

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์กับระดับความสามารถใน
การแก้ปัญหา เมื่อครูสอนด้วยระบบพี่เลี้ยง

**The relation between the students' behavior on learning styles of
Mutayomsuksa students in the mathematics classroom with the ability to
solving problems of students when the teacher teaching by the coaching
and monitoring system**

ชาตรี นาคะกุล¹

Chatree Nakagul

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์กับการสอนด้วยระบบพี่เลี้ยง กรณีศึกษาของครูมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห่มเกล้าพิทยาคม อำเภอห่มเกล้า จังหวัดเพชรบูรณ์นี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูทำการสอนโดยใช้ระบบพี่เลี้ยง 2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในห้องเรียนคณิตศาสตร์กับกระบวนการแก้ปัญหามองนักเรียนในชั้นเรียนที่ครูสอนด้วยระบบพี่เลี้ยง ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาของห้องเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูดำเนินการออกแบบการสอนกระบวนการแก้ปัญหามองทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ระบบพี่เลี้ยงของโรงเรียนห่มเกล้าพิทยาคม อำเภอห่มเกล้า จังหวัดเพชรบูรณ์จำนวน 40 คน เป็นเวลา 18 ชั่วโมง การเก็บข้อมูลพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้จะใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งพัฒนาโดยทีมผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนไว้ 6 แบบ ได้แก่ การเรียนรู้แบบอิสระ การเรียนรู้แบบหลักเล็ง การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบพึ่งพา การเรียนรู้แบบแข่งขัน และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ผลจากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหามองทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ มีพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมากที่สุดเพียง 3 รูปแบบ เท่านั้น โดยก่อนเรียนรูปแบบที่มากที่สุดเป็นรูปแบบ “การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม” จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 75 รองลงมารูปแบบที่สองเป็นรูปแบบ “การเรียนรู้แบบร่วมมือ” จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และลำดับที่สามเป็นรูปแบบ “การเรียนรู้แบบพึ่งพา” จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5 และเมื่อจำแนกตามระดับความสามารถในการแก้ปัญหามองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มมากที่มีพฤติกรรมการ

¹ กลุ่มสาขาวิชาวิจัยและการประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า มีความสามารถในการแก้ปัญหาระดับดีจำนวน 9 คน ระดับปานกลางจำนวน 9 คน ระดับน้อยจำนวน 8 คน และระดับน้อยมากจำนวน 4 คน และผลจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนของนักเรียนหลังเรียนอีกครั้ง พบว่านักเรียนทุกคนยังมีพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้แบบเดิมและสัดส่วนของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีรูปแบบการเรียนรู้เท่าเดิม แต่มีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนระดับความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน โดยนักเรียนกลุ่มที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้ปัญหาระดับดีมากจำนวน 15 คน รองลงมาเป็นระดับดี จำนวน 15 คน และเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนของนักเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนกับกระบวนการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนที่ครูสอนโดยระบบพี่เลี้ยง ด้วยสถิติ χ^2 แล้วพบว่า พฤติกรรมรูปแบบการเรียนของนักเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่มีความสัมพันธ์กับกระบวนการแก้ปัญหามathematics ที่ครูสอนโดยใช้ระบบพี่เลี้ยง

คำสำคัญ : ระบบพี่เลี้ยง

Abstract

The relation between the students' behavior on learning styles of Mutayomsukka students in the mathematics classroom with the ability to solving problems of students when the teacher teaching by the coaching and monitoring system : the case of Mutayomsukka 3 of Lomkaophittayakhom school, Phatchaboon aimed to 1) study the behavioral patterns of secondary school students in the mathematics classes taught by the coaching and monitoring system. 2) study the relationship between learning behavior of high school students in mathematics classrooms with the problem solving process of students in the classroom when the teacher taught by the coaching and monitoring system. This study is a case study of a mathematics classroom where teachers conduct design, instruction, and problem solving, in mathematics of topic 'Equation system' for Mathayomsuksa 3 students using by the coaching and monitoring system of Lom Kao Phittayakhom School, Lom Kao District ,Phetchaboon, 40 people for 18 hours. The behavioral learning data collection uses questionnaire feedback on behavioral patterns of students learning styles. The form of instrument was developed by a team of mathematics specialists. There are 6 types of student learning behaviors as follow: independent, avoid, cooperative, dependent, competition, and participant. The results of the research found that students, who learn the mathematics problem solving process of topic 'Equation system', are only 3 types of learning behavior before and after learning. Before learning the most variations is the pattern of "participatory learning" of 30 people to accounted for 75 percent. Second, the second pattern is the pattern of "Cooperative learning" of 8 people to accounted for 20 percent. And the third is a pattern of "Dependent learning" of 2 people to accounted for 5 percent. And when classified according to the level of ability to solve mathematical problems of the large group of students with learning behavior of cooperative, it was found the problem solving abilities of their students were: Good level 9 persons, Middle level 9 persons, Low level of 8 persons, and Very low level of 4 people.

