

**การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
The Development of an Instructional Model to Enhance
Mathematics Problem-Solving Competency of Mathayomsuksa 3 Students**

ธีร์ธวัช ปิ่นทุมมา¹ และ กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล²

Theethawat Pintumma¹ and Kanitha Chaowatthanakun²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางหลวงวิทยา จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2557 จำนวน 74 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนบางหลวงวิทยา จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน T-Test แบบ dependent sample ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอนย่อย คือ 3.1) ขั้นทำความเข้าใจ 3.2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3.3) ขั้นแปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ 3.4) ขั้นดำเนินการตามแผน 3.5) ขั้นตรวจสอบความถูกต้องและความรู้ 3.6) ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4) ระบบสนับสนุน และ 5) การวัดและประเมินผล ผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 2) ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

¹ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย (ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โรงเรียนบางหลวงวิทยา)

² อาจารย์ ภาควิชาครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

¹ Wat Huai Chorakhe Withayakhom School.

² Teacher Education Department of Teacher Education, Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University Kamphaengsean Campus.

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop an instructional model to enhance mathematics problem-solving competency of Mathayomsuksa 3 students 2) compare students' mathematics problem-solving competency before and after the implementation of the model and 3) study satisfaction of students on learning by the model. The sample of this research consisted of 35 Mathayomsuksa 3/1 students studying in the academic year 2014 in BangLuang School, Nakornpathom Province. The instruments employed to collect data were: 1) lesson plans 2) problem-solving mathematics competency tests 3) satisfaction tests. The collected data was analyzed by mean, standard deviation, and t-test dependent. The research results Instructional Model to enhance mathematics problem-solving competency consisted of 5 components: 1) principles component 2) objectives component 3) process component including 3.1) Understanding 3.2) Planning 3.3) Transforming 3.4) Implementation 3.5) Recheck knowledge and 3.6) Reflection 4) support system component 5) evaluating component. The results showed that 1) after the implementation of the model, students' problem-solving mathematics competency was higher than before and significantly at the level of .05. and 2) students were satisfied with learning with the model at the high level.

Keywords: The Development of an Instructional Model , Mathematics Problem-Solving Competency

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถ่วงรอบคอบ ช่วยในการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนต้องสอดแทรกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับการเรียนการสอนด้านเนื้อหาโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา เพื่อให้คิดเป็น ทำเป็น และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้ โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางหลวงวิทยา พบว่าจากการทดสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำในการทำแบบทดสอบที่เป็นโจทย์ได้ร้อยละ 81.08 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ ตีความ แปลความหมายของโจทย์ได้ นักเรียนไม่สามารถอธิบายกระบวนการในการแสดงวิธีทำได้ การแสดงวิธีทำไม่เป็นระบบและไม่เป็นขั้นตอนจึงทำให้นักเรียนไม่สามารถทำข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาได้ และไม่สามารถทำข้อสอบที่เป็นการแสดงวิธีทำได้ ส่งผลให้นักเรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากและไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ไม่มีแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์

ประกอบกับเทคนิคการสอนของครูส่วนใหญ่มักใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และสอนตามรูปแบบหนังสือของสำนักพิมพ์ต่าง และยกตัวอย่างแบบฝึกหัดบนกระดานแล้วให้นักเรียนจดตามซึ่งบางวิธีอาจไม่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา จึงไม่สามารถตอบสนองความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ชัดเจน

จากสภาพปัญหาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้/เทคนิค/วิธีการสอนทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในปัจจุบัน เช่น รูปแบบการสอนแบบ SSCS รูปแบบการสอนตามแนวคิดของโพลยา รูปแบบการสอนแบบ KWDL และกลวิธี STAR เป็นต้น จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยต่างๆ พบว่า มีนักการศึกษาหลายท่านได้พยายามทำการศึกษากลับมาเกี่ยวกับการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังเช่น ยงยุทธ ทองจำรุณ (2553) ศึกษาการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ เอส ซี เอส เอส สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นิยม เกียรติทรา (2548) พัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ธีรพร นวนสาย (2554) ศึกษาการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปาจริย์ เยาดำ (2552) พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการ STAR ทั้งนี้จากการศึกษาของนักการศึกษาต่างๆ จะเห็นได้ว่ามีวิธีการที่หลากหลายที่ใช้สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ซึ่งแต่ละวิธีหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้มักพบว่าจะเหมาะสมกับผู้เรียนในบริบทที่แตกต่างกัน

การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่ต้องผ่านการวิเคราะห์บริบทที่เหมาะสมก่อนการวางแผนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทนั้น ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการเชิงระบบในการจัดการเรียนการสอนที่ประสบความสำเร็จ ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2550) กล่าวว่า ระบบการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบสำคัญ ๆ ของการเรียนการสอนในภาพรวม และนิยมใช้คำว่า “รูปแบบ” กับระบบที่ย่อยกว่า โดยเฉพาะกับ “วิธีสอน” ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยที่สำคัญของระบบการเรียนการสอน ดังนั้นการนำวิธีสอนใด ๆ มาจัดทำอย่างเป็นระบบตามหลักและวิธีการจัดระบบแล้ว วิธีสอนนั้นก็กลายเป็น “ระบบวิธีสอน” หรือที่นิยมเรียกว่า “รูปแบบการเรียนการสอน” ซึ่งกระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจเพื่อการพัฒนาต่อยอดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนของตนเอง

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียน และส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาหลักการ แนวคิดทฤษฎี รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิธีการสอน ที่เกี่ยวกับพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SSCS รูปแบบการสอนแบบ KWDL

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางหลวงวิทยา จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2557 จำนวน 74 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนบางหลวงวิทยา จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คน ซึ่งมีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน โดยการเลือกแบบเจาะจง(Purposive sampling)ซึ่งเป็นห้องที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำ

3. ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. ขอบเขตเนื้อหาของงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับดี

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: Research₁ (R₁)) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1.1 ศึกษาความต้องการความจำเป็นและปัญหาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ศึกษาหลักการ แนวคิดทฤษฎี รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิธีการสอน ที่เกี่ยวกับพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SSCS รูปแบบการสอนแบบ KWDL

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอน เรื่องปัญหาของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีดัชนีความ สอดคล้อง 1.00 ทุกข้อ 2) แบบวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์ ซึ่งมีดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ทุกข้อ

2. การออกแบบและพัฒนา (Design and Development: Development₁(D₁)) เป็นการออกแบบและหา ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

2.1 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2 นำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจความเหมาะสมเชิงทฤษฎี และความสอดคล้องของ รูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.3 ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.4 พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา แบบตรวจสอบความเหมาะสมเชิงทฤษฎี และความสอดคล้อง ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่ง ค่าดัชนีความสมเหตุสมผล 0.67-1.00 และค่าดัชนีความเป็นไปได้ 1.00 ทุกข้อ

3. การทดลองใช้ (Implementation: Research₂ (R₂)) เป็นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ศึกษา โดยมีวิธีการดังนี้

3.1 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 4 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 30 นาที ทดสอบ นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น

3.2 ดำเนินการทดลองสอนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้เนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาสัปดาห์ละ 3 คาบ จำนวน 4 สัปดาห์ รวม 12 คาบ

3.3 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 4 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 30 นาที ทดสอบ นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น

3.4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ความเหมาะสมทั้งทางด้านเนื้อหาและเวลา และภาพรวมของการเรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น สอบถามนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน

ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น คณิตศาสตร์ ซึ่งมีดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ทุกข้อ 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ข้อ พร้อมเกณฑ์ในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งมีดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ทุกข้อ ค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.42 - 0.72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32 - 0.84 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คณิตศาสตร์ ซึ่งมีดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ทุกข้อ

4. การปรับปรุงรูปแบบ (Evaluation: Development₂ (D₂)) เป็นการตรวจสอบความเป็นไปได้จากการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ก่อนการจัดทำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยทบทวนและปรับปรุงร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งระบบ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย นำเสนอเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ผลการพัฒนาในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการพัฒนาในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลเป็น 2 ส่วน คือ กระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ และองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.1 กระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

การออกแบบและพัฒนา (Design and Development: Development₁ (D₁)) การดำเนินการในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปตรวจสอบร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้และแก้ไขปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ให้มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง มีขั้นตอนการดำเนินการโดยสรุปดังนี้

1.1.1 ออกแบบองค์ประกอบของรูปแบบการสอนตามแนวคิด รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรวมถึงเทคนิคต่างๆ ที่ส่งเสริมส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ที่มา หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน ระบบสนับสนุน และการวัดประเมินผล

