

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Learning Activities to Develop Skills and Mathematical Processes,
Communication, Mathematical Meaning Communication and
Presentation by Using Jigsaw II Technique of Matthayomsuksa I Students

นางสมคิด ทะกัน

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.นพพร ธนะชัยพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร.สุตาพร ปัญญาพฤกษ์

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ตำบลบ้านดู่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด กลุ่มประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 ประจำปีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานด้วยค่า t ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แยกตามทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ปรากฏผล ดังนี้

1.1 การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 20.00 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 8.20 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา

1.2 การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 12.40 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 5.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา

1.3 การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 11.45 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 4.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 24.05 คิดเป็นร้อยละ 80.17 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเป็น 12.60 คิดเป็นร้อยละ 42.00 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 65.00 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

คำสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้, ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์, การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์, เทคนิคจิ๊กซอว์ II

Abstract

This research proposes to study and develop skills and mathematical processes, communication, mathematical meaning communication and presentation by using Jigsaw II technique of Matthayomsuksa I students and to compare student achievements on decimals and fractions in Matthayomsuksa I from the developing skills before and after learning activities under the specified criteria from the school. The population were 20 Matthayomsuksa I students of Banwangwittaya School, Chiangrai Primary Educational Service Area Office 2, term 2 in academic year 2514. The instrument used in this research included: study plan, skills and mathematical processes, communication, mathematical communication and presentation tests, and study achievement test. Data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation and the hypotheses were tested by t-test. The results were

1. The developing skills and mathematical processes, communication, mathematical meaning communication and presentation of Matthayomsuksa I, students have separate skills and mathematical process as follows:

1.1 The developing skills and mathematical processes on the communication of Matthayomsuksa I students found the average score of the post-development was 20.00 and the pre-development was 8.20 therefore, the score of the post-development was higher than the pre-development.

1.2 The developing skills and mathematical processes on the mathematical meaning communication of Matthayomsuksa I students found the average score of the post-development was 12.40 and the pre-development was 5.30 therefore, the score of the post-development was higher than the pre-development.

1.3 The developing skills and mathematical processes on the presentation of Matthayomsuksa I students found the average score of the post-development was 11.45 and the pre-development was 4.30 therefore, the score of the post-development was higher than the pre-development.

2. The comparison on the decimals and fractions achievement of Matthayomsuksa I students from the developed skills and mathematical processes, communication, mathematical communication and presentation by using Jigsaw II technique found that the average score of the post-test was 24.05 at 80.17% and the pre-test was 12.60 at 42.00%. Therefore, the score of the post-test was higher than the pre-test and higher than the school criteria at 65% according to the hypothesis.

Keyword Learning Activities, Skills and Mathematical Processes, Communication, Mathematical, Jigsaw II Technique

บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลง มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างรวดเร็ว ทำให้ประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนาให้ทันเท่ากับการเปลี่ยนแปลงของโลก การศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนา เพราะการศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ ดังนั้น คนในชาติจะมีความรู้และทักษะสูงขึ้นอยู่กับการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ทันสมัยทางด้านเทคโนโลยีและทางด้านการจัดการศึกษาที่ดีมีคุณภาพนั้น ต้องมีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนและนำพาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะ

สำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล พัฒนาการทางสมอง และเน้นส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่พึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 : 2) ซึ่งจะทำให้เด็กและเยาวชนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์แบบ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550 - พ.ศ.2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณธรรมและความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวทางการพัฒนาคน มุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549 : 2) ซึ่งแนวทางการกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษ ที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 1)

