



The Effects of Learning Activities Based on the GPAS 5 Steps Approach on Mathematical Concepts of Division Among Grade-2 Students

Teerachot Lokkathat^{1,*}, Natthaphon Hongthong¹ and Mahdee Waedramae²

¹*Master of Education Program in Research and Evaluation, Faculty of Education, Prince of Songkla University.*

²*Department of Research and Evaluation, Faculty of Education, Prince of Songkla University.*

**Email: Teerachot.lo@ksu.ac.th*

Received <29 April 2025>; Revised <27 May 2025>; Accepted <4 June 2025>

Abstract

The objectives of this study were: (1) to compare the level of mathematical conceptual understanding of division among Grade-2 students before and after participating in learning activities based on the GPAS 5 Steps approach, (2) to compare the mathematical conceptual understanding of division among Grade-2 students after participating in the learning activities based on the GPAS 5 Steps approach with the criterion of 70%, and (3) to examine the retention of learning in division among Grade-2 students after participating in the learning activities based on the GPAS 5 Steps approach. The sample group consisted of one Grade-2 classroom, comprising eight students, at Chum chon Song Dao School, under the Sakon Nakhon Primary Educational Service Area Office 2, during the second semester of the 2024 academic year. The sample was selected using cluster sampling, with the school as the sampling unit. The research instruments included a lesson plan, which was rated at 4.76, indicating the highest level of appropriateness, and a mathematical conceptual understanding test with a reliability coefficient of 0.90. Data were analyzed using basic statistical methods and t-tests. The research findings revealed that: (1) the mathematical conceptual understanding of division among Grade-2 students after participating in the learning activities based on the GPAS 5 Steps approach was significantly higher than before at the .01 level, (2) the students' mathematical conceptual understanding of division after participating in the learning activities based on the GPAS 5 Steps approach exceeded the 70% criterion at a statistically significant level of .01, and (3) Grade-2 students who participated in learning activities based on the GPAS 5 Steps approach demonstrated retention of mathematical learning on the topic of division after a two-week interval.

Keywords: Mathematical concept; Division; GPAS 5 Steps approach

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ธีรโชติ โลธราตุ^{1*}, ณัฐพล หงษ์ทอง¹ และ มัยดี แวดราแม่²

¹หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมิน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

²สาขาวิชาการวิจัยและประเมิน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

*Email: Teerachot.lo@ksu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps 2) เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อศึกษาความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การหาร หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนสองดาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง รวมจำนวน 8 คน กลุ่มตัวอย่างถูกคัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมที่ 4.76 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .90 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เกิดความคงทนทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร หลังจากเว้นระยะเวลา 2 สัปดาห์

คำสำคัญ: มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์; การหาร; แนวคิด GPAS 5 Steps

บทนำ

การพัฒนาคนไทยจะต้องเน้นในเรื่องความสามารถของการเรียนรู้โดยเฉพาะผู้เรียนให้มีความทักษะชีวิตในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง คณิตศาสตร์ช่วยให้เราคิดได้ชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบด้านและรอบคอบ การมองการณ์ไกล การวางแผน การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาล้วนเป็นทักษะที่สำคัญ คณิตศาสตร์เป็นวิธีคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยสัญลักษณ์เหล่านี้สามารถช่วยให้เราเข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้น แม้ว่าสิ่งที่กำลังคิดอยู่นั้นจะเป็นนามธรรม ตั้งแต่การคำนวณที่ใช้ในชีวิตประจำวันไปจนถึงการสร้างเทคโนโลยีที่ซับซ้อน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ ซึ่งได้รับการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาทักษะการดำเนินชีวิต และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง (Ministry of Education, 2017) แต่ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีลักษณะเป็นนามธรรม และเน้นการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำให้ให้นักเรียนเข้าใจ และจดจำรายละเอียดของคณิตศาสตร์ได้ทั้งหมด