1.1.2 ตรวจสอบความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎี ความเป็นไปได้และความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือประกอบรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านโดยวิธีการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีผลการตรวจสอบ พบว่า ความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎี ผลการตรวจสอบพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง รายข้อมีค่าระหว่าง 0.67-1.00 และความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนการสอน ผลการตรวจสอบพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อมีค่า 1.00

ทุกข้อ นอกจากนี้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญคือให้เพิ่มเติมระบบสนับสนุนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และปรับ
สำนวนภาษาในการเขียนอธิบายองค์ประกอบต่างๆของรูปแบบการเรียนการสอนให้สื่อความหมายถึงการ
นำไปสู่การปฏิบัติที่ชัดเจน

1.2 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5
องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอน/กระบวนการเรียนรู้ และระบบสนับสนุน และการวัดและ
ประเมินผล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 หลักการ

กระบวนการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เป็นกระบวนการเชิงระบบที่ช่วยให้
นักเรียนจัดระบบความคิดที่สมบูรณ์ เน้นให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหายังเป็น
ระบบ เพื่อนำไปสู่การใช้ทักษะการแก้ปัญหายังคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2 วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหายังคณิตศาสตร์

1.3 ขั้นตอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1.3.1 ขั้นทำความเข้าใจ

ผู้สอนเริ่มต้นจากการฝึกให้นักเรียนอ่านโจทย์ให้ถูกต้อง แบ่งวรรคตอนให้ถูกต้อง
เพื่อให้ความหมายของโจทย์ปัญหาถูกต้อง จากนั้นครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดและพิจารณาดังนี้

1.3.1.1 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

1.3.1.2 โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง

1.3.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นตอนนี้เป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่กับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ครูจึง
ต้องชี้แนะแนวทางเพื่อให้นักเรียนเลือกแนวทางการแก้ปัญหายังได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ การค้นหาแบบ
รูป การสร้างตาราง การเขียนภาพหรือแผนภาพ การแจกกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด การคาดเดาและตรวจสอบ
การทำงานแบบย้อนกลับ การเขียนสมการ การเปลี่ยนมุมมอง การแบ่งเป็นปัญหาย่อย การให้เหตุผลทาง
ตรรกศาสตร์ การให้เหตุผลทางอ้อม

1.3.3 ขั้นแปลงข้อมูลที่มีในโจทย์

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนเชื่อมโยงข้อมูลที่มีในโจทย์แล้วนำข้อมูลเหล่านั้น
มาแปลงข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการแสดงวิธีทำในขั้นต่อไป แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

ประเภทที่ 1 การแปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ในรูปแบบรูปภาพ เป็นการเชื่อมโยงข้อมูล
ที่มีอยู่ในรูปแบบของรูปภาพ

ประเภทที่ 2 การแปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ในรูปแบบสัญลักษณ์ เป็นการแปลงข้อมูล
จากโจทย์ในรูปแบบของการเขียนประโยคสัญลักษณ์

1.3.4 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินการตามขั้นตอนการวางแผนโดยการนำข้อมูลที่ได้ออก
แปลงข้อมูลที่มีในโจทย์มาใช้ดำเนินการด้วย

1.3.5 ขั้นตรวจสอบความถูกต้องและสรุปความรู้
ขั้นตอนนี้เป็นการนำคำตอบที่ได้จากขั้นดำเนินการตามแผนไปแทนค่าในโจทย์
ปัญหาเพื่อให้ได้ของคำตอบ หรือการตรวจคำตอบโดยการดำเนินการตามขั้นที่ 1-4 ใหม่อีกครั้ง

1.3.6 ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
ขั้นตอนนี้เป็นการการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ การแสดงวิธีทำ และคำตอบที่ได้
โดยครูให้นักเรียนปรึกษาร่วมกับเพื่อนถึงขั้นตอนในการได้มาซึ่งคำตอบ

1.4 ระบบสนับสนุน

1.4.1 ความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์

1.4.2 ครูจะต้องให้นักเรียนทราบแนวทางหรือยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

