

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
การสืบเสาะหาความรู้ เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL

An Action Research to Develop Mathematical Communicative Ability in Writing for the
Fifth Grade Students by Using the Action Research through Learning Activities According
to Inquiry-Based Learning Supplemented with a KWDL Technique

ศรุตฯ พิชัยภูษิต และพงษ์ศักดิ์ ศรีจันทร์
Saruta Pichaipusit and Phongsak Srichan

สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา คุรุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
Master of Education Program in Educational Research and Evaluation,
Udon Thani Rajabhat University
E-mail: 64120610109@udru.ac.th

Received: July 6, 2023; Revised August 21, 2023; Accepted: August 22, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL 2) ศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน หลังการใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนแห่งหนึ่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา อุดรธานี เขต 1 จำนวน 14 คน ระเบียบวิธีการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ จำนวน 9 แผน การวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สังเกตโดยครูผู้ช่วยวิจัย แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนในทำวงจรปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย และแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ของนักเรียนมี 6 ขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ ขั้นระบุหัวข้อในการศึกษาและจัดกลุ่มให้นักเรียน ขั้นวางแผนในการเรียนรู้ ขั้นดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ ในขั้นนี้นักเรียนแก้ปัญหาและสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ผ่านใบกิจกรรม ตามเทคนิควิธีการแบบ KWDL 4 ขั้นตอน ขั้นเตรียมนำเสนอรายงานของกลุ่ม ขั้นนำเสนอรายงานเป็นกลุ่ม และขั้นการประเมินผล

2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน จากการทดสอบวัดความสามารถ ในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.57 คิดเป็นร้อยละ 90.48 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 ซึ่งนักเรียนทุกคนมีคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75

คำสำคัญ: การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เทคนิควิธีการแบบ KWDL ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop learning activities enhancing mathematical communicative ability in writing by using inquiry-based learning in groups supplemented with a KWDL technique and 2) to study the findings of the development of the mathematical communicative ability in writing after learning by using the inquiry-based learning in groups supplemented with a KWDL technique. The target group consisted of 14 students studying in the fifth grade in the second semester in the academic year of 2022 at a school under Udon Thani Primary Educational Service Area Office 1. The research methodology was conducted by using the action research. The research instruments were divided into 3 parts: 1) the instruments used were 9 sets of mathematical learning management plans on percentage with 3 operating cycles, 2) the instruments used to reflect the findings of the operation consisting of the teachers' behavior observation form, the students' learning behavior observation form observed by the research assistant teachers, an interview form used to interview the students at the end of the operating cycles done by the researchers and the research assistants, and a test at the end of the operating cycles, and 3) the instrument used to evaluate the research findings was a mathematical communicative ability test in writing. The statistics used were percentage, mean, and standard deviation.

The research findings were as follows.

1. The development of the mathematical learning activities on percentage by using the inquiry-based learning in groups supplemented by a KWDL technique that could develop the mathematical communicative ability in writing for the fifth grade students consisted of 6 important procedures: identifying the study topics and arranging the groups of the students, planning for learning, operating inquiry-based learning that the students solved problems and communicated the mathematical concepts through activity handouts based on a KWDL techniques consisting of 4 steps, preparing the presentation of the groups' reports, presenting the groups' reports, and evaluating the findings.

2. According to the test of the mathematical communicative ability in writing, the students had the mathematical communicative ability in writing based on the criterion the researchers regulated with the mean score of 32.57, 90.48%, and the standard deviation of 2.85. All students had the mean scores of at least 75%.