The result of the questionnaire about behavior of student learning styles after the learning again was found that all students had behavioral learning styles as the same and the proportion of students in each group is the same. However, there is a change in the student's ability to solve problems. Data showed by group students with the 'Participant learning styles' have the ability to solve problems in the Very good level 15 persons, followed by a Good level 15 persons. And when testing the relationship between behavioral learning style patterns of students both before and after class with the math problem solving process of the students taught by the coaching and monitoring system with statistics χ^2 . It was found that behavioral patterns of students learning before and after learning not relationship with the mathematics problem solving process taught by teachers by the coaching and monitoring system.

Keywords: coaching and monitoring system

บทนำ

สาเหตุสำคัญส่วนหนึ่งที่ทำให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จในการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับนักเรียน ก็คือ ครูไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน หรือพูดง่าย ๆ ก็คือครูไม่ทดลองนำนวัตกรรมการสอนใหม่ ๆ เข้ามาปรับใช้ให้เหมาะสมกับชั้นเรียน โดยเฉพาะการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งครูผู้สอนในศตวรรษที่ 21 ต้องตระหนักเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้างทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทางการแข่งขันในระดับสากลที่ เรียกว่า PISA ปลุกฝังแก่ผู้เรียนจึงจะทำให้ให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ (ชัยณรงค์ ชันผณี, 2557) อีกส่วนหนึ่งที่ขึ้นอยู่กับเทคนิควิธีการสอนของครู ซึ่งครูจะต้องเลือกเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งไม่มีความยากไปหรือง่ายไป การจัดเนื้อหาสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ตลอดจนครูจะต้องสามารถที่จะเข้าใจถึงวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนที่เรียกว่ารูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล (learning style) เพื่อเลือกวิธีการสอนหรือเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งกระบวนการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองในลักษณะที่เหมาะสมกับความสนใจและระดับความสามารถขณะนั้น ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะที่เหมาะสมกับความรู้ ความเข้าใจ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์โรงเรียนต่าง ๆ ในระดับมัธยมศึกษาที่ผ่านมา พบว่าเมื่อครูทำการสอนจบเนื้อหาแล้วจะมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง นักเรียนส่วนมากจะไม่สามารถทำแบบฝึกหัดที่เป็นโจทย์ปัญหา หรือการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ได้จากการสัมภาษณ์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชั้นเต็มรูปแบบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และจากการสอบถามนักเรียนรายบุคคลทำให้ทราบว่านักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเหล่านั้นได้ ประกอบกับลักษณะเนื้อหาของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง นักเรียนที่จะเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ในลำดับต่อ ๆ

ไปได้จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเบื้องต้นมาก่อนในระดับดี จึงจะส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ที่จะเรียนรู้อีกในเนื้อหาต่อไป จึงเป็นประเด็นปัญหาสำคัญเร่งด่วน ที่ควรนำมาปรับปรุงพัฒนากระบวนการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะหรือกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้นต่อไป

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องศึกษาความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์กับการสอนด้วยระบบพี่เลี้ยง เพื่อตอบความสนใจของครูผู้สอนส่วนหนึ่งที่มีความกังวลว่ารูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน หรือรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนส่วนใหญ่ในห้องมีความสัมพันธ์กับเทคนิคการสอนที่เลือกนำมาใช้ในห้องเรียนหรือไม่ รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนส่วนใหญ่ในห้องเรียนสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จัดการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยระบบพี่เลี้ยง (Coaching and Monitoring) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจุดเน้นอย่างน้อย 3 ด้าน คือ การรับรู้และเข้าใจความหมายทางคณิตศาสตร์ (Literacy) ความสามารถในการคิดคำนวณและทักษะทางตัวเลข (Numeracy) และความสามารถในการให้เหตุผล (Reasoning Ability) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความบกพร่องในทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน (ทิวาพร ชันผนีก, 2556 : 3) รวมทั้งเป็นการส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปพร้อมกับการพัฒนาทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนให้สอดคล้องกับวิธีการสอนของครูในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์กับระดับความสามารถในการแก้ปัญหา เมื่อครูสอนด้วยระบบพี่เลี้ยง กรณีศึกษาของครูมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะการสอนของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

