

## Development of instructional model of 2S3A Model to enhance Analytical Thinking Ability and Mathematical Connection Ability of Primary students

Chidchanok Tagoporn<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Teacher, Phratamnaksuankularb Mahamongkhon school, Nakhonpathom Primary Educational Service Area District Office 2, Thailand

\* Corresponding author. E-mail: [E-mail: nuknickjoy15@gmail.com](mailto:nuknickjoy15@gmail.com)

### ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) develop and determine the effectiveness of the 2S3A instructional model in enhancing the Analytical Thinking Ability and Mathematical Connection Ability of primary students; 2) compare Analytical Thinking Ability before and after learning; and 3) compare Mathematical Connection Ability before and after learning. The samples used in this research consisted of 40 third-grade students from Phratamnaksuankularb Mahamongkhon School, Nakhonpathom Primary Educational Service Area District Office 2, during the first semester of the academic year 2025. The research instruments included the 2S3A instructional model developed by the researcher, a handbook for the model, lesson plans, an analytical thinking ability assessment test, and a mathematical connection ability assessment test. Data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent t-test statistics. The research results indicated that: 1) the 2S3A instructional model consisted of five elements: principles, objectives, learning processes, evaluations, and learning factors. The learning process included five stages: Starting, Searching, Activity, Assessment, and Applying. The efficiency of the model was 84.60/82.75, which was higher than the required 80/80; 2) students' scores in Analytical Thinking Ability after learning were significantly higher at the .05 level than before learning; and 3) students' scores in Mathematical Connection Ability after learning were significantly higher at the .05 level than before learning.

**Keywords:** Instructional Model of 2S3A Model, Analytical Thinking Ability, Mathematical Connection Ability

## การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ชิตชนก ตะโกพร<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> ครู โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต 2 ประเทศไทย

\* Corresponding author. E-mail: [nuknickjoy15@gmail.com](mailto:nuknickjoy15@gmail.com)

### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระ (t – test for dependent) ผลการศึกษาพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นเริ่มต้นเรียนรู้ (S : Starting) ขั้นที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงค้นหาความรู้ใหม่ (S : Searching) ขั้นที่ 3 ขั้นร่วมกันลงมือปฏิบัติ (A : Activity) ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผล (A : Assessment) และ ขั้นที่ 5 ขั้นการประยุกต์ (A : Applying) (4) การวัดและประเมินผล และ (5) ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ โดยรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.60/82.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์,  
ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

© 2026 JSSP: Journal of Social Science Panyapat

### บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งจำเป็นต่อการวิเคราะห์ปัญหา คาดการณ์ วางแผน และตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ที่ผ่านมามีการจัดการศึกษาของชาติที่ยังขาดคุณภาพทุกระดับชั้น ซึ่งผลการเรียนรู้ของคนไทยอยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ โดยพิจารณาจากผลคะแนน O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาคณิตศาสตร์ย้อนหลัง 3 ปี ได้แก่ ปีการศึกษา 2565 ผลคะแนนเฉลี่ยระดับชาติ 28.06 ปีการศึกษา 2566 ผลคะแนนเฉลี่ยระดับชาติ 29.96 และปีการศึกษา 2567 ผลคะแนนเฉลี่ยระดับชาติ 29.21 จะเห็นได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่ของประเทศ ได้คะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณร้อยละ 20-40 โดยมีแนวโน้มที่จะเป็นไปในลักษณะที่ลดลง (โรงเรียนบ้านแห่งประชาชนเคราะห์, 2567) จากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการจัดเนื้อหาในรูปแบบของตัวชี้วัดขั้นปี ซึ่งมีข้อเสียคือนักเรียนจะได้เรียนรู้ เนื้อหาแยกเป็น

