

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อ
การเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓
The Development of Mathematic Learning Achievement
on Single Variable Linear Inequality Using Scaffolding Learning
Management of Grade 9 Students

จิววัฒน์ พิมพ์นพพันธุ์โชติ*

Jirawat Pimnoppanshod

เตชาเมธ เพียรชนะ**

Techameth Pianchana

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสุริยเทพ มหาวิทยาลัยรังสิต

Curriculum and Instruction, Suryadhep Teachers College Rangsit University Thailand

Email: jirawat.p63@rsu.ac.th, Email: techamethnum@hotmail.com

Received: August 15, 2022

Revised: September 07, 2022

Accepted: September 10, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (๑) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน (๒) ศึกษาระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ (๓) ศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ในเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดนนทบุรีที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ จำนวน ๑ ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น ๔๘ คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (๑) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ (๒) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (๓) แบบประเมินระดับความคิด

* นายจิววัฒน์ พิมพ์นพพันธุ์โชติ Mr.Jirawat Pimnoppanshod ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสุริยเทพ มหาวิทยาลัยรังสิต Master of Education, Curriculum and Instruction Suryadhep Teachers College Rangsit University.

** ดร.เตชาเมธ เพียรชนะ Dr.Techameth Pianchana, Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Advisor of Education, Curriculum and Instruction Suryadhep Teachers College, Rangsit University.

รวบยอด (๔) แบบสอบถามระดับความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบสถิติ t

ผลการวิจัยพบว่า (๑) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ (๒) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนโดยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้มีระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก (๓) ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ความคิดรวบยอด; แนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้

Abstract

The purpose of this study was to compare the achievement before and after the learning of the students. To examine the conceptual level and the level of satisfaction in learning mathematics in the topics of single-variable linear inequality for grade 9 students. The sample of this study was selected from grade 9 students in the secondary during the second semester of the academic year 2021. The sample being used in this study consisted of 48 students in one class. In this case, the sample was selected through the Cluster Random Sampling method. The data were analyzed by (1) the management plan of mathematical learning, (2) the educational achievement test before and after the learning of the student, (3) the conceptual level assessment and (4) the satisfaction level assessment form. Statistics used in the data analysis include the median, the standard deviation, and the statistical value t.

The results of the study were as follows: (1) the student's academic achievement was higher than before due to the use of the learning management plan of scaffolding with the statistical significance at the level of 0.52; (2) the students who received the learning management plan employing the method of scaffolding had a high level of mathematical conception; and (3) the students' learning satisfaction towards the learning management through the method of scaffolding was at the highest level.

Keywords: Learning achievement; Concept; Scaffolding

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาพื้นฐานการคิด การพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการดำเนินชีวิต เพื่อใช้ในการสร้างองค์ความรู้ สร้างกระบวนการทัศน์ใหม่ ๆ ตลอดจนพัฒนานวัตกรรม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน^๑ ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ยังได้กำหนดจุดมุ่งเน้นที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างมีวิจารณญาณ และมีการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถสร้างองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจหรือการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม^๒

ปัจจุบันการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๐, ๒๕๖๑ และ ๒๕๖๒ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย ๓๗.๕๐, ๓๐.๐๔ และ ๒๖.๗๓ จากคะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนนตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคือร้อยละ ๕๐^๓ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการพัฒนาปรับปรุงมาตรฐานหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้มีความทันสมัย สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาประเทศแล้วก็ตาม แต่การจัดการเรียนการสอนของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียนก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับ เกวลิน ชัยณรงค์^๔ ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร พบว่าการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของครูยังมีปัญหาอยู่บางประการ กล่าวคือ ส่วนใหญ่ยังยึดติดกับการสอนในรูปแบบเดิม ๆ โดยเน้นการสอนแบบบรรยายเป็นหลักไม่ค่อยมีการเตรียมการสอน แต่จะสอนโดยใช้ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มากกว่าการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ก็ยังไม่หลากหลายเท่าที่ควร แบบทดสอบเน้นวัดเฉพาะความรู้ความจำ

^๑ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, **หลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช ๒๕๕๑**, (กรุงเทพมหานคร : คุรุสภาลาดพร้าว, ๒๕๕๑), หน้า ๑.

