



การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามกรอบแนวคิดของโพลยา โดยการ
จัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน

The Development of Mathematical Problem-Solving Ability and
Mathematics Learning Achievement of Grade 5 Students Based on Polya's
Framework through Active Learning Using the 5-Step GPAS Model.

ฮุสนา เจะนิ^{1*} และ กันตภณ ชัยเสนา²

Husna Cehni^{1*} and Kantapon Chaisena²

¹ นักศึกษาระดับปริญญาตรี, สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

¹ Undergraduate student Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

² อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

² Lecturer in Mathematics, Faculty of Science and technology, Phuket Rajabhat University.

* Corresponding author, E-mail: husnaceani365@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 31 คน โรงเรียนเทศบาลบ้านสามกอง จังหวัดภูเก็ต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน และเก็บรวบรวมผลงานของนักเรียนเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดของ NCTM (2009) และมีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลวิจัยพบว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนที่จัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน 1) นักเรียนมีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ดีขึ้น และมีการแก้ปัญหาตามกรอบแนวคิดของโพลยาครบทั้งสี่ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตรวจสอบ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: เรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



Abstract

This research aimed to: develop mathematical problem-solving abilities, compare mathematics learning achievement, and examine student satisfaction toward active learning using the 5-step GPAS model. The Sample group consisted of 31 Grade 5/2 students in the 2024 academic year at Ban Samkong Municipal School, Phuket Province. The research instruments included: lesson plans based on the 5-step GPAS active learning model, a mathematics achievement test, a student satisfaction questionnaire, and student work samples collected for analysis based on the NCTM (2009) framework. The statistical tools used to analyze the test data were percentage, mean and standard deviation.

The findings revealed that: (1) Students' mathematical problem-solving abilities improved after implementing the 5-step GPAS active learning model. Their problem-solving process followed all four steps of Polya's framework: (1) understanding the problem, (2) devising a plan, (3) carrying out the plan, and (4) looking back. (2) Students' mathematics learning achievement after the learning activities was higher than before. (3) Students reported a high level of satisfaction with learning mathematics through this instructional model.

Keywords: Active Learning GPAS 5 STEPs, Polya's Problem-Solving Process, Mathematical Problem Solving

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาคือเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนและสังคม กล่าวคือการศึกษาจะพัฒนาคนให้มีคุณลักษณะตามที่สังคมต้องการ เพื่อให้คนเป็นปัจจัยในการพัฒนาสังคมต่อไป ดังนั้นการศึกษาจึงต้องแสดงบทบาทให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโดยรวม ปัจจุบันสังคมโลก และสังคมไทยได้ก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 อันเป็นยุคที่มีความสลับซับซ้อน และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้การศึกษาของไทยถึงเวลาปรับเปลี่ยนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้การศึกษาสามารถสร้างผลผลิตได้สอดคล้องกับความต้องการ และบริบทของสังคมได้อย่างมีคุณภาพ (อดุลย์ วังศรีคุณ, 2557 อ้างถึงใน ไพรัช เจริญตรีเพชร, 2565)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)



จากการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงวิเคราะห์ โดยเฉพาะในเรื่องของร้อยละ ซึ่งเป็นหัวข้อที่ต้องอาศัยความเข้าใจทั้งเชิงคำนวณและการตีความปัญหา สอดคล้องกับผลการประเมินของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ที่รายงานว่านักเรียนระดับประถมศึกษาจะมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในส่วนของ การแก้ปัญหาต่ำกว่าระดับเกณฑ์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2565)

นอกจากนี้ จากการศึกษาของ สมชาย นิลพัฒน์ (2563) ; ญัฐวดี ศิลปศักดิ์จร (2564) พบว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นกระบวนการมีส่วนร่วม เช่น แนวทาง GPAS 5 STEPs ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อนำมาประยุกต์ในเนื้อหาที่ซับซ้อนอย่างเรื่อง “โจทย์ปัญหาร้อยละ” ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มักพบว่านักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวทาง GPAS 5 STEPs เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

