

การพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา
วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการ
จังหวัดปทุมธานี*

DEVELOPMENT OF 2S MODEL TEACHING PATTERN FOR SOLVING
THE PROBLEMS OF HIGH SCHOOL MATHEMATICS AT
THE BEGINNING OF PATHUMTHANI PROVINCIAL
EDUCATION OFFICE

สิทธิพร สุดพรหม

Sittiporn Sudphom

มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

Western University, Thailand

E-mail: sittiporn.edu@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการพัฒนาแบบ
การสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี 2) พัฒนาแบบการสอน 2S Model
สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน
ศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี และ 3) รับรองคุณภาพรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ใน
การแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการ
จังหวัดปทุมธานี โดยใช้การวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครูผู้สอนวิชา
คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
จำนวน 120 คน เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง, แบบสอบถาม
ปัญหาและความต้องการด้วยเทคนิคเดลฟาย, แบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสม และแบบ
ประเมินรับรองคุณภาพ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามจาก
กลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนเห็นว่านักเรียน
จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในทุกเรื่อง โดยเรื่องที่เรียนมีความเกี่ยวข้องกันทั้งหมด จะหลุด
ไปเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งไม่ได้ สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นคือการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์
เมื่อไม่มีความรอบคอบในการคิดคำนวณ ก็มักจะคิดคำตอบของโจทย์ปัญหาผิดเสมอ ทั้งนี้ใน
ส่วนของนักเรียนมีความประสงค์ให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ดำเนินการสอนวิเคราะห์แก้โจทย์

* Received 18 April 2020; Revised 24 April 2020; Accepted 28 April 2020



ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นพิเศษ ซึ่งผลการประเมินตรวจสอบความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และผลการรับรองคุณภาพอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนารูปแบบ, การสอน 2S Model, การแก้โจทย์ปัญหา, วิชาคณิตศาสตร์

Abstract

The objective of this article is to 1) study the basic information of the development of the 2S Model teaching model for use in solving mathematical problems. Lower secondary school level 2) Develop the 2S Model teaching model for use in solving mathematical problems. Lower secondary school level And 3) certifying the quality of the 2S Model teaching model for use in solving mathematical problems. Lower secondary school level Under the Pathumthani Provincial Education Office This research is research and development. The sample consisted of 30 mathematics teachers at lower secondary school level and 120 lower secondary school students. The tools used in this study were structured interview, questionnaire and needs with Delphi technique, Assessment Check for Suitability And the quality assurance evaluation form By collecting data from interviews and answering questionnaires from sample groups. The results of the research showed that In mathematics and teaching Teachers agree that students need to have knowledge and understanding in all matters. In which all the subjects are related Will not be able to drop to any content For problems that arise is to solve mathematical problems. When there is no thoughtful calculation Tend to think the answer to the problem always wrong In which the students wish the mathematics teachers to conduct special analysis. Problem solving in mathematics In which the evaluation of the suitability is at a high level And the quality assurance results are at a high level

Keywords: Model Development, 2s Model Teaching, Problem Solving, Mathematics

บทนำ

การจัดการศึกษาของชาติจะต้องทำให้เกิดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ซึ่งเป็นคุณลักษณะของผู้เรียน อันเป็นผลที่เกิดจากการจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับการศึกษาปฐมวัย การศึกษาขั้นพื้นฐาน การอาชีวศึกษาจนถึงการอุดมศึกษา ทั้งนี้ สถานศึกษามีอิสระในการกำหนดแนวคิด ปรัชญา และวิสัยทัศน์ของการจัดการศึกษา ให้เป็นอัตลักษณ์และสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา และตามความถนัดของผู้เรียน หน่วยงานต้นสังกัดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต้องมีการ