ส่วน ๆ นั้นทำให้การสร้างการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความสำคัญยิ่ง (อัมพร ม้าคนอง, 2557) นอกจากนี้จากรายงานผลการประเมิน พบว่า นอกจากนี้ นักเรียนยังประสบปัญหาในการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนได้ รวมถึงการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งจำเป็นต้องเสริมสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะทักษะการเชื่อมโยงที่สำคัญในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ยังมีจำนวนจำกัด

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จึงได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้น ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดที่หลากหลาย เพื่อนำไปส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 รูปแบบ ดังนี้ 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) เป็นการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการฝึกคิดวิเคราะห์ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ และได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ อย่างหลากหลาย รวมทั้งการผลิตผลงานซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดการสร้างความรู้ (Constructivism) (ทิตินา แคมมณี, 2545) 2) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL : Problem-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนมีการตัดสินใจที่ดี มีความคิดวิเคราะห์ การเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ สามารถเรียนรู้งานอย่างเป็นทีม (ปพนวัจน์ ลภัสภิญโญโชค, 2558) และ 3) เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาสติปัญญา ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดเชื่อมโยง พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นักเรียนคิดพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง และยังช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อน ปานกลางและเก่งมีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบ และเป็นลำดับขั้นตอนร่วมกัน (นิรันดร์ แสงกุหลาบ 2547) โดยแต่ละรูปแบบมีแนวคิดและหลักการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 รูปแบบ นำมาใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงนำไปสู่การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model

## ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555) ร่วมกับ ADDIE Model (Kruse, 2007) มีวิธีดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การวิจัย (R1: Research) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (A: Analysis) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 การพัฒนา (D1: Development) ออกแบบและพัฒนา (D & D: Design and Development) เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 การวิจัย (R2: Research) ทดลองใช้ (I: Implementation) ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ และขั้นที่ 4 การพัฒนา (D2: Development) ประเมินผล (E: Evaluation) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้

### 1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมนักเรียนจำนวน 240 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวนนักเรียน 40 คน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 1 การวิจัย (R1: Research) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (A: Analysis) เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 3 ฉบับ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ใช้แบบประเมินความสอดคล้องที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $M$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ ) การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ฉบับ ประกอบด้วย 1) แบบวิเคราะห์เอกสาร เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 1 ฉบับ พบว่า ทุกรายการมีค่าความสอดคล้องระหว่างรายการที่ใช้วิเคราะห์เอกสารกับรายละเอียดที่ศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $M = 4.80, S.D. = 0.45$ ) แสดงว่า แบบวิเคราะห์เอกสารที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพ ด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ 2) แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ พบว่า ทุกรายการมีค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษาในแต่ละประเด็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $M = 4.40, S.D. = 0.67$ ) แสดงว่า ประเด็นการสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพ ด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ฉบับ พบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษาในแต่ละประเด็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $M = 4.53, S.D. = 0.62$ ) แสดงว่า ประเด็นการสอบถามความคิดเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพ ด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

ขั้นที่ 2 การพัฒนา (D1: Development) ออกแบบและพัฒนา (D&D: Design and Development) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ พัฒนา และหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model โดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนาเป็นโครงร่างรูปแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ตรวจสอบคุณภาพใช้แบบประเมินความสอดคล้องที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตรวจสอบความสอดคล้องโดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $M$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ ) พบว่า 1) ร่างรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษาในแต่ละประเด็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $M = 4.56, S.D. = 0.68$ ) 2) คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้ ค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษาในแต่ละประเด็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $M = 4.76, S.D. = 0.48$ ) 3) แผนการจัดการเรียนรู้ ค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษา

ในแต่ละประเด็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $M = 4.82$ ,  $S.D. = 0.30$ ) แสดงว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 3 ฉบับ มีคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) 4) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีลักษณะเป็นแบบอัตนัย มีเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) และรายงานผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ออกมาในรูปของคะแนน หาคุณภาพ โดยนำแบบวัดไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และผ่านการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มาแล้ว จำนวน 40 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อในด้านความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น (Reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach ซึ่งแบบวัดฉบับก่อนเรียนมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.38 – 0.63 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.67 – 0.84 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.87 และแบบวัดฉบับหลังเรียนมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.36 – 0.67 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.58 – 0.88 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.83 ซึ่งแสดงว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพทั้งด้านความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ และ 5) แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และรายงานผลความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ออกมาในรูปของคะแนน หาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยนำแบบวัดไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และผ่านการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มาแล้ว จำนวน 40 คน ได้ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแบบเลือกตอบ ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแบบเลือกตอบ

	แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียน	แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ฉบับหลังเรียน
ค่าความยากง่าย ( $p$ )	อยู่ระหว่าง 0.50 - 0.90	อยู่ระหว่าง 0.63 - 0.87
ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )	อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.87	อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.87

จากนั้นนำแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ที่ 20 ปรากฏว่า แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 และแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ฉบับหลังเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 ซึ่งแสดงว่า แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพทั้งด้านความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ จากนั้นหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Tryout) ก่อนนำไปใช้จริง (Implement) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลผลิต ( $E_2$ ) ใช้เกณฑ์ 80/80 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และมีลักษณะที่ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลการทดลองใช้ พบว่า โดยภาพรวมได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.60/82.75 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 3 การวิจัย (R2: Research) ทดลองใช้ (I: Implementation) เป็นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model โดยการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปทดลองใช้ในสภาพจริง ส่วนการประเมินผลเป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A

Model 2) คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ 5) แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 4 การพัฒนา (D2: Development) ประเมินผล (E: Evaluation) เป็นการประเมินประสิทธิผล และปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพิจารณาทบทวน และปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ใช้แบบประเมินความสอดคล้องที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง โดยการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) พบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษาในแต่ละประเด็นอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (M = 4.67, S.D. = 0.22) แสดงว่า แบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

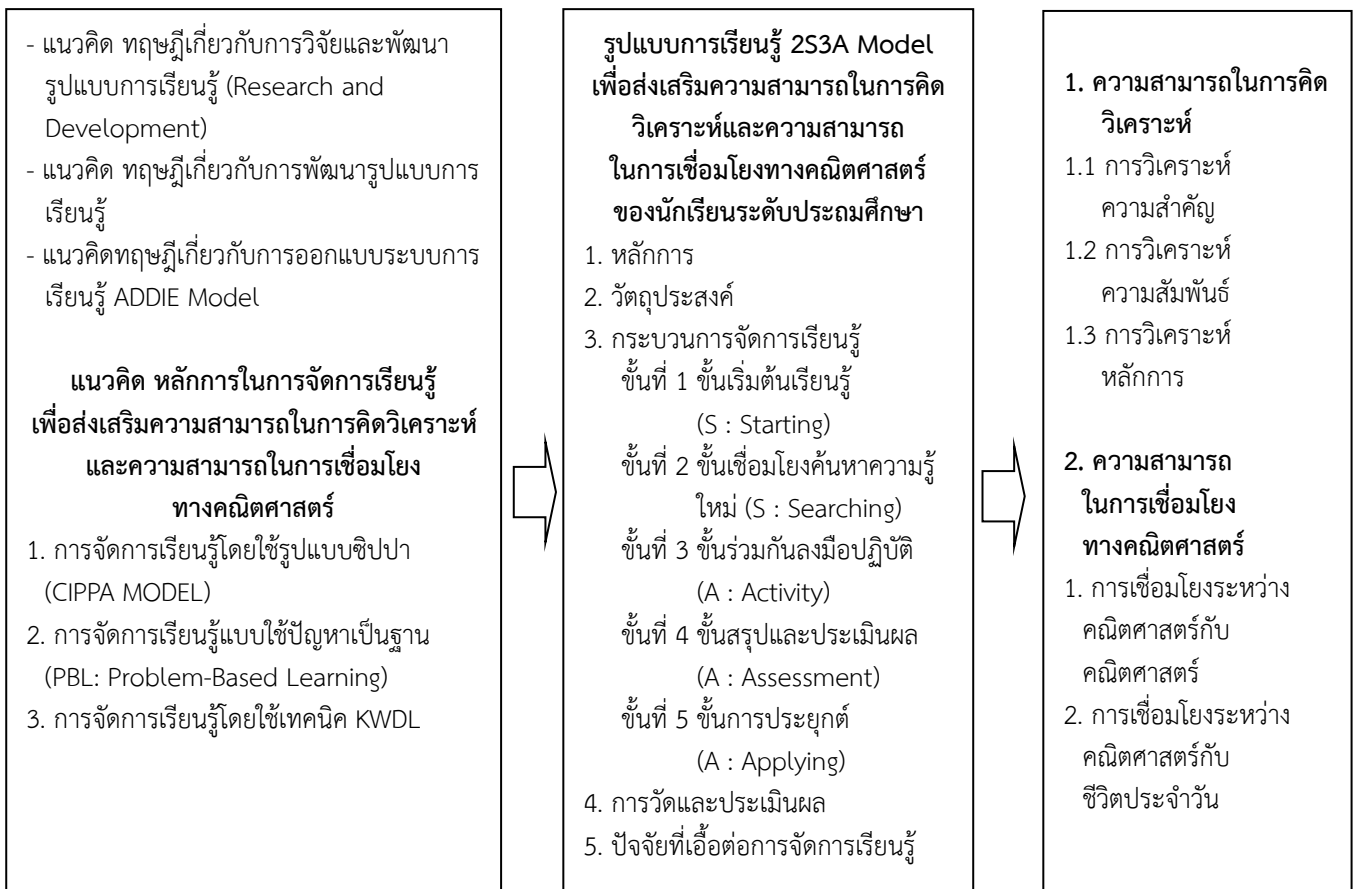
### 3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 3.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model สูงกว่าก่อนเรียน
- 3.3 ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model สูงกว่าก่อนเรียน