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Concept) เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาหรือใช้งาน ครูที่ดีควรเข้าใจเกี่ยวกับความหมายที่มาและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของมโนทัศน์ บทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ สูตร หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เพราะมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู และการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2012) จะเห็นได้ว่าหากนักเรียนมีมโนทัศน์พื้นฐานที่ดี จะส่งผลต่อการเรียนรู้มโนทัศน์ใหม่ที่มีลักษณะเชื่อมโยงกับมโนทัศน์เดิม สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในเรื่องอื่น ๆ ได้มากมาย และนำไปสู่การค้นพบความรู้ใหม่ได้ เนื่องจากมโนทัศน์เป็นพื้นฐานของการคิดและการคิดมีความสำคัญต่อการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ (Kowtrakul, 2010) ด้วยเหตุนี้มโนทัศน์จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาหลักสูตรและวิธีการสอนที่หลากหลาย แต่การพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังคงเป็นปัญหาที่หลายประเทศต้องเผชิญ สถิติเผยให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการเข้าใจแนวคิดเชิงนามธรรม และการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้น ได้ประสบกับปัญหาในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนที่ทำการสอนเช่นกัน นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจการลำดับเหตุการณ์ สถานการณ์ และโจทย์ปัญหา ที่จะต้องแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหามาของการหา ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ และส่งผลให้เกิดการแปลความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจความสัมพันธ์และคำสำคัญของการดำเนินการ การหา รวมถึงยังไม่สามารถสื่อสารทางคณิตศาสตร์ได้เท่าที่ควร จึงไม่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาหรือดำเนินการแก้ปัญหามาได้ และยังส่งผลต่อเนื่องให้ทำแบบฝึกหัดที่แตกต่างจากตัวอย่าง หรือสิ่งที่ครูเคยสอนมาแล้วไม่ได้ สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหา ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนเนื้อหาต่าง ๆ ที่อาจจะส่งผลต่อเนื่องถึงการเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ และระดับสูงขึ้นไป

การจัดกิจกรรมให้ตรงกับพัฒนาการของนักเรียน และต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางร่างกายและสติปัญญาด้วย นอกจากนี้ยังต้องสร้างแนวคิดที่ง่ายสำหรับนักเรียนที่จะเข้าใจด้วยตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม เด็กในวัยประถมศึกษาอยู่ในช่วงพัฒนาการทางความคิด และสามารถเข้าใจเหตุผลเบื้องหลังการแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมได้ อย่างไรก็ตามครูควรพยายามทำให้คณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากขึ้นสำหรับนักเรียนและทำให้พวกเขาเข้าใจแนวคิดเร็วขึ้นโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้พวกเขาได้รับประสบการณ์ใช้คำอธิบายและการเลือกกิจกรรมที่ตรงกับวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับสังคมปัจจุบันและในอนาคต จึงต้องอาศัยการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ที่สร้างแบบแผนการสร้างองค์ความรู้และแบบแผนการปฏิบัติที่ควบคู่กับการคิดสะท้อน (Reflective thinking) มีการประเมินผลงานและการปฏิบัติตามสภาพจริงที่สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อคุณภาพชีวิตของตนและสังคมแล้วค่อย ๆ หล่อหลอมเป็นค่านิยมที่ดี

แนวคิด GPAS 5 Steps คือ กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ซึ่งเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงได้ จึงนับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มพูนทักษะในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น รวมถึงช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น GPAS 5 Steps เป็นขั้นตอนและจุดเน้นในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาสำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งสิ่งที่ได้จากกระบวนการเหล่านี้จะตกผลึกภายในตัวของผู้เรียน และแปรเปลี่ยนเป็นตัวตนและบุคลิกภาพของผู้เรียน อันจะสะท้อนออกมาในรูปแบบของผลงานต่าง ๆ โดยประกอบด้วยโครงสร้างทักษะกระบวนการคิด 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การรวบรวมและเลือกข้อมูล (Gathering) เป็นการกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 2 วิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) เป็นการใช้แผนภาพความคิดมาช่วยจัดความคิดให้เป็นระบบ ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and constructing the