Keywords: An Action Research, Inquiry-Based Learning in Groups, a KWDL Technique, Mathematical Communicative Ability in Writing

บทนำ

รายวิชาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างมากในการเรียนรู้ของนักเรียนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (สิริพร ทิพย์คง, 2545) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การคิดค้นทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้โลกเจริญและพัฒนาขึ้นซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมองในด้านทักษะและกระบวนการคิด ทำให้สามารถคิดแก้ปัญหาได้ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2551)

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่ได้กล่าวไปข้างต้น จึงมีการวัดประเมินผลความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการทดสอบ พบว่าผลคะแนนในแต่ละการทดสอบมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไม่สามารถสื่อสารความคิดหรือสื่อสารผลที่เกิดขึ้นได้ อัมพร ม้าคนอง (2553) กล่าวว่า การสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ครูยังไม่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะของนักเรียนเรื่องการสื่อสารเท่าที่ควร นักเรียนจึงยังขาดทักษะความสามารถในด้านนี้ ซึ่งจากการที่นักเรียนจำนวนมากไม่สามารถเรียบเรียงและนำเสนอแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ส่วนใหญ่นักเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในลักษณะนามธรรมเป็นส่วนใหญ่ จึงต้องมีการใช้สัญลักษณ์ ตัวแปร ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เข้ามาช่วยอธิบายแนวคิด เพื่อที่จะสื่อสารและนำเสนออธิบายแนวคิดที่ตนเองนั้นคิดออกมา ให้มีความกระชับ ถูกต้องและให้เกิดการชัดเจน

เนื่องด้วยปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสังเกตนักเรียนในบริบทของโรงเรียน พบว่า ในรายวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนยังมีปัญหาเกี่ยวกับการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ในการอธิบายการแสดงวิธีทำในการหาคำตอบ การคิดหาคำตอบด้วยวิธีของตนเอง นักเรียนมักจะทำให้ครูอธิบายและพาแสดงวิธีทำหลายครั้ง โดยไม่ได้เกิดจากความเข้าใจของนักเรียนเอง และไม่สามารถสื่อสารเพื่ออธิบายวิธีการของตนเองได้ ซึ่งคุณครูมีแนวทางการสอนแบบเดิม เน้นการอธิบาย การทำตาม การท่องจำ และทำแบบฝึกหัด ทำให้เมื่อต้องแก้ปัญหาโจทย์ด้วยตนเอง นักเรียนลืมวิธีการทำ และไม่สามารถสื่อสารออกมาได้ สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) ที่ว่าครูผู้สอนส่วนใหญ่จะเน้นการสอนในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และทักษะการคำนวณโดยให้นักเรียนฝึกฝนการคำนวณ โดยครูผู้สอนให้นักเรียนท่องจำ โดยมีวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงไม่กี่วิธี ไม่มีความหลากหลายในการแก้ปัญหา นักเรียนขาดทักษะใน ด้านการแก้ปัญหา ด้านการให้เหตุผล ความสามารถในการนำเสนอแนวคิด ความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิด นักเรียนต้องมีทักษะการพูดและความสามารถในการเขียนอธิบายแสดงแนวคิดออกมา เป็นการอธิบายและสื่อสารแนวคิดของตนเองได้ ทั้งนี้เป็นการแสดงวิธีทำ โดยนำ สัญลักษณ์ ตัวแปร สมการ หรืออื่น ๆ มาช่วยในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอแนวคิดนั้นสมบูรณ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์มีหลากหลายวิธี ซึ่งหนึ่งในนั้น คือ การสอนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องใช้การสื่อสารให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันทั้งกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนสนใจ โดยการให้นักเรียนได้ร่วมกันวางแผนการทำงาน ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกกลุ่ม และนำความรู้ที่ได้จากการพูดคุยกันในกลุ่มมาสรุปเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน การสื่อสารจะแสดงผ่านการพูดและการเขียนแนวคิดของตนเอง ดังงานวิจัยของอภิวรรณ แก้วภูสี (2556) ที่กล่าวว่าการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม ทำกิจกรรมซ้ำ ๆ หลายครั้ง ส่งผลให้การสื่อสารของนักเรียนดีขึ้น โดยผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนแนวคิดของ Slavin (1995) จำนวน 6 ขั้นตอน ทำให้เห็นว่าเป็นวิธีการสอนที่เป็นระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจน และให้คุณครูมีเวลาในการตรวจสอบและสังเกตนักเรียน ขณะทำงานกลุ่ม เพื่อให้เห็นว่าการเกิดปัญหาหรือได้แนวคิดเพิ่มเติม แล้วนำมาปรับปรุงและพัฒนาการสอนของตนเองในครั้งต่อไปได้