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการดำเนินการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model กับกลุ่มตัวอย่างแล้ว มีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบอัตโนมัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้สถิติทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (t – test for dependent) และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้สถิติทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (t – test for dependent)

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**



**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย จากการทบทวนวรรณกรรม ดังต่อไปนี้

**1. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ (Research and Development)**

แนวคิดการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) สามารถนำมาใช้ในการแสวงหา และพัฒนา นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้นวัตกรรมการเรียนรู้ก็คือ รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยมีกระบวนการ ในการพัฒนา 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research: R<sub>1</sub>) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพการปฏิบัติจริง ปัญหาที่เกิดขึ้น หรือการประเมินความต้องการจำเป็นของกลุ่มเป้าหมายและผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ผลการวิจัย การวิเคราะห์เอกสารต่าง ๆ แล้วนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสังเคราะห์ ไปสู่ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Develop: D<sub>1</sub>) คือ ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการศึกษาโดยนำผลจากขั้นตอนที่ 1 (R<sub>1</sub>) มาพัฒนานวัตกรรม ทำให้นวัตกรรม ที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และในขั้นพัฒนา (D<sub>1</sub>) นี้ต้องพัฒนานวัตกรรมให้มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพก่อน ขั้นตอนที่ 3 วิจัย (Research: R<sub>2</sub>) คือ นำนวัตกรรมไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายโดยมีการประเมิน ระหว่างใช้ และเมื่อใช้แล้วดำเนินการใน ขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (Develop: D<sub>2</sub>) โดยประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555)

**2. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้**

รูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างที่เป็นกรอบกระบวนการเรียนรู้ที่แสดงลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ และมีการจัดองค์ประกอบของการเรียนรู้อย่างเป็นระเบียบแบบแผนตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ และได้รับการพิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

ที่กำหนด โดยรูปแบบการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009) คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผล และ 5) ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้