สนับสนุน กำกับ ติดตาม ประเมินและ พัฒนาคุณภาพของการจัดการศึกษา โดยมุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อที่ตรวจสอบได้ (accountability) มีระบบ การบริหารจัดการทั้งด้านผู้บริหาร ครู คณาจารย์และบุคลากร หลักสูตรการเรียนการสอน สื่อ เทคโนโลยี ดิจิทัล ทรัพยากร สิ่งสนับสนุนการศึกษา และการประเมิน ตลอดจนระบบและกลไกการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ ที่เหมาะสมตามแต่ละระดับและประเภท การศึกษา และ ผลลัพธ์สะสมที่ครอบคลุมระดับและประเภทการศึกษาที่ต่อเนื่องกัน นอกจากนี้ สถาบันผลิตและพัฒนาครู ในฐานะกลไกสำคัญในการพัฒนาครูให้มีคุณภาพ จะต้องมียุทธศาสตร์ในการเตรียมความพร้อมครู ก่อนประจำการ และส่งเสริมการพัฒนาครูประจำการให้มีสมรรถนะทางวิชาชีพที่สอดคล้องกับการจัดการ เรียนรู้ยุคใหม่ เพื่อผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของ การศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนิน ชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กรมวิชาการ, 2545) ได้ให้ความเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็น ศาสตร์แห่งการคิดและเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมองในด้านทักษะและ กระบวนการคิดซึ่งประกอบไปด้วย ทักษะและกระบวนการคิดในการสร้างความคิดรวบยอด และหลักการทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผล การพิสูจน์ การคิดคำนวณและการแก้ปัญหา การสื่อสารความหมาย การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้ของสาขาวิชาอื่นหรือใช้เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาที่ผ่านมานั้นยังคงประสบปัญหา ในด้านความเข้าใจ กล่าวคือนักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้เฉพาะโจทย์ปัญหาที่คุ้นเคย ที่ใช้การ ดำเนินการเพียงขั้นตอนเดียวในการแก้ปัญหา เมื่อเจอโจทย์ปัญหาที่ยากและซับซ้อนหรือต้อง วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของโจทย์เพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีหาคำตอบ นักเรียนไม่สามารถทำได้ บางครั้งอ่านโจทย์ปัญหาแล้วไม่ทราบว่าหาคำตอบของปัญหาได้อย่างไร สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ เพราะการแก้โจทย์ปัญหาเป็นการนำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนเรียนมาไปใช้ วิเคราะห์หาคำตอบของปัญหา (จรัญ กองศรีกุลดิลก, 2552) โดยนักเรียนมีกระบวนการและ ความสามารถของสมองมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน การฝึกการแก้โจทย์ปัญหานับว่าเป็น ขั้นตอนที่สำคัญมาก การสอนให้นักเรียนรู้จักใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นแนวทางให้ สามารถพัฒนากลวิธีเหล่านั้นไปใช้ในชีวิตจริงได้ และเรื่องนี้นักเรียนมีปัญหาในการเรียนมาก ก็คือ โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหา



เพื่อให้ได้คำตอบตามที่โจทย์ต้องการได้ (ปาจรีย์ เขาดำ, 2552) ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมวิธีหนึ่งคือ วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD : Student Teams - Achievement Divisions) สามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้น และจะมีประสิทธิผลยิ่งับกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนานักเรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้า หมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรมจริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างวินัยความรับผิดชอบร่วมกัน และความร่วมมือภายในกลุ่ม (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2552)

นอกจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ เอสทีเออี (STAD : Student Teams-Achievement Divisions) แล้วรูปแบบการจัดการเรียนการสอนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญและจำเป็นมาก ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และช่วยฝึกทักษะกระบวนการคิดให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหาเป็นโดยสามารถเชื่อมโยงสาระความรู้และทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาเข้าด้วยกัน ทำให้นักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ กลวิธีการแก้ปัญหาแบบ เอสทีเออาร์ (STAR strategy steps) เป็นกลวิธีที่แมคซินีและฮูส (Maccini, P. and C. A. Hughes, 2000) ได้พัฒนาขึ้นได้กล่าวถึงกลวิธี เอสทีเออาร์ (STAR) นี้ว่าเป็นกลวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem : S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A) และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R) แมคซินี (Maccini) อธิบายว่าขั้นตอนของกลวิธีแบบ เอสทีเออาร์ (STAR) จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ และผู้สอนสามารถอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ของกลวิธีแบบ เอสทีเออาร์ (STAR) เป็นขั้นตอนย่อย ๆ ได้ เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถทบทวนการแก้โจทย์ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำขั้นตอนในการโจทย์แก้ปัญหาได้ การให้นักเรียนฝึกคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ย่อมมีส่วนช่วยส่งเสริมลำดับขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เพราะลำดับขั้นตอนในการคิด



แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีลักษณะคล้ายกับขั้นตอนการแก้ปัญหาล้วนไป จึงทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกฝนไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาก็พบในชีวิตจริงได้ แต่การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมายังคงประสบปัญหาพบว่านักเรียนไม่สามารถแปลข้อความที่เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ สามารถแก้ปัญหาก็เฉพาะโจทย์ปัญหาที่คุ้นเคย นักเรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจเนื่องจากขาดความสามารถในการอ่าน (ปาจริย์ เยาดำ, 2552)

ดังนั้น การสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการใช้กลวิธี เอสทีเออาร์ (STAR) เป็นกลวิธีการสอนอีกแบบหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหในการหาคำตอบได้ดีขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นซึ่งมีงานวิจัยที่สอดคล้องกับแนวคิดนี้ โดย ได้ศึกษาผลของการใช้กลวิธีเอสทีเออาร์ (STAR) ในการแก้โจทย์ปัญหาพีชคณิตขั้นต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่บกพร่องทางการเรียนรู้ที่มีต่อการแสดงความหมายและคำตอบของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ลบ คุณ และหารจำนวนเต็ม ผลปรากฏว่าทักษะการแก้ปัญหของนักเรียนสูงขึ้น นอกจากนั้นยังส่งผลกับการแก้โจทย์ปัญหาที่ ไม่ใกล้เคียงกับของเดิมอีกด้วย และในปีเดียวกันนี้ (Maccini, P. and C. A. Hughes, 2000)

ในปัจจุบันคุณภาพการศึกษาของประเทศ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจจะเห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน O - Net ปีการศึกษา 2560 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศเพียงร้อยละ 26.30 และในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศเพียงร้อยละ 24.53 ซึ่งถ้ามองในภาพรวมในระดับจังหวัด พบว่าในจังหวัดปทุมธานี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน O-Net ปีการศึกษา 2560 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 27.94 และในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 26.39 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าวิธีการใช้เทคนิค เอสทีเอดี (STAD) และกลวิธี เอสทีเออาร์ (STAR) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ดีด้วยกันทั้งสองวิธี จะต่างกันก็ตรงที่วิธีการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) จะจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม มีการทดสอบย่อยและมีการให้รางวัล ส่วนกลวิธี เอสทีเออาร์ (STAR) เป็นกลวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา แต่การจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีน่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย (ปาจริย์ เยาดำ, 2552) นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถนำวิธีการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบนี้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร จากการรวบรวมข้อมูลในข้างต้น ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบ 2S Model มาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบ 2S Model มาแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้



ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนพัฒนาเพิ่มมากขึ้น และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี
3. เพื่อรับรองคุณภาพรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของงานวิจัยในครั้งนี้
 - 1.1 ประชากรของการวิจัยในครั้งนี้คือ บุคลากรทางการศึกษาสายสนับสนุน ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนของการวิจัย จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้
 - ขั้นตอนที่ 1** กลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วยครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน รวม 30 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี โรงเรียนละ 8 คน จำนวน 15 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 120 คน โดยได้จากการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Taro Yamane, 1973)
 - ขั้นตอนที่ 2** กลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วยเป็นผู้มีประสบการณ์ในการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อย่างน้อย 4 ปี โดยมีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดหลักสูตรการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมีผลงานวิชาการเกี่ยวกับการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญได้จากการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster sampling) โดยมีคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 17 ท่าน และกลุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี ประกอบไปด้วยผู้ทรงคุณวุฒิที่



เป็นบุคลากรทางการศึกษาสายสนับสนุน ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในสังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี โดยกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญได้จากการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster sampling) จำนวน 15 ท่าน

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นบุคลากรทางการศึกษาสายสนับสนุน ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในสังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี โดยกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญได้จากการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster sampling) โดยมีคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 5 ท่าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) เกี่ยวกับความต้องการแนวทางการพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบบสอบถามปัญหาและความต้องการแนวทางการพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยเทคนิคเดลฟาย แบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และแบบประเมินรับรองคุณภาพรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามมาตรฐานการประเมิน joint committee on Standards for educational ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards), มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards), มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) และมาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient)