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันการศึกษาพบกับปัญหานักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มาตลอด และมีแนวโน้มตกต่ำเกือบทุกรายวิชาโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดระยะเวลา 30 ปี นักเรียนยังไม่สามารถสอบผ่านการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชาติได้ถึงร้อยละ 50 ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาสำคัญที่ทุกฝ่ายควรให้ความสนใจใส่ใจเพื่อแก้ปัญหากันอย่างจริงจังเกี่ยวกับปัญหาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (รัตน ตังศิริชัยพงษ์, 2553 : 6) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียน ให้สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และเป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้า ทั้งด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคมตลอดจนการศึกษาค้นคว้าวิจัยทุกประเภท ความเจริญในวิทยาการทุกแขนงล้วนจำเป็นต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 1) นักเรียนที่จะนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี จึงจำเป็น ต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ตื้นาก แต่คณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นนามธรรม จำเป็น ต้องใช้การคิดอย่างสมเหตุสมผลจึงจะสามารถเรียนรู้ถึงโครงสร้างของคณิตศาสตร์ได้ และอีกประการหนึ่งเนื้อหาโดยทั่วไปของคณิตศาสตร์จะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันโดยตลอด ถ้านักเรียนไม่บรรลุในจุดประสงค์การเรียนรู้หนึ่งแล้ว จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในจุดประสงค์อื่นด้วย (พงศธร หวังกลุ่มกลาง, 2547 : 1) การออกแบบการเรียนรู้จึงควรที่จะเป็นไปโดยคำนึงถึงประโยชน์หรือการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนซึ่งรูปแบบ วิธีการ หรือเทคนิคที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องออกแบบหรือเลือกสรรมาใช้โดยผู้สอนจะต้องวิเคราะห์และพิจารณาว่า สามารถ

ทำให้ผู้เรียนบรรลุสิ่งที่ต้องการได้ การสอนคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ เกิดจากการกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญและเป็นเครื่องมือพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้และยังเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในการดำรงชีวิตในสังคมในปัจจุบันและในอนาคต

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรในการพัฒนาผู้เรียน โดยมีจุดเน้นที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษา และประกอบอาชีพ และนอกจากนี้ยังได้กำหนดสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนไว้ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และกำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนไว้ 6 สาระ ซึ่งทั้ง 6 สาระนั้นมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเกิดกับนักเรียน สำหรับสาระที่ 6 เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 6.1 กำหนดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สำหรับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ เป็นทักษะและกระบวนการที่ทำให้มนุษย์เชื่อมโยงติดต่อถึงกัน การสื่อสารที่ดีส่งผลให้มีความเข้าใจซึ่งกันและกันและสามารถอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551 : บทนำ) ในชีวิตประจำวันคนเราสื่อสารด้วยการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน และการดู ดังนั้นหากนักเรียนได้ฝึกทักษะเบื้องต้นของการสื่อสาร ทำให้นักเรียนสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีความซับซ้อนและเป็นนามธรรม ต้องใช้สัญลักษณ์เข้ามาช่วย ถ้านักเรียนสื่อสารได้ดี ถูกต้องชัดเจน จะทำให้การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ มีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างความเป็นนามธรรมของแนวคิดกับสัญลักษณ์ต่างๆ เชื่อมโยงระหว่างรูปภาพกับสัญลักษณ์ ภาษาพูดและแนวคิดต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวันกับภาษาคณิตศาสตร์โดยอาศัยการสื่อสาร ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้แสดงออกมาซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจของนักเรียนให้กระจ่างชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งจะเห็นว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนคะแนนเฉลี่ยจะต่ำกว่าระดับจังหวัด ระดับสังกัดและระดับประเทศ และถ้าแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้ จะพบว่ามาตรฐานที่ 6.1 : มีความสามารถในการทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ค่าคะแนนเฉลี่ยในระดับโรงเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 แสดงว่าในปีการศึกษา 2556 นักเรียนขาดทักษะและ