### 3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบระบบการเรียนรู้ ADDIE Model

การออกแบบระบบการเรียนรู้ คือ การวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนเชิงระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาให้นักเรียนให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ที่กำหนด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการประยุกต์ใช้แบบจำลองในการออกแบบระบบการเรียนรู้ ADDIE Model ซึ่งมีการปรับปรุงมาจากแนวคิดเดิมของ University of Florida มีองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (Kruse, 2007) ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ (A: Analysis) 2) การออกแบบ (D: Design) 3) การพัฒนา (D: Development) 4) การนำไปใช้ (I: Implementation) และ 5) การประเมินผล (E: Evaluation)

### 4. แนวคิด หลักการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด หลักการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

4.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) เป็นการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการฝึกคิดวิเคราะห์ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ และได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ อย่างหลากหลาย รวมทั้งการผลิตผลงานซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดการสร้างความรู้ (Constructivism) (ทิตนา แหมมณี, 2545)

4.2 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL: Problem-Based Learning) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL: Problem-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนมีการตัดสินใจที่ดี มีความคิดวิเคราะห์ การเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ สามารถเรียนรู้การทำงานเป็นทีม (ปพนวัจน์ ลภัสภิญโญโชค, 2558)

4.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาสติปัญญา ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดเชื่อมโยง พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้ให้นักเรียนคิดพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เปรียบเทียบ แยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง และยังช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อน ปานกลางและเก่งมีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบ และเป็นลำดับขั้นตอนร่วมกัน (นิรันดร์ แสงกุลลาบ, 2547)

### 5. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการคิดพิจารณา จำแนก แยกแยะข้อมูล องค์ประกอบเรื่องราว เหตุการณ์ หรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่ามีองค์ประกอบอะไร มีความสำคัญและสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการคิดอย่างมีเหตุผลเพื่อหาข้อสรุปหรือหลักการที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ (ทิตนา แหมมณี, 2545)

### 6. ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การนำเนื้อหา สาระ หลักการ และความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกันมาจัดให้เป็นระบบ และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (ปพนวัจน์

ลภัสสิญญ์โชค, 2558) แนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไปใช้ โดยการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนที่สนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน โดยการจัดเป็นกลุ่มย่อยนำสถานการณ์ในชีวิตประจำวันสถานการณ์ใกล้ตัวหรือสถานการณ์ที่นักเรียนมีประสบการณ์มาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ สามารถบอกแนวคิดและแสดงเหตุผลได้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด เพื่อฝึกให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง มีการกระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่และความรู้ส่วนหนึ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

## ผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า

### 1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model

รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา หมายถึง การจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผล และ 5) ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ ผลการหาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ เท่ากับ 84.60/82.75

### 2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model

กลุ่มทดลอง	n	คะแนนเต็ม	M	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	40	12	3.45	1.43	32.98*	.00
หลังเรียน	40	12	10.15	1.37		

หมายเหตุ: \* $p < .05$

นักเรียนที่เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ( $M = 10.15$ ,  $S.D. = 1.37$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $M = 3.45$ ,  $S.D. = 1.43$ ) ตรงกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ที่กล่าวว่า หลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียน ดังแสดงในตารางที่ 2

### 3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model

นักเรียนที่เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model พบว่านักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ( $M = 8.05$ ,  $S.D. = 1.02$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $M = 3.75$ ,  $S.D. = 1.18$ ) ตรงกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ที่กล่าวว่า หลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน ดังแสดงในตารางที่ 3

### ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model

กลุ่มทดลอง	n	คะแนนเต็ม	M	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	40	10	3.75	1.18	25.49*	.00
หลังเรียน	40	10	8.05	1.02		

