

การพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตวิทยาลัยครูปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

The Development of Mathematical Reasoning Thinking by Lesson Study Process and
Open Approach in Pakse Teacher Training College's Demonstration School, Lao PDR

วิไลวัน เมกจอน¹ และ ปิยาภรณ์ พุ่มแก้ว²

Vilayvanh Mekchone¹ and Piyaporn Phumkeaw²

Received : 18 ส.ค. 2562

Revised : 3 ต.ค. 2562

Accepted : 4 ต.ค. 2562

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน
และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิตวิทยาลัยครูปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561-2562 โรงเรียนมัธยมสาธิตวิทยาลัยครูปากเซ นครปากเซ แขวงจำปาสัก สาธารณรัฐ
ประชาธิปไตยประชาชนลาว จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย
1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด จำนวน 12 แผน 2) แบบวัดความสามารถ
ในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .35 - .75 ค่าอำนาจจำแนก
ตั้งแต่ .20 - .80 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .88 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ
ศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งประกอบด้วย 1) ด้านการหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยอาศัยข้อมูล หลักการ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
เท่ากับ 3.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 2) ด้านการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาที่มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ
4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54 3) ด้านความสามารถในการอธิบาย และการตรวจสอบแนวคิดอย่างสมเหตุ
สมผล มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.56

คำสำคัญ : กระบวนการศึกษาชั้นเรียน, วิธีการแบบเปิด, การคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this study are to compare mathematical reasoning thinking before and after
students' learning at Pakse Teacher Training College's Demonstration School, Lao PDR by using Lesson
Study process and Open Approach. 28 Matthayomsueksa 1 students second semester of Pakse Teacher

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อีเมล: vilayvanh16@hotmail.com

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹ Master Student Master of Education Program in Curriculum and Instructional Development, Ubon Ratchathani Rajabhat
University, Email: vilayvanh16@hotmail.com

² Lecturer in Curriculum and Instructional Development, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Training College's Demonstration School, Lao PDR are used as sample group through cluster sampling. The research tools consist of 1) 12 Lesson plans by using Lesson Study and Open Approach. 2) The subjective test for mathematical reasoning Thinking, 10 items, those attained the standard requirement: P (.35 to .75), the discrimination (.20 to 80), and the reliability value was .88. The statistics used for data analysis was mean, percentage, standard deviation, and t-test. The research revealed that Matthayomsueksa 1 students of Pakse Teacher Training College's Demonstration School, Lao PDR had developed their reasoning thinking on mathematics, their learning ability were higher at the significant level of .05 which consists of 1) The finding the answer on particular matter based on principle information $\bar{X} = 3.94$, S.D = 0.49 2) The conceptual performance in problem solving $\bar{X} = 4.01$ ส่วน S.D = 0.54 3) Ability in explanations and reasonable examination $\bar{X} = 4.02$ S.D = 0.56

Keywords : Lesson Study Process, Open Approach, Mathematical Reasoning Thinking

บทนำ

วิสัยทัศน์ในการพัฒนาประเทศของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวในปี 2573 และยุทธศาสตร์การพัฒนาการศึกษาและกีฬาระยะ 10 ปี (2559-2568) เป็นแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาการศึกษาที่กำหนดในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพและตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน มุ่งเน้นการนำพาประเทศชาติให้พ้นจากสถานะภาพประเทศด้อยพัฒนาในปี 2563 ซึ่งสอดคล้องกับการกำหนดวิสัยทัศน์ และยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ และกีฬาที่ได้กำหนดสร้างแผนพัฒนาแผนการศึกษาและกีฬา 5 ปี (2559-2563) (กระทรวงศึกษาธิการและกีฬา สปป ลาว, 2558 : 9) วิธีการดำเนินการปฏิรูประบบการศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้ได้ตามคาคาหมายที่กำหนดไว้สำหรับการศึกษายสามัญต้องยกระดับเพื่อปรับปรุงคุณภาพการศึกษารอบด้าน มีโครงสร้างหลักสูตรที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้มั่นใจถึงมาตรฐานกับความรู้ทั่วไป และสร้างเงื่อนไขในการพัฒนาความรู้ทักษะของนักเรียนเพิ่มความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นจริง ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและสังคมศาสตร์มีความสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ และกีฬา สปป ลาว, 2551 : 32) หนึ่งในกรปฏิรูประบบการศึกษาแห่งชาติคือวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ที่ต้องปรับเปลี่ยนมายึดผู้เรียนเป็นสำคัญเน้นให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด มีทักษะและมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผลสิ่งเหล่านี้ต้องได้รับการปลูกฝังและพัฒนาจากพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เพราะวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาการคิดของมนุษย์ทำให้ผู้เรียนมีทักษะ มีแนวคิดสร้างสรรค์ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งในการเรียน และชีวิตจริง (กระทรวงศึกษาธิการ และกีฬา สปป ลาว, 2551 : 20-21)

วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมากทำให้ มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ตัวอย่างถ่วงรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา, 2548 : 1) คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่มีลักษณะซับซ้อนเป็นนามธรรม มีความสำคัญและสัมพันธ์กับกิจกรรมในชีวิตประจำวันอย่างมาก เป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภทจะนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคม ความเจริญในวิทยาการต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์เพราะเป็นกระบวนการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ช่วยฝึกให้นักเรียนคิดเป็นขั้นตอนอย่างละเอียดถี่ถ้วน ฝึกการใช้เหตุผล เพื่อประกอบการตัดสินใจ การจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยความเข้าใจ มุ่งเน้นการฝึกให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ พัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถแสดงความคิดเห็นหรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล (นภาพร วรเนตรสุตาพิทย์ และคณะ, 2552 : 76)

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ระดับต่ำมาก มีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับการบวกและการลบ รู้การเปรียบเทียบ เส้นขนานกันและตั้งฉากกัน การแปลงหน่วยการวัดต่าง ๆ ได้เพียง 23% นอกจากนี้ยังพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่มีหลายขั้นตอน การจำแนกอธิบายรูปเรขาคณิต ในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนในระดับที่สูงขึ้น นักเรียนมีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ หลังจากเรียนจบ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาคณิตศาสตร์ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน นักเรียนมีทักษะดังกล่าวเพียง 3% เท่านั้น กระทรวงศึกษาธิการและกีฬา สปป. ลาว (2558: 16) จากการสังเกตการเรียนการสอนในระยะเวลาของโรงเรียนประถมสาธิตวิทยาลัยครูปากเซ เห็นว่า นักเรียนมีความสนใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์น้อย เวลาเรียนนักเรียนไม่มีความสามารถในการแก้ปัญหา และไม่ค่อย แสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย นักเรียนจะเรียนแบบท่องจำ ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้ เมื่อจบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สาเหตุเนื่องมาจากนักเรียน ส่วนใหญ่มีทักษะการคิดคำนวณและทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลอยู่ในระดับที่ต้องได้รับการพัฒนา (โรงเรียนประถมสาธิต วิทยาลัยครูปากเซ, 2561 : 1)

การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นการคิดที่อ้างอิงหลักฐานเพื่อนำมาสนับสนุนที่ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและอธิบายได้ การคิด อย่างมีเหตุผลของนักเรียนสามารถพัฒนาได้โดยการจัดประสบการณ์ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้แสดงหาความรู้ด้วยตนเองโดยกระบวนการที่เหมาะสม ดังนั้นเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวคิดของ “วิธีการแบบเปิด” (Open Approach) ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ (สุเมธทา สิงห์ชา, 2557 : 46) จากผลการวิจัยการสำรวจความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในชั้นเรียนโดยวิธีการแบบเปิดโรงเรียนประถมสาธิตวิทยาลัยครูปากเซ เป็นวิธีการสอนที่มีขั้นตอนอย่างชัดเจน และสำคัญคือการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดที่เป็นสถานการณ์ปัญหาจากโลกจริง และมีความหมายต่อนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ และพร้อมที่จะลงมือแก้ปัญหาที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยในแต่ละขั้นตอน ของวิธีการแบบเปิดได้สร้างเงื่อนไขให้นักเรียนได้แสดงออกความสามารถอย่างหลากหลาย (คำหล้า คำเมืองคุณ, 2560 : 133) การจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบเปิดทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ได้ตามขั้นตอนการคิดอย่างมี เหตุผล คือ การรวบรวมข้อมูล การจำแนกข้อมูล การพิจารณา และการอธิบายอย่างมีเหตุผล โดยนักเรียนสามารถอธิบาย ความเกี่ยวข้องกับระหว่างเรื่องที่อ้างกับข้อสรุป ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สามารถอธิบายให้ผู้อื่น ยอมรับ เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นในการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีความสามารถ ในการคิดอย่างมีเหตุผลไปในทางที่ดีขึ้น (วันวิไล ทองคำ, 2561 : 97) นอกจากนี้แผนการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะของการดึงเอา กระบวนการคิดของนักเรียนและส่งเสริมให้มีการพัฒนาการให้เหตุผลได้เป็นอย่างดีด้วยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน (Lesson study) ที่จะนำแผนการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลในวิธีการแบบเปิด (สุเมธทา สิงห์ชา, 2557 : 3) วิธีการแบบเปิดเน้นการใช้จากสถานการณ์ใกล้ตัวของนักเรียนมาบูรณาการกับแนวคิดเพื่อแก้ไข ปัญหาอย่างเหมาะสมโดยเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้มีการแสดงวิจิตได้อย่างหลากหลายวิธี ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีการ พัฒนามตามระดับความสามารถของตนเองได้ (Inprasitha, 2011: 1-17) วิธีการแบบเปิดนี้มีขั้นตอนการสอนอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหา (3) การสรุปโดยเชื่อมโยง แนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้น และ (4) การอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียนการบูรณาการวิธีการ แบบเปิดในฐานะที่เป็นแนวทางการสอนเข้าไปในกระบวนการศึกษาชั้นเรียนจะปรากฏในขั้นตอนที่ 2 ของการศึกษาชั้นเรียนคือ ขั้นตอนการร่วมสังเกตชั้นเรียน (Do) การนำวิธีการแบบเปิดเข้ามาในขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ โดยการยึด แนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นหลัก ในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียน ซึ่งการได้มาซึ่งแนวคิด

ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้นเกิดจากการใช้วิธีการแบบเปิดในขั้นตอนของการสอน ที่มีที่มการศึกษาชั้นเรียนเพื่อที่จะทำการสังเกต และรวบรวมแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและนำไปใช้ในขั้นตอนการสะท้อนผล (สตรีกูตา, 2557: 12)

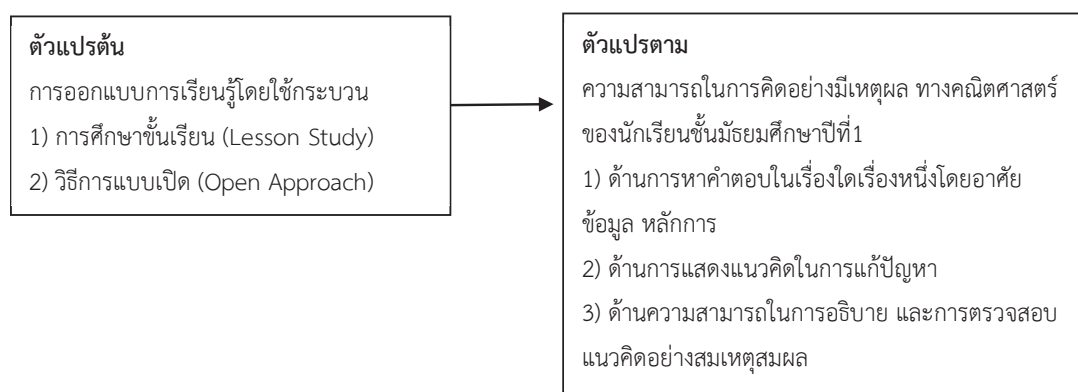
จากการศึกษาประเด็นที่สำคัญดังกล่าวในเบื้องต้นจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะนำกระบวนการศึกษาชั้นเรียนและการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดมาใช้ในการเรียนการสอนให้นักเรียนมี ทักษะความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่คิดว่ามีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน เมื่อนักเรียนพบคำตอบหรือปัญหาทำให้นักเรียนสามารถคิดหาเหตุผลมาแก้ปัญหาหรือสามารถตอบคำถามได้อย่างสมเหตุสมผล และนำเสนอข้อถ้อย หรืออธิบายให้ผู้เรียนยอมรับได้อย่างน่าเชื่อถือ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนที่มีความคิดรอบคอบ สามารถแก้ปัญหา แก้ไขสถานการณ์จริงได้อย่างมีเหตุผลได้อย่างถูกต้องที่เป็นระบบที่ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถแก้ไขปัญหาได้ดัดแปลงเหตุผลและพร้อมที่จะก้าวไปสู่สังคมในยุคศตวรรษที่ 21 พร้อมทั้งจะเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิตวิทยาลัยครูปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด

แนวคิด

ในการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในชั้นเรียนโดยใช้กระบวนการศึกษาชั้นเรียน (Lesson study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ตามกรอบแนวคิดของไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (Inprasitha, 2011 : 56-59) มาประยุกต์ใช้เป็น ชื่อตัวแปรต้น 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการการออกแบบการเรียนรู้โดยใช้การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) 2) ด้านวิธีการแบบเปิด (Open Approach) และตัวแปรตามความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ได้แก่ 1) ด้านการหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยอาศัยข้อมูล หลักการ 2) ด้านการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา 3) ด้านความสามารถในการอธิบาย และการตรวจสอบแนวคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561-2562 โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น นครปากเซ แขวงจำปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว จำนวน 1477 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561-2562 โรงเรียนมัธยมสาธิตวิทยาลัยครูปากเซ นครปากเซ แขวงจำปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการสถาบันค้นคว้าวิทยาศาสตร์การศึกษา 2553 มีทั้งหมด 12 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

2.2 แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561-2562 ใช้เวลาในการเก็บรวบรวม 4 สัปดาห์ รวมทั้งการทดสอบด้วย โดยเก็บข้อมูลตามลำดับดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ

3.2 จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 ครั้ง ครึ่งละ 1 ชั่วโมง

3.3 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังใช้แผนการจัดการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนจำนวน 10 ข้อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีแบบเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลแต่ละข้อ โดยใช้สูตรของ เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือ IOC

4.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล โดยการคำนวณจากสูตร P_E

4.3 การหาค่าอำนาจจำแนกเพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อโดยใช้การคำนวณจากสูตร D

4.4 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลโดยใช้การคำนวณจากสูตร

สัมประสิทธิ์ แอลฟา (α – Coefficient) ด้วยวิธีการของ ครอนบาค (Cronbach)

4.5 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test

สรุปผล

1. ผลการประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด

ตาราง 1 ผลการประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.
การหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยอาศัยข้อมูล หลักการ	3.94	0.49
การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา	4.01	0.54
ความสามารถในการอธิบาย และการตรวจสอบแนวคิดอย่างสมเหตุสมผล	4.02	0.56

จากตาราง 1 สรุปผลการประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด ด้าน ความสามารถในการหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยอาศัยข้อมูล หลักการ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 ด้านความสามารถในการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54 ด้านความสามารถในการอธิบาย และการตรวจสอบแนวคิดอย่างสมเหตุสมผล มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.56

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด

คะแนน	N	K	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	28	20	9.00	2.43	18.92*
หลังเรียน	28	20	15.00	1.76	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 9.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.43 และคะแนนหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 15.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.76 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน

