

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

A Developing of Learning Activity by Using Polya's Problem Solving Approach Cooperative with Team Assisted Individualization Technique for Promoting Learning Achievement, Problem Solving Ability and Attitude towards Mathematics of Prathomsuksa 5 Students

อัมพัน ชัยฤทธิ์<sup>1</sup>  
วรัญญู แก้วดวงตา<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ให้มีประสิทธิภาพ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 4) ศึกษาเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33 ถึง 1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา เป็นข้อสอบแบบสถานการณ์ จำนวน 5 สถานการณ์ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.58 ถึง 0.83 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.42 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.37 ถึง 0.68 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.94/77.33
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<sup>1</sup> มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

3. การคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ศึกษาเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวความคิดการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) โดยรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ** : กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดการแก้ปัญหาของโพลยา, เทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI), ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การคิดแก้ปัญหา, เจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### Abstract

The proposes of this study were to: (1) improve learning activity by Polya's problem solving approach cooperative with team assisted individualization technique (TAI) to reach the set standard efficiency of 75/75; (2) compare Mathematic learning achievement on topic of additional, subtractive, multiplying and divisional fraction of Prathomsuksa 5 students for achieving at least 75 percentages; (3) compare Prathomsuksa 5 students' problem solving ability for achieving at least 75 percent; (4) study attitude toward Mathematics Learning according to Polya's problem solving approach cooperative with team assisted individualization technique (TAI).

There were Prathomsuksa 5 students at local school in NakhonRatchasrima province, Thailand participated in this study. The random sampling technique was Cluster Random Sampling. There were Prathomsuksa 5 Students' learning activity by Polya's problem solving approach cooperative with team assisted individualization technique, learning achievement test as a multiple choices, problems solving ability test and attitude toward mathematics learning measuring test. The data was analyzed to calculate mean, percentage, standard deviation and t-test (dependent sampling). The findings were as follows:

1. The efficiency of the developed learning activity by Polya's problem solving approach cooperative with team assisted individualization technique was 79.94/77.33

2. Mathematics learning achievement in additional, subtractive, multiplying and divisional fraction of Prathomsuksa 5 students' learning activity by Polya's problem solving approach cooperative with team assisted individualization technique (TAI) was higher than the percentage 75 at a level of .05 statistically significant.

3. Prathomsuksa 5 students' problem solving ability using learning activity by Polya's problem solving approach cooperative with team assisted individualization technique (TAI) was higher than the percentage 75 at a level of .05 statistically significant.

4. Mean score of attitude toward Mathematics learning based on Polya's problem solving approach cooperative with team assisted individualization technique (TAI) were high for overall.

**Keywords :** learning activity by Polya's problem solving, team assisted individualization technique (TAI), learning achievement, problem solving ability, attitude toward mathematics

## บทนำ

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถการนำความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตการศึกษาต่อการมีเหตุผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552 : 10) โดยได้กำหนดไว้ว่าคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้วการที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้เหตุผลการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์การนำเสนอและการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552 : 59) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ในปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งมีผลทำให้ครูและผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนการสอน กล่าวคือในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สัมผัสหรือสำรวจสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบจากสื่อหรือกิจกรรมที่จัดไว้ และผู้เรียนยังสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการกระตุ้นคำถามจากครูผู้สอน หรือค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกให้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545 : 38) ครูผู้สอนก็มีส่วนสำคัญที่สุดที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพไม่ว่าผู้เรียนจะเรียนอยู่ในระดับใดก็ตาม ครูอาจใช้วิธีการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม หรืออาจใช้อุปกรณ์ช่วยในการเรียนการสอนตามความเหมาะสมได้ด้วย (พลชัย ป้องวิชัย. 2533 : 37 ; สมนึก ภัททิยธนี. 2543 : 4)

การจัดการเรียนรู้ที่ไม่ประสบผลสำเร็จส่งผลให้การประเมินคุณภาพการศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดคำนวณความคิดรวบยอดเป็นนามธรรม ความสนใจที่ตั้งใจเรียนจริงๆ ในวิชานี้มีน้อยและนักเรียนไม่เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนเป้าหมายสาเหตุสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากคือความรู้เดิมความถนัดในวิชาที่เรียนและเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งทำให้นักเรียนขาดความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน (ประเวศ วะสี. 2538 : 40) ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเพชรหนองขาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 7 ปีการศึกษา 2556 พบว่า ผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 65.50 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละของคะแนนที่โรงเรียนกำหนดไว้คือ 70.00 (โรงเรียนเพชรหนองขาม. 2556 : 67) การเรียนคณิตศาสตร์หมายถึงการฝึกทำตามกฎที่ครูนำเสนอมาๆการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะมีกฎเกณฑ์สำหรับทำเสมอคำตอบและวิธีการสำหรับแก้ปัญหาได้มีการจัดเตรียมไว้ให้เรียบร้อยเหตุนี้ นักเรียนจึงไม่ต้องคิดการคาดหวังที่จะค้นหาวิธีการหาคำตอบหรือแก้ปัญหาด้วยตนเองทำให้ขาดความพยายามในการแก้ปัญหาหลังจากที่ไม่ประสบความสำเร็จในระยะเวลาอันสั้นขาดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหาที่แปลกๆเพราะเชื่อว่าตนเองไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเทคนิคและวิธีการสอนแบบต่างๆให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งตลอดเวลาโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือเป็น