^๒ กระทรวงศึกษาธิการ, **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑**, (กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๑), หน้า ๔.

^๓ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, **คู่มือการจัดการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ศูนย์สอบ**, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : www.niets.or.th, [๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๔].

^๔ เกวลิน ชัยณรงค์, “การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร”, **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**, สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ (บัณฑิตวิทยาลัย : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๔), หน้า ๑๗๔-๑๗๕.

ไม่ได้เน้นในการวัดการประเมินในระดับที่สูง สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือครูยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรไม่สามารถวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน นอกจากนี้ อัมพร ม้าคนอง^๕ ยังกล่าวถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อีกว่า การจัดการเรียนรู้ของครูไม่ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เท่าที่ควร ครูมักเน้นการสอนให้ผู้เรียนจำสูตรหรือบทนิยาม เน้นการฝึกตามขั้นตอนที่ครูสอนไว้มากกว่าการฝึกกระบวนการคิด และการหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยวิธีการที่ไม่หลากหลายจนไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และสร้างเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อีกทั้งธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ก็ยังมีลักษณะเป็นนามธรรมที่ยากต่อการทำความเข้าใจ ครูผู้สอนอาจยังไม่สามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้อย่างไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

การพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนจะเกิดจากการที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนอย่างเป็นระบบ โดยการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับศักยภาพของผู้เรียน ครูผู้สอนจึงต้องมีหน้าที่ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนมีเป้าหมายที่ชัดเจน โดยผู้เรียนได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องเหมาะสม^๖ ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ^๗ ที่กล่าวถึงครูผู้สอนว่าครูผู้สอนและผู้จัดการศึกษาควรต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญมากต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เอื้อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองมีหลายวิธี เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist), การสอนแบบอุปนัย (Inductive Method), การสอนแบบ 4 MAT, การสอนแนะให้รู้คิด (Cognitively Guided Instruction: CGI) เป็นต้น แต่รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองสามารถเพิ่มเติมศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี คือ

^๕ อัมพร ม้าคนอง, ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๓), หน้า ๑๐-๑๒.

^๖ ไพฑูริย์ สีนลารัตน์, เด็บโตเต็มตามศักยภาพสู่ศตวรรษที่ ๒๑ ของการศึกษาไทย, (กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, ๒๕๕๗), หน้า ๔-๖

^๗ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, “มาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้เพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก: ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๔๗”, *จุลสารประกันคุณภาพการศึกษา*, ปีที่ ๓ ฉบับที่ ๙ (กุมภาพันธ์ - มีนาคม ๒๕๔๗): ๘.

การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ดังที่ Vygotsky^๘ กล่าวว่า การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จุดเด่นคือ พื้นที่รอยต่อของพัฒนาการ (Zone of Proximal Development) ซึ่งหมายถึงระยะทางระหว่างระดับพัฒนาการทางปัญญาที่แท้จริงที่พิจารณาได้จากการที่ผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง กับระดับพัฒนาการที่สามารถจะเป็นไปได้ที่พิจารณาได้จากความสามารถของผู้เรียนที่สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ เมื่อได้รับคำแนะนำจากครูผู้สอนหรือเพื่อนที่มีศักยภาพสูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎี ๓ ยศแผ่น^๙ ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๒ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเสริมต่อการเรียนรู้มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

แนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) มีพื้นฐานมาจากแนวคิดการเรียนรู้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของ Vygotsky ซึ่งแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้เปรียบเสมือนนั่งร้านที่ช่วยในการก่อสร้างซึ่งไม่ได้ถูกใช้อย่างถาวร แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ และเมื่อการก่อสร้างบรรลุสู่จุดมุ่งหมายสำเร็จนั่งร้านก็ไม่จำเป็นต้องใช้ สุดท้ายนั่งร้านจะถูกรื้อทิ้ง เปรียบดังการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนที่ไม่สามารถทำงานให้สำเร็จ ให้สามารถทำงานจนประสบความสำเร็จได้ด้วยตนเอง โดยได้รับการกระตุ้นและช่วยเหลือผ่านเพื่อนและครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้ที่มีศักยภาพสูงกว่า ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่จากพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการเสริมต่อการเรียนรู้จาก Wood, Bruner and Ross^{๑๐} Anghileri^{๑๑} และ Rochler and Cantlon^{๑๒} โดยแบ่งขั้นตอนการ

^๘ Vygotsky, L, *Mind in society: The developmental of higher psychological process*, (Cambridge: Harvard University Press, 1978), p. 86-89.

^๙ ทฤษฎี ๓ ยศแผ่น, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๒”, *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต*, สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ (บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๖), หน้า ๑๑๙.

^{๑๐} สรรฐณัฐ ปัญญาเสฏฐ, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักและการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถในการเชื่อมโยงและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒”, *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต*, สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ (บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๘), หน้า ๓๒.

^{๑๑} ทฤษฎี ๓ ยศแผ่น, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๒”, หน้า ๒๓.

^{๑๒} สายพิน ล้ำเลิศ, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ RMT ร่วมกับแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓”, *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต*, สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ (บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๘), หน้า ๓๒.

เสริมต่อการเรียนรู้เป็น ๔ ขั้นตอน ดังนี้ (๑) ขั้นเตรียมความพร้อม (๒) ขั้นดำเนินงาน (๓) ขั้นต่อยอดองค์ความรู้ และ (๔) ขั้นสรุปความคิดรวบยอด

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และเสริมต่อการเรียนรู้ในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาระดับความคิดรวบยอดรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

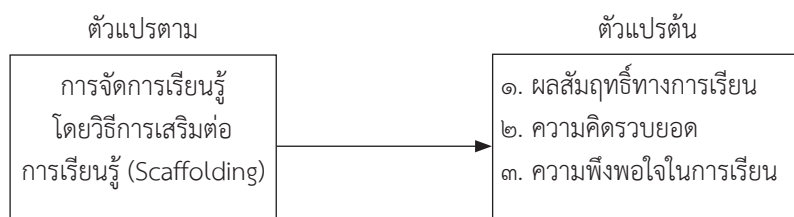
๑. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ ก่อนเรียนและหลังเรียน

๒. เพื่อศึกษาระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

๓. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

กรอบแนวความคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ มาประมวลในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยและตัวแปรที่ศึกษาดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

๑. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ นนทบุรี จังหวัดนนทบุรีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ จำนวน ๑ ห้องเรียน ประกอบด้วยนักเรียนชายจำนวน ๑๔ คน นักเรียนหญิงจำนวน ๓๔ คน รวมทั้งสิ้น ๔๘ คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

๒.๑ แผนการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน ๔ แผน ๆ ละ ๒ ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น ๘ ชั่วโมง

๒.๒ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๑ ฉบับ ประกอบด้วยพฤติกรรม ๖ ด้าน คือ (๑) ด้านความรู้ความจำ (๒) ด้านความเข้าใจ (๓) ด้านการนำความรู้ไปใช้ (๔) ด้านการวิเคราะห์ (๕) ด้านการสังเคราะห์ และ (๖) ด้านการประเมินค่า จำนวน ๒๐ ข้อ

๒.๓ แบบประเมินระดับความคิดรวบยอด เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ จำนวน ๑ ฉบับ ประกอบด้วย ๔ ด้าน คือ (๑) ความถูกต้องของคำมโนทัศน์ (๒) การจัดลำดับขั้นตอนแผนผังมโนทัศน์ (๓) การเชื่อมแผนผังมโนทัศน์และ (๔) การยกตัวอย่าง