จอห์น ดิวอี้เป็นผู้คิดวิธีสอนแก้ปัญหา (Problem Solving Method) ขึ้นโดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกฝนวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นกระบวนการ สมเหตุสมผลและมีหลักเกณฑ์อันเป็นการเตรียมคนให้สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและความเปลี่ยนแปลงในสังคมได้ โดยนำความรู้และประสบการณ์จากหลาย ๆ สาขาวิชามาประกอบกันในการแก้ปัญหานั้น ๆ (อภิวัดน์คำภีระ, 2556: 13-15) สำหรับขั้นตอนการสอนของวิธีการสอนแบบแก้ปัญหของ จอห์น ดิวอี้ มีขั้นตอนที่ อภิวัดน์คำภีระ สรุปไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาเป็นขั้นที่ผู้สอน ผู้เรียน หรือครูกับนักเรียนกำหนดปัญหาขึ้นโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น ถามนำเข้าสู่บทเรียน เล่าเรื่องหรือประสบการณ์ แล้วตั้งปัญหา ใช้สถานการณ์ในชุมชนมาตั้งปัญหา จัดสถานการณ์ในห้องเรียนกระตุ้นให้เกิดปัญหา เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหาเมื่อได้ปัญหาจากขั้นที่ 1 มาแล้ว ผู้สอนจะนำผู้เรียนให้คิดพิจารณาปัญหา จากนั้นก็จะแบ่งกลุ่ม เพื่อรับผิดชอบในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ การสอนขั้นนี้จะจบลงด้วยการเสนอแนะแหล่งความรู้ที่แต่ละกลุ่มควรไปค้นคว้าหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ตั้งสมมุติฐานเป็นขั้นที่ผู้เรียนคาดเดาว่าปัญหานั้น ๆ มีสาเหตุมาจากอะไร หรือวิธีการแก้ปัญหานั้นน่าจะแก้ไขโดย วิธีใด มียุทธวิธีแก้ปัญหายังไงบ้าง หรือปัญหานั้นควรมีคำตอบว่าอย่างไร เป็นต้น

ขั้นที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูล นักเรียนแต่ละกลุ่มจะไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาด้วยการทำกิจกรรมต่างตามที่วางแผนไว้ในขั้นที่ 2 เช่น อ่านหนังสือ สัมภาษณ์ผู้รู้ หรือเชิญวิทยากรมาให้ความรู้ ทำแผนภูมิ ทำแผนผัง ทำสมุดภาพ ชมภาพยนตร์หรือวีดิทัศน์ ทดลองปฏิบัติ เป็นต้น ขณะทำกิจกรรมครูจะคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำข้อมูลที่ได้ไปค้นคว้าหรือทดลองมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ หากคำตอบที่ต้องการ หรือพิสูจน์ว่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้นั้น ถูกต้องหรือไม่ คำตอบที่ถูกคืออะไร

ขั้นที่ 6 สรุปผลเป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้และหลักการที่ได้จากการศึกษาหาปัญหานี้ อย่างไรก็ตามการเรียนรู้การแก้ปัญหาหรือการพัฒนาทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหานั้น ผู้เขียนมีความเห็นว่า ในการสอนการแก้ปัญหาถ้าผู้สอนสอนเพียงเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนไปตามปกติแล้วอาจไม่เพียงพอหรือเป็นการทำลายความสนใจ หรือขัดขวางการพัฒนาสติปัญญา และทำให้ผู้เรียนสูญเสียโอกาสที่จะพัฒนาความสามารถให้เต็มศักยภาพ แต่ถ้าผู้สอนเปลี่ยนวิธีสอนเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่ท้าทาย จากปัญหาทำให้คิด ปัญหาชวนคิด หรือปัญหาท้าทายความรู้ยากเห็น โดยใช้ปัญหาที่เหมาะสมกับระดับความรู้ ความสนใจของผู้เรียนแล้วจะช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ด้วยความคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ และผู้เรียนจะมีแนวคิดเป็นอย่างอิสระในการพัฒนายุทธวิธีการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเดียวกันหรือคล้ายกันขึ้นมาได้เองในภายหลัง จึงเรียกได้ว่าเป็นการพัฒนาสติปัญญาการแก้ปัญหาของผู้เรียนซึ่งในระดับต้น ๆ นี้อาจจะเริ่มจากกระบวนการที่ยังไม่ซับซ้อน ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ก่อนก็ได้

ในการแก้ปัญหานี้หนึ่ง ๆ นอกจากตัวนักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานที่เพียงพอและเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาดีแล้ว การเลือกใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหาก็เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยในการแก้ปัญหา ถ้านักเรียนมีความคุ้นเคยกับยุทธวิธีแก้ปัญหามาก ๆ ที่เหมาะสมและหลากหลายแล้ว นักเรียนสามารถเลือกยุทธวิธีเหล่านั้นมาใช้ได้ทันที ยุทธวิธีที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหามหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญและสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาก็ดี ที่พบบ่อยในคณิตศาสตร์ (สวท., 2553 : 15-37)