และวิธีการแบบเปิด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตวิทยาลัยครูปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผู้วิจัยมีประเด็นที่ค้นพบที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการสถาบันค้นคว้าวิทยาศาสตร์การศึกษา 2553 ที่ผู้วิจัยเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 12 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ได้สร้างให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการศึกษาในคาบนั้น ๆ ทำให้ได้ข้อมูลผลงานจากการทำใบกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีการวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการวัด และประเมินอย่างชัดเจนตามกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดซึ่งครูได้ร่วมกันพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิธีการสอนแบบเปิด มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมณฑา สิงห์ชา (2557 : 3) กล่าวไว้ว่าแผนการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะของการดึงเอากระบวนการคิดของนักเรียนออกมาทำให้สามารถศึกษากระบวนการคิดของนักเรียนแต่ละคน และส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านการให้เหตุผลของนักเรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วย กระบวนการศึกษาชั้นเรียน (Lesson study) ที่จะนำแผนการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริม และพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลในวิธีการแบบเปิด เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาปลายเปิด (Open-ended-Problems) ซึ่งเป็นปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีคำตอบหรือมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายวิธีที่นักเรียนสามารถหาเหตุผลมาประกอบหรืออ้าง เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในคำตอบที่ได้ คำตอบที่น่าเชื่อถือ Inprasitha (2011: 30) ได้ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบเปิดว่าเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ให้มีลักษณะที่เป็นปัญหาแบบเปิดกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วณัญญา เจริญดี (2555 : 80-82) ได้สรุปผลการวิจัยว่าแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิด นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

2. ผลการประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนำเสนอการอภิปรายผลรายองค์ประกอบดังนี้

2.1 ด้านการหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยอาศัยข้อมูล หลักการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 ซึ่งการหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยอาศัยข้อมูล หลักการ ผู้วิจัยให้นักเรียนได้ตระหนักถึงการหาคำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้ จากปัญหาปลายเปิด ว่าได้ข้อมูลจากโจทย์กำหนดให้อย่างไร ซึ่งปัญหาปลายเปิดนั้นสามารถมีแนวทางการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่หลากหลาย ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วันวิไล ทองคำ (2561 : 97-98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) สำหรับโรงเรียนสาธิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประถมสาธิต วิทยาลัยครูปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้สรุปไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบเปิด ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลได้ตามขั้นตอนการคิดอย่างมีเหตุผล

คือ การรวบรวมข้อมูล การจำแนกข้อมูล การพิจารณาความก้าวหน้าเชื่อถือ การใช้เหตุผล และการอธิบายอย่างมีเหตุผล โดยนักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลที่ต้องอธิบายเหตุผล จำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงข้อคิดเห็น และนำมาพิจารณาความเชื่อถือ จนเกิดการใช้เหตุผล แล้วสามารถอธิบาย หรือบอกความเกี่ยวข้องระหว่างเรื่องที่อ้างกับข้อสรุป ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สามารถอธิบายให้ผู้อื่นยอมรับ หรือเชื่อถือได้ และยังส่งผลให้นักเรียนมีการพิจารณารอบคอบยิ่งขึ้น ก่อนการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เกิดจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น ในการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน กล่าวคือ กล้าแสดงออกยิ่งขึ้น มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลไปในทางที่ดี

2.2 ผลการประเมินความสามารถการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54 ขั้นตอนในการวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหา ด้วยตนเอง และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ซึ่งปัญหาปลายเปิดนั้นช่วยกระตุ้นให้นักเรียน ได้นำความรู้ประสบการณ์ที่มีอยู่มาแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ ซึ่งนักเรียนอาจมีการแก้ปัญหาที่หลากหลายแนวทาง ใช้รูปภาพ แทนปัญหา ซึ่งทำให้การแก้ปัญหาของนักเรียนมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น และจากผลการทำแบบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่เขียนแนวทางแก้ปัญหา แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลหรือเงื่อนไขกับโจทย์ อาจเนื่องมาจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับปัญหาปลายเปิด ที่ต้องใช้ประสบการณ์ของตนเองในการวางแผนแก้ปัญหาที่มี หลายแนวทางซึ่งสอดคล้องกับ Inprasitha (2011: 4-5) ได้กล่าวว่า การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นวางแผนหาแนวทาง ในการแก้ปัญหา นักเรียนต้องพยายามค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาของตนเอง โดยอาศัยประสบการณ์ของตนเอง ผู้มีหน้าที่ ชี้แนะให้นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างแนวทางการหาคำตอบที่หลากหลาย สามารถนำไปพัฒนาความรู้ ในระดับสูงต่อไป เช่นเดียวกับกับงานวิจัยของ พัทธยากร บุสยา (2559 : 136) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วิธีการแบบที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้ อาจจะเป็นเพราะว่าวิธีการสอนแบบเปิด เป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แก้ปัญหา (Problem solving) ด้วยตนเอง ของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถคิดได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งนักเรียนสามารถคิดแนวคิดได้อย่างหลากหลายโดยไม่จำกัดวิธี ทำให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระ เมื่อนักเรียนถูกตั้งคำถามของตนเองออกมาใช้ ทำให้ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพราะนักเรียนไม่ถูกจำกัดแนวคิดในการหาคำตอบ ทำให้เกิดความคิดได้อย่างหลากหลายจึงทำให้นักเรียนใช้วิธีการสอนแบบมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มากกว่านักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติ เช่นเดียวกับกับงานวิจัยของ คำหล้า คำเมืองคุณ (2560 : 133-135) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียน โดยใช้วิธีการแบบเปิดในโรงเรียนประถมสาธิต วิทยาลัยครูปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ผลการสังเกตชั้นเรียนของทีมวิจัย เมื่อพิจารณาการสำรวจทั้งหมดในชั้นเรียน โดยวิธีการแบบเปิดที่บูรณาการร่วมกับการศึกษาชั้นเรียนตามแนวคิดของ Inprasitha (2011) จาก 4 ขั้นตอนพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกิดขึ้นอย่างหลากหลาย มีลักษณะเฉพาะและมีความพิเศษไปตามแต่ละขั้น ของวิธีการแบบเปิด ซึ่งผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์การจัดการเรียนการสอน ที่มุ่งเน้นพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนารูปแบบหรือวิธีการทำงานสำหรับครู และนักวิจัย สามารถเรียนรู้ทักษะในการสังเกตแนวคิดพฤติกรรม ลักษณะท่าทางในระหว่างการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ตติมา ทิพย์จินดาชัยกุล (2557: 85-87) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหา และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแบบเปิดเรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีการแบบเปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งได้สอดคล้องกับกับงานวิจัยของ Ulep (2008 : 130-138) ทำการวิจัยเรื่องการส่งเสริมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนที่ใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดดำเนินการวิจัยโดยครูฟิลิปินส์ที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการศึกษาชั้นเรียนที่ใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนในการแสดงแนวคิดและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ ได้แก่ การกำหนดชนิดของสถานการณ์ปัญหา ลักษณะของสถานการณ์ปัญหา และการคาดการณ์แนวคิดของนักเรียนที่น่าจะเป็นไปได้ ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังจากที่ได้ผู้เรียนนั้นได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาแล้ว ผู้เรียนสามารถแก้สถานการณ์ปัญหาและอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ครูผู้สอนฟังได้ 2) การใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดสามารถส่งเสริมกระบวนการคิดและการสื่อสารของผู้เรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ได้

2.3 ผลการประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการอธิบายและการตรวจสอบแนวคิดอย่างสมเหตุสมผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.56 สมจิต อินทรชาติ (2553 : 82-84) ได้ทำวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ดเขต 2 โดยสรุป ความถนัดด้านเหตุผล ความรู้พื้นฐานเดิมบรรยากาศในชั้นเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจเรียน และพฤติกรรมการสอนของครูมีผลโดยตรงต่อการคิดอย่างมีเหตุผล ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้ผู้เรียนเกิดความคิดอย่างมีเหตุผลอีกต่อไป เช่นเดียวกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551 : 45) ได้กล่าวไว้ว่า การคิดอย่างมีเหตุผลจึงเป็นหัวใจสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีการวิจัยจำนวนมากที่ยืนยันว่าการสอนให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจอย่างมีเหตุผล ดีกว่าการสอนแบบให้จดจำ การสอน คณิตศาสตร์อย่างเป็นเหตุเป็นผล จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถจดจำได้ดี