๒.๔ แบบสอบถามระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ๕ ระดับ (Rating Scale) จำนวน ๑ ฉบับ ประกอบด้วย ๓ ด้าน คือ (๑) ด้านครูผู้สอน (๒) ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และ (๓) ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน ด้านละ ๕ ข้อ รวมจำนวนทั้งสิ้น ๑๕ ข้อ

ผลการวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ สามารถสรุปผลการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ ๑ การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยค่าทดสอบสถิติ t (t - test for Dependent Samples)

รายการประเมิน	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
ความจำ (Rem)	๐.๗๕	๐.๔๔	๑.๘๘	๐.๓๓	๑๓.๖๘**
ความเข้าใจ (Und)	๑.๖๕	๐.๙๘	๓.๑๓	๐.๘๗	๘.๑๗**
การประยุกต์ใช้ (App)	๑.๔๔	๐.๙๗	๒.๙๖	๐.๘๗	๘.๐๘**
การวิเคราะห์ (Ana)	๑.๐๖	๐.๙๑	๒.๙๐	๐.๘๑	๑๐.๖๖**
การสังเคราะห์ (Syn)	๐.๕๖	๐.๕๘	๐.๙๖	๐.๕๘	๓.๕๙**
การประเมินค่า (Eva)	๐.๓๑	๐.๔๗	๐.๗๕	๐.๔๔	๔.๙๒**
รวม	๕.๗๗	๑.๘๕	๑๒.๕๖	๑.๒๕	๒๑.๐๐**

จากตารางที่ ๑ แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และเมื่อพิจารณาพฤติกรรมเป็นรายด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการวิเคราะห์ เพิ่มขึ้น ๑.๘๔ คะแนน ด้านการนำไปใช้ เพิ่มขึ้น ๑.๕๒ คะแนน ด้านความเข้าใจ เพิ่มขึ้น ๑.๔๘ คะแนน ด้านความรู้ความจำ เพิ่มขึ้น ๑.๑๓ คะแนน ด้านการประเมินค่า เพิ่มขึ้น ๐.๔๔ คะแนน และด้านการสังเคราะห์ เพิ่มขึ้น ๐.๔๐ คะแนน ตามลำดับ

ตารางที่ ๒ การวิเคราะห์คะแนนระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้

เรื่อง	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดรวบยอด
๑. ความรู้เบื้องต้นของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	๔.๑๘	๐.๔๑	มาก
๒. การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันของการบวก	๔.๒๗	๐.๓๗	มาก
๓. การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันของการคูณ	๔.๓๘	๐.๔๓	มาก
๔. การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันของการบวก และการคูณ และโจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	๔.๒๒	๐.๑๓	มาก
รวม	๔.๒๖	๐.๐๙	มาก

จากตารางที่ ๒ พบว่า ระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบเสริมต่อการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๒๖ คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๐๙ และเมื่อพิจารณาพฤติกรรมเป็นรายข้อ พบว่า ระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในทุกหัวข้ออยู่ในระดับมากเช่นกัน

ตารางที่ ๓ การวิเคราะห์คะแนนระดับความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
๑. ด้านครูผู้สอน	๔.๘๙	๐.๐๗	มากที่สุด
๒. ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	๔.๘๖	๐.๐๔	มากที่สุด
๓. ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน	๔.๙๐	๐.๐๔	มากที่สุด
รวม	๔.๘๘	๐.๐๕	มากที่สุด

จากตารางที่ ๓ พบว่า ระดับความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนสำหรับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีระดับความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๘๘ คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๐๕ และเมื่อพิจารณาพฤติกรรมเป็นรายข้อ พบว่า ระดับความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนในด้านครูผู้สอน ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