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี พบว่า ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในทุกเรื่อง โดยเรื่องที่เรียนมีความเกี่ยวข้องกันทั้งหมด จะหลุดไปเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งไม่ได้ สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นคือการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อไม่มีความรอบคอบในการคิดคำนวณ ก็มักจะคิดคำตอบของโจทย์ปัญหาผิดเสมอ ผลการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนมีความประสงค์ให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ดำเนินการสอนวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นพิเศษ โดยผู้วิจัยเชื่อมั่นว่ารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชา



คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะส่งผลให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนพัฒนาเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถตรวจสอบได้

ผลการประเมินตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านหลักการและแนวคิดของรูปแบบ 2S Model สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.66) รองลงมาคือ ด้านการวัดผลและประเมินผลของรูปแบบ 2S Model สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.69) และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านการประยุกต์ใช้รูปแบบ 2S Model สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.79)

ผลการรับรองคุณภาพรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี พบว่าผลการประเมินคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานการประเมิน joint committee on Standards for educational ทั้ง 4 ด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D.=0.62) เมื่อพิจารณารายมาตรฐาน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 2 ข้อ และระดับมากจำนวน 2 ข้อ โดยมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มาตรฐานด้านความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.82$, S.D.=0.54) รองลงมาคือ มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.72) และมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.69)

อภิปรายผล

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สภาพปัญหาและความต้องการพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี โดยใช้การวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysis) และการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) ผลการสัมภาษณ์พบว่า ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในทุกเรื่อง โดยเรื่องที่เรียนมีความเกี่ยวข้องกันทั้งหมด จะหลุดไปเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งไม่ได้ สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นคือการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อไม่มีความรอบคอบในการคิดคำนวณ ก็มักจะคิดคำตอบของโจทย์ปัญหาผิดเสมอ โดยนักเรียนมีความประสงค์ให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ดำเนินการสอนวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นพิเศษ



ซึ่งผู้วิจัยเชื่อมั่นว่ารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะส่งผลให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนพัฒนาเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถตรวจสอบได้ (นาย ก (นามสมมุติ), 2562) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนักกัญญา เจริญเกียรติบวร ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลังการทดลองโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือสูงกว่าก่อนการทดลองโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (นักกัญญา เจริญเกียรติบวร, 2550)

ผลการประเมินตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านหลักการและแนวคิดของรูปแบบ 2S Model สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น รองลงมาคือ ด้านการวัดผลและประเมินผลของรูปแบบ 2S Model สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านการประยุกต์ใช้รูปแบบ 2S Model สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่าง ๆ และให้ร่วมทำกิจกรรมเป็นกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้อภิปรายและเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียนที่สามารถแก้ปัญหาได้แล้ว และร่วมกันวางแผนในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนภภรณ์ ธัญญา ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ - สโคป สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่3 โรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ ผลวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นในด้านจุดประสงค์ ด้านเนื้อหาสำหรับผู้เรียน ด้านสื่อ และด้านการประเมินผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (นภภรณ์ ธัญญา, 2552)