กล่าวโดยสรุป ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน สามารถพัฒนาได้โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกทักษะการคิด การใช้สถานการณ์ปัญหากระตุ้น เปิดโอกาสให้เกิดการซักถาม และการแสดงความคิดเห็น ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการแบบเปิด การส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายวิธี นักเรียนสามารถหาเหตุผลมาประกอบหรืออ้างอิงเพื่อให้ได้คำตอบที่น่าเชื่อถือ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้รับการพัฒนาพื้นฐานทางทักษะทางคณิตศาสตร์ตามระดับความสามารถของตนเอง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1.1 ควรเลือกสื่อการเรียนการสอนที่นำมาใช้อุปกรณ์ที่หลากหลายน่าสนใจ และเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
- 1.2 ผู้สอนควรจัดห้องเรียนและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นการเรียนโดยการแบ่งกลุ่ม ดังนั้นควรจัดห้องเรียนให้สามารถเคลื่อนย้ายจัดกลุ่มได้ตลอดเวลา
- 1.3 ควรฝึกให้ผู้เรียน เรียนรู้ทักษะการให้เหตุผล ด้วยตนเอง หรือปรึกษากันภายในกลุ่มข้อสรุปร่วมกัน ครูเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำมากกว่าจะเป็นผู้บอกความรู้ให้แก่ผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรนำแบบวิธีการสอนแบบเปิดไปศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรอื่น เช่น ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2 ควรนำรูปแบบการสอนด้วยกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด ไปใช้กับการเรียนการสอน วิชาอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรเพื่อให้แน่ใจว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ควรมีการศึกษาและเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการศึกษา ชั้นเรียน และวิธีการสอนแบบเปิดกับวิธีสอนแบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ และกีฬา สปป ลาว. (2551). *แผนยุทธศาสตร์การปฏิรูประบบการศึกษาแห่งชาติ 2549- 2558*.

นครหลวงเวียงจันทน์: โรงพิมพ์ศรีสวาท.

กระทรวงศึกษาธิการและกีฬา สปป ลาว. (2558). *วิสัยทัศน์ในการพัฒนาประเทศของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในปี 2573 และยุทธศาสตร์การพัฒนาการศึกษาและกีฬาระยะ 10 ปี*. นครหลวงเวียงจันทน์:

กระทรวงศึกษาธิการ และกีฬา สปป ลาว.

คำหล้า คำเมืองคุณ. (2560). *ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนโดยใช้วิธีการแบบเปิด ในโรงเรียนสาธิต วิทยาลัยครูปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ตติมา ทิพย์จินดาชัยกุล. (2557). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ที่มีต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชามัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นภาพร วรเนตรสุดาพิทย์ และคณะ. (2552). การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีแบบเปิด (Open Approach): กรณีศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) ระดับประถม ศึกษาศาสตรมหาวิทยาลัยขอนแก่น. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 32(4), 76–80.

พัทธยากร บุสสุยา. (2559). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา การสอนคณิตศาสตร์. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

โรงเรียนประถมสาธิต วิทยาลัยครูปากเซ. (2561). *บทรายงานประจำปี 2560-2561*. วิทยาลัยครูปากเซ สปป ลาว: โรงเรียน ประถมสาธิต วิทยาลัยครูปากเซ.

วนัญญา เสงีตติ. (2555). *การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

วันวิไล ทองคำ. (2561). *การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการคิดอย่างมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) สำหรับโรงเรียนสาธิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประถมสาธิต วิทยาลัยครูปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. นครหลวงเวียงจันทน์: มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.

- สดใส ศรีฤตา. (2557). *การใช้การประเมินระหว่างสอนของครูเพื่อปรับการจัดการเรียนรู้ ในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมจิต อินทรชาติ. (2553). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักเขตพื้นที่ การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนณา สิงห์ชา. (2557). *ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ วิธีการแบบเปิด (Open Approach)*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา. (2548). *บูรณาการตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- Inprasitha, M. (2011). *One Feature of Adaptive Lesson Study in Thailand: Designing a Learning Unit*. Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia, 34(1), 47–66.
- Ulep, S. (2008). *Promoting mathematical Communication in the classroom through solving Open-ended Problems*. APEC khon kaen International Symposium Innovation of Mathematics Teaching and Learning through Lesson study III, 25-29 August 2008, 130-138.