๑) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .๐๕ และเมื่อพิจารณาพฤติกรรมเป็นรายด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการวิเคราะห์ เพิ่มขึ้น ๑.๘๔ คะแนน ด้านการนำไปใช้เพิ่มขึ้น ๑.๕๒ คะแนน ด้านความเข้าใจ เพิ่มขึ้น ๑.๔๘ คะแนน ด้านความรู้ความจำ เพิ่มขึ้น ๑.๑๓ คะแนน ด้านการประเมินค่า เพิ่มขึ้น ๐.๔๔ คะแนน และด้านการสังเคราะห์ เพิ่มขึ้น ๐.๔๐ คะแนน ตามลำดับ จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นได้ว่า พฤติกรรมด้านการวิเคราะห์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่ม

สูงขึ้นไปมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) สูงขึ้น ๑.๘๔ คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยรวมก่อนเรียน (\bar{X}) เท่ากับ ๑.๐๖ คะแนน และมีค่าเฉลี่ยรวมหลังเรียน (\bar{X}) เท่ากับ ๒.๙๐ คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีของ Vygotsky ที่มีพื้นฐานมาจากแนวคิดการเรียนรู้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ซึ่งสังคม ที่กล่าวว่า การเสริมต่อการเรียนรู้เปรียบเสมือนนั่งร้านที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ได้ โดยได้รับการกระตุ้นและช่วยเหลือผ่านเพื่อนและครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้ที่มีศักยภาพสูงกว่า นอกจากนี้ผลงานวิจัยของ Kajamies^{๑๓} ยังพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอายุ ๑๐ ปี ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ Amiripour, Amir-Mofidi and Shahvarani^{๑๔} ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

๒) ระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ มีระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๒๖ คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๐๙ เมื่อพิจารณาพฤติกรรมเป็นรายข้อ พบว่า เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันของการคูณมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๓๘ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๔๓ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันของการบวกมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๒๗ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๓๗ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันของการบวกและการคูณและโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๒๒ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๑๓ และเรื่อง ความรู้เบื้องต้นของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๑๘ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๔๑ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยได้รับการช่วยเหลือ สนับสนุน จากผู้ที่มีศักยภาพสูงกว่า ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาจากการสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเองได้อยู่เสมอ ในช่วงแรกนักเรียนอาจรู้สึกยากในการสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเองเนื่องจากนักเรียนไม่คุ้นเคย ตลอดจนอยู่ระหว่างการปรับตัวในการเรียนแบบเสริมต่อการเรียนรู้ แต่เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับเพื่อน ได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนและครูผู้สอนจึงช่วยให้นักเรียนสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเองได้ อีกทั้งยังเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถต่อยอดองค์ความรู้ในเนื้อหาต่อไปได้ จึงทำให้ระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

^{๑๓} Kajamies, "Instructing Low - Achievers in Mathematical Word Problem Solving", *Scandinavian Journal of Educational Research*, Vol. 54 No. 4 (August 2010): 335-355.

^{๑๔} Amiripour, Amir-Mofidi and Shahvarani, "Scaffolding as effective method for mathematical learning", *Indian Journal of Science and Technology*, Vol. 5 No. 9 (September 2012): 1-4.

ของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสายพิณ ล้ำเลิศ^{๑๕} ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ RMT ร่วมกับแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ มีระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ๖๐ และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

๓) ความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ มีระดับคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๘๘ คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๐๕ และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๙๐ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๓๐ ด้านครูผู้สอนมีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๘๙ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๓๐ และด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{X}) เท่ากับ ๔.๘๖ คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ ๐.๓๕ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแผนการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงาน โดยแบ่งกลุ่มการทำงานของนักเรียนแบบลดความสามารถ จึงส่งผลให้ในช่วงแรกนักเรียนอาจรู้สึกยากต่อการเรียนรู้และยากในการทำความเข้าใจในเนื้อหาประกอบกับความคุ้นเคยในการทำงานร่วมกันที่ยังต้องใช้เวลาในการปรับตัว นักเรียนจึงรู้สึกว่าการเรียนในช่วงแรกนั้นค่อนข้างยาก แต่เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมและเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนอยู่เสมอจนเกิดความคุ้นเคยและเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถต่อยอดองค์ความรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ ได้ง่ายขึ้นตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พัชชลัยย์ อนุไชยวงค์ และคณะ^{๑๖} พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