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ซึ่งเป็นปัญหาของทางโรงเรียนบ้านวังวิทยาในทุกระดับชั้นที่นักเรียนขาดทักษะทางด้านการสื่อสาร ทักษะทางด้านการเขียน และทักษะการนำเสนอที่นักเรียนไม่กล้าแสดงออก ครูต้องคอยกำกับ ดูแล และกระตุ้นให้เกิดกับผู้เรียนอยู่ตลอดเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจากตารางที่ 3 สารที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ พบว่าทุกมาตรฐานสาระการเรียนรู้ค่าเฉลี่ยร้อยละ ต่ำกว่าร้อยละ 50 และที่สำคัญคือมาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเต็มที่สูงกว่ามาตรฐานการเรียนรู้อื่นแสดงว่ามีความสำคัญมาก แต่ได้ผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ต่ำกว่ามาตรฐานการเรียนรู้อื่นๆ และต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 65 (แผนปฏิบัติการโรงเรียนบ้านวังวิทยา ประจำปีการศึกษา 2556 : 11) หรือมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของโรงเรียนบ้านวังวิทยา มีการจัดชั้นเรียนแบบละความสามารถของผู้เรียน กล่าวคือ ในแต่ละห้องเรียนจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบเดียวกันทั้งห้อง จากรูปแบบและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังกล่าวพบว่า นักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ตามศักยภาพทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำจะเรียนไม่ทันเพื่อน ทำให้เกิดความท้อแท้ เบื่อหน่ายในวิชาและการเรียน ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่งจะสามารถเรียนรู้ได้และเข้าใจอย่างรวดเร็วก็เบื่อหน่ายที่จะรอเพื่อนที่อ่อนกว่าบางครั้งก็สร้างปัญหาวบวนการเรียนรู้ของเพื่อนๆ หรือเกิดจากการที่ครูไม่ได้วางแผนการจัดการกิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ จึงทำให้นักเรียนไม่กล้าที่จะแสดงออก ไม่กล้าที่จะนำเสนอในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ที่ถูกต้องแต่ครูผู้สอนพยายามจะใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นรายบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่ผลการเรียนในระดับอ่อนหลังเลิกเรียนเป็นประจำ และส่งเสริมนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่งโดยการทำแบบฝึกหัดเสริมที่หลากหลายนอกเหนือจากการบทเรียน แต่ก็ยังไม่สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอดีขึ้น

จากการศึกษาสภาพปัญหาดังกล่าว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสภาพรวมของประเทศอยู่ในระดับพอใช้ และมีแนวโน้มลดลง แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร รัฐบาลมีนโยบายปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาเยาวชน โดยมีจุดเน้นที่สำคัญ คือ การจัดการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่สำคัญในการนำหลักสูตรมาสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนด ครูผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการ แนวคิด และจุดเน้นที่สำคัญในหลักสูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 : 1) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาและการแก้ไขวิกฤตการณ์การศึกษาที่เกิดขึ้น คือ การนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ลักษณะเด่นของวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II (Jigsaw II) นักเรียนทุกคนจะได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าหาความรู้ทำให้นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม เป็นการฝึกทักษะทางด้านสังคมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม สร้างความภาคภูมิใจและความเชื่อมั่นในตนเองกล้าคิดกล้าตัดสินใจกล้าแสดงออกเพราะทุกคนจะได้เป็นผู้เชี่ยวชาญทุกคน (กาญจนา คุณารักษ์, 2543 : 58) และ Slavin (1990 : 27) ได้เสนอแนะว่าวิธีการสอนแบบร่วมมือกันเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ละ 4-6 คนโดยสมาชิกในกลุ่มช่วยกันเรียนรู้ หรือร่วมกันทำกิจกรรมจนบรรลุผลสำเร็จซึ่งผลสำเร็จของกลุ่มคือผลสำเร็จของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม วิธีการสอนแบบร่วมมือกันช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความตระหนักในการพัฒนาตนเองและกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ ผู้เรียนสามารถมีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นดีขึ้น เกิดพัฒนาการทางสังคมของตนเอง วิธีการสอนแบบร่วมมือกันแบ่งเป็นหลายเทคนิคหรือหลายแบบ ได้แก่ เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team-Achievement Division : STAD) เทคนิคกลุ่มแข่งขัน (Team Games-Tournament : TGT) เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 (Jigsaw II) เทคนิคกลุ่มช่วยพัฒนารายบุคคล (Team Assisted Individualization : TAI) เทคนิคกลุ่มผสมผสานการอ่านและการเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition : CIRC) การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ II (Jigsaw II) และฉันทอง (2551 : 185) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือจิ๊กซอว์ 2 จะส่งผลให้ผู้เรียนเอาใจใส่และมีความรับผิดชอบต่อตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความแตกต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกันผลัดกันเป็นผู้นำผู้ตามที่ดีฝึกการเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง ฝึกการคิดระดับสูง ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความตื่นเต้นสนุกสนาน ตามแนวคิดของ Elliot Aronson (1978 : 14) ความเหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ความเข้าใจ ที่เน้นสาระความรู้ หลักการ การดำเนินการ ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาระความรู้ที่ต้องรู้และเข้าใจเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเทคนิคจิ๊กซอว์ II จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและยังพัฒนาการเรียนรู้รายบุคคลด้วย เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องแยกไปศึกษาหัวข้อที่กำหนดให้เข้าใจ จนเป็นผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนกลับกลุ่มเดิมเพื่ออธิบายแต่ละหัวข้อให้สมาชิกในกลุ่มฟังจนครบทุกหัวข้อ จึงทำแบบทดสอบ สำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคกลุ่มแข่งขัน นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาหัวข้อที่ได้รับมอบหมายจนเข้าใจ จึงทำการแข่งขันตอบปัญหา การช่วยเหลือกันในกลุ่ม ทำให้เกิดความสามัคคีในกลุ่ม การแข่งขันกันเป็นกลุ่มทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ (ศรีสมวษ์ สุขคันธรักษ์, 2548 : 8)

จากการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยจึงต้องการทราบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคจิกซอร์ว II จะพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ในเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะพัฒนาขึ้นหรือไม่และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เมื่อเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ว II ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ว II ระหว่างก่อนได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้และหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ว II ที่พัฒนาทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
2. เป็นแนวทางสำหรับครูหรือผู้เกี่ยวข้อง ในการจัดการเรียนรู้พัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ สาระคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนมีพัฒนาการเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ว II สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ

การนำเสนอ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 ที่โรงเรียนกำหนด

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ประกอบด้วย ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ มีลำดับขั้นตอน 6 ขั้นตอน

1. ขั้นเตรียมเนื้อหาย่อย มีการแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม
2. ขั้นการจัดกลุ่มครูผู้สอนจัดแบ่งนักเรียนให้มีสมาชิกที่มีความสามารถละกันเป็นกลุ่มพื้นฐาน แจกเอกสารตำรา ใบงาน ใบความรู้ สื่อต่างๆ ให้กลุ่มละ 1 ชุด หรือสมาชิกคนละ 1 ชุด ซึ่งแต่ละกลุ่มหรือแต่ละคนที่ได้รับนั้นต้องเป็นเอกสารตำรา ใบงาน ใบความรู้ สื่อต่างๆ ต้องเหมือนกันทุกกลุ่มทุกคน และมอบหมายให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มแต่ละคน รับผิดชอบค้นคว้าเพียงคนละ 1 ส่วน ตามหัวข้อย่อยจนครบ
3. ขั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ สมาชิกทำหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนของกลุ่มพื้นฐานแยกย้ายจากกลุ่มพื้นฐานไปจับกลุ่มใหม่ เพื่อทำการศึกษาเอกสารหรือค้นคว้าเพิ่มเติมในส่วนที่ได้รับมอบหมายจนเข้าใจ ในเนื้อหาที่ตนรับผิดชอบ โดยสมาชิกที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาเฉพาะหัวข้อย่อยเดียวกันสรุปเนื้อหา จัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอ และเตรียมนำไปสอนหรือให้ความรู้แก่สมาชิกในกลุ่มพื้นฐาน หรือกลุ่มเดิมของตนเองในขั้นนี้ ผู้สอนต้องดูแลเอาใจใส่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด
4. ขั้นสมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเสนอความรู้ ผู้เชี่ยวชาญของแต่ละกลุ่มกลับกลุ่มเดิมตนแล้ว ผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบาย ให้ความรู้แก่เพื่อนสมาชิก ในกลุ่มทีละคนจนครบ มีการซักถามข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคน ทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ
6. ขั้นมอบรางวัล ผู้สอนปิดป้ายประกาศกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด และให้รางวัล

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านวังวิทยา อำเภอบ้านดง จังหวัดเชียงราย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 จำนวน 20 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอของนักเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน โรงเรียนบ้านวังวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 3 ชนิด คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ และแบบวัดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอไปทดสอบนักเรียนกลุ่มประชากร บันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้ เป็นการทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการสอน 16 ชั่วโมง ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การบวกและการลบทศนิยม	จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การคูณและการหารทศนิยม	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การบวกเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การการลบเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การคูณเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การหารเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง
รวมเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 16 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง	

3. หลังจากทดลองครบทั้ง 8 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังการทดลอง โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนการทดลอง
4. หลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทั้ง 8 แผนการจัดการเรียนรู้และการทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ตามเกณฑ์การวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การจัดกระทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

1. หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E1/E2 โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80/80
2. นำแบบวัดทักษะกระบวนการด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. นำแบบทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยโดยแยกตามทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ปรากฏผล ดังนี้

