



ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้
รูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 *

THE EFFECTS OF USE LEARNING MANAGEMENT OF FLIPPED CLASSROOM TO
CONSTRUCTIVIST THEORY WITH SSCS LEARNING TO ENHANCE OF
MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY OF MATHAYOMSUKSA 4 STUDENTS

¹ณภัทร แพน้อย Napat Paenoi ²บุญรัตน์ แผลงสร Boonrat Plangsorn

³สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล Sutithep Siripipattanakul

^{1,2,3}มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Kasetsart University, Thailand

Corresponding Author E-mail: boonrat.p@ku.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุราชประสิทธิ์ โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 1 ห้อง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบ Dependent Samples T – test ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน แตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน, คอนสตรัคติวิสต์, รูปแบบ SSCS, การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



Abstract

The objectives of this research were 1) Study learning achievement of Mathayomsuksa 4 students after using of learning management of flipped classroom to constructivist theory with SSCS learning guidelines to enhance of mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa 4 students. And 2) Study mathematical problem solving ability after using of learning management of flipped classroom to constructivist theory with SSCS learning guidelines to enhance of mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa 4 students. The sample group, obtained through purposive sampling, consisted of 31 students from Mathayomsuksa 4/1 at Anurajaprasit School. The research instruments included were 1) Less plan with flipped classroom to constructivist theory with SSCS learning guidelines to enhance of mathematical problem solving ability 2) Achievement tests and 3) Mathematical problem solving ability tests. The qualitative data were analyzed by frequency Mean, Standard Deviation, Dependent Samples T – test. The results of this research were as follows: 1) The mean of students' learning achievement after the experiment was higher than that before the intervention at the .01 level of significance. and 2) The mean of students' mathematical problem solving ability after the experiment was higher than that before the intervention at the .01 level of significance.

Keywords: Flipped Classroom, Constructivist, SSCS, Mathematical Problem Solving

บทนำ

ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่าใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการสอนเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนยังไม่ได้พัฒนาถึงความฉลาดรู้ หรือสมรรถนะการเชื่อมโยงความรู้ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา การหาคำตอบของปัญหา ส่งผลทำให้ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานของผู้เรียนยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ย จึงจำเป็นต้องยกระดับคุณภาพการศึกษา (สินีนางู จันทะภา, 2564) การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุราชประสิทธิ์ พบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้เนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถตีความหมายของโจทย์ปัญหาได้ เชื่อมโยงสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ได้จึงไม่สามารถหาคำตอบ หรือเริ่มทำโจทย์ปัญหาได้ แต่ถ้าหากผู้เรียนหาคำตอบได้ ผู้เรียนไม่สามารถอธิบาย แสดงวิธีทำ หรือหาแนวทางของคำตอบได้ สาเหตุจากผู้เรียนยังขาดทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและมีการแก้ปัญหาอย่างไม่เป็นลำดับขั้นตอน ขาดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ไม่เกิดกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนนั้นต่ำกว่าเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้และในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้นผู้เรียนต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนในแต่ละเนื้อหาวิชามีความเชื่อมโยงกัน และส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้และกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอนไปใช้ในการพัฒนาทักษะด้านคณิตศาสตร์อื่นๆ ให้สูงขึ้น



จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการและแนวคิดนำมาพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีแนวคิดมาจาก Jonathan Bergman และ Aron Same ได้ใช้วิธีการให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่บ้านโดยใช้เทคโนโลยีจัดทำวิดีโอง่ายๆ นำไปไว้บนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนที่ขาดเรียน และนักเรียนที่เรียนรู้ช้าได้เข้าไปทบทวนบทเรียนได้อีกครั้ง ซึ่งช่วยให้นักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาเรียนเนื้อหาที่โรงเรียน ในทางกลับกันกิจกรรมที่เรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนจะเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจกรรม หรือการทำโจทย์ปัญหา รวมถึงการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งครูจะเป็นผู้กำกับดูแล ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือกับนักเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2556) จากการศึกษางานวิจัยของชลธิชา วิมลจันทร์, สำราญ กำจัดภัย และวิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์ (2564) พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่อง อัตราส่วน ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านนั้นผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้สอนสามารถนำความรู้ที่นักเรียนได้มาทำกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน คอยให้คำปรึกษาและตั้งคำถามให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหา เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนได้มากขึ้น

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เรียนต้องสร้างความรู้จากประสบการณ์เดิมร่วมกับประสบการณ์ใหม่ มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการทำงานร่วมกัน เพื่อให้การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นประสบความสำเร็จและมีความหมายอย่างยั่งยืนการเรียนรู้จะต้องขึ้นอยู่กับปฏิบัติ ความรู้ และบริบทต่างๆ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน (Ertmer, P. A. & Newby, T. J. 2013) จากการศึกษางานวิจัยของปิยะพร นิตยารส, มะลิวัลย์ ฤนาพรรณ และมนชยา เจียงประดิษฐ์ (2562) พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนรูปแบบปกติ จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมร่วมกัน เมื่อต้องเผชิญกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายและใช้รูปแบบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

การเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ของ Pizzini เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องระบุปัญหาและแก้ไขปัญหได้ด้วยตัวเอง รูปแบบการเรียนรู้นี้มีกรอบแนวคิดในการที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ความคิดอย่างสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถูกนำไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มเล็กมีความสามารถที่หลากหลาย ซึ่งในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จะมีส่วนร่วมในการอภิปรายร่วมกันนั้น โดยการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ (Syafri, M., Zulkarnain, Z. & Maimunah, M., 2020) จากศึกษางานวิจัยของเกียรติศักดิ์ กลางท่าไคร้, พรหมทิพา ตันตินัย และคงรัฐ นวลแปง (2564) พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ SSCS มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แสดงวิธีทำ หรือแนวทางในการหาคำตอบ เน้นได้ลงมือปฏิบัติ และแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ นำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ เชื่อมโยง นำไปสู่ความสามารถในการการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อื่นๆ ที่หลากหลายมากขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนใน



รายวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นต้องมีการเพิ่มช่องทางการเรียนรู้เพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ ช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ร่วมกับการเรียนในห้องเรียนปกติ

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียน กลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ศึกษา หาความรู้จากคลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้ ตัวอย่างพร้อมทั้งคำอธิบายเรื่องวิธีการเรียงสับเปลี่ยน รวมทั้ง แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่หลากหลาย ที่จัดทำขึ้น ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ SSCS ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน ผ่านการเรียนรู้นอกชั้นเรียนร่วมกับการเรียนรู้ในชั้นเรียน ที่มีผลให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำความรู้เดิมเชื่อมโยงกับ ความรู้ใหม่ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อนำไปสู่การส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research design) โดยเลือก กลุ่มทดลองแบบเจาะจง มีการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน มีกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม โดยมีวิธีการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุราชประสิทธิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 128 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนอนุราชประสิทธิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 31 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์



4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ ศึกษาโครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 และวิเคราะห์มาตรฐาน ตัวชี้วัด ศึกษารูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS นำข้อมูลที่ได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.33

5. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) โดยเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 1.00 มีค่าความยากตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.90 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ -0.33 ถึง 0.76 และค่าความเชื่อมั่น 0.85

5.2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) โดยเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 1.00 และสร้างเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนรูบริค (Rubric Assessment) ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ซึ่งมี 4 ขั้นตอน การใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถวัดได้ 3 ขั้นตอน คือ 1) การค้นหาปัญหา (Search: S) 2) การแก้ปัญหา (Solve: S) และ 3) การสร้างคำตอบ (Create: C) และขั้นตอนที่ 4 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share: S) จะเกิดขึ้นในชั้นเรียนเมื่อมีการทำกิจกรรมร่วมกัน

6. การรวบรวมข้อมูลการวิจัย

6.1 ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)

6.2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง มีแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน โดยแต่ละแผนใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้นอกห้องเรียน มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ศึกษาเนื้อหาล่วงหน้า และการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมและนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหา (Search: S) ขั้นตอนที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve: S) ขั้นตอนที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create: C) ขั้นตอนที่ 4 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share: S) ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและเสนอผลการอภิปราย, ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้ และขั้นที่ 5 ประเมินผล

6.3 หลังเสร็จสิ้นการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post – test) แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ



7. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ Dependent Samples T – test

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	M	S.D.	t - test	Sig.
ก่อนเรียน	20	31	6.61	2.72	11.81	.00*
หลังเรียน	20	31	11.74	1.28		

*p < .01

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 11.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.28 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 6.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.72 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	M	SD	t - test	Sig.
ก่อนเรียน	32	31	8.00	0.00	28.28	.00*
หลังเรียน	32	31	25.58	3.46		

*p < .01



จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 25.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.46 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้พบผลการวิจัยสำคัญที่นำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นไปตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการเรียนรู้ มีขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและระดมความคิดร่วมกัน และนักเรียนยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของชลธิชา วิมลจันทร์ สำราญ กำจัดภัย และวิจิตร วังศ์อนุสิทธิ์ (2564) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่องอัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับการวิจัยของศรีสุวรรณ์ ศรีชันขมา และกันยารัตน์ สอนสุภาพ (2561) ได้พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาแล้วผ่านหน้าคลิปวิดีโอที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาเหล่านั้นในสิ่งที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจ ผู้สอนจะตอบคำถามที่ผู้เรียนสงสัย ก่อนที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงการช่วยกันแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ (Bergmann, J., & Sams, A., 2012) และการ