จากผลการวิจัยพบว่า (๑) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (๒) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนโดยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้มีระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก (๓) ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

^{๑๕} สายพิณ ล้ำเลิศ, “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ RMT ร่วมกับแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อเมตาคognitionและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓”, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ (บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๘), หน้า ๑๒๒.

^{๑๖} พัชชลัยย์ อนุไชยวงค์ และคณะ, “ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม”, วารสารมหาจุฬานาครทรรณ, ปีที่ ๗ ฉบับที่ ๙ (กันยายน ๒๕๖๓): ๓๙๔-๔๐๘.

ข้อเสนอแนะ

๑. ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้

๑) การจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการจัดเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้สามารถพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นครูผู้สอนควรนำการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปปรับใช้กับนักเรียนในเนื้อหาอื่น ๆ หรือระดับชั้นอื่นต่อไป

๒) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการจัดเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ ให้ความสำคัญกับผู้เรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นครูผู้สอนควรทำความเข้าใจกับผู้เรียน และสร้างความตระหนักในการรับรู้ของผู้เรียนให้มากขึ้น

๒. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

๑) การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไปควรศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆที่สามารถพัฒนาตัวแปรดังกล่าวได้เช่นกัน เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหรือการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นต้น

๒) การวิจัยครั้งนี้สามารถพัฒนาระดับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไปควรศึกษาตัวแปรในด้านอื่นๆเพิ่มเติมเช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความคิดวิจารณ์ญาณ เป็นต้น เพื่อให้งานวิจัยสามารถพัฒนาต่อยอดไปได้มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑**. กรุงเทพมหานคร:

กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๑.

เกวลิน ชัยณรงค์. “การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๔.

พัชชลัยย์ อนุไชยวงศ์ และคณะ. “ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา อำเภอมือง จังหวัดนครพนม”. **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์**. ปีที่ ๗ ฉบับที่ ๙ (กันยายน ๒๕๖๓) : ๓๙๔-๔๐๘.

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. **เติบโตเต็มตามศักยภาพสู่ศตวรรษที่ ๒๑ ของการศึกษาไทย**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, ๒๕๕๗.

- สรรรถนัฐ ปัญญาเสฏโฐ. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักและการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถในการเชื่อมโยงและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๘.
- สายพิณ ถ้ำเลิศ. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ RMT ร่วมกับแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๘.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. **หลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช ๒๕๕๑**. กรุงเทพมหานคร: คุรุสภาลาดพร้าว, ๒๕๕๑.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. “มาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้เพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก: ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๗”. **จลสารประกันคุณภาพการศึกษา**. ปีที่ ๓ ฉบับที่ ๙ (กุมภาพันธ์ - มีนาคม ๒๕๕๗): ๘.
- หทัยรัตน์ ยศแผ่น. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๒”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๖.
- อัมพร ม้าคอง. **ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๓.
- Amiripour, Amir-Mofidi and Shahvarani. “Scaffolding as effective method for mathematical learning”. **Indian Journal of Science and Technology**. Vol. 5 No. 9 (September 2012): 1-4.
- Kajamies. “Instructing Low - Achievers in Mathematical Word Problem Solving”. **Scandinavian Journal of Educational Research**. Vol 54 No 4 (August 2010): 335-355.
- Vygotsky, L. **Mind in society: The developmental of higher psychological process**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. **คู่มือการจัดการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ศูนย์สอบ**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : www.niets.or.th, [๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๔].