knowledge) การปฏิบัติงานและลงมือทำ ขั้นที่ 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying and communication skill) เป็นขั้นสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน และ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-regulating) นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจนำมาอภิปรายและสรุปความคิดรวบยอดร่วมกัน จะเห็นว่ากระบวนการ GPAS 5 Steps นั้นเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถเพิ่มทักษะกระบวนการคิดได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงสามารถนำไปบูรณาการกับกิจกรรมการเรียนรู้ลักษณะอื่น ๆ ได้ และสามารถนำไปใช้ได้กับทุกรายวิชา สอดคล้องกับแนวคิดของ Wadeesirisak and Makanong (2024) สรุปว่ากระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (GPAS 5 Steps) เป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง และสามารถสังเคราะห์ความรู้ที่เป็นหลักการไปประยุกต์ใช้และตกผลึกความรู้ที่ได้นำไปสู่การสร้างและเปลี่ยนแปลงตนเองและสังคมทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้น การจัดการเรียนรู้ที่มีต่อมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญอย่างมาก เพื่อสร้างความเข้าใจและทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เพราะจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะยาว ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งหมายที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ที่มีต่อมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1. เพื่อเปรียบเทียบมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps
- 2. เพื่อเปรียบเทียบมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps กับเกณฑ์ร้อยละ 70
- 3. เพื่อศึกษาความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การหาร หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps

สมมติฐานการวิจัย

- 1. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps
- 2. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
- 3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เกิดความคงทนทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร

วิธีดำเนินการวิจัย

- 1. แบบแผนการวิจัย
การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-experimental design) แบบกลุ่มเดียววัดผล การทดลองก่อน-หลัง (One-Group Pretest-posttest Design) โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

Group	Pretest	Treatment	Posttest	Follow-up
n	T ₁	X	T ₂	T ₃

- n แทน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย
- X แทน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 step
- T₁ แทน การทดสอบวัดมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ก่อนการจัดการเรียนรู้
- T₂ แทน การทดสอบวัดมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร หลังการจัดการเรียนรู้
- T₃ แทน การทดสอบวัดมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ซ้ำหลังการจัดการเรียนรู้ 2 สัปดาห์

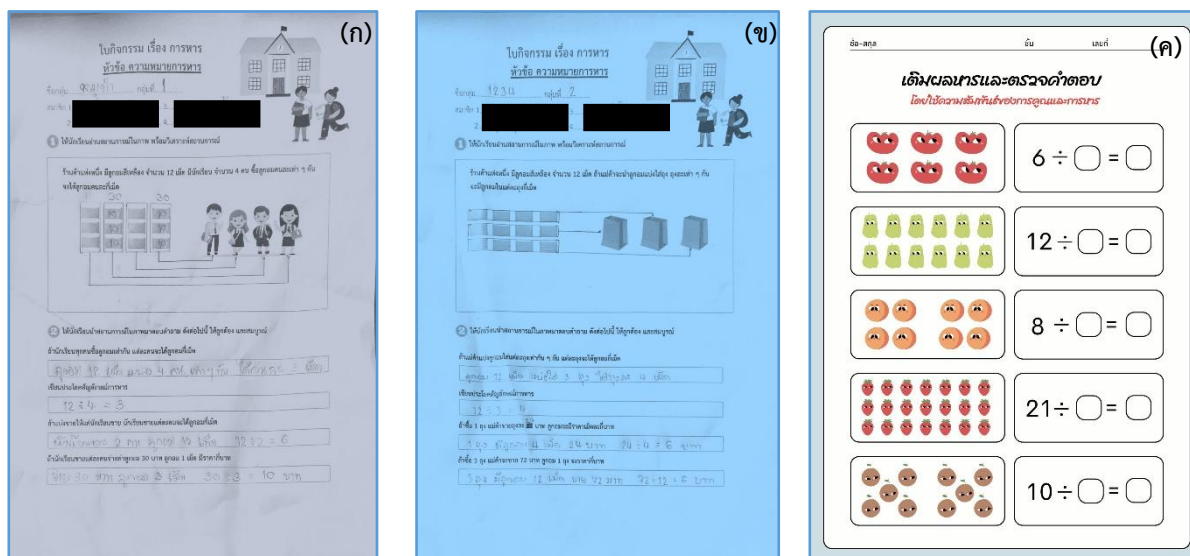
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขนาดเล็กในศูนย์เครือข่ายการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ 11 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนสองดาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 8 คน ที่ได้จากสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 step จำนวน 10 แผน แผนละ 1 คาบ รวมทั้งสิ้น 10 คาบ โดยผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน ซึ่ง มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครบถ้วน และเหมาะสม และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 step โดยขั้นแรก ขั้น สังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering) ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อให้กระตุ้นความสนใจของนักเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุป ความรู้ (Processing) นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาตามประสบการณ์ของนักเรียนร่วมกัน ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติและสรุป ความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) นักเรียนลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหาที่พบในสถานการณ์ที่กำหนด และสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นสื่อสารนำเสนอ (Applying the Communication Skill) เมื่อผู้เรียน ความรู้หลังจากการปฏิบัติแล้ว จะนำข้อสรุปที่ได้มาสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่ม คุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating) นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปช่วยสอนเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจ จากนั้นได้เสนอ ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการ เรียนรู้ ผลการประเมินพบว่า ค่าเฉลี่ยของการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม ที่ 4.76 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด



ภาพที่ 1 ใบกิจกรรม (ก) ตัวอย่างการออกแบบตามแนวคิด GPAS 5 Steps (ข) และ ตัวอย่างใบกิจกรรม (ค)

3.2 แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน โดย ครอบคลุมตัวชี้วัดค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน 2 หลัก ตัวหาร 1 หลัก โดยที่ ผลหารมี 1 หลัก ทั้งหารลงตัวและหารไม่ลงตัว และหาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของจำนวน 1 หลัก กับจำนวนไม่เกิน 2 หลัก รวมจำนวน 15 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตัวชี้วัด	ตัวอย่างแบบทดสอบ
หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน 2 หลัก ตัวหาร 1 หลัก โดยที่ผลหารมี 1 หลัก ทั้งหารลงตัวและหารไม่ลงตัว	ข้อที่ 1 มีลูกบอล 12 ลูก ต้องแบ่งให้เด็ก 4 คน เด็กแต่ละคนจะได้จำนวนกี่ลูก ก. 2 ลูก ข. 3 ลูก ค. 4 ลูก
	ข้อที่ 4 มีเวลา 60 นาที ต้องแบ่งให้ 3 วิสาเท่า ๆ กัน วิสาละกี่นาที ก. 15 นาที ข. 20 นาที ค. 30 นาที
	ข้อที่ 10 $20 \div 4 = \square$ ก. 3 ข. 4 ค. 5
หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของจำนวน 1 หลักกับจำนวนไม่เกิน 2 หลัก	ข้อที่ 11 สมชายมีลูกอม 24 เม็ด เขาต้องการแบ่งลูกอมให้เพื่อน 6 คน โดยให้เพื่อนแต่ละคนได้จำนวนเท่ากัน สมชายจะต้องให้ลูกอมแต่ละคนกี่เม็ด ใช้ความสัมพันธ์ $6 \times \square = 24$ ก. 4 เม็ด ข. 5 เม็ด ค. 6 เม็ด
	ข้อที่ 12 ร้านขายของแห่งหนึ่งมีไข่ไก่ 36 ฟอง และบรรจุลงในกล่อง กล่องละ 6 ฟอง ถ้าต้องบรรจุไข่ทั้งหมดจะใช้กล่องกี่ใบ ใช้ความสัมพันธ์ $6 \times \square = 36$ ก. 5 ใบ ข. 6 ใบ ค. 7 ใบ
	ข้อที่ 15 พ่อเลี้ยงวัวทั้งหมด 63 ตัว และต้องการแบ่งวัวออกเป็นคอก คอกละ 9 ตัว จะได้ทั้งหมดกี่คอก ใช้ความสัมพันธ์ $9 \times \square = 63$ ก. 5 คอก ข. 6 คอก ค. 7 คอก

โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 15 ข้อ ที่มีค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 1.00 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.25 – 0.58 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.33 – 1.00 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.90

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนส่องดาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ปฐมนิเทศนักเรียน ชี้แจงวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