หมายเหตุ: \*p < .05

#### อภิปรายผล

จากผลการวิจัย อภิปรายผลได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ในภาพรวมมีความเหมาะสมและสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเชิงนโยบายการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา วิเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยศึกษา วิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา ร่วมกับ ADDIE Model (Kruse, 2007) แล้วดำเนินการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ โดยกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ไว้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผล และ 5) ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ รวมถึงมีการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ และสอบถามนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เกี่ยวกับ 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซีปปา (CIPPA MODEL) 2) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL: Problem-Based Learning) 3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL 4) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ 5) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิตานา แซมเมณี (2545) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ และได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ อย่างหลากหลาย รวมทั้งการผลิตผลงานซึ่งมีการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดการสร้างความรู้ (Constructivism) จึงนำไปสู่รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model

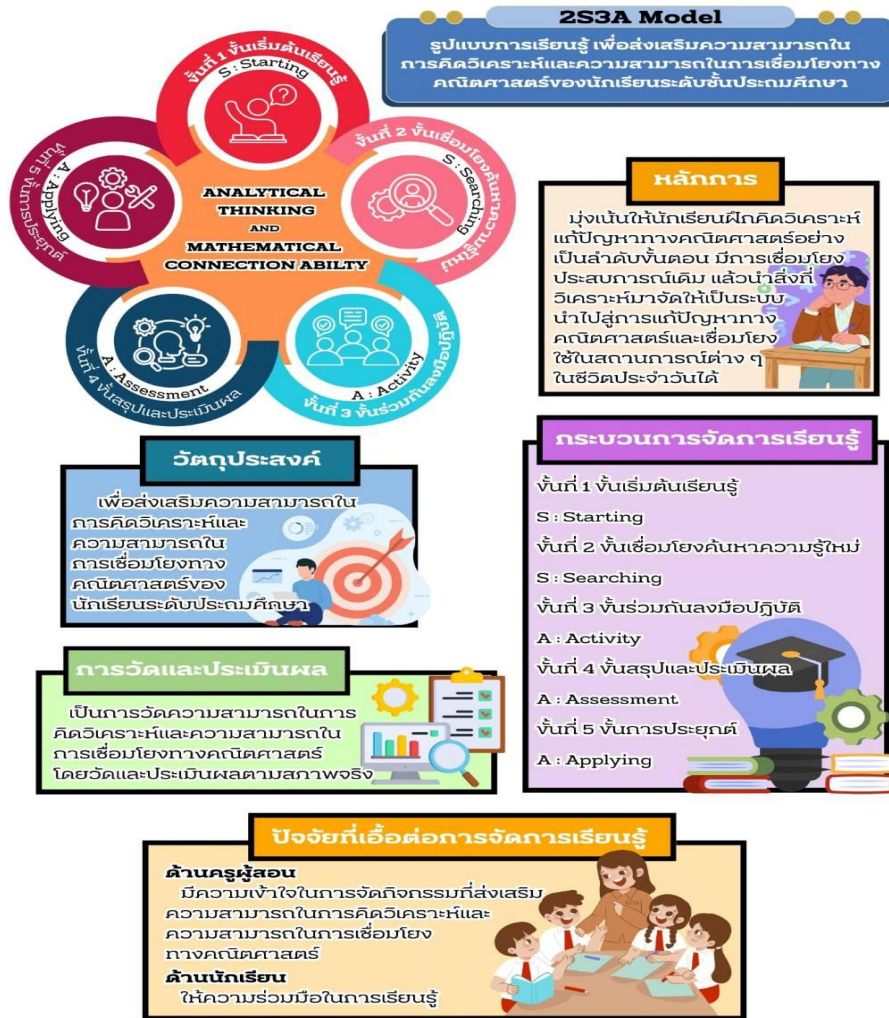
2) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model พบว่า หลังเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ที่กล่าวว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model สูงกว่าก่อนเรียน เนื่องมาจากรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เป็นการผสมผสานการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซีปปา (CIPPA MODEL) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL: Problem-Based Learning) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กล่าวคือ นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบ เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ และได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ อย่างหลากหลาย รวมทั้งการผลิตผลงานซึ่งมีการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนได้เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของพรพิทักษ์ หมู่ห้วน (2561) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีการจัดประสบการณ์ที่ช่วยกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ มีการทบทวนความรู้เดิม สร้างความรู้ใหม่ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังจะเรียน กับเพื่อนและครูผู้สอน รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้นักเรียนเข้าใจสิ่งต่าง ๆ