ศูนย์กลางการเรียนรู้ตามแนวการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติพุทธศักราช 2542 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนต้องมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดต่างจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจความถนัดความแตกต่างของผู้เรียนเพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้สอดคล้องกับตนเองให้มากขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 5) และสิ่งที่จำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์นั้นคือนักเรียนต้องเอาใจใส่อย่างต่อเนื่อง ให้ความสำคัญกับอนาคตของตนเองและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (สมนึก ภักทิพย์. 2544 : 69) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธีสอน จึงเป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งวิธีสอนแต่ละแบบมีวัตถุประสงค์ ลักษณะขั้นตอนการสอน ข้อดี ข้อจำกัด และวิธีการนำไปใช้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่าจะนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับนักเรียน และตนเองอย่างไร จึงจะสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมาก และถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์เพราะช่วยฝึกกระบวนการคิด ให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาเป็น โดยสามารถเชื่อมโยงสาระความรู้ และทักษะในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นกระบวนการแก้ปัญหาถือว่ามีความสำคัญสำหรับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านคณิตศาสตร์อีกรูปแบบหนึ่ง ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา โดย George Polya (1957) ได้เสนอรูปแบบการสอนแบบแก้ปัญหาย่อยเป็นระบบระเบียบมีขั้นตอนที่ชัดเจน คือ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหา ขั้นนี้เป็นการช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่พบว่า โจทย์กำหนดอะไรให้บ้างและสิ่งที่กำหนด ให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีเงื่อนไขอะไรบ้างในการที่จะใช้ช่วยหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบสามารถวาดภาพประกอบการแก้ปัญหาได้หรือไม่ ขั้นที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องรู้จักการวางแผนการแก้ปัญหา โดยจะคิดหาวิธีการวางแผนการแก้ปัญหาว่าจะใช้วิธีการหรือหลักการใดมาคิดแก้ปัญหานั้นๆ ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน เมื่อวางแผนการแก้ปัญหาเสร็จแล้ว นักเรียนจะต้องดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้นั้น ขั้นที่ 4 การตรวจคำตอบหรือการมองย้อนกลับ เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาสำเร็จก็จะตรวจสอบดูว่าผลที่ได้นั้นถูกต้องมีความเป็นไปได้สำหรับโจทย์ปัญหานั้นหรือไม่ จะเห็นว่าการแก้ปัญหตามรูปแบบของ Polya มีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ถ้านักเรียนได้ใช้การแก้ปัญหตามขั้นตอนของ Polya ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลและการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเพื่อให้ก้าวหน้าส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ (ทิศนา แคมมณี. 2551 : 92) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ในหมวด 4 มาตรา 22 ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักนักเรียนทุกคนมีความสามารถและพัฒนาตนเองได้ ยึดถือผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุดและกระบวนการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (กรมวิชาการ. 2544 : 12) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบTAIเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้รายบุคคลเข้าด้วยกัน เน้นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้นักเรียนได้ทำการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถและส่งเสริมร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การจัดการเรียนแบบนี้เหมาะสมกับทุกวิชา และทุกระดับชั้นโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2544 : 5)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีความสำคัญคือ เป็นการแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนที่ชัดเจนในการปฏิบัติจนมองเห็นรูปแบบสรุปได้และเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา และเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกัน พึ่งพาอาศัยในการเรียนรู้กันอ่อนได้เรียนจากคนที่เก่งกว่าและผู้เรียนในแต่ละคนจะมีระดับความรู้ความสามารถในการเรียนที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จำต้องมีการจัดการเรียนรู้ที่มีเพื่อนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ให้มีประสิทธิภาพ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหาร เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนเพชรหนองขามอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนเพชรหนองขาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา แบบวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 3 ระยะ ตามรูปแบบทั่วไปของการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาและข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 2 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) และทดลองใช้การจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนคณิตศาสตร์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. สร้างตารางความสัมพันธ์ระหว่างชื่อหน่วย สารการเรียนรู้ จุดประสงค์ และเวลา

3. ดำเนินการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำแผนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
4. นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความถูกต้องเหมาะสม นำผลการประเมินมาแปลความหมาย
5. จัดพิมพ์และนำไปทดลองใช้

#### แบบแผนการทดลอง

EX

T1 X T2

- เมื่อ T1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre Test)  
X หมายถึง การทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้  
T2 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Post Test)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) วิชาคณิตศาสตร์ 75/75 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  จากคะแนนผลการเรียนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
3. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมุติฐานด้วย t-test

#### สรุปผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.94/77.33 ซึ่งประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มมีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความสามัคคีภายในกลุ่ม และมีการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนๆ
3. การคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) มีการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้น นักเรียนได้ฝึกคิด



แก้ปัญหา นำข้อมูลในสถานการณ์มาอภิปรายร่วมกัน สามารถตอบคำถามได้ตรงประเด็น คิดหาวิธีการแก้ปัญหาหลากหลาย หาคำตอบร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตั้งคำถามได้ เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง เข้าใจง่าย และแสดงวิธีทำเพื่ออธิบายคำตอบได้

4. ศึกษาเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล(TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.08

### อภิปรายผล

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.94/77.33 ซึ่งประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยามีจุดประสงค์ในการช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหา ครูจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือชี้แนะให้นักเรียนค้นพบหนทางในการแก้ปัญหาเอง ช่วยฝึกกระบวนการคิดให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาเป็น สามารถเชื่อมโยงสาระความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยามีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน (Polya. 1957) การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา ในการแก้ปัญหาก็ต้องมีการวางแผน การรวบรวมข้อมูลต่างๆ การกำหนดสารสนเทศที่ต้องการเพิ่มเติม มีการแสดงความคิดเห็นเสนอแนะแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 39)ส่วนเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI)เป็นเทคนิคที่ผสมผสานการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนรายบุคคล เหมาะสำหรับนักเรียนแต่ละคนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ ในการทำงาน ในขณะเดียวกันก็ฝึกให้เป็นคนรับผิดชอบ ต้องคิดอยู่เสมอว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อทำงานกลุ่มก้าวหน้าหรือประสบผลสำเร็จ (ทิตินา แหมมณี. 2551 : 92)ทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากประสิทธิภาพของกระบวนการได้จากการประเมินผลงานนักเรียน พฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน ที่ต่างคนต่างทำแต่นำคะแนนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม นักเรียนต่างช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มเพื่อแข่งขันกับกลุ่มอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิรัชรา ชัยชนะอุดมกุล (2556 : 57-81) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 81.04/82.56 เช่นเดียวกับ นันทวุฒิ จานงบุญ (2554 : 74-103) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.73/78.86

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวทางการแก้ปัญหา

ของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นขั้นตอน เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อน ร่วมมือกันเพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความสามัคคีภายในกลุ่ม และมีการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐพร โพธิ์เอี่ยม (2550 : 82-126) ได้พัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ เช่นเดียวกับ สมปอง จักรโนวัน (2553 : 58-90) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.91/81.34 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.69

3. การคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการทดสอบการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI)นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI)มีการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากนักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาเริ่มตั้งแต่การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนมีการทำกิจกรรมกลุ่ม นำข้อมูลในสถานการณ์มาอภิปรายร่วมกัน สามารถตอบคำถามได้ตรงประเด็นที่ถามขึ้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนช่วยกันคิดหาวิธีการที่จะแก้ปัญหาให้ได้ง่าย หลากหลาย มีการคิดหาคำตอบร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สามารถตั้งคำถามได้ ขั้นตอนการแก้ปัญหานักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และแก้ปัญหาได้ และขั้นตอนตรวจสอบการแก้ปัญหา นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำเพื่ออธิบายคำตอบได้ ฝึกคิดอย่างเป็นขั้นตอน และช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ซึ่งก็คือวิธีสอนแก้ปัญหาของโพลยาที่ถือว่าการแก้ปัญหาคือสาระของการทำคณิตศาสตร์และการสอนให้นักเรียนคิดคือความสำคัญเบื้องต้น เน้นความรู้ที่เป็นขั้นตอน (Polya. 1957) และร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือจากเพื่อนๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก (ทิตนา ขมมณี. 2556 : 72-73) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมภิลย์ สุวรรณ (2554 : 37-77) ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้คำถามนำในการชี้แนะแนวทางให้นักเรียนนำกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยขั้นตอนทั้งสี่ของกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสามารถยืดหยุ่นได้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในด้านการทำความเข้าใจปัญหา และการวางแผนการแก้ปัญหาแต่ยังมีความบกพร่องในด้านการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถทำได้ครบทุกขั้นตอน ในด้านการตรวจสอบคำตอบ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถตรวจคำตอบได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง เช่นเดียวกับ Leppaaho, Henry (2004 : บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 (อายุ 11 ปี) ผลการวิจัยพบว่าในการทดสอบการแก้ปัญหากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ



กลุ่มควบคุม จากการสัมภาษณ์นักเรียนที่เกี่ยวกับเจตคติต่อคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหานักเรียนจะมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ทางบวกในขณะที่เรียนกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนกลายเป็นสิ่งที่มีประสิทธิภาพมากเมื่อพวกเขาำกิจกรรมการแก้ปัญหามาใช้ในการแก้ปัญหาละเอียดนี้เป็นภาพที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากสมุดบันทึกที่นักเรียนทุกคนใช้ระหว่างการแก้ปัญหา

4. ศึกษาเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวความคิดการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.08 เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนที่ชัดเจนในการแก้ปัญหา การสอนให้นักเรียนคิดเป็นความ สำคัญเบื้องต้นในการเรียน และคิดอย่างไรคือสาระสำคัญที่วางรากฐานอย่างมากของการสืบเสาะและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง (Polya. 1957) การทำงานกลุ่มทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนการแข่งขัน การแจกรางวัลเป็นการเสริมแรง ทำให้นักเรียนเก่งคอยช่วยเหลือเพื่อนๆ เพื่อทำให้กลุ่มตนเองได้คะแนนดี กล้าพูดกล้าแสดงความคิดเห็น เกิดบรรยากาศการเรียนรู้เป็นกันเอง มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จร่วมกัน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545 : 134) นั่นก็คือ เทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) นั้นเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิตา อาจวงษ์ (2552 : 92-146) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิต ศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าเท่ากับ 84.26/83.47 และ 81.11/76.13 ตามลำดับ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าเท่ากับ 0.7549 และ 0.6511 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT แต่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับ Brabato (2000 : 2113-A) ได้ศึกษาการสำรวจผลกระทบของการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ และเจตคติของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของการใช้วิธีการเรียนแบบปกติกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติ และการวางแผนการเรียนในหลักสูตรของชั้นเกรด 10 ผลการวิจัยพบว่าชั้นที่จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญนักเรียนมีเจตคติในด้านบวกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยให้การสนับสนุนวิธีการเรียนแบบร่วมมือสามารถทำให้ช่องว่างทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแคบลงได้ ถึงแม้ว่าความแตกต่างระหว่างปัจจัยด้านเพศยังคงมีอยู่บ้างในผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนการลงทะเบียนเรียนและทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็ตาม

#### ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำกิจกรรมกลุ่ม ครูควรกระตุ้นให้กำลังใจ คำชม ให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานในการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง และแนะนำให้นักเรียนมีการพูดให้กำลังใจเพื่อนภายในกลุ่มให้มีการแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นมิตร ผักผ่อนการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อน

2. ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่นๆ และกลุ่มสาระอื่นๆ ที่เห็นว่าเหมาะสม

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.

ณัฐพร โพธิ์เยี่ยม. การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ศิลปากร : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.

ทิตนา แคมมณี. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

นันทวุฒิ จำนงค์บุญ. การพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.

นิรัชรา ชัยชนะอุดมกุล. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2556.

ประเวศ วะสี. การจัดการความรู้ : กระบวนการปลดปล่อยมนุษย์สู่ศักยภาพ เสรีภาพและความสุข. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม, 2538.

ปาณิตา อางจวงษ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม (TAI) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.

พูลชัย ป้องวิชัย. “การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา,” วารสารวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 1(1) : 37-40 ; กรกฎาคม, 2533.

โรงเรียนเพชรหนองขาม. รายงานการพัฒนาตนเอง (SAR) ปีการศึกษา 2556. นครราชสีมา : 2556.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2555.

สมนึก ภัททิยธนี. “รายงานการวิจัยองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้มี ประสิทธิภาพ,” วารสารวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 7 : 63-71 ; กรกฎาคม, 2544.

———. “เอกลักษณ์ของการสอนและการเขียนข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์,” วารสารวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 5(1) : 1-10 ; กรกฎาคม, 2543.

- สมปอง จักรโนวัน. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2552.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ : พรินทวาทกราฟฟิค, 2542.
- สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2545.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบความคิด. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2545.
- โสมภิลัย สุวรรณ. การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลลำพูน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554.
- Barbato, Rosemary Ann. "Policy Implications of Cooperative Learning on the Achievement and Attitudes of Secondary School Mathematics Students," **Dissertation Abstracts International**. 61(06) : 2113-A ; December 2000.
- Leppaaho, Henry. "Teaching mathematical problem solving skill in the finish comprehensive school." **Finland : Psychology and social research**. 298-343 ; 2004.
- Polya, G. **How To Solve It**. New York : Henry Houbleday & Company, 1957.