เนื่องจากการเรียนรู้ตามกระบวนการเชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน เป็นการสอนโดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ สร้างความรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ผ่านกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ 5 ขั้นตอน (GPAS 5 STEPs) เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม อภิปรายในชั้นเรียน โดยใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดตลอดเวลา และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ เป็นการประเมินที่สะท้อนให้ผู้เรียนได้ทราบจุดอ่อน จุดแข็งของตนเอง เพื่อนำไปปรับปรุงและแก้ไขให้ดีขึ้น กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 STEPs) มี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูล (Gathering) ขั้นที่ 2 คิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) ขั้นที่ 3 ปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) ขั้นที่ 4 สื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) ขั้นที่ 5 ประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating) (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2561)

นอกจากวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาแล้วนั้น กระบวนการแก้ปัญหาก็มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีแนวทางหรือวิธีการคิด กระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา (Polya) เป็นกระบวนการในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียน กระบวนการแก้ปัญหามีความสำคัญสำหรับกระบวนการแก้ปัญหามathematics ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหามathematics ให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยา มี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหามathematics เป็นการคิดเกี่ยวกับปัญหามathematics และตัดสินใจว่าอะไรที่ต้องการค้นหา โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหามathematics และระบุส่วนที่สำคัญของปัญหามathematics หรือเป็นการสำรวจว่าในปัญหามathematics มีคำ หรือวลี หรือประโยคย่อย ๆ อะไรบ้าง มีความหมายอย่างไร แล้วจำแนกเป็นส่วน ๆ ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้ สิ่งที่ต้องการหาคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มีเงื่อนไขอย่างไรบ้าง ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหามathematics เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และตัวไม่รู้ค่า นำความสัมพันธ์ที่ได้มาผสมผสานกับประสบการณ์ กำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหามathematics หรือเป็นขั้นการวิเคราะห์รายละเอียดและหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่กำหนดกับสิ่งที่ต้องการหาโดยใช้บทนิยาม สมบัติ และทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว ในการพิจารณาอาจใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ได้ข้อสรุปที่สามารถดำเนินการแก้ปัญหามathematics และหาคำตอบได้ ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน



เพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือปฏิบัติจนได้ความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาและทำการแก้ปัญหาจนสามารถแก้ปัญหาได้ และขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล เป็นการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา เริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ มีคำตอบหรือยุทธวิธีอื่นในการแก้ปัญหานี้หรือไม่ (วิรัชดา เลิศรณยานันท์, 2562)

จากความสำคัญและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาว่า การนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอนและกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน และกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ เพื่อจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ต่อไปได้ในอนาคต

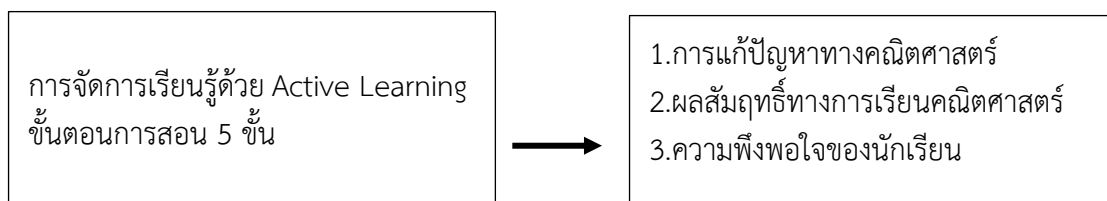
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน

กรอบแนวคิด

ตัวแปรต้น (Independent Variables)

ตัวแปรตาม (Dependent Variables)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามกอง(ขุนวิเศษนุกุลกิจอุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 63 คน แบ่งออกเป็น 2 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามกอง(ขุนวิเศษนุกุลกิจอุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนทั้งหมด 31 คน ได้มาโดยการเจาะจง (Purposive Sampling) จากทั้งหมด 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มเลือกมาเพียง 1 ห้องเรียน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยในชั้นเรียนที่ใช้ระเบียบวิจัยเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน



3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงทดลอง ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญร่วมกันเขียนแผนขึ้นโดยมีลำดับขั้นตอนการสอนตามขั้นตอนของเชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอนซึ่งยึดตามหลักสูตรของสถานศึกษาของโรงเรียนเทศบาลบ้านสามกอง หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 10 แผน เวลา 10 ชั่วโมง 2) แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเป็นแบบสังเกตพฤติกรรมคำพูดและวิธีการคิดของนักเรียนในขณะที่ยกกิจกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.2 เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ 1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 2) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน และ 3) วัฏจักรห้ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the problem) ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a plan) ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying out the plan) ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking back) เพื่อสร้างประเด็นที่จะนำมาใช้ในแบบสังเกต โดยกำหนดกรอบพฤติกรรมที่จะทำการสังเกตเพื่อทำให้ทราบถึงการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงกรอบการประเมินพฤติกรรมแก้ปัญหาตามกรอบแนวคิดของโพลยา (Polya)

กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา(Polya)	พฤติกรรมที่สังเกต/ เกณฑ์การให้คะแนน		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์	ระบุปัญหาได้ถูกต้องชัดเจน สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้	สามารถระบุปัญหาได้ แต่ไม่ชัดเจน	ไม่สามารถระบุปัญหาได้
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	เสนอวิธีการแก้ปัญหา และวางแผนแก้ปัญหาได้เหมาะสม	เสนอวิธีการแก้ปัญหา และวางแผนแก้ปัญหาได้ แต่ไม่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา	ไม่สามารถระบุวิธีการ/วางแผนแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน	ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ได้ และได้อำนาจจากการแก้ปัญหาที่เหมาะสม	ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ได้ แต่ไม่สามารถหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาได้	ไม่สามารถลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ได้ และไม่
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ	สามารถตรวจสอบคำตอบได้ และมีความสมเหตุสมผลของคำตอบ	สามารถตรวจสอบคำตอบได้ แต่ไม่มี	ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้



4. ข้อมูลวิจัยที่นำมาวิเคราะห์

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ข้อมูลจากผลงานของนักเรียน เป็นงานเขียนที่นักเรียนแต่ละคนได้บันทึกในขณะที่ลงมือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ และเหตุผลประกอบการอธิบายวิธีการหาคำตอบของแต่ละคน เพื่อใช้ในการประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4.2 ข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรมคำพูด และวิธีการคิดของนักเรียนขณะที่ดำเนินกิจกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ที่แสดงออกถึงการแก้ปัญหาตามกรอบแนวคิดของโพลยา (Polya) ซึ่งใช้เป็นข้อมูลประกอบการถอดข้อความเสียงจากเครื่องบันทึกวິดีทัศน์ และกล้องบันทึกภาพนิ่ง เพื่อศึกษาพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4.3 ข้อมูลที่ได้จากวິดีทัศน์ เป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกวິดีทัศน์ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ผู้วิจัยจะถอดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนจริง เพื่อใช้พัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน

4.4 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน

4.5 ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 10 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้วางแผนการจัดการเรียนรู้และกำหนดขั้นตอนการสอน ซึ่งผู้วิจัยทำหน้าที่ครูผู้สอน และเป็นผู้บันทึกวິดีทัศน์ในระหว่างการดำเนินการตามขั้นตอนที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ผู้วิจัยได้วางแผนสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้กล้องวິดีโอในการบันทึกวິดีโอในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการดำเนินการตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ หลังจากผู้วิจัยกำหนดพื้นที่วิจัย โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงในโรงเรียน จากการดำเนินงานตามกระบวนการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการเชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยทำการบันทึกวິดีทัศน์ก่อนจะเริ่มการเรียนการสอน ตลอดจนถึงสิ้นสุดการเรียนการสอน และเพื่อบันทึกพฤติกรรมการพูดคุย อากัปกิริยา บทบาททางและสีหน้าของนักเรียนที่แสดงออกในระหว่างที่นักเรียนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินหลังการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบ (post – test) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ และวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบและข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมด้าน ขั้นตอนแผนแก้ปัญหา และ ขั้นตอนปฏิบัติตามแผน ได้สูงสุด โดยปรากฏในกิจกรรมทั้งหมด 10 กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 100% ของกิจกรรมทั้งหมด

6.2 ความสามารถในการ เข้าใจปัญหา พบใน 6 จาก 10 กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 60%