กานต์ เนตรกลางและคณะ (2556: 133 - 138) การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ผลการวิจัยพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการสมรรถนะพื้นฐานด้านความรู้ของผู้เข้าร่วมโครงการที่เป็นศึกษานิเทศก์อยู่ในระดับสูง ส่วนผู้บริหารและครูอยู่ในระดับปานกลาง ด้านสมรรถนะพื้นฐานด้านการปฏิบัติงานของผู้บริหารอยู่ในระดับสูง ส่วนศึกษานิเทศก์และครูอยู่ในระดับปานกลาง หลังเข้าร่วมโครงการสมรรถนะพื้นฐานด้านความรู้ของผู้บริหารศึกษานิเทศก์ และครูอยู่ในระดับสูง ด้านสมรรถนะพื้นฐานด้านการปฏิบัติงานของผู้บริหารและศึกษานิเทศก์อยู่ในระดับสูงมาก ส่วนครูอยู่ในระดับสูง สมรรถนะพื้นฐานของครูในภาพรวมทั้งด้านความรู้และด้านการปฏิบัติงานหลังเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความรู้

ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring ของผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาในเทศก์ และครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 5 ส่วนใหญ่มีความรู้ระดับผ่านการประเมิน ความสามารถในการสอนงานและให้คำแนะนำของผู้บริหารจากการประเมินตนเองระยะเริ่มต้น โครงการอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนการประเมิน โดยครูอยู่ในระดับดี ระยะสิ้นสุดโครงการประเมินตนเองอยู่ในระดับดีเยี่ยม ส่วนการประเมิน โดยครูอยู่ในระดับดี ส่วนความสามารถในการสอนงานและให้คำแนะนำของศึกษานิเทศก์จากการประเมินตนเองระยะเริ่มต้น โครงการอยู่ในระดับดี ส่วนการประเมิน โดยครูอยู่ในระดับดี ระยะสิ้นสุดโครงการประเมินตนเองอยู่ในระดับดี ส่วนการประเมิน โดยครูอยู่ในระดับดี ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 5 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก และครูที่เข้าร่วมโครงการ ได้จัดทำรายงานการจัดการเรียนรู้ตามโครงการฯ จำนวนทั้งสิ้น 45 เล่ม จากจำนวนครูเข้าร่วมโครงการทั้งหมด 90 คน และมีการจัดทำรายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน (การวิจัยในชั้นเรียน) จำนวนทั้งสิ้น 49 เล่ม จากจำนวนครูเข้าร่วมโครงการทั้งหมด 90 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถด้านการอ่าน ความสามารถด้านการคำนวณ และความสามารถด้านเหตุผล นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ครูจัดกิจกรรมผ่านเกณฑ์ทุกคน ความพึงพอใจต่อโครงการพัฒนาครู โดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring ของผู้บริหารและศึกษานิเทศก์ในภาพรวมของโครงการอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนครูมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก รูปแบบการพัฒนาครูโรงเรียนแต่ละโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาครู โดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring ขึ้นตามบริบทของตนเอง สมเกียรติ ทานอก (2556: 92) การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง **Coaching and Mentoring** สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า หลังเข้าร่วมโครงการผู้บริหารศึกษานิเทศก์ และครูมีสมรรถนะด้านความรู้อยู่ในระดับดี และด้านการปฏิบัติงานผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และครูมีสมรรถนะด้านการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี สมรรถนะพื้นฐานด้านความรู้ของครูหลังเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนสมรรถนะพื้นฐานด้านการปฏิบัติงานของครูหลังเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผู้บริหารมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาครู โดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง **Coaching and Mentoring** อยู่ในระดับต่ำ ศึกษานิเทศก์มีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง และครูมีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง และโดยภาพรวมผู้ร่วมโครงการพัฒนาครู โดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาครูอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อสิ้นสุดโครงการผู้บริหารมีความสามารถเกี่ยวกับการสอนงานและให้คำแนะนำโดย ประเมินอยู่ในระดับดีเยี่ยม ประเมิน โดยครูอยู่ในระดับดี ศึกษานิเทศก์ประเมินความสามารถของตนเองเกี่ยวกับการสอนงานและให้คำแนะนำอยู่ในระดับดี ประเมิน โดยครูอยู่ในระดับดี ครูส่วนใหญ่มีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ครูกำหนด และส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และครูมีความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูทำการสอนโดยใช้ระบบพี่เลี้ยง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในห้องเรียนคณิตศาสตร์กับกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนที่ครูสอนด้วยระบบพี่เลี้ยง

การดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้วิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยระบบพี่เลี้ยงเรื่อง ระบบสมการและสอนโดยครูประจำการในสายมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของครูและนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพื่อสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยระบบพี่เลี้ยง เรื่อง ระบบสมการ จำนวน 18 ชั่วโมง
2. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการ
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน

ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการ คณะผู้วิจัยได้สร้างขึ้นภายใต้การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (ม.1 – ม.3)
 - 1.3 ศึกษาคู่มือการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
 - 1.4 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 1.5 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยระบบพี่เลี้ยง
 - 1.6 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ช่วงชั้นที่ 2 (ม.1 – ม.3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการ ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยระบบพี่เลี้ยง

1.7 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยระบบพี่เลี้ยง เรื่อง ระบบสมการ ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ 2 แผน ดังนี้

1. ระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการเชิงเส้นและสมการดีกรีสอง 3 คาบ

2. ระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการดีกรีสองทั้งสองสมการ 3 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ แต่ละแผนจะประกอบด้วยหัวข้อ ต่อไปนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระสำคัญ
5. สาระการเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอน ดังนี้
 - 6.1 ขั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 6.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 6.3 ขั้นสอนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 6.4 ขั้นสรุป
 - 6.5 ขั้นวัดผลและประเมินผล
7. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้
8. เครื่องมือวัดและเกณฑ์การประเมินผล
9. บันทึกหลังการสอน

1.8 นำแผนที่ผู้วิจัยสร้างเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน และความถูกต้องของมาตรฐานการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ตลอดจนภาษาที่ถูกต้องและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขคำผิดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ การใช้สื่อในการสอนความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาที่ใช้ในการสอน

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน และความถูกต้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับการวัดผลประเมินผล ตลอดจนความถูกต้องของภาษาที่ใช้พร้อมทั้งบันทึกความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วในเรื่องความถูกต้องของภาษาที่ใช้ รูปแบบการเขียนแผน กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วนำไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม อำเภอหล่มเก่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 จังหวัดเพชรบูรณ์

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน หล่มเก่าพิทยาคม อำเภอหล่มเก่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 จังหวัดเพชรบูรณ์ซึ่งเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยการจับฉลากใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม (Random Assignment) ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มโดยกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยระบบพีลิ่ง จำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้การเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 1 ห้องเรียน

การประเมินระดับความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน

1. ให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการทดลองแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จากแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ระบบพีลิ่งทั้งกลุ่มด้วยกิจกรรมปัญหาท้าทายเรื่อง ระบบสมการ

2. คณะผู้วิจัยดำเนินการตรวจผลการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคลและวัดผลการเรียนรู้รายบุคคล เทียบเกณฑ์การจำแนกคะแนนเป็นระดับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตัวอย่างเช่น

ตารางที่ 1 ตัวอย่างเกณฑ์การวัดผลการให้คะแนนและการจำแนกระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

	คำตอบของนักเรียน	คะแนน
ปัญหาท้าทาย 1 “ห้องของกล้าและแก้ว”		เต็ม 5 คะแนน
1.	ตอบว่า ห้องของกล้ามีความยาวด้าน 9 เมตร และห้องของแก้วมีความยาวด้าน 6 เมตร โดยแสดงวิธีแก้ปัญหเป็นขั้นตอนอย่างมีลำดับ มีคำอธิบายประกอบเหตุผลการอธิบายอย่างชัดเจน	5
2.	ตอบว่า ห้องของกล้ามีความยาวด้าน 9 เมตร และห้องของแก้วมีความยาวด้าน 6 เมตร โดยแสดงวิธีแก้ปัญหเป็นขั้นตอนอย่างมีลำดับ มีคำอธิบายประกอบเหตุผลการอธิบายไม่ชัดเจน หรือไม่สมบูรณ์	4
3.	ตอบว่า ห้องของกล้ามีความยาวด้าน 9 เมตร และห้องของแก้วมีความยาวด้าน 6 เมตร แต่ไม่แสดงวิธีแก้ปัญหเป็นขั้นตอนอย่างมีลำดับ ไม่มีคำอธิบายประกอบเหตุผล	3
4.	ตอบว่า ห้องของกล้ามีความยาวด้าน 9 เมตร หรือห้องของแก้วมีความยาวด้าน 6 เมตร อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีการแสดงวิธีแก้ปัญหประกอบคำอธิบายเหตุผลบ้าง	2
5.	ตอบว่า ห้องของกล้ามีความยาวด้าน 9 เมตร หรือ ห้องของแก้วมีความยาวด้าน 6 เมตร อย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ไม่แสดงวิธีทำ	1
6.	ตอบไม่ถูก ไม่ตอบ ไม่เขียนตอบ หรือไม่แสดงวิธีทำ	0