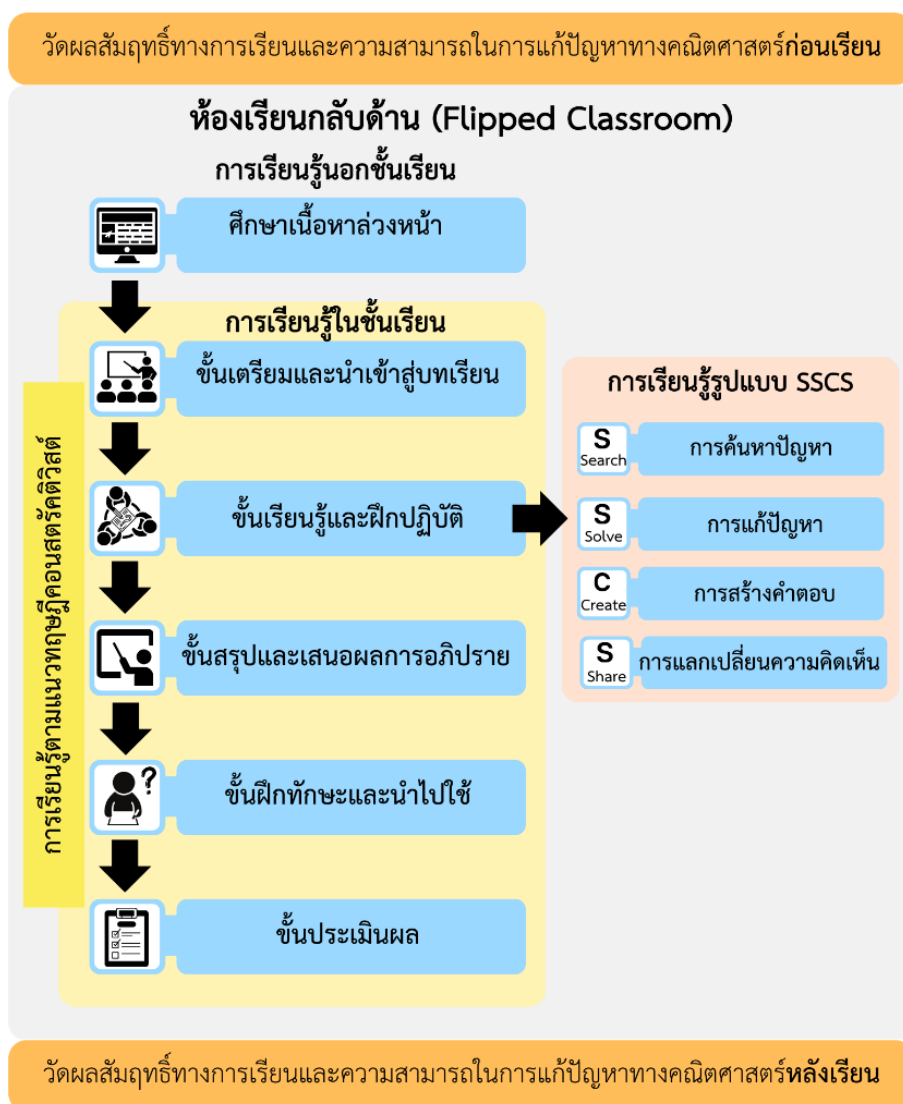


จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้น ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นให้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนช่วยให้คำแนะนำ ชี้แนะ ให้ผู้เรียนพัฒนาและประเมินความเข้าใจการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งความรู้ที่ได้รับนั้นจะเปลี่ยนไปตลอดเวลาตามความเข้าใจและมุมมองของแต่ละคน (Umida, K., Dilor, A. & Umar, E., 2020) จึงทำให้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการเรียนรู้ เผชิญปัญหาอย่างเป็นระบบมีการเลือกวิธีการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องสมเหตุสมผล ครูผู้สอนจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ และตรวจสอบความรู้ที่นักเรียนที่ได้สร้างขึ้น และมีขั้นตอนในการเรียนที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนจะได้รับการฝึกการแก้ปัญหาในขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้และฝึกปฏิบัติเป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยที่แบ่งแบบความสามารถกัน เพื่อให้ช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยที่ครูนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ให้นักเรียนช่วยกันหาแนวคิดหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหา และสรุปวิธีการเป็นของกลุ่มตนเอง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการเรียนรู้รูปแบบ SSCS (Pizzini, E. L., Shepardson, D. P. & Abell, S. K., 1989) ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหา (Search: S) ขั้นตอนที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve: S) ขั้นตอนที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create: C) และขั้นตอนที่ 4 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share: S) พบว่าเป็นขั้นตอนที่นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ สามารถเขียนวิธีการการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนให้ตนเองและผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนวิธีการในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสม่ำเสมอทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของเสาวภา ฐานะกอง และวสันต์ สรรพสุข (2565) ได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก (STAR) เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการวิจัยของปิยะพร นิตยารส, มะลิวัลย์ ฤนาพรณ และมนชยา เจียงประดิษฐ์ (2562) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการวิจัยของพิพัฒน์ สุนทรพัฒนะกุล และแสงเดือน เจริญฉิม (2564) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอส ร่วมกับการประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการรูบริกแอนโนเทตประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ดังนี้ กิจกรรมการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ศึกษาเนื้อหาล่วงหน้า กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมและนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหา (Search: S), ขั้นตอนที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve: S), ขั้นตอนที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create: C) และขั้นตอนที่ 4 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share: S) และขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและเสนอผลการอภิปราย และขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้ และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล ดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดการเรียนรู้ แนะนำวิธีการใช้ Padlet ซึ่งเป็นเว็บไซต์ของกระดานออนไลน์สำหรับการแสดงความคิดเห็นหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดร่วมกันระหว่างผู้เรียนในชั้นเรียน ซึ่งอยู่ในรูปแบบของกระดานโน้ตที่ติดบนกระดาน ซึ่งระบบจะแสดงผลทันทีเมื่อมีผู้โพสต์แสดงความคิดเห็น

1.2 ในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ในขั้นสรุปและเสนอผลการอภิปราย ผู้เรียนที่ออกมาแนะนำแนวคิดของกลุ่มตัวเองควรปรับเปลี่ยนกันไม่ซ้ำคนเดิม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหาพร้อมกันกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน

1.3 ในการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้เป็นคำถามในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมง ครูผู้สอนควรใช้โจทย์ปัญหาลักษณะข้อความที่แตกต่างกันมีความสัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนมีการเรียงลำดับความยากง่ายของของแต่ละข้อ ทำให้ผู้เรียนสามารถหาแนวคิด วิธีการแก้ปัญหา และหาคำตอบได้โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรวิจัยการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากในการแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละข้อที่กำหนดใช้การแก้ปัญหาตามขั้นตอนการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ในแต่ละขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องมีการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยการคิด วิเคราะห์ การนำความรู้ เนื้อหาสาระและหลักการทางคณิตศาสตร์มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลระหว่างความรู้เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- เกียรติศักดิ์ กลางท่าไคร้, พรณทิพา ตันตินัย และคงรัฐ นวลแพง. (2564). การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. 15(2). 65 – 76.
- ชลธิชา วิมลจันทร์, สราญ กำจัดภัย และวิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่องอัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**. 13(36). 59 – 68.
- บตี THENOK, สราญ กำจัดภัย และวิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน**



- มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 14(40). 161 – 170.
- ปิยะพร นิตยารส, มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ และมนชยา เจียงประดิษฐ์. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเรื่องอสมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 25(2). 164 – 179.
- พิพัฒน์ สุนทรพัฒนกุล และแสงเดือน เจริญนิม. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอสส์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของตนเองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร*. 19(2). 367 – 384.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ครูเพื่อศิษย์ สร้างห้องเรียนกลับทาง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เอสอาร์พรีนติ้งแมสโปรดักส์.
- ศรีสุวรรณ ศรีขันขมา และกันยารัตน์ สอนสุภาพ. (2561). การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 12(1). 215 – 226.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563*. แหล่งที่มา http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETM6_2563.pdf สืบค้นเมื่อ 10 พ.ย. 2565.
- สินีนาฏ จันทะภา. (2564). *ครูยุคใหม่สู่การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ*. แหล่งที่มา https://www.ipst.ac.th/news/12598/teacher_ipst.html สืบค้นเมื่อ 10 พ.ย. 2565.
- เสาวภา ฐานะกอง และวสันต์ สรรพสุข. (2565). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก (STAR) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง. *ครุศาสตร์สาร*. 16(2). 77 – 89.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). **Flip your classroom: Reach every student in every class every day**. International society for technology in education.
- Ertmer, P. A. & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*. 26(2). 43-71.
- Pizzini, E. L., Shepardson, D. P. & Abell, S. K. (1989). A Rationale for and the Development of a Problem Solving Model of Instruction in Science Education. *Science Education*. 73(5). 523 – 534.
- Syafri, M., Zulkarnain, Z. & Maimunah, M. (2020). The effect of sscs learning model on the mathematical problem Solving ability of junior high school students, Kampar Regency. *Journal of Educational Sciences*. 4(2). 309 – 317.
- Umida, K., Dilor, A. & Umar, E. (2020). Constructivism in teaching and learning process. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. 8(3). 134.