1.5 การวัดและประเมินผล

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสอน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	ดีมาก (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ปรับปรุง (0 คะแนน)
1. ขั้นทำความเข้าใจ	สามารถจับใจความ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ถูกต้อง สามารถบอกสิ่งที่ โจทย์ให้มา และสิ่งที่โจทย์ ต้องการได้ถูกต้อง	สามารถจับใจความ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ถูกต้อง สามารถบอกสิ่งที่ โจทย์ให้มา และสิ่งที่โจทย์ ต้องการได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถจับใจความ วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาได้ ไม่สามารถบอก สิ่งที่โจทย์ให้มา และสิ่งที่ โจทย์ต้องการได้
2. ขั้นวางแผน แก้ปัญหา	สามารถเลือกวิธีการแก้ โจทย์ปัญหาได้เหมาะสม วิธี ที่เลือกไม่ซับซ้อน	สามารถเลือกวิธีการแก้โจทย์ ปัญหาได้แต่วิธีที่เลือกมีความ ซับซ้อน	ไม่สามารถเลือกวิธีการแก้ โจทย์ปัญหาได้
3. ขั้นแปลง ข้อมูล ที่มีในโจทย์	เลือกวิธีในการแปลงข้อมูล ได้ถูกต้องเหมาะสมต่อการ นำไปใช้แสดงวิธีทำ และแปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ ได้ถูกต้อง	เลือกวิธีในการแปลงข้อมูลได้ ถูกต้องเหมาะสมต่อการ นำไปใช้แสดงวิธีทำ แต่แปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ไม่ ถูกต้อง	ไม่สามารถเลือกวิธีในการ แปลงข้อมูลได้ถูกต้อง
4. ขั้นดำเนินการ ตามแผน	การแสดงวิธีทำถูกต้อง คิด คำนวณและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง	การแสดงวิธีทำถูกต้อง คิด คำนวณและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง บางส่วนเท่านั้น	การแสดงวิธีทำ การคิด คำนวณและหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาไม่ ถูกต้อง

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ (ต่อ)

ขั้นตอนการสอน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	ดีมาก (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ปรับปรุง (0 คะแนน)
5. ขั้นตรวจสอบ ความถูกต้อง และสรุปความรู้	ตรวจคำตอบและสรุป ความรู้ได้ถูกต้องตาม กระบวนการ	ตรวจคำตอบและสรุปความรู้ได้ ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถตรวจคำตอบ และสรุปความรู้ได้
6. ขั้นแลกเปลี่ยน ความคิด	สามารถนำการแสดงวิธีทำ ไปแลกเปลี่ยนความรู้กับ เพื่อนได้ สามารถอธิบาย ขั้นตอนการแสดงวิธีทำให้ เพื่อนได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน	สามารถนำการแสดงวิธีทำไป แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ สามารถอธิบายขั้นตอนการ แสดงวิธีทำให้เพื่อนได้อย่าง ถูกต้องแต่ขาดความชัดเจน ของเนื้อหาในบางส่วน	ไม่สามารถนำการแสดง วิธีทำไปแลกเปลี่ยน ความรู้กับเพื่อนได้ ไม่ สามารถอธิบายขั้นตอน การแสดงวิธีทำให้เพื่อน ฟังได้

หมายเหตุ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กำหนดระดับคะแนนเต็มข้อละ 12 คะแนน
จำนวน 4 ข้อ คิดเป็นคะแนนเต็มรวม 48 คะแนน แต่เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดสัดส่วนคะแนนสอบของนักเรียน
ในเรื่อง ความน่าจะเป็น ไว้ 24 คะแนน จึงได้รายงานผลความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนที่คะแนนเต็ม 24 คะแนน

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วย
แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วย
แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มทดลอง	จำนวนคน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	T	Sig
ก่อนเรียน	35	24	6.97	3.312	18.198	0.00
หลังเรียน	35	24	15.49	3.584		

* Sig < .05

จากตาราง 2 พบว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น
เป็น ด้วยกระบวนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียน (\bar{X} = 15.49 , S.D. = 3.584) สูง
กว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 6.97, S.D. = 3.312) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 3 ผลศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปล ความหมาย
1.	ข้าพเจ้าคิดว่าวิธีการสอนของครูมีความน่าสนใจ	4.00	0.21	มาก
2.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้าสนุกสนาน	3.71	0.44	ปานกลาง
3.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ข้าพเจ้าแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น	4.29	0.56	มาก
4.	ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์	3.80	0.43	ปานกลาง
5.	เนื้อหาในการสอนมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.57	0.28	มาก
6.	การจัดกิจกรรมช่วยให้ข้าพเจ้าเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ดีขึ้น	4.00	0.39	มาก
7.	ข้าพเจ้ารู้สึกสบายใจเมื่อได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.09	0.75	มาก
8.	ข้าพเจ้ามีความสุขเมื่อได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.20	0.28	มาก
9.	ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม	3.41	0.39	ปานกลาง
10.	วิธีการสอนของครูมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.46	0.43	มาก
	รวมเฉลี่ย	4.06	0.44	มาก