ซึ่งในการแก้ปัญหาและพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) เป็นการศึกษาซึ่งมีกระบวนการ

ปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติมีการวิเคราะห์ วิจัยผลการปฏิบัติจากการใช้วงจรปฏิบัติการใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกต และ 4) ขั้นสะท้อนผล แต่ละวงจรดำเนินการเชื่อมโยงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนได้บทสรุปของการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สุวิมล ร่องวานิช (2555) ได้กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิจัยที่ทำโดยครูที่สอนในชั้นเรียน มองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนของตนเอง เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนของตนเอง และนำผลที่ได้รับมาใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพและดียิ่งขึ้นไป

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนาจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการสอนแบบ KWDL ที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน เนื่องจากส่งผลต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนในชั้นการทำงานกลุ่มที่ได้สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ออกมาเป็นขั้นตอน การนำเสนอรายงานที่มีการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น โดยมีขั้นตอนที่เป็นระบบ มีการจัดระเบียบการคิด เพื่อเรียบเรียงเป็นขั้นตอนการแสดงแนวคิด และอธิบายแนวคิดของตนเองได้ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษากับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง พร้อมทั้งศึกษาผลของความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนของนักเรียนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการวิจัยจะช่วยแก้ปัญหาภายในชั้นเรียนจริงของนักเรียน ทั้งช่วยส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ทำให้นักเรียนมีกระบวนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปปรับใช้กับสถานการณ์ปัญหาอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียน และโรงเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนแห่งหนึ่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา อุตรดิตถ์ เขต 1 ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 14 คน

ตัวแปรที่ศึกษา 1) ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL 2) ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL จำนวนทั้งหมด 9 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวิจัยและการประเมินผล เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้อง ความเป็นไปได้ระหว่าง

จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมและการวัดผลประเมินผล ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของคะแนน อยู่ระหว่าง 0.60–1.00 ทุกองค์ประกอบ ตามเกณฑ์ของค่าดัชนีความสอดคล้องที่เหมาะสมต้องมีค่า IOC ไม่น้อยกว่า 0.50 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการได้ผ่านการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC มี 1) แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบสัมภาษณ์นักเรียน 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 4) แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และ 5) แบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน เป็นแบบวัดในรูปแบบอัตนัย จำนวน 9 ข้อ มีผลคะแนนที่ได้จากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ไม่น้อยกว่า .50 (มณีนุช สุราษ, 2558) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60–1.00 ทุกองค์ประกอบ ค่าดัชนีความยาก (p) อยู่ระหว่าง .10–.83 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.02–0.42 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .82

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ขอใบรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย ก่อนที่จะมีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นอาสาสมัครและผู้ปกครองของนักเรียนอ่าน ศึกษาทำความเข้าใจ เอกสาร คำชี้แจงสำหรับอาสาสมัครในการวิจัย ก่อนยินยอมเข้าร่วม สามารถกรอกแบบฟอร์มใบยินยอมพร้อมลงลายมือชื่อด้วยตนเองต่อผู้วิจัย ตามเลขที่รับรองโครงการ อว 0622.7/012 เลขที่ยื่นขอโครงการ จย.มน.03/2566 เมื่อวันที่ 23 มกราคม 2566

การดำเนินการตามขั้นตอนการปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (1988) จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ มีผลดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนร้อยละ 2.14 มีผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จึงดำเนินการต่อใน วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนร้อยละ 50 มีผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จึงดำเนินการต่อในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนทุกคนมีผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยได้ดำเนินการแต่ละวงจร ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวางแผน (Planning) ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์สภาพปัญหา ในปัจจุบันได้ ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้ทราบว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation) เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่จะพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ของนักเรียน แล้วดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประมวลิเทศผู้ช่วยวิจัยให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation) เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL

2. ขั้นการปฏิบัติการ (Action) ดำเนินการปฏิบัติตามแผนจัดการเรียนรู้พร้อมทั้งสังเกตการจัดการเรียนรู้ เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นแต่ละวงจรแล้วให้นักเรียนทำการทดสอบวัดท้ายวงจรปฏิบัติการ เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการ นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน

3. ขั้นการสังเกต (Observation) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้ทำการสังเกตการณ์พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ ของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และสัมภาษณ์นักเรียนท้ายวงจรปฏิบัติการทุกครั้ง

4. ขั้นการสะท้อนผล (Reflection) นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์และการทดสอบมาวิเคราะห์ ร่วมกัน ระหว่างผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย เพื่อหาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ท้ายวงจรปฏิบัติการ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน นำมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์คะแนนของแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์ ปรับปรุง และสรุปเกณฑ์การประเมินเพื่อนำมาใช้ในการวิจัย ตามเกณฑ์พิจารณาการให้คะแนนของ Kennedy and Tippis (1994) เพื่อดูว่านักเรียนได้พัฒนาถึงเกณฑ์ที่ได้กำหนดหรือไม่ และข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีการตรวจสอบสามเส้า (Investigation Triangulation) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ (ภัทรพร เกษสังข์, 2559)

สรุปผลการวิจัย

1. พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL มาพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีวงจรการปฏิบัติการอยู่ 3 วงจร มีผลดังนี้

วงจรการปฏิบัติการที่ 1 เมื่อได้ปฏิบัติไปในระยะหนึ่ง ทำให้นักเรียนเริ่มเข้าใจและสามารถแก้สถานการณ์ปัญหา ได้ดีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม ที่เสริมด้วยเทคนิควิธีการ KWDL นักเรียนต้องใช้ ความคิดในการหาวิธีแก้ปัญหาย่างมาก ทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อคิดไม่ออกต้องใช้เวลามากในการค้นหาคำตอบ แต่เมื่อนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ ได้ศึกษาค้นคว้าจนเกิดองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองจากกระบวนการคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีความรู้ที่คงทนและเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง ถูกต้อง แต่จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 เพื่อวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน พบว่า นักเรียนส่วนน้อยที่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 เนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นชินกับการเรียนแบบนี้ ผู้วิจัยจะพยายามพัฒนาวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้และทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์เพื่อใช้ในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีเนื้อหาที่ละเอียดครอบคลุมยิ่งขึ้นปัญหาที่สำคัญคือ เรื่องเวลาที่ผู้วิจัยต้องแก้ไข เพื่อให้ทันกับเวลาในการสอนปกติ และเป็นการฝึกฝนให้นักเรียนได้วิธีการและบริหารเวลาอย่างคุ้มค่าไปด้วยกัน จากนักเรียนมีคะแนนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน ผู้วิจัยจึงดำเนินปฏิบัติการพัฒนาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ต่อไป

วงจรการปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนเริ่มเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ดีขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม ที่เสริมด้วยเทคนิควิธีการ KWDL นักเรียนต้องใช้ความคิดในการหาวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยตนเองเมื่อนักเรียนได้ฝึกทำความเข้าใจในการศึกษาค้นคว้า และค้นหาค้นคว้าจนเกิดองค์ความรู้ใหม่จากกระบวนการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ทำให้ความรู้ที่คงทนอยู่กับนักเรียนได้นาน และเข้าใจอย่างแท้จริง ถูกต้อง สังเกตได้จากขณะที่นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนทำเสร็จในเวลาที่กำหนด จากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน พบว่านักเรียนทำได้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 เพิ่มมากขึ้น และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนสูงขึ้น ซึ่งทำได้ดีกว่าวงจรที่ 1 เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น จึงสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ เมื่อทำแบบทดสอบที่เป็นสถานการณ์เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จึงทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติในการประยุกต์คณิตศาสตร์ใช้ในชีวิตประจำวันที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

จากนักเรียนมีคะแนนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน ผู้วิจัยจึงดำเนินปฏิบัติการพัฒนาในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ต่อไป