การประเมินผลและจำแนกกลุ่มตามระดับความสามารถเพื่อการพัฒนา

ผู้เรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 4 – 5 คะแนน เป็นผู้ผ่านการเรียนรู้และแก้ปัญหาท้าทาย 1 “ห้องของกล้าและแก้ว” อยู่ในเกณฑ์ดี ถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม D3 ผู้สอนให้คำแนะนำหรือชี้แนะกระบวนการ หรือหลักการแก้ปัญหาเพื่อเติมเต็มความสมบูรณ์ในกระบวนการแก้ปัญหา และคัดเลือกไว้เพื่อทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาหรือผู้ช่วยครูในการแก้ไขกระบวนการเรียนรู้ของเพื่อน และให้ผู้สอนเก็บสะสมคะแนนพัฒนาการ (Formative Evaluation scoring) ไว้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างค่าคะแนนสะสมคุณภาพ

ผู้ที่ได้คะแนน	เกรดบอกระดับคุณภาพ	ค่าคะแนนสะสมตามคุณภาพ
5	A	4.00
4	B ⁺	3.50

ผู้เรียนที่ได้คะแนน 0 – 3 คะแนน เป็นผู้ที่ยังไม่ผ่านการเรียนรู้การแก้ปัญหา ท้าทายที่ 1 “ห้องของกล้าและแก้ว” ผู้สอนจำแนกกลุ่มเพื่อแก้ไขกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผู้เรียนที่ได้คะแนน 0 – 1 คะแนน เป็นผู้ที่ยังอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง ถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม D1 ผู้สอนต้องแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ตามการวินิจฉัยข้อบกพร่องการเรียนรู้ทักษะและความรู้ตามสาระใหม่ทั้งหมด

2. ผู้เรียนที่ได้คะแนน 2 – 3 คะแนน เป็นผู้ที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม D2 ผู้สอนต้องพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้เพื่อนในกลุ่ม D3 เป็นพี่เลี้ยงหรือผู้ช่วยครูในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

ผู้สอนดำเนินกิจกรรมเพื่อประกอบการวินิจฉัยและจำแนกกลุ่ม ดังตารางที่ 5 และบันทึกการเก็บคะแนนเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการไว้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างกิจกรรมที่ผู้สอนใช้ประกอบการวินิจฉัยข้อบกพร่องการเรียนรู้

กลุ่มที่ได้คะแนน	กิจกรรมที่ผู้สอนใช้ประกอบการวินิจฉัยข้อบกพร่องการเรียนรู้	กิจกรรมที่แก้ไข
0 – 1	สัมภาษณ์เชิงลึกผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อค้นหาสาเหตุของการตอบไม่ถูก ไม่ตอบ ไม่เขียนตอบ หรือไม่แสดงวิธีทำ	D1 : เรียนรู้ การแก้ระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการเชิงเส้นและสมการดีกรีสอง
2 – 3	-	D2 : ฝึกการเขียนลำดับวิธีคิดและการให้เหตุผลประกอบอย่างเป็นขั้นตอน
4 – 5	-	D3 : ฝึกฝนเพื่อทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง

การแก้ไขข้อบกพร่องการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

ให้ผู้เรียนที่ได้รับการวินิจฉัยข้อบกพร่องการเรียนรู้ ทั้งกลุ่ม D1 และ D2 ทุกคน ได้รับการแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหา หรือปรับปรุงการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหา หรือปรับปรุงการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม

กลุ่ม	การแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหา หรือปรับปรุงการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม
D1	เรียนรู้ การแก้ระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการเชิงเส้นและสมการดีกรีสอง ด้วยแผนการเรียนรู้ที่ครูหรือผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อปรับแก้ไขการรับรู้และความเข้าใจความหมายทางคณิตศาสตร์ (Literacy) และความสามารถในการคิดคำนวณและทักษะทางตัวเลข (Numeracy) แล้วทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง
D2	ฝึกเขียน ลำดับวิธีคิด กระบวนการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลประกอบอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อปรับแก้ไขความสามารถในการให้เหตุผล (Reasoning Ability) แล้วทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง
D3	เดิมเต็มความสมบูรณ์ของวิธีการแก้ปัญหา และทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้กับนักเรียนกลุ่ม D2