จากตาราง 3 พบว่า ค่าความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับ มาก ระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับ เนื้อหาในการสอนมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย อยู่ในระดับ มาก เป็นอันดับสูงสุด $\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.28 ระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับ ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม อยู่ในระดับ ปานกลาง เป็นอันดับต่ำสุด $\bar{X} = 3.41$, S.D. = 0.39

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน คือ 3.1) ขั้นทำความเข้าใจ 3.2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3.3) ขั้นแปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ 3.4) ขั้นดำเนินการตามแผน 3.5) ขั้นตรวจสอบความถูกต้องและความรู้ 3.6) ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4) ระบบสนับสนุน และ 5) การวัดและประเมินผล

ผลการตรวจสอบความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎี ความเป็นไปได้ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎีมีค่าดัชนีรายข้อระหว่าง 0.67-1.00 และความเป็นไปได้อันดับรายข้อ 1.00 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบดังกล่าวมีความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎี ความเป็นไปได้สามารถนำไปใช้ได้

2. ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ด้วยกระบวนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน คือ 3.1) ขั้นทำความเข้าใจ 3.2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3.3) ขั้นแปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ 3.4) ขั้นดำเนินการตามแผน 3.5) ขั้นตรวจสอบความถูกต้องและความรู้ 3.6) ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4) ระบบสนับสนุน และ 5) การวัดและประเมินผล ผลการตรวจสอบความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎี ความเป็นไปได้ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎีมีค่าดัชนีรายข้อระหว่าง 0.67-1.00 และความเป็นไปได้อาจมีค่าดัชนีรายข้อ 1.00 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบดังกล่าวมีความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎี ความเป็นไปได้อาจสามารถนำไปใช้ได้ ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ด้วยกระบวนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นนี้ ผู้วิจัยพัฒนาตามกระบวนการออกแบบเชิงระบบจาก แนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยา รูปแบบการสอนแบบ KWDL รูปแบบการสอนแบบ SSCS และกลวิธี STAR ซึ่งต่างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยงยุทธ ทองจำรุณ (2553) กล่าวว่า การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ เอส เอส ซี เอส สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทุกขั้นตอนของรูปแบบเอส เอส ซี เอส อยู่ในระดับดีมาก นิยม เกียรติทรา (2548) กล่าวว่า การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ณัฐพร นวนสาย (2554) กล่าวว่า การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน มากกว่าร้อยละ 30 ปาจารย์ เขาดำ (2552) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว" โดยการใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ควรศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เรียนรู้้อย่างละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ เพื่อให้นำไปใช้อย่างถูกต้องและเกิดประโยชน์ตามที่มุ่งหวัง

2. ผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปศึกษากับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

2. ควรมีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในที่มีลักษณะบูรณาการในเนื้อหาวิชาหรือสอดคล้องกับการใช้งานในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

เอกสารอ้างอิง

Office of the Basic Education Commission. (2008). *Basic education core curriculum B.E. 2551*

(A. D. 2008). Bangkok: Ministry of Education.

Nattaporn Nuansai. (2011). *Development of mathematical problem solving process skill using Polya's Problem Solving Process for Mathayomsuksa 3 Students*. Degree of Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Thailand: Buriram Rajabhat University.

Tisana Khammani. (2007). *Pedagogy of Education: knowledge for effective learning management*. Bangkok, Thailand: Chulalongkorn University print Bureau.

Niyom Krietacai. (2005). *The development of mathematics learning outcomes on area and volume word problems of ninth grade students taught by KWDL technique*. Degree of Master of Education Program in Curriculum and Supervision, Thailand: Silpakorn University.

Pacharee Yoadom. (2009). *The study of mathematics learning achievement on Applications of linear equations with one variable by using the star strategy steps of Mathayomsuksa two students at Sawatratnapimuk school, Changwat Trang*. Master of Education (Teaching Mathematics), Thailand: Kasetsart University.

Yongyut Tongjumroon. (2010). *Promoting mathematics problem solving ability using SSCS model for gifted students in mathematics of mathayom suksa 1, Prince Royal's College, Chiang Mai province*. Master of Education (Mathematics Education), Thailand: ChiangMai University.