

# การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะ การแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## The Development of Mathematics Learning Activities Based on Constructivist Theory Emphasizing on Problem Solving and Analytical Thinking Skills on Addition, Sub- traction, Multiplication and Division of Fraction for Mathayomsuksa 1 Students.\*

พัฒน์นรี ศิริวารินทร์ (Patnaree Siriwarin)\*\*

ชาญณรงค์ เอียงราช (Chanarong Hiengraj, Ph.D.)\*\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนรวมทั้งศึกษาทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ โดยให้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร จำนวน 42 คนวิธีดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติ 3) ขั้นสังเกตการณ์ 4) ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยได้ฝึกการคิดสร้างความรู้ด้วยตนเอง รู้จักไตร่ตรองปัญหาร่วมกับผู้อื่นในระบบกลุ่ม ได้เผชิญกับปัญหา ลงมือปฏิบัติได้รับประสบการณ์ตรงและได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน ทั้งยังได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการเรียน และมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในทางที่ดีขึ้น มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้น โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ (1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (2) ขั้นระดมสมองระดับกลุ่มย่อย (3) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ (3) ขั้นสรุป (4) ขั้นฝึกทักษะ (5) ขั้นประเมินในแต่ละตอนย่อย ของขั้นสอน นักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ที่สอดคล้องกับทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา

### Abstract

This research aimed to develop Mathematics learning activities based on constructivist theory emphasizing on problem solving and analytical thinking skills on addition, subtraction, multiplication and division of fraction, to study the problem solving and analytical thinking skills, and to enhance the learning achievement of at least 70% of

**คำสำคัญ:** แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทักษะแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์

**Keyword:** Constructivist theory, Problem solving skill, Analytical thinking

\* ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีงบประมาณ 2553

\*\* นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*\* อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

students to have more than 70% of average score. Target group was 42 Mathayomsuksa 1 students at Sribunruang Wittayakan School. Action research procedures were applied to conduct this research through 3 action spirals which consisted of 4 steps including 1) plan, 2) practice, 3) observation and 4) reflection.

Research findings found that the learning of students was embedded as they could practice the thinking of creating knowledge by themselves. They agreed to consider the problem through group system and involved the discussion to share ideas. These provided them the direct experiences and enhanced them to have better desired characteristics, as well as the more capacity in problem solving. The use of activities management procedure through constructivist theory consisted of 5 stages including 1) introduction, 2) activities management: (1) individual facing and solving problem, (2) sub-group brainstorming, (3) class consideration, 3) conclusion, 4) skills training, and 5) evaluation. Polya's problem-solving process which emphasizing on analytical thinking skills toward problem solving were used in each step of activities management stage. It also found that students could have more skills in problem solving and analytical thinking as their score was higher than 70% in average, as well as the average learning achievement was at 79.05% and 39 students or 77.04% of them could pass the criterion as planned.

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545) มุ่งเน้นปฏิรูปการศึกษาได้กำหนดหลักการว่า ผู้เรียนเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการจัดการศึกษา (มาตรา 22) กล่าวว่า “หลักการจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนสำคัญที่สุด” หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายเป็นมาตรฐานของการเรียน โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การตีวิเคราะห์จึงเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรเน้นทั้งด้านความรู้และทักษะกระบวนการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้เอง แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล จากการศึกษางานวิจัยที่สนับสนุนการนำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ จำปรีญา อุตรา (2550) และทิวพร สกุลอุษา (2552) พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงควรเน้นความรู้และทักษะกระบวนการ (Polya, 1957:5 - 40) กลวิธีในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการตามแผน 4) ตรวจสอบผลที่ได้หรือการมองย้อนกลับ ซึ่งเป็นขั้นตอนต่อเนื่องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ โดยการค้นหาและแสวงหาความรู้มาใช้แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเองและเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม มีการตรวจสอบความคิดเห็น

การยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รวมทั้งส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อีกด้วย (เกื้อจิตต์ จิมทิม และคณะ, 2547) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จำปรีญา อุตรา (2550); ณฐพร ศรีบูรณ์ (2543); ราตรี โพธิ์เลิง (2551) และทิวพร สกุลอุษา (2552) ที่พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้น ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ประกอบไปด้วย 1) ทักษะการแก้ปัญหา 2) ทักษะการให้เหตุผล 3) ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ 4) ทักษะการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ 5) ทักษะทางความคิดสร้างสรรค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สามารถเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริงได้

การคิดวิเคราะห์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาของผู้เรียน จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย (TIMSS) พบว่า นักเรียนทำข้อทดสอบที่เป็นแบบอัตนัยด้วยการเขียนความ และความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ไม่ได้ จึงสะท้อนให้เห็นว่า เป็นปัญหามาจากการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยการศึกษาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ของ ดอกอ้อ มีมะละ (2552); สุธารพงค์ โนนศรีชัย (2550); จุฬาลักษณ์ ภูปัญญา (2550) และ กตัญญูตา บางโท (2550) พบว่าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

จากสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร จังหวัดหนองบัวลำภู มีจำนวนนักเรียน 2,808 คน พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 มีผลการเรียนเฉลี่ย ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (GPA) ม.1 ปีการศึกษา 2550 = 2.55, 2551 = 2.48, 2552 = 2.44 (กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร, 2552) และจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 3 ปีการศึกษา 2552 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ คือ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.24 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2552) ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน คือ นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รวมไปถึง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ซึ่งเป็นเนื้อหาหนึ่งในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

จากสภาพดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแนวทางในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยใช้ทักษะการแก้ปัญหาที่เน้นการคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหามาตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัย ผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 จังหวัดเลยหนองบัวลำภู
2. เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยให้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 70 ขึ้นไป

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

และทักษะการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยลำดับขั้นตอนการดำเนินการที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ (1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (2) ขั้นระดมสมองระดับกลุ่มย่อย (3) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะ 5) ขั้นประเมิน (กาญจนา ขุนบุญมา, 2551) ในแต่ละตอนย่อยที่ (1), (2) และ (3) ของขั้นสอน นักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding Problem) 2) วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) 3) ปฏิบัติตามแผน (Carrying out the Plan) 4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ (Looking Back) ที่สอดคล้องกับทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ให้นักเรียนรู้จักแยกแยะข้อมูลหรือส่วนประกอบออกเป็นส่วน ๆ และตรวจสอบหรือจัดโครงสร้างหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ความรู้ความเข้าใจหาสาเหตุและผลของสิ่งที่เกิดขึ้นที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่ดำเนินการในขั้นสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง การนำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นการปฏิบัติงานอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผน ปฏิบัติการ สังเกตการณ์ และสะท้อนผลการปฏิบัติในแต่ละวงจร เพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการหาคำตอบ 3) ดำเนินการตามแผน 4) มองย้อนกลับ ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นแบบทดสอบอัตนัย โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

4. ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดเชิงลึก ที่ประกอบด้วยทักษะการคิดวิเคราะห์ 5 ทักษะ คือ 1) ทักษะการจำแนก 2) ทักษะการจัดหมวดหมู่ 3) ทักษะการเชื่อมโยง 4) ทักษะการสรุปความ 5) ทักษะการประยุกต์ ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นแบบทดสอบ

อัตรันย โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบอัตรันย จำนวน 2 ข้อ โดยข้อคำถามมุ่งเน้นการแยกแยะข้อมูลหรือส่วนประกอบออกเป็น ส่วน ๆ และตรวจสอบหรือจัดโครงสร้างหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ความรู้ความเข้าใจสาเหตุและผลของสิ่งที่เกิดขึ้นใช้ในการแก้ปัญหา โดยให้มีผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้มีผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้วิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคารภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 จำนวน 42 คน

### 2. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ซึ่งดำเนินการตามวงจรปฏิบัติที่มีอยู่ 4 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกตการณ์ 4) ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ โดยแบ่งการปฏิบัติออกเป็น 3 วงจร

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการเรียนรู้อยู่ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน จำนวน 9 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร ใบกิจกรรมการแก้ปัญหารายบุคคลและระดับกลุ่มย่อย แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผ่าน

ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ประเมินทัศนคติเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตลอดจนชี้แจงบทบาทของครูและนักเรียนในแต่ละกลุ่ม วิธีการวัดและประเมินผลเกณฑ์การให้คะแนน

2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3) เก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติแล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ในวงจรต่อไปนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการดำเนินการปฏิบัติการวิจัยและหลังสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ ผลการทดสอบท้ายวงจร ใบกิจกรรมนักเรียนปัญหาในการจัดกิจกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแนวทางการแก้ไข ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การปรับปรุง แก้ไข วางแผน การปฏิบัติ เมื่อครบวงจรจะนำผลการสะท้อนไปวางแผนสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วงจรใหม่และพัฒนาเพื่อปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการจากวงจรที่ 2 และ 3 ภายใต้กรอบทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ประการ คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ (1) ขั้นเผชิญปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล (2) ขั้นระดมสมองระดับกลุ่มย่อย (3) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะ 5) ขั้นประเมินผล โดยขั้นตอนได้ดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหามาของ Polya ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหาขั้นวางแผนในการหาคำตอบ ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นมองย้อนกลับ

## สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสรุปเป็น 3 ประเด็นดังนี้

### 1. ผลการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยพบว่ามีลักษณะเด่นของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงและได้ทบทวนความรู้เดิม โดยการตอบคำถามรายบุคคล หรือการแข่งขันระหว่างกลุ่ม