ได้ดีขึ้น โดยการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติจริง ฝึกคิดวิเคราะห์ และฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจด้วยตนเองอย่างแท้จริง

3) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model พบว่า หลังเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ที่กล่าวว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model สูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสคิดหาแนวทางที่จะนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน เชื่อมโยงความรู้เดิมมาแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่อยอดเป็นความรู้ใหม่ เน้นส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้สถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ครูสร้างขึ้นมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และสร้างความสัมพันธ์โดยการนำคณิตศาสตร์ไปเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่มีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ากระบวนการ Starting และ Searching ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับคำกล่าวของวรรณวิสา จันทร์สุนทรภาพร (2557) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนมีการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและความรู้ส่วนหนึ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว นำไปพัฒนาความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยใช้คำถาม นอกจากนี้ควรจัดการเรียนรู้โดยจัดเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันให้อยู่ด้วยกัน เพื่อให้นักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันและสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ จะทำให้เข้าใจภาพรวมของคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น

### องค์ความรู้ใหม่

รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ที่พัฒนาขึ้น เป็นกรอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CIPPA MODEL, PBL และ KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นเริ่มต้นเรียนรู้ (S : Starting) ขั้นที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงค้นหาความรู้ใหม่ (S : Searching) ขั้นที่ 3 ขั้นร่วมกันลงมือปฏิบัติ (A : Activity) ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผล (A : Assessment) และ ขั้นที่ 5 ขั้นการประยุกต์ (A : Applying) 4) การวัดและประเมินผล และ 5) ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

**สรุปผลการวิจัย**

รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในภาพรวมได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.60/82.75 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ในการนำรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model นี้ไปใช้ ควรมุ่งเน้นให้นักเรียนฝึกพิจารณาและคิดวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม โดยมีครูคอยแนะนำ ชี้แนะแนวทางให้นักเรียนได้พิจารณาและคิดวิเคราะห์ให้หลากหลายมากที่สุด แล้วนำสิ่งที่วิเคราะห์มาจัดให้เป็นระบบ นำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

1.2 จากผลการวิจัยพบว่า หลังเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนเช่นเดียวกัน ดังนั้นโรงเรียนและผู้เกี่ยวข้องควรนำรูปแบบการเรียนรู้นี้ไปใช้ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

2.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาความพึงพอใจหรือทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ 2S3A Model เพื่อจะได้นำข้อมูลไปพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการและกระตุ้นความใฝ่รู้ของนักเรียนได้อย่างแท้จริง

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทศนา แคมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และตามแนว สสวท.* (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- ปพนวัจน์ ฤกษ์ปัญญาโชค. (2558). *การพัฒนาแบบการสอน เพื่อส่งเสริมโน้ตค้นและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา*. (ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- พรพิทักษ์ หมู่หวนา. (2561). *การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). *วิจัยทางการศึกษา*. นครปฐม: ศูนย์วิจัยและพัฒนากิจการทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โรงเรียนบ้านแห่งประจักษ์. (2567). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติ RT, NT และ O-NET ประจำปีการศึกษา 2567*. สืบค้นจาก <https://share.google/R5nvPbdUOV25si1JJ>.
- วรรณวิสา จันทร์สุนทรพร. (2557). *การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- อัมพร ม้าคนอง. (2557). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Joyce, B. R., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). *Models of teaching*. (8<sup>th</sup> ed.). Boston, Massachusetts: Pearson.
- Kruse, K. (2007). *Instruction to Instruction Design and ADDIE Model*. Retrieved from [http://www.e-learningguru.com/articles/art\\_1.htm](http://www.e-learningguru.com/articles/art_1.htm).