6.3 ความสามารถในการ ตรวจสอบคำตอบ ปรากฏใน 3 จาก 10 กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 30%

ตารางที่ 2 สรุปผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-10 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาในแต่ละชั้น พบว่า:

ขั้นตอนของการแก้ปัญหา	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ทำความเข้าใจ	3.85	0.56
วางแผนแก้ปัญหา	4.32	0.48
ปฏิบัติตามแผน	4.25	0.51
ตรวจสอบ	3.47	0.62

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา โดยเฉพาะในด้านการวางแผนและการปฏิบัติตามแผนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ เป็นผลมาจากกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 STEPs ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง มีการตั้งคำถาม และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน โจทย์ปัญหาร้อยละ

แบบทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับผลสัมฤทธิ์
ก่อนเรียน	31	20	5.58	27.90	1.64	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ
หลังเรียน	31	20	14.25	71.25	2.83	ค่อนข้างดี

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนทำแบบวัดเท่ากับ 5.58 คิดเป็นร้อยละ 27.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.64 และมีค่าเฉลี่ยหลังทำแบบวัดเท่ากับ 14.25 คิดเป็นร้อยละ 71.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.83 เมื่อพิจารณาเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่าเกณฑ์การประเมินผลรวม (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) นักเรียนได้คะแนนสูงสุดได้แก่ 19 18 17 16 และ 15 คะแนน ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมี



ความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างดี และได้คะแนนต่ำสุด ได้แก่ 10 11 12 13 และ 14 คะแนน ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน

รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ความน่าสนใจของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของ GPAS	4.35	0.65	มาก
2. ความชัดเจนของกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละขั้น	4.18	0.73	มาก
3. การมีส่วนร่วมของนักเรียนในกิจกรรม	4.27	0.68	มาก
4. การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ผ่านกิจกรรม	4.22	0.81	มาก
5. ความเข้าใจเนื้อหาวิชาจากการเรียนรู้แบบ GPAS	4.10	0.83	มาก
6. การทำงานกลุ่ม/แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน	4.25	0.71	มาก
7. ความมั่นใจในการตอบคำถามและนำเสนอผลงาน	4.08	0.79	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.21	0.79	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 ขั้นตอน ในทุกด้านอยู่ในระดับ “มาก” โดยประเด็นที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ “ความน่าสนใจของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของ GPAS” (ค่าเฉลี่ย = 4.35) สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบกิจกรรมช่วยดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมได้เป็นอย่างดี ประเด็นที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ “ความมั่นใจในการตอบคำถามและนำเสนอผลงาน” (ค่าเฉลี่ย = 4.08) ซึ่งถึงแม้จะยังอยู่ในระดับมาก แต่ควรเป็นจุดที่ครูสามารถส่งเสริมเพิ่มเติม โดยการสร้างบรรยากาศที่ปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็นและนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนสามารถพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน โดยสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ โพลยา (Polya) ที่แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้: ขั้นที่ 1: ทำความเข้าใจปัญหา ปรากฏใน 6 จาก 10 กิจกรรม คิดเป็น 60% ขั้นที่ 2: วางแผนแก้ปัญหา ปรากฏในกิจกรรมทั้งหมด 100% ขั้นที่ 3: ปฏิบัติตามแผน ปรากฏในกิจกรรมทั้งหมด 100% ขั้นที่ 4: ตรวจสอบคำตอบ ปรากฏใน 3 จาก 10 กิจกรรม คิดเป็น 30% 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก



สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์การพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในชั้นเรียนที่จัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ดีขึ้น โดยมีการแก้ปัญหาครบทั้ง 4 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของโพลยา ดังนี้ 1) ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา มีการวิเคราะห์ อธิบายเขียน พุดและวาดภาพเพื่อแสดงแนวคิดหรือวิธีการในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง 2) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา สามารถสร้างสมมติฐาน และใช้กระบวนการโดยผ่านการดู/จ้อง ใช้เครื่องมือ/ยุทธวิธีก่อนหน้านี้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และวางแผนการแก้ปัญหามาให้อยู่ในรูปที่ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น ภาพ กราฟ เป็นต้น 3) ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน สามารถดำเนินการตามแผนที่ได้วางไว้ และคำนวณออกมาได้โดยมีการนำความรู้จากบทเรียนก่อนหน้ามาปรับใช้กับบทใหม่ ๆ 4) ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตรวจสอบ สามารถพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหาของตัวเองและตรวจสอบข้อสรุป โดยพฤติกรรมของนักเรียนที่เปลี่ยนแปลงมากที่สุดจากการใช้วิธีการสอนแบบเชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน คือ นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนมีโอกาสพูด อ่าน เขียน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งการแบ่งกลุ่มแต่ละครั้งเป็นการแบ่งกลุ่มความสามารถ นักเรียนจึงได้แลกเปลี่ยนแนวคิดและได้เรียนรู้แนวทางหรือรูปแบบที่แปลกใหม่สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และอภิปรายร่วมกัน

จากผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2551, p.180) ที่กล่าวว่าผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด อธิบายในสิ่งที่ตนคิด และนำเสนอแนวคิดของตนอย่างอิสระอาจเริ่มต้นจากการให้นักเรียนเติมคำตอบเพียงคำตอบเดียว เติมคำตอบสั้น ๆ แล้วจึงเติมคำตอบเป็นข้อความหรือประโยค และเมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับการได้คิด อธิบายในสิ่งที่ตนเองคิดและนำเสนอแนวคิดของตนแล้ว ครูควรให้ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาเป็นกลุ่มเพราะการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มจะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะการคิด การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอร่วมกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มด้วย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 5.58 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 27.90 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.25 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 71.25 จากผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับ จิตรลดา ชัยสงค์ (2562) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทาง GPAS 5 STEPs ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจเชิงลึกในบทเรียน และสามารถประยุกต์ใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งงานวิจัยของ สุชาติ พิมพ์ทอง (2564) ที่รายงานว่า นักเรียนที่เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกแบบมีขั้นตอนชัดเจน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนแบบเดิม



จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน อยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง จากผลการวิจัยดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของพิชัย โชคอธิกุล และ ชุตินา วิมลสุวรรณ (2561) งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้หลักการ Active Learning โดยการทำการศึกษากลุ่มนักศึกษาในคณะต่าง ๆ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจสูงต่อการใช้ Active Learning เนื่องจากช่วยให้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมถึงช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนควรทราบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ รวมถึงพื้นฐานในด้านอื่น ๆ เพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพที่ตนมีมากที่สุด
2. การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ควรจัดในชั้นเรียนที่นักเรียนมีการเรียนเชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ชั้นเรียนเป็นไปได้อย่างราบรื่น และนักเรียนมีความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนการสอนเชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ทำให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น เสนอแนวคิดต่าง ๆ ของตนเองได้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). คณิตศาสตร์กับการศึกษาในศตวรรษที่ 21. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- จิตรลดา ชัยสงค์. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทาง GPAS 5 STEPs ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- ณัฐวดี ศิลปศักดิ์ขจร (2564). การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้แนวทาง GPAS 5 STEPs เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชัย โชคอธิกุล, และ ชุตินา วิมลสุวรรณ. (2561). การสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักการ Active Learning. รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ไพรัช เจริญตรีเพชร. (2565). การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ในศตวรรษที่ 21. โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). <https://ir.swu.ac.th/jspui/handle/123456789/27980>



วิรัชดา เลิศมยานันท์. (2562). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. ออนไลน์ สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2567.

แหล่งที่มา : www.mcpswis.mcp.ac.th/html_edu/cgibin/mcp/main_php/print_informed.php?id_count_inform=17210

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2561). การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ GPAS 5 STEPs. สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). วิรัชดา เลิศมยานันท์. (2562). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 256, แหล่งที่มา

www.mcpswis.mcp.ac.th/html_edu/cgibin/mcp/main_php/print_informed.php?id_count_inform=17210

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการเรียนรู้ (หน้า 180). สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สมชาย นิลพัฒน์. (2563). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบ GPAS 5 ขั้นตอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สุชาติ พิมพ์ทอง. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบมีขั้นตอนชัดเจนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2565). รายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษา สพฐ.