#### 2) ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

(1) ขั้นเผชิญปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคลเป็นขั้นตอนที่ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาที่อยู่ในใบกิจกรรมรายบุคคล ซึ่งเป็นการสร้างความขัดแย้งทางปัญญาโดยให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละคนอ่านโจทย์ปัญหาและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาและตอบคำถามในใบกิจกรรม ซึ่งนักเรียนจะต้องวิเคราะห์ แยกแยะ จัดหมวดหมู่ข้อมูลเพื่อพิจารณาลักษณะของปัญหา และพิจารณาความเกี่ยวข้องของปัญหา โดยให้นักเรียนบอกเป้าหมายของปัญหา บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และบอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา ประเมินความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีในการแก้โจทย์ปัญหา ประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 วางแผนในการหาคำตอบ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องวางแผนหรือหายุทธวิธีในการแก้ปัญหา ให้นักเรียนเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดโดยคิดวิเคราะห์เชื่อมโยงระหว่างยุทธวิธีกับข้อมูลที่โจทย์กำหนด และให้นักเรียน บอกขั้นตอนของการแก้ปัญหาคาดคะเนความเป็นไปได้ของ เงื่อนไขที่กำหนดในปัญหา พิจารณาความสอดคล้องระหว่างแผนการแก้ปัญหากับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแสดงวิธีคิดหาคำตอบตามที่ได้เสนอไว้ในขั้นตอนที่ 2 นักเรียนจะต้องมีทักษะในการแก้ปัญหา โดยการเขียนอธิบายตามขั้นตอนของยุทธวิธีที่เลือกได้อย่างถูกต้องชัดเจน

ขั้นที่ 4 มองย้อนกลับ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนประเมินความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้โดยคิดวิเคราะห์สรุปถึงคำตอบที่ได้นั้นตอบคำถามของปัญหาได้

หรือไม่ตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการคำนวณโดยการตรวจสอบคำตอบเมื่อพบข้อผิดพลาดให้กลับไปแก้ไขและตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธคำตอบของปัญหา

2) ขั้นระดมสมองระดับกลุ่มย่อย เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้เข้ากลุ่มเพื่อปรึกษารื้อกันถึงยุทธวิธีของแต่ละคนที่จะเสนอแนวคิดของตนเองต่อกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนช่วยกันเสนอแนวทางแก้ปัญหาและเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่กลุ่มจะใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ต่อไปตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ที่ได้กล่าวไว้แล้วในขั้นการเผชิญปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล

3) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนออกมาเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน เพื่อน ๆ ช่วยกันซักถาม แสดงความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้องตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya ที่ได้กล่าวไว้แล้วในขั้นการเผชิญปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคลเพื่อเป็นการทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยครูคอยกระตุ้นด้วยคำถามและให้นักเรียนกลุ่มที่มีคำตอบแตกต่างจากกลุ่มที่นำเสนอไปแล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูเสนอวิธีการแก้ปัญหาอื่นที่นอกเหนือจากนักเรียนเสนอเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาของนักเรียนการที่นักเรียนออกมานำเสนอผลงานกลุ่มและมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นแสดงว่านักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

3) ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปยุทธวิธีและขั้นตอนในการแก้ปัญหา ในเรื่องที่เรียนและผู้วิจัยช่วยเสริมแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอดและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4) ขั้นฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกทักษะจากแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น เป็นสถานการณ์ที่หลากหลายคล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิมหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

5) ขั้นประเมินผล ใช้การสังเกตการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การร่วมกิจกรรมภายในกลุ่ม การตรวจผลงานได้แก่ ใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ

### 2. ผลการศึกษาทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอัตนัย ข้อที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ 76.07 ข้อที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.32 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 70 แสดงว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และนักเรียนมี



คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอัตนัย ข้อที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.03 ข้อที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.51 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 70 แสดงว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

### 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 79.05 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 77.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ให้มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) ผู้วิจัยต้องทำการปฐมนิเทศกับผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก่อน เพื่อที่จะได้ปฏิบัติตามได้ถูกต้องและไม่เกิดปัญหา

2) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ควรได้มีการปรับยืดหยุ่นเวลาให้มีความเหมาะสม

3) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สภาพความพร้อมทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมสติปัญญาและพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน

#### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม

### เอกสารอ้างอิง

- กัตญูตา บางไท. (2550). การศึกษาการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinkink) ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสถานการณ์แก้ปัญหาปลายเปิด (Open-ended Problem). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กาญจนา ชุนบุญมา. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- เกื้อจิตต์ จิมทิม และคณะ. (2547). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการสร้างองค์ความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ขอนแก่น:คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จุฬาลักษณ์ ภูปัญญา. (2550). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4) โดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิก. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จำปรีญา อุตรา. (2550). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณัฐพร ศรีบุรณ์. (2543). การสร้างแบบทดสอบอัตนัยเพื่อการวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ดอกอ้อ มีมะละ. (2552). การศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียน  
บูรณาการการอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิวาพร สกุลอุฮา. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ราตรี โพธิ์เลิง. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร. (2552). กลุ่มบริหารงานวิชาการ. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1.  
หนองบัวลำภู: (เอกสารรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หนองบัวลำภู เขต 1. (2552). ผลการสอบวัดคุณภาพการศึกษาระดับชาติปีการศึกษา 2552.  
[ม.ป.ท.: ม.ป.พ.].
- สุธารพงค์ โนนศรีชัย. (2550). การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.