วงจรการปฏิบัติการที่ 3 เมื่อได้ปฏิบัติไปแล้วทำให้นักเรียนเข้าใจและสามารถแก้สถานการณ์ปัญหาได้ดี ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม ที่เสริมด้วยเทคนิควิธีการ KWDL นักเรียนต้องใช้ความคิดอย่างมาก เพื่อที่จะหาวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แต่เมื่อนักเรียนได้ฝึกทำความเข้าใจการศึกษาค้นคว้า และค้นหาค้นคว้าความรู้ใหม่จากกระบวนการทางคณิตศาสตร์แล้ว ทำให้ความรู้นั้นอยู่กับนักเรียน และเข้าใจอย่างแท้จริง ถูกต้อง สังกัดได้จาก ขณะที่นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนทำได้รวดเร็ว จากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน พบว่า นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งจากคะแนนเฉลี่ยนักเรียนทำได้ดีกว่าวงจรที่ผ่านมา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหา คณิตศาสตร์เรื่องร้อยละมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน เมื่อทำแบบทดสอบที่เป็นสถานการณ์เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จึงทำให้นักเรียนสามารถประยุกต์คณิตศาสตร์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงทำการยุติการพัฒนาหลังสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการนี้

2. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการทั้ง 3 วงจร พบว่า คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม) เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL จากแบบวัดท้ายวงจรปฏิบัติการ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียน ที่ได้จากแบบวัดท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3

นักเรียน คนที่	คะแนน (เต็ม 12 คะแนน)					
	วงจรปฏิบัติการที่ 1	ร้อยละ	วงจรปฏิบัติการที่ 2	ร้อยละ	วงจรปฏิบัติการที่ 3	ร้อยละ
1	9	75.00	11	91.67	12	100.00
2	2	16.67	7	58.33	10	83.33
3	8	66.67	11	91.67	12	100.00
4	7	58.33	8	66.67	12	100.00
5	10	83.33	11	91.67	12	100.00
6	2	16.67	6	50.00	11	91.67
7	3	25.00	3	25.00	9	75.00
8	7	58.33	11	91.67	12	100.00
9	8	66.67	11	91.67	12	100.00
10	9	75.00	11	91.67	12	100.00
11	3	25.00	9	75.00	10	83.33
12	3	25.00	6	50.00	12	100.00
13	5	41.67	7	58.33	12	100.00
14	6	50.00	5	41.67	12	100.00
นักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ในวงจรปฏิบัติการที่ 3						
จำนวน 14 คน						100

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละวงจรปฏิบัติการ พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละวงจรมานั้น นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนสูงขึ้น และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีนักเรียนที่มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 อยู่ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด

และผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียน เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ทำการทดสอบด้วยแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน จำนวน 9 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน คะแนนเต็ม 36 คะแนน ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน

เลขที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 36 คะแนน)	ร้อยละ
1	33	91.67
2	31	86.11
3	36	100.00
4	33	91.67
5	36	100.00
6	30	83.33
7	29	80.56
8	32	88.89
9	36	100.00
10	36	100.00
11	29	80.56
12	28	77.78
13	33	91.67
14	34	94.44
$\bar{x}$	32.57	90.48
S	2.85	