จากตารางที่ 4 กลุ่ม D2 ผู้สอนอาจจัดการเรียนรู้โดยใช้เพื่อนที่ได้คะแนนระดับ 4 – 5 คะแนน ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงหรือผู้ช่วยครูในการปรับปรุงการเขียนลำดับวิธีคิด กระบวนการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลประกอบ จากนั้นวัดและประเมินผลการเรียนรู้อีกครั้ง และให้มีค่าคะแนนสะสมตามคุณภาพอีกครั้ง ภายหลังการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาเสร็จสิ้นแล้ว

ภายหลังการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาเสร็จสิ้นแล้วนั้น สำหรับนักเรียนผู้ที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 - 5 คะแนน ทีมผู้วิจัยจะให้กิจกรรมปัญหาท้าทายให้คิดเพิ่มเติมเป็นการเสริมศักยภาพนักเรียนเพิ่มเติมก็ได้ และสำหรับนักเรียนในกลุ่ม D1 และ D2 อาจต้องให้กิจกรรมปัญหาท้าทายให้คิดเป็นการบ้านเพิ่มเติมก็ได้เช่นกัน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. เปรียบเทียบพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูทำการสอนโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติร้อยละ
2. ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในห้องเรียนคณิตศาสตร์กับกระบวนการแก้ปัญหานักเรียนในชั้นเรียนที่ครูสอนด้วยระบบพี่เลี้ยงโดยใช้สถิติ χ^2

ผลการวิจัย

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูทำการสอนโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงก่อนเรียน

พฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้	ความสามารถในการแก้ปัญหา					รวม
	(ระดับ/คะแนน)					
	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	
	(0-1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
แบบอิสระ	-	-	-	-	-	0
แบบหลีกเลี่ยง	-	-	-	-	-	0
แบบร่วมมือ	2	2	2	2	-	8
แบบพึ่งพา	-	-	1	1	-	2
แบบแข่งขัน	-	-	-	-	-	0
แบบมีส่วนร่วม	4	8	9	9	0	30

รวมทั้งหมด 40

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ระบบพี่เลี้ยง

พฤติกรรม รูปแบบการเรียนรู้	ความสามารถในการแก้ปัญหา				รวม	χ^2	C
	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	ดี			
แบบมีส่วนร่วม	4	8	9	9	30		
แบบร่วมมือและ พึ่งพา	2	2	3	3	10	0.3556	0.0939

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 และ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในห้องเรียนคณิตศาสตร์กับกระบวนการแก้ปัญหานักเรียนในชั้นเรียนก่อนเรียนที่ครูสอนด้วยระบบพี่เลี้ยง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ χ^2 และค่าสัมประสิทธิ์ Pearson Contingency Coefficient พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูทำการสอน โดยใช้ระบบพี่เลี้ยงหลังเรียน

พฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้	ความสามารถในการแก้ปัญหา					รวม
	(ระดับ/คะแนน)					
	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	
	(0-1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
แบบอิสระ	-	-	-	-	-	0
แบบหลีกเลี่ยง	-	-	-	-	-	0
แบบร่วมมือ	-	-	-	7	1	8
แบบพึ่งพา	-	-	-	1	1	2
แบบแข่งขัน	-	-	-	-	-	0
แบบมีส่วนร่วม	-	-	-	15	15	30

รวมทั้งหมด 40

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ระบบพี่เลี้ยง

พฤติกรรม รูปแบบการเรียนรู้	ความสามารถในการแก้ปัญหา		รวม	χ^2	C
	ดี	ดีมาก			
แบบมีส่วนร่วม	15	15	30		
แบบร่วมมือและ พึ่งพา	8	2	10	2.7621	0.2542

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 7 และ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาใน ห้องเรียนคณิตศาสตร์กับกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนหลังเรียนที่ครูสอนด้วยระบบพี่เลี้ยง เมื่อ ทดสอบโดยใช้สถิติ χ^2 และค่าสัมประสิทธิ์ Pearson Contingency Coefficient พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ระบบพี่เลี้ยง

	n	คะแนนการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	40	25	13.25	2.629	
หลังเรียน	40	25	21.60	2.590	-15.459**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 9 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ ของนักเรียนที่ เรียนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ระบบพี่เลี้ยงระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

พฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูสอนโดยใช้ระบบพี่เลี้ยง ทั้งก่อนเรียนและ หลังเรียน แม้ว่าจะพบจากผลการทดลองว่าไม่มีความสัมพันธ์กันกับความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ครูออกแบบการสอนโดยใช้ระบบพี่เลี้ยง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ระบบพี่เลี้ยงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ต้องใช้การคิด แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบซึ่งประกอบด้วยทักษะ 3 ขั้นตอนของนักเรียนตามรูปแบบวิธีสอนโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงซึ่งได้ออกแบบไว้ อันได้แก่ ความสามารถในการรับรู้และทำความเข้าใจกับปัญหา (Literacy) ความสามารถในการคิดคำนวณ (Numeracy) และความสามารถในการอธิบายขั้นตอนประกอบเหตุผล

