แบบร่วมมือ การคิดสร้างสรรค์ การเป็นผู้นำ การนำไปประยุกต์ใช้ การติดต่อสื่อสาร ในการจัดการศึกษาภาครัฐจึงได้มีนโยบายเปลี่ยนแปลงเนื้อหาสาระตามหลักสูตรควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะใหม่ๆ ที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ การจัดกระบวนการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา

จากผลรายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559–2560 พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประเทศ เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 40.47 และ 37.12 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากผลการประเมินพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยลดลงและรายงานระดับสังกัดคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน พบว่า ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 49.20 และ 42.06 ซึ่งพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยลดลงจากครั้งแรก ในส่วนของระดับ โรงเรียนสังกัดพิทยฯ เขตบางรัก จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ ปีการศึกษา 2559–2560 พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 50.24 และ 36.25 นั้น มีคะแนนลดลงเช่นกัน และเมื่อพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนสอบไม่ผ่านมากที่สุด คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆและสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

จากผลรายงานดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนยังมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในระดับที่ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากโจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์เมื่อเกิดขึ้นก็ต้องการคำตอบที่ชัดเจน โดยเฉพาะ

ปัญหาที่เกี่ยวกับสถานการณ์จริงผลลัพธ์ที่ได้ต้องเกิดจากทักษะ ข้อเท็จจริง การสรุปรวบยอดทางความคิดที่ใช้กระบวนการของคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องนำสาระความรู้ และประสบการณ์ที่มีมาคิดหาวิธีการที่จะได้คำตอบที่ถูกต้อง ถ้านักเรียนไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นมาก่อนจะไม่สามารถหาผลลัพธ์ได้ (ปริชา เนาวีเย็น ผล, 2544, น. 16) ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจึงจำเป็นต้องมีการปรับแก้ไขจากแบบเดิมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแทน จะทำให้สามารถพัฒนาศักยภาพทางสมองด้านทักษะทางการคิด วิเคราะห์ การให้เหตุผล ตลอดจนการรู้จักแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น และสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ คือ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ซึ่งในปัจจุบันก็ได้มีการนำเทคนิคและกระบวนการแก้ปัญหามาใช้ในการฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหากันในหลายรูปแบบ ทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจก็คือ การใช้กระบวนการแก้ปัญหามาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอนในการหาผลลัพธ์ของคำถาม ทำให้ผู้เรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจนซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจ 2) วางแผน 3) แสดงวิธีทำ 4) ตรวจสอบ และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะมีความสามารถด้านการเรียนแตกต่างกัน และในกลุ่มจะต้องช่วยกันเรียนรู้ร่วมกันและปฏิบัติกิจกรรมจนบรรลุผลสำเร็จ แต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยสมาชิกจำนวน 4-6 คน ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI เป็นวิธีหนึ่งที่ตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาความสามารถของนักเรียนด้านการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยจะเน้นที่การเรียนแต่ละบุคคลให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมตามความสามารถทางการเรียนของตนเองแล้วจึงเข้ากลุ่มเพื่อร่วมกันทำงานในระบกกกลุ่ม ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะพยายามช่วยผู้เรียนที่เรียนอ่อนกว่า เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของศิริลักษณ์ พันธุ์ประกิจ (2554, บทคัดย่อ)

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีกทั้งเพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในการเรียนรู้ เพื่อเข้าสู่ยุคศตวรรษที่ 21 และสามารถนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป พร้อมทั้งยังเป็นการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิธีสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการแก้ปัญหามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI

2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI อยู่ในระดับมาก

### ขอบเขตของการวิจัย

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน สัจจิตวิทยา แขวง สীลม เขตบางรัก จังหวัดกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 24 คน

#### ตัวแปรที่ศึกษา

##### ตัวแปรต้น (Independent Variables)

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI

##### ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI

#### ขอบเขตด้านเนื้อหา

##### ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง บทประยุกต์ ประกอบไปด้วย

เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละ

เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละกับการซื้อขาย

เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละกับการซื้อขายมากกว่า 1 ครั้ง

เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละกับการหาราคาทุน

เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละกับการลดราคา

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาดอกเบี้ย

ระยะเวลาในการทำวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 16 คาบเรียน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 แผน รวม 16 คาบเรียน
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบอัตนัย แผนละ 5 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 1 ชุด
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จำนวน 1 ชุด