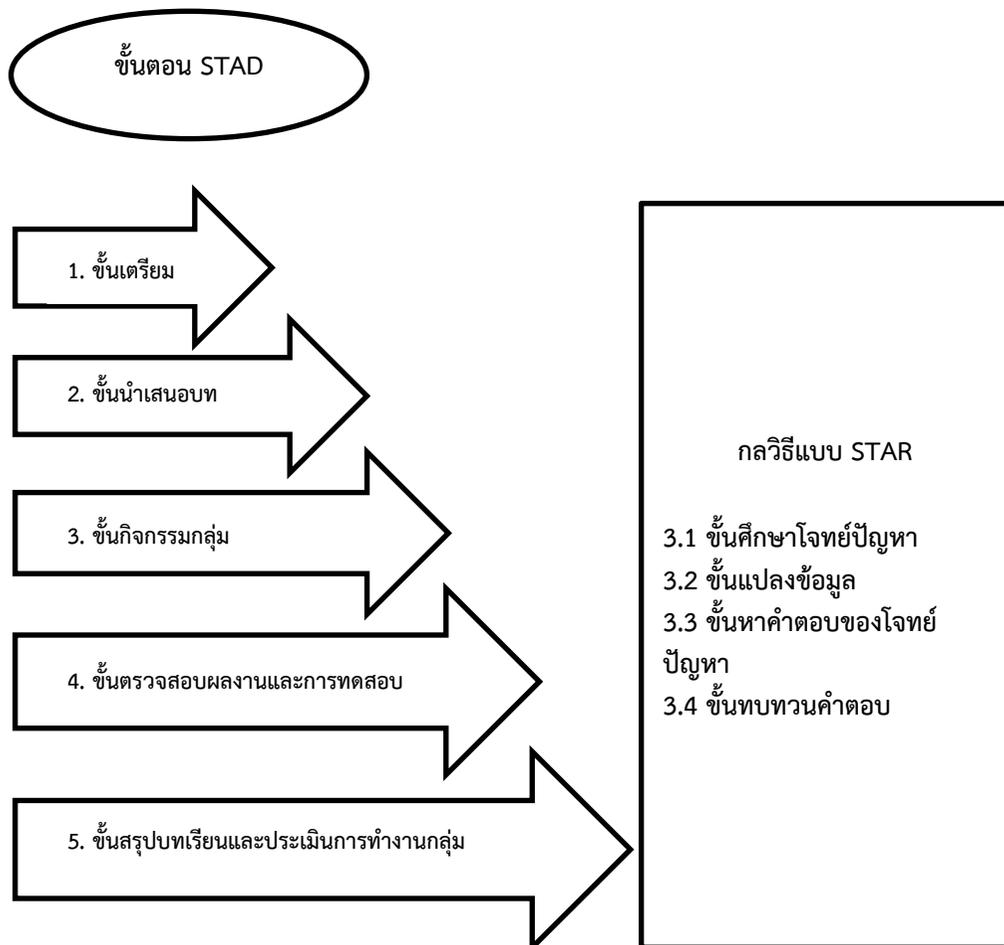
ผลการรับรองคุณภาพรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการประเมินคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานการประเมิน Joint Committee on Standards for Educational ทั้ง 4 ด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอดิสร ศิริ ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการสำหรับ



นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า 1) หลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีความสอดคล้องกับทักษะที่เด็กในศตวรรษที่ 21 และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลการประเมินอยู่ในระดับดี และ 3) ทักษะกระบวนการทำงานหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก (อดิสร ศิริ, 2561)

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัยนี้ ได้แก่ รูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งจะประกอบด้วย ขั้นตอนหลักจำนวน 5 ขั้นตอน ดังนี้





สรุป/ข้อเสนอแนะ

ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในทุกเรื่อง โดยเรื่องที่เรียนมีความเกี่ยวข้องกันทั้งหมด จะหลุดไปเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งไม่ได้ สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นคือการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อไม่มีความรอบคอบในการคิดคำนวณ ก็มักจะคิดคำตอบของโจทย์ปัญหาผิดเสมอ สำหรับนักเรียนมีความประสงค์ให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ดำเนินการสอนวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นพิเศษ โดยผู้วิจัยเชื่อมั่นว่ารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะส่งผลให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนพัฒนาเพิ่มมากขึ้น และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งผลการประเมินตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก และผลการรับรองคุณภาพรูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี พบว่า ผลการประเมินคุณภาพความสอดคล้องกับมาตรฐานการประเมิน Joint Committee on Standards for Educational ทั้ง 4 ด้านโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นควรให้มีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี โดยศึกษาในตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น ความสามารถในการให้เหตุผลความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). กลวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิธีการเรียน.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

จรรย์ กองศรีกุลติก. (2552). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการวางแผนการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบางกุฎีทอง จังหวัดปทุมธานี. ในวิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเรียนรู้. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.



- นภาพรณัฏฐ์ ฉัญญา. (2552). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโฮ - สโคป สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชูทิศในพระบรมราชูปถัมภ์ . ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นฤกัญญา เจริญเกียรติบวร. (2550). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ. ใน สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นาย ก (นามสมมุติ). (27 เมษายน 2562). การพัฒนารูปแบบการสอน 2S Model สำหรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี. (สิทธิพร สุดพรหม, ผู้สัมภาษณ์)
- ปาจรีย์ เขาคำ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการใช้กลยุทธ์ STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2552). การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มร่วมมือกันเรียน (Cooperative earning). กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561). มาตรฐานการศึกษาของชาติ. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- อดิศร ศิริ. (2561). การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น.
- Maccini, P. and Hughes C. A. (2000). Effects of a problem solving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities. New York: Learning Disabilities Research & Practice.
- Taro Yamane. (1973). Statistics: An Introductory Analysis. New York: Harper and Row Publications.