(Rational ability) ดังนั้นครูผู้สอนที่สอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ระบบพี่เลี้ยง อาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องสำรวจพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนก็ได้ อย่างไรก็ตามนักเรียนส่วนใหญ่ในห้องเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มทดลองนี้ มีพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนส่วนใหญ่เป็นแบบมีส่วนร่วม จึงอาจมีผลทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามกิจกรรมที่ครูจัดทำไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน (Riding & Rayner, 1998 : 67) ได้อธิบายถึงวิธีการที่นักเรียนใช้ในการจัดการหรือตอบสนองในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ นักเรียนแต่ละคนมีรูปแบบพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมการจัดการศึกษานั้น เช่น งานวิจัยของ ละเอียด อาจทวิกุล (2549 : 56) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสไตล์การเรียนรู้ ความถนัดทางการเรียน และภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีสไตล์การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับสูง และพบว่าความถนัดทางการเรียน และภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ระบบพี่เลี้ยง จึงอาจสามารถกล่าวได้ว่าเป็นการจัดการหรือจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ตอบสนองในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมของนักเรียนเพื่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาที่สูงขึ้น โดยที่ครูผู้สอนไม่มีความจำเป็นที่จะต้องสำรวจพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนก็ได้

ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนควรทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์กับระดับความสามารถในการแก้ปัญหา เมื่อครูสอนด้วยวิธีการอื่น ๆ เช่น การสอนด้วยเทคนิคร่วมมือแบบต่าง ๆ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2540). เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา อันดับที่ 8 เรื่อง ทักษะการแก้ปัญหา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมวิชาการ. (2541). เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา อันดับที่ 9 เรื่องการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กานต์ เนตรกลางและคณะ.(2556). การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการระบบพี่เลี้ยง *Coaching and Mentoring* สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครราชสีมา เขต 5. รายงานการวิจัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครราชสีมา เขต 5.
- ชัยณรงค์ ขันผณี. (2558). คู่มือการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของครู และนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพื่อสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยระบบพี่เลี้ยง.6-7 มิถุนายน 2558,

- โครงการบริการวิชาการหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ชูศรี วงศ์ตันนะ.(2530). **สถิติเพื่อการวิจัย**.กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมณี และคณะ. (2540). **การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด**.กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ละเอียด อาจทวีกุล. (2549). **การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสไตล์การเรียนรู้ ความถนัดทางการเรียน และภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน**.
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การวัดผลการศึกษา).บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิทยา ตุงคะเสน. (2547). **10 วิธี 108 ปัญหา การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์**. ชลบุรี:รัตนการพิมพ์.
- วิทยา ตุงคะเสน. (2545). **ปัญหาท้าทาย เล่ม 2**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทคิดส์สแควร์ จำกัด.
- วิทยา ตุงคะเสน. (2546). **แบบฝึกสำหรับเด็กอัจฉริยะทางคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 2**.
กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอส. พี.เอ็น. การพิมพ์ จำกัด.
- สมเกียรติ ทานอก. (2556). **การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครราชสีมา เขต 1**. รายงานการวิจัย คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครราชสีมา เขต 1.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.(2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**.กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **คู่มือครูคณิตศาสตร์**.
กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **เอกสารสำหรับผู้ให้การ
อบรมครูสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปี
ที่ 4-6**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- อภิวัฒน์คำภิระ. (2556). **กระบวนการแก้ปัญหามและการตัดสินใจ**. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.Baroody,
Arthur J.; &Coslick, Ronald T. (1993).**Problem Solving, Reasoning, and Communicating**,
K-8.USA: Macmillan.
- Krulik, S. &Rudnich, J.A. (1993).**Reasoning and problem solving**.Massachusetts : Allyn and Bacon.
- Reys, Robert E.; et al. (2001). **Helping Children Learn Mathematics. Sixth Edition**. New York: Wiley
& Sons, Inc.
- Reys, Robert E.; et al. (2004). **Helping Children Learn Mathematics**. Seventh Edition. New York:
Wiley & Sons, Inc.
- Riding R.J. & Rayner, S. (1998). **Cognitive styles and Learning Strategy**.London : David Fulton.
- Yeap Ban Har. (2008). **Problem Solving in the Mathematics Classroom (Primary)**. Singapore:
FoongYuetFoong.