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแก่นักเรียน และทำการวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI จำนวน 1 ชุด เป็นปรนัย จำนวน 20 ข้อ (Pre-test)
2. จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยผลความสามารถ (เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน)
3. ดำเนินการสอนตามแผนการเรียนรู้ ทั้ง 6 แผน ทั้งหมด 16 คาบเรียน ซึ่งประกอบด้วย  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์ปัญหาหรร้อยละ 2 คาบ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โจทย์ปัญหาหรร้อยละกับการซื้อขาย 3 คาบ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โจทย์ปัญหาหรร้อยละกับการซื้อขายมากกว่า 1 ครั้ง 3 คาบ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 โจทย์ปัญหาหรร้อยละกับการหาราคาทุน 3 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาหรือระยะกับการลดราคา 2 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การหาดอกเบี้ย 3 คาบ

ในแต่ละแผนการสอนผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

4. หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI แล้ว ได้ทดสอบนักเรียนโดยให้ทำวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI จำนวน 1 ชุด เป็นปรนัย จำนวน 20 ข้อ (Post-test) เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน

5. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนทั้งหมด ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI

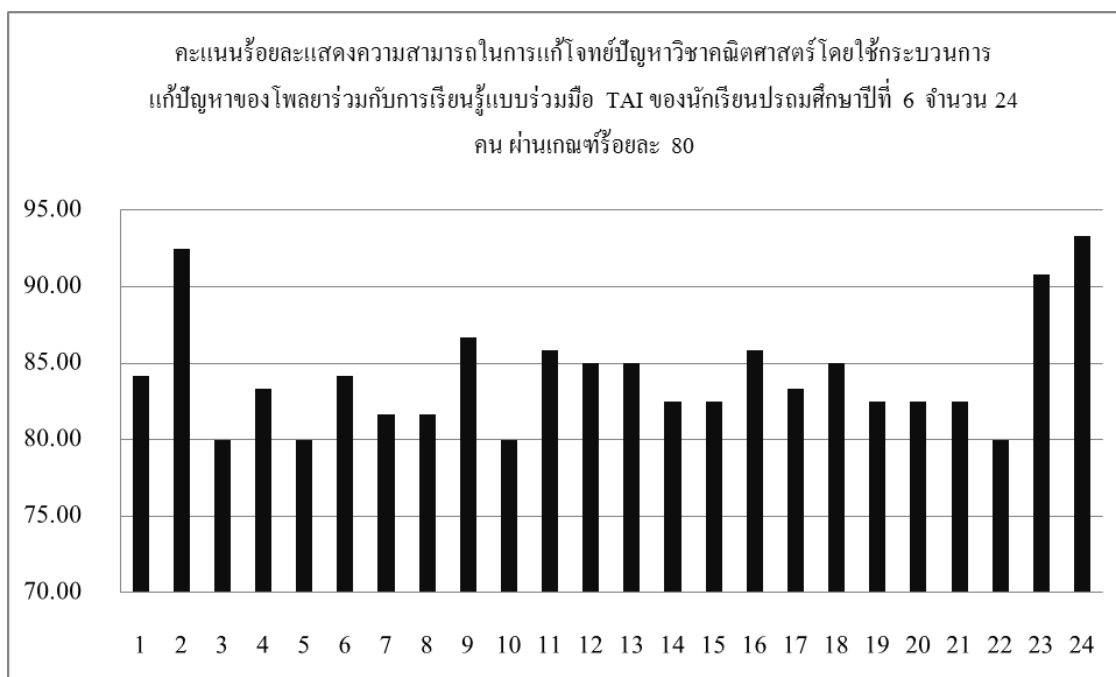
6. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและ หลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ประมวลผล วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐานและสรุปผลการวิจัย

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิเคราะห์ค่าร้อยละ (Percentage)
2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean ) และค่าสถิติ Paired samples t-test
3. วิเคราะห์ผลความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้TAI วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน พบว่านักเรียนทุกคนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์