1.1 การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 20.00 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 8.20 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา โดยมีคะแนนการพัฒนาเฉลี่ยเป็น 11.80 คิดเป็นร้อยละ 59.00 ของคะแนนเต็ม

1.2 การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 12.40 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 5.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา โดยมีคะแนนการพัฒนาเฉลี่ยเป็น 7.10 คิดเป็นร้อยละ 47.33 ของคะแนนเต็ม

1.3 การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 11.45 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 4.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา โดยมีคะแนนการพัฒนาเฉลี่ยเป็น 7.15 คิดเป็นร้อยละ 47.67 ของคะแนนเต็ม

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ว II คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 24.05 คิดเป็นร้อยละ 80.17 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเป็น 12.60 คิดเป็นร้อยละ 42.00 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 65 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

การอภิปรายผล

1. การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มประชากร มีคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนาทั้งสามทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มประชากร คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 20.00 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 8.20 โดยมีคะแนนการพัฒนาเฉลี่ยเป็น 11.80 คิดเป็นร้อยละ 59.00 ของคะแนนเต็ม ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มประชากร คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 12.40 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 5.30 โดยมีคะแนนการพัฒนาเฉลี่ยเป็น 7.10 คิดเป็นร้อยละ 47.33 ของคะแนนเต็ม และทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มประชากร คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาเป็น 11.45 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาเป็น 4.30 โดยมีคะแนนการพัฒนาเฉลี่ยเป็น 7.15 คิดเป็นร้อยละ 47.67 ของคะแนนเต็ม ทั้งนี้เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์ว II ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนเกิดทักษะและความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังเสริมสร้างทักษะทางสังคมและความรับผิดชอบให้กับนักเรียน ตามแนวทางที่ สุวิทย์ มูลคำ (2545 : 177-179) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ว II ไว้ว่าเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการทางสังคมและความรับผิดชอบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องอาศัยการแบ่งกลุ่มนักเรียนที่แต่ละกลุ่มมีความสามารถในการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน ทำให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอกันระหว่างกลุ่ม ซึ่งอัมพร ม้าคะนอง (2554 : 179) กล่าวว่า ความสามารถในการ

การสื่อสารรวมถึงความสามารถในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอสิ่งที่ตนเข้าใจให้ผู้
อื่นรับทราบตรงกัน ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้ การสื่อสาร เป็นการอธิบายโดยการพูด เขียนหรือ
แสดงให้เห็นการสื่อความหมาย เป็นการทำความเข้าใจ ตีความ แปลความ หรือวิเคราะห์ความหมายของสิ่ง
ที่ตนพบ การนำเสนอ เป็นการใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลหรือความคิดทาง
คณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน อีกทั้งการวางแผนการสอนที่เตรียมการมาอย่างดีทำให้การจัดกิจกรรม
การเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทาง
คณิตศาสตร์เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมใจ เพ็ชรสุโกส (2548 : 93) ได้
ศึกษาผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ II ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่ได้
รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ II มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ ชนิษฐา ศรีวรกุล (2553 : 92) ได้ทำงาน
วิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบการตอบท
เรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ
ร่วมมือรูปแบบการตอบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องยืนยัน
ว่าการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการ
สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่
1 จากการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 24.05 คิดเป็น ร้อยละ 80.17 คะแนน
เฉลี่ยก่อนเรียนเป็น 12.60 คิดเป็นร้อยละ 42.00 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน
และสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 65 ทั้งนี้เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ร่วม
มือกันในการเรียนรู้ เป็นสิ่งแปลกใหม่สำหรับนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความพอใจในการ
แบ่งกลุ่มที่ละความสามารถ นักเรียนกล้าที่จะซักถามกันในกลุ่ม ซึ่งศรีสมวงศ์ สุขคันธรักษ์ (2548 : 51)
ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II คือ จัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อร่วม
มือกันเรียนรู้ จัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในแต่ละเรื่องย่อยจากที่ครูกำหนด การนำเสนอและพัฒนาผู้เชี่ยวชาญจาก
กลุ่มต่างๆ การแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจ ผู้เชี่ยวชาญ แต่ละเรื่องในแต่ละกลุ่ม การวัดผลการเรียนรู้
และเก็บคะแนน กำหนดคะแนนพัฒนาของแต่ละคนภายในกลุ่มและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของแต่ละกลุ่ม
และการยกย่องชมเชยความสำเร็จของกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จสูงสุด โดยติดบอร์ดชมเชยเพื่อเผยแพร่ผลงาน