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.57 คิดเป็นร้อยละ 90.48 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 ซึ่งนักเรียนทุกคนมีคะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL เป็นการร่วมกันพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบวงจรปฏิบัติการเป็นวงรอบ ดำเนินการโดยผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน กล่าวคือ มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ การสะท้อนผล การวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งวางแผน ค้นหาแนวทางที่เหมาะสมสำหรับปรับปรุงแก้ไขปัญหา หรือค้นหาแนวทางอื่น ๆ ที่ดีและประโยชน์ต่อนักเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในคาบเรียนต่อไป ผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนในชั้นเรียนมีบทบาทในการสะท้อนผลจากการสังเกตหรือการเข้าร่วมกิจกรรมถึงสภาพปัญหาตามจริงที่พบ ข้อเสนอแนะ หรือประเด็นต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้วิจัยมองเห็นภาพรวมในการสอนของตนเองนำไปสู่การพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง หรือลดปัญหาที่ส่งผลเสียต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป ซึ่งมีผลทำให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนสูงขึ้น และผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับภัทราพร เกษสังข์ (2559) ที่กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยที่เกิดจากการทดลองปฏิบัติการจริงเพื่อศึกษา หาแนวทางแก้ไขปัญหาคือเป็นแบบแผน ตรงตามสภาพจริงที่เกิดขึ้น โดยมีผู้การสังเกตการณ์ และสะท้อนผลร่วมกันถึงการปฏิบัติการที่มีการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องตามวงจร จนได้ผลตามที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับสุวิมล ว่องวานิช (2555) ได้กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิจัยที่ทำโดยครูที่สอนในชั้นเรียน มองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนของตนเอง แล้วนำวิธีการวิจัยนี้มาใช้ เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนของตนเอง และนำผลที่ได้รับมาใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องนั้น หรือส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพและดียิ่งขึ้นไป ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์กับนักเรียนมากที่สุด เป็นการวิจัยที่ต้องนำผลไปใช้ทันที และครูผู้สอนสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับการสอนและการดำเนินปฏิบัติการต่าง ๆ ให้ทั้งตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสวิพากษ์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในแนวทางที่ได้ปฏิบัติและผลที่เกิดขึ้น เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทั้งของครูและนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ร้อยละ ช่วยให้นักเรียนได้มีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และเป็นธรรมชาติ ช่วยพัฒนากระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนได้ดี ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการสืบค้นความรู้เป็นกลุ่มอย่างอิสระ ซึ่งการเรียนรู้เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างหนึ่งที่ให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบ โดยการได้รับมอบหมายงานให้นักเรียนว่าจะเรียนรู้อะไรโดยใช้วิธีใดในการเรียนรู้ ซึ่งในการรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์และตีความหมายนั้นจะเน้นการสื่อความหมาย การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอภิปรายในการทำงาน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ การระบุหัวข้อในการศึกษาและจัดกลุ่มให้นักเรียน การวางแผนในการเรียนรู้ การดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ การเตรียมนำเสนอรายงานของกลุ่ม การนำเสนอรายงานเป็นกลุ่ม และการประเมินผล ซึ่งสถานการณ์ปัญหาสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึกร่วม สนุกสนาน กระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมด้วยความเต็มใจ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจในปัญหา และเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมทั้งการจัดกิจกรรมยังเน้นให้นักเรียนมีการนำเสนอ อภิปรายเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นเรียน ช่วยเพิ่มพูนทักษะต่าง ๆ อาทิ เช่น การนำเสนอ การสื่อสาร การให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ เป็นต้น เมื่อนักเรียนได้อภิปราย เปรียบเทียบถึงประเด็นความรู้ร่วมกันแล้ว จากนั้นนักเรียนก็จะร่วมกันสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง นำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ร่วมกัน