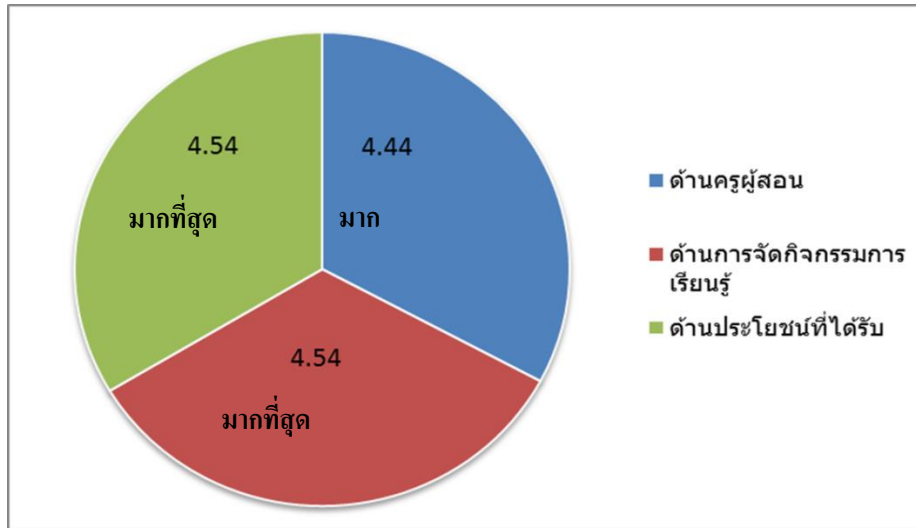


ตอนที่ 2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Mean = 9.83, S.D. = 4.156) และหลังเรียน (Mean = 12.46, S.D. = 3.611) และเมื่อทดสอบด้วยสถิติ Paired samples t-test นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 4.365$ , Sig = .000)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	Mean	S.D.	t	Sig(2-tailed)
ก่อนเรียน	24	9.83	4.156	4.365*	.000
หลังเรียน	24	12.46	3.611		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.51, S.D.=0.61) เมื่อพิจารณารายด้านแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านครูผู้สอน (Mean=4.44, S.D.=0.63) และความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ (Mean=4.54, S.D.=0.61) และด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Mean=4.54, S.D.=0.58) ตามลำดับ



### อภิปรายผล

ตอนที่ 1 การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ Team Assisted Individualization ( TAI ) ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนทุกคนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ จากการที่นักเรียนทำแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาจำนวน 6 ชุด แต่ละชุดนักเรียนมีคะแนนเกินครึ่ง จากคะแนนเต็มทุกชุด และบางชุดนักเรียนมีพัฒนาการในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ( TAI ) และกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกจำนวน 4 คน ในการทำแบบฝึกหัดการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในแต่ละครั้ง นักเรียนจะจับคู่ช่วยกันคิดและแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังจากนั้นจึงกลับรวมเข้าสู่กลุ่มเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและแลกเปลี่ยนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กัน จึงทำให้ผลการทำแบบทดสอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนมีพัฒนาการขึ้น ซึ่งชุดที่ง่ายที่สุด เป็นชุดที่ 6 คือเรื่อง โจทย์ปัญหาการหาดอกเบี้ย ซึ่งนักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ 17 – 20 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 18.62 รองลงมาคือชุดที่ 4 และชุดที่ 5 คือเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาทุน และ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา มีคะแนนเฉลี่ย 17.58 และ 17.50 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ทุกกลุ่มมีคะแนนอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนที่สูงที่สุดของการทำงานกลุ่มคือ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ( ค่าเฉลี่ย = 3.63) ซึ่งสอดคล้องกับ Polya (1957, p. 5–40) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าต้องอาศัยขั้นตอนต่างๆ 4 ขั้นตอนคือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา (Understand The Problem) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุดของกระบวนการแก้ปัญห 2) วางแผนแก้ปัญหา (Devising A Plan For Solving It) นับว่าเป็นขั้นที่ยากขั้นหนึ่งในกระบวนการแก้ปัญห ต้องได้รับการฝึกฝนทางการคิดและการให้เหตุผลเป็นอย่างดี 3) ดำเนินการตามแผน (Carry out Your Plan) เป็นขั้นตอนที่แสดงให้เห็นผู้อื่นเห็นในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นไปอย่างต่อเนื่องจากขั้นที่สอง คือ เมื่อวางแผนเสร็จแล้วนักเรียนจะต้องลงมือทำในการแก้โจทย์ปัญหา มักจะเป็นการคิดคำนวณ 4) การตรวจคำตอบ (Look



Back To Examine The Solution Obtained) เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ สมพร สีตาล (2559) การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชาอุปถัมภ์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของ โพลยา ผลการวิจัยพบว่า ผลการพัฒนาชุดฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 100 และชนกานต์ อมราพิทักษ์ (2558) การพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAD) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAD) ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 85 ตามที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของ โพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ Team Assisted Individualization (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ สมพร สีตาล (2559) การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชาอุปถัมภ์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของ โพลยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.12 และชนกานต์ อมราพิทักษ์ (2558) การพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAD) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAD) ทำให้นักเรียนมีผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้

ตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ Team Assisted Individualization (TAI) จำนวน 24 คน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของ โพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TAI) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean= 4.51, S.D.= 0.61) เมื่อพิจารณารายด้านแต่ละด้านจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ นักเรียนมีความสนุกได้เรียนรู้ ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน และนักเรียนพอใจกับรูปแบบการสอนแบบความร่วมมือ TAI ได้เกิดการยอมรับกันในกลุ่ม เห็นคุณค่าซึ่งกันและกัน ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ได้แก่ นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจากกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนมีความพยายามในการทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมาย ได้รับประสบการณ์ ความรู้ใหม่ๆจากการเรียนรู้ และด้านครูผู้สอน ได้แก่ ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น สอนโดยใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด และครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้แบบกลุ่มตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพร สีตาล (2559) การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชาอุปถัมภ์ โดยใช้กระบวนการ

แก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกทักษะ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11, S.D. = 0.16$ ) และ ชนกานต์ อมราพิทักษ์ (2558) การพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.70

### ข้อค้นพบ

การจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ทำให้นักเรียนทุกคนมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ทุกคน เนื่องจากกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามีขั้นตอนการแก้ปัญหาคือ 1) เข้าใจปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) ตรวจสอบคำตอบ ในแต่ละขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาจะพบว่า นักเรียนจะใช้เวลาในขั้นตอนการตรวจสอบคำตอบนาน เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำการแก้โจทย์ปัญหาถึงแก่ขั้นดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาเท่านั้น และจากคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์จากแบบวัดความสามารถแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 6 ชุด พบว่าคะแนนในชุดที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด เนื่องจากนักเรียนยังเข้าใจขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาไม่ชัดเจน ขาดความรอบคอบ และในการแก้โจทย์ปัญหาบางข้อใช้เวลานาน ทำให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถแก้โจทย์ปัญหาไม่เสร็จ ครูจึงชี้แจงและทำความเข้าใจขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยากับนักเรียนอีกครั้ง และได้ทำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่ 2-6 โดยที่ให้อิสระแก่นักเรียนได้คิด แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กันภายในกลุ่มมากขึ้น โดยครูคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิด จนเกิดประสบการณ์และความชำนาญในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเพิ่มขึ้น จึงทำให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์จากแบบวัดความสามารถแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยยังใช้เวลาในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเท่าเดิม

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง เมื่อพบนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน ครูควรให้นักเรียนซ่อมเสริมทันที เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเอง
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ครูผู้สอนอาจปรับหรือยืดหยุ่นเวลาในแต่ละขั้นของกิจกรรมตามความเหมาะสม

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ครูควรจัดสถานที่ที่เหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมกลุ่ม มีการสร้างความคุ้นเคยกันระหว่างนักเรียนในกลุ่ม และระหว่างครูกับนักเรียนทุกคน จะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สนุกสนาน และครูควรศึกษาขั้นตอนวิธีการสอนให้ละเอียดยิ่งขึ้น รวมทั้งมีการชมเชยและการให้กำลังใจแก่นักเรียนอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ หรือประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ เช่น สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง

#### บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2534). *คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- ชนกานต์ อมราพิทักษ์. (2558). *การพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคกลุ่มช่วย รายบุคคล (TAI) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- ปรีชา เนาว่าเอ็นผล. (2544). *กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ศิริลักษณ์ พันธุ์ประกิจ. (2554). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมพร สีताल (2559) *การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชาอุปถัมภ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542* กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- Anderson, K, B. & Pingre, R, E. (1973). *Problem Solving in Mathematics the National Council of Teachers of Mathematics*. New York: McMillan.

- Ashlock, L, B. et al. (1983). *Guiding each Child's Learning of Mathematics*. Ohio: Bell & Howell.
- Hudgins, B. (1997). *Learning and Thinking*. Illinois: P.E. Peacock.
- Krulik, S. & Rudnick, J. (1988). *Problem Solving*. Boston: Allyn & Bacon.
- Mary, Lola June. (1970). *Teaching Elementary school Mathematics in the Elementary School*. New York :  
The Free Press.
- Polya, G. (1985). *How to Solve it*. New York: Henry Houbleday & Company.
- Vincent, Miholic . (1994). An Inventory to Pique Student' Metacognitive Awareness Reading Strategies.  
*Journal of Reading* 38, 2.