จากการจัดกิจกรรมเหล่านี้ครูต้องเตรียมเนื้อหาเป็นอย่างดี คอยควบคุมดูแล กำกับ ทุกขั้นตอน สอดคล้องกับงานวิจัยของมณีแสง เทศิม (2549 : 105) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีจีที แบบจิ๊กซอว์ และแบบ สสวท. ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีจีที แบบจิ๊กซอว์ และแบบ สสวท. มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II ผู้สอนควรสอดแทรกในระหว่างการสอนตลอดเวลา เช่น การตั้งคำถามของครู การอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ทั้งการปฏิบัติควรมีความต่อเนื่องตามความเหมาะสมของเนื้อหาที่เรียน ให้นักเรียนเห็นเป็นเรื่องปกติและมีความคุ้นเคย
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II อาจใช้เวลานาน เพราะต้องให้เวลานักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ถ่ายทอดความคิดอย่างเต็มที่และต้องให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้
3. สิ่งที่ต้องคำนึงอีกอย่างหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ II คือ การจัดชั้นเรียนในรูปแบบต่างๆ เช่น กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่ กลุ่มตามความสามารถ และกลุ่มตามความสนใจในเนื้อหา เฉพาะ จัดให้มีการแสดงผลงานของแต่ละกลุ่มย่อย เพื่อให้ทุกคนในชั้นร่วมแสดงความคิดเห็นในผลงานของแต่ละกลุ่มย่อย

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบหรือวิธีการสอนอื่น เพื่อจะหาแนวทางการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอของนักเรียนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป
2. ควรมีการพัฒนาทักษะการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นต้นมา จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี
3. ควรมีการพัฒนาทักษะการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านอื่น เช่น ทักษะการบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อเป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ครบทั้ง 5 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนด

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพมหานคร: กระทรวงฯ.

. (2553). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงฯ.

กาญจนา คุณารักษ์. (2543). “การเรียนรู้แบบร่วมมือในชั้นเรียนบูรณาการ”. กรุงเทพมหานคร: ทับแก้ว.

ชนิษฐา ศรีวรกุล. (2553). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ
แบบการต่อบทเรียน(Jigsaw)รูปแบบการจัดการกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล(Tai) เรื่องสมการเชิง
เส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
สกลนคร.

ชนันท์ ธาตุทอง.(2551). **การออกแบบการสอนและบูรณาการ.** นครปฐม : เพชรเกษมการพิมพ์.

แผนปฏิบัติการโรงเรียนบ้านวังวิทยา ประจำปีการศึกษา 2557. (2557). โรงเรียนบ้านวังวิทยา.

พงศธร หวังกลุ่มกลาง. (2547). **การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม. มหาสารคาม.

มณีแสง เทศิม. (2549). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีจีที แบบจิ๊กซอว์ และแบบสสวท.**
(วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม.

รัตนา ตั้งศิริชัยพงษ์. **รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ที่ประยุกต์ใช้กลยุทธ์การพัฒนาตนเอง
ด้วยสัญญาการเรียนในการพัฒนาสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วย
สัมฤทธิ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5** โรงเรียนท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย, วิชาการ. 3(5), 25-28.

ศรีสมวงศ์ สุขคันธรักษ์. (2548). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ II กับเทคนิคกลุ่มการ
แข่งขัน.** (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพมหานคร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). **การสื่อสาร การสื่อความหมายทาง
คณิตศาสตร์และการนำเสนอ.** กรุงเทพมหานคร: ส. เจริญการพิมพ์.

สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10.**
กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิชย์.

สมใจ เพ็ชรสุกใส. (2548). ผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ II ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. นครสวรรค์.

สุวิทย์ มูลคำ. (2545). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความรู้ทักษะ. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.

อัมพร ม้าคนอง. (2546). คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Aronson, Elliot and B.W. Golden. (1976). The Effect of Relevant and Irrelevant Aspects of Communication Credibility on Attitude Change. **Journal of Personality**.

Slavin, R.E. (1995). **Cooperative Learning : Theory, Research and Practice**. Needham Heights. Massachusetts: Simon and Schuster Company.