ทั้งชั้นเรียน ซึ่งเสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ซึ่งในขั้นตอนการดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนได้สื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียน ตามขั้นตอนดังนี้ 1) K (What we know) นักเรียนทราบอะไรบ้าง หรือสถานการณ์ปัญหาต้องการบอกระไร 2) W (What we want to know) นักเรียนต้องการทราบอะไร สถานการณ์ปัญหาให้หรือบอกระไรบ้าง 3) D (What we do to find out) นักเรียนจำดำเนินการทำอะไร, อย่างไร หาคำตอบ วิธีการ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องอย่างไร และ 4) L (What we learned) นักเรียนเรียนรู้จากอะไร สรุปวิธีการแก้ปัญหา วิธีการคิดคำนวณ และแนวคิดในการหาคำตอบ หรือสาระสำคัญของความรู้ ที่ได้มาซึ่งคำตอบ สอดคล้องกับ Parchment (2009) กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มนี้พัฒนาโดย Sharan and Sharan (1990) ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เป้าหมายหลักของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม คือ การสร้างเงื่อนไขให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนในขั้นตอนต่าง ๆ คุณสมบัติพื้นฐานของการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มคือ การมีปฏิสัมพันธ์กันของนักเรียน การตีความ และการมีแรงจูงใจภายใน กระบวนการของการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในชั้นแรกจะกำหนดหัวข้อย่อยภายหลังจากครูกำหนดหัวข้อหลักให้นักเรียน โดยในชั้นเรียนจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม และให้แต่ละกลุ่มวางแผนว่าจะมีการสืบค้นอย่างไร จากนั้นดำเนินการตามแผน มีวางแผนการนำเสนอ เพื่อนำเสนอผลการค้นคว้าในชั้นเรียน และต่อจากการนำเสนอครูและนักเรียนจะร่วมกันประเมินการนำเสนอ วิธีการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มจึงช่วยส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน นำมาซึ่งกระบวนการสื่อสารแนวคิดตามเทคนิควิธีการแบบ KWDL ดังที่ วัชรรา เล่าเรียนดี (2553) กล่าวว่า การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ควรวัดผลด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบเพียงอย่างเดียว ควรมีข้อสอบให้แสดงวิธีทำด้วย ซึ่งจะเป็นเครื่องยืนยันได้ว่านักเรียนเข้าใจจริง ไม่ได้คัดลอกคำตอบของเพื่อนหรือนำวิธีทำของเพื่อนมาตอบ ดังนั้นควรกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน การแสดงวิธีทำ การอธิบายวิธีทำ ที่นอกเหนือจากคำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWL, KWDL และ KWL plus ในสาระวิชาอื่น ๆ ควรมีการทดสอบความสามารถในการใช้เทคนิคดังกล่าวในการเรียนรู้ เช่น คำตอบหรือสาระในด้านความรู้มีอะไรบ้าง (K) นักเรียนเขียนคำตอบมาได้ครบถ้วนครอบคลุมหรือไม่ มาก น้อยแค่ไหน เป็นต้น ต้องการรู้อะไร (D) นักเรียนเขียนคำถามที่อยากรู้อย่างไร นักเรียนใช้วิธีอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบ (L) การระบุวิธีคิดหลายวิธีและแสดงวิธีคิดช่วยตรวจสอบคำตอบได้เป็นอย่างดี เป็นต้น และการให้สรุปท้ายสุดช่วยในการพัฒนาการคิดรวบยอดและสรุปสาระสำคัญ

จากแนวคิด ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลการวิจัยในครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL ตามขั้นตอนดังกล่าว ผลที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ สอดคล้องกับปารวณ เห่งโคกงาม (2562) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคำนวณเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 70.36/70.00 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 10.3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 34.4 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 21 คิดเป็นร้อยละ 70 3) ทักษะการคำนวณของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยขั้น K เท่ากับ 4 คะแนน ขั้น W เท่ากับ 4 คะแนน ขั้น D เท่ากับ 2.7 คะแนน และขั้น L เท่ากับ 1 คะแนน แสดงว่านักเรียนสามารถหาคำตอบในขั้น K และ W ได้ถูกต้องมากที่สุด รองลงมาคือขั้น D และน้อยที่สุดคือขั้น L และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนจำนวน 14 คน ที่ได้รับการพัฒนาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ ได้ทำแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ผลออกมาพบว่าแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน และนักเรียนมีผลคะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนเฉลี่ยเท่ากับ 32.57 คิดเป็นร้อยละ 90.48 ซึ่งนักเรียนทุกคนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.85 จากการตรวจสอบพัฒนาการสัมพัทธ์สะท้อนให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนได้รับการพัฒนาในแต่ละวงจรปฏิบัติการ นักเรียนทุกคนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนได้ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยเปิดโอกาสให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และได้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามสถานการณ์ ปัญหาปลายเปิดที่สอดคล้องกับโลกจริงอย่างอิสระ นักเรียนได้เกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการเชื่อมโยงประสบการณ์หรือความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้นำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาที่สมเหตุสมผล ทั้งขั้นตอนเทคนิควิธีการแบบ KWDL ช่วยให้นักเรียนเกิดการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ขั้นตอนจำแนกให้เห็นชัดเจน เข้าใจได้ง่าย ผลการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของกรวิภา ปานศักดิ์ (2562) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 37 คน โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ผลการวิจัย พบว่า แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ คือ การใช้กิจกรรมกลุ่มที่เน้นการสนทนา อภิปราย สนับสนุนให้นักเรียนได้ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน การเลือกตัวอย่างที่ดีและครอบคลุมสาระสำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตรูปแบบการแสดงแนวคิด การแสดงเหตุผล หรือการเขียนแสดงวิธีทำ โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง รวมถึงการฝึกการเขียนด้วยตัวเอง ภายใต้การช่วยเหลือของครูใน 6 รูปแบบ นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอในเรื่อง จำนวนจริง อยู่ในระดับดี นักเรียนสามารถพูด หรือเขียนอธิบายโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ สามารถแสดงแนวคิด แสดงเหตุผล โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการอ้างอิง สามารถถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นระบบ รวมถึงแบบกลุ่มสามารถแปลงโจทย์คณิตศาสตร์ไปสู่รูปแบบที่เข้าใจง่ายได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL ในขั้นตอนที่ครูสอน ครูควรมีการเสริมแรงนักเรียน อาทิเช่น การให้รางวัลนักเรียน คำชมเชยที่สร้างสรรค์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น มีแรงบันดาลใจ และภาคภูมิใจในตนเองในการเรียน
2. การใช้กระดานและสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ของครูในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL เป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนมองเห็นความเชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งคาบเรียน นำไปสู่การอภิปรายสรุปองค์ความรู้ โดยครูไม่ควรหลบส่วนใดออกจากกระดาน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่คงทน
3. ในการแก้ปัญหาตามเทคนิควิธีการแบบ KWDL ครูควรอธิบายและเน้นย้ำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ

ในจุดประสงค์ วิธีการปฏิบัติของแต่ละขั้นตอนทั้ง 6 ขั้นตอนก่อน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและได้รับแนวทางต่าง ๆ นำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม

4. เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL มีสื่อการเรียนรู้ค่อนข้างมาก ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละคาบเรียน ครูควรวางแผนการจัดการสื่อการเรียนรู้ จำลองการใช้เบื้องต้น และตรวจสอบสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL ในบทเรียนอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ

ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้หลากหลาย และเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและโรงเรียน

2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation) เสริมด้วยเทคนิควิธีการแบบ KWDL เกี่ยวกับตัวแปรอื่น เช่น การให้เหตุผล การแก้ปัญหา การนำเสนอ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบทุกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และนักเรียนจะได้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพร เกษสังข์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณีนยา สุราช และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ ศรีจันทร์ ที่ได้กรุณาร่วมเป็นคณะกรรมการร่วมพิจารณาตลอดจนให้คำปรึกษา แนะนำ อันเป็นประโยชน์ยิ่งต่อการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- วิชาการ, กรม. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ, 2551.
- กรวิภา ปานศักดิ์. “การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4,” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. 13, 2 (เมษายน-มิถุนายน 2562): 32-44.
- วัชร่า เล่าเรียนดี. **การนิเทศการสอน สาขาหลักสูตรและการนิเทศ**. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.
- ปาริวัน เหง้าโคกงาม. **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคำนวณเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2562.
- ภัทรพร เกษสังข์. **การวิจัยปฏิบัติการ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559.
- มณีนยา สุราช. **การวัดและประเมินผลการศึกษา**. อุดรธานี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2558.
- สงเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.
- สิริพร ทิพย์คง. **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพชีวิต, 2545.

- สุวิมล ว่องวานิช. การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.
- อภิวรรณ แก้วภูสี. ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556.
- อัมพร ม้าคนอง. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.
- Kemmis, S. and R. McTaggart. **The Action Research Planer 3rd ed.** Stale: Victoria Deakin University, 1988.
- Kennedy, Leonard M. and Steve Tipps. **Guiding Children's Learning of Mathematics.** 7th ed. California: Wadsworth, 1994.
- Parchment, Garonia L. **A Study Comparing Cooperative Learning Methods: Jigsaw and Group Investigation.** Mathematical and Computing Sciences Masters St. John Fisher University, 2009.
- Sharan, Y. and S. Sharan. "Group Investigation Expands Cooperative Learning," **Educational Leadership.** 47, 4 (December1989-January 1990): 17-21.
- Slavin, R. E. **Cooperative learning 2nd ed.** U.S.A.: Allyn and Bacon, 1995.