4.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps จำนวน 10 แผน แผนละ 1 คาบ รวมทั้งสิ้น 10 คาบ ระยะเวลาสัปดาห์ละ 4 คาบ รวมทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ โดยการจัดการเรียนรู้จะเริ่มจากการขั้นแรก ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering) ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อให้กระตุ้นความสนใจของนักเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาตามประสบการณ์ของนักเรียนร่วมกัน ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) นักเรียนลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหาที่พบในสถานการณ์ที่กำหนด และสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นสื่อสารนำเสนอ (Applying the Communication Skill) เมื่อผู้เรียนความรู้หลังจากการปฏิบัติแล้ว จะนำข้อสรุปที่ได้มาสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating) นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปช่วยสอนเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจ

4.4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ฉบับเดิม

4.5 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ และนำเสนอผลการวิจัยในลำดับต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps โดยนำข้อมูลตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูล Normality Test (Shapiro-Wilk) พบว่าข้อมูลที่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ (ดังตารางที่ 3) จึงนำข้อมูลไปทดสอบสมมติฐาน ด้วยสถิติทดสอบที (Paired t-test)

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูล Normality Test (Shapiro-Wilk)

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	w	p
หลังเรียน	8	15	11.13	3.09	0.860	0.120
ก่อนเรียน			6.63	2.92		

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยแบ่งการสรุปผลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และใช้สถิติทดสอบที (Paired sample t-test) ผลปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ	t	p
หลังเรียน	8	15	11.13	3.09	74.20	11.900**	<.001
ก่อนเรียน			6.63	2.92	44.20		

**ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.20 และก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.63 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 44.20 กล่าวคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และใช้สถิติทดสอบที (one sample t-test) ผลปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps กับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	$\bar{x}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	8	15	10.50	11.13	3.09	10.200**	<.001

**ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 พบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.20 และเกณฑ์ต้องมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70 กล่าวคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps และวันระยะหลังจากการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และใช้สถิติทดสอบที (Paired sample t-test) ผลปรากฏดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps กับวันระยะหลังจากการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ระยะเวลา 2 สัปดาห์

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	8	15	11.13	3.09	1.930	.095
หลังเรียน 2 สัปดาห์			10.50	2.83		

จากตารางที่ 6 พบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.20 และวันระยะเวลาหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ 2 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.00 โดยมีค่า p-value เท่ากับ .095 กล่าวคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ไม่แตกต่างกันกับการวันระยะหลังจากการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ระยะเวลา 2 สัปดาห์

อภิปรายผล

การดำเนินการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เมื่อได้ดำเนินการ

จัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps และได้ทำการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบที (Paired t-test) ดังตารางที่ 4 พบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.20 และก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.63 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 44.20 กล่าวคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่ทำการจัดการเรียนรู้ในแผนนั้น ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจในการจัดการเรียนรู้ ทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมา เมื่อผู้เรียนให้ความสนใจผู้สอนได้กำหนดสถานการณ์ โจทย์ปัญหา แล้วแบ่งกลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนความสามารถทั้งอ่อน ปานกลาง และเก่ง เพื่อให้ผู้เรียนที่มีการรับรู้ เรียนรู้ได้เร็ว ช่วยครูถ่ายทอดคำสั่ง สถานการณ์ และการทำกิจกรรมต่าง ๆ เมื่อผู้เรียนได้รับโจทย์ปัญหาที่ผู้สอนได้เตรียมให้ จะใช้เวลาแต่ละกลุ่มวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับ แล้วให้ช่วยกันเสนอแนวคิดของตนเองที่จะนำมาช่วยวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหาข้อสรุปจากการเสนอแนวคิด ว่าแนวคิดใด สามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง แล้วเมื่อได้แนวคิดก็นำมาสู่การแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้ได้ซึ่งคำตอบที่ต้องการ จากนั้นในกลุ่มร่วมกันสรุปแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาก็พบเจอ เมื่อผู้เรียนได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาแล้ว แต่ละกลุ่มต้องช่วยกันคิดวิธีการนำเสนอเพื่อให้สามารถสื่อสารทางคณิตศาสตร์ได้สมบูรณ์ และเข้าใจได้ง่าย เมื่อแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้สถานการณ์ โจทย์ปัญหาได้แล้วนั้น จึงไปถ่ายทอดแนวคิด วิธีการแก้ปัญหให้กับเพื่อนที่ยังมีความเข้าใจแต่ไม่สมบูรณ์ และเข้าใจคลาดเคลื่อน ให้มีความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่ได้กำหนด เพราะการกระทำเช่นนี้เป็นการแสดงถึงความมีจิตอาสาของผู้ที่ให้เพื่อนได้เข้าใจเนื้อหาครบถ้วน รวมถึงให้เพื่อนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นเกะปองกัน เป็นอาวุธในการต่อสู้ในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นไป จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ที่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนดึงความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อนมาวิเคราะห์คำถาม จากนั้นผู้สอนได้กำหนดสถานการณ์ ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการ สิ่งที่ต้องรับรู้ รวมไปถึงแนวทางการแก้ปัญหา แล้วร่วมกันเสนอแนวคิดการแก้ปัญหาของตนเอง เพื่อให้เพื่อนร่วมกันวิเคราะห์หาวิธีการใดที่จะสามารถนำมาแก้ไขปัญหได้อย่างถูกต้อง และสมบูรณ์ เมื่อได้วิธีการแก้ปัญหมาแล้ว ในกลุ่มร่วมกันลงมือปฏิบัติ ช่วยกันนำวิธีการที่กลุ่มเลือกมาวิเคราะห์หาคำตอบ เมื่อได้ข้อสรุปในการแก้ปัญหมาแล้ว นำเสนอผลการวิเคราะห์ปัญหามาสื่อสารกับเพื่อน และผู้สอน ให้ผู้ฟังเข้าถึงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง และสมบูรณ์ ขั้นสุดท้ายคือให้ผู้เข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ไปถ่ายทอดให้ผู้ที่มีความเข้าใจไม่สมบูรณ์ และเข้าใจคลาดเคลื่อนให้มีความรู้ที่สมบูรณ์ และเข้าใจเชิงนามธรรมของคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ Chuenmala, Chuntra and Ugsonkid (2023) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ตามกระบวนการ GPAS 5 Steps เป็นการสอนโดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ สร้างความรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ผ่านกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ 5 ขั้น (GPAS 5 Steps) เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม อภิปรายในชั้นเรียน โดยใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดตลอดเวลา และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ เป็นการประเมินที่สะท้อนให้ผู้เรียนได้ทราบจุดอ่อน จุดแข็งของตนเอง เพื่อนำไปปรับปรุงและแก้ไขให้ดีขึ้น สอดคล้องกับ วิจัยของ Naktamna, Kuharueangrong and Othakanon (2020) ที่พบว่า ความรู้ของผู้เรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้สอนได้วางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ยึดตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเกิดทักษะความรู้ความเข้าใจจากสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอน มีการยกตัวอย่างหรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนเห็นภาพอย่างชัดเจน เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามกระบวนการ GPAS 5 Steps และสอดคล้องกับวิจัยของ Papun and Kongnavang (2022) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือนักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์จากการจัดการเรียนรู้ด้วยความสนใจ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งกระบวนการ GPAS 5 Steps ร่วมกับสื่อมัลติมีเดียทั้งห้าขั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการฝึกและปฏิบัติ โดยมีสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดึงดูดความสนใจและสามารถเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนอย่างแท้จริง แต่ถ้านักเรียนไม่เข้าใจก็ยังสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองได้

2. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ที่ว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เมื่อได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps และได้ทำการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบที (One sample t-test) ดังตารางที่ 5 พบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.20 และเกณฑ์ที่กำหนดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70 กล่าวคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีมโนทัศน์ทาง

คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps โดยผู้สอนได้นำเอาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps5 ขั้นตอนซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในด้านกระบวนการคิดและทำให้เกิดการเรียนรู้ทางด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจและการนำไปใช้ได้ ถือเป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยเฉพาะในขั้นตอนการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความ ซึ่งจะเป็ขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนได้นำเอาความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลในประเด็นที่สงสัยและสนใจมาวิเคราะห์และสรุปเป็นองค์ความรู้ และนำความรู้้นั้นมาเป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติหรือประกอบการตัดสินใจในประเด็นสถานการณ์ต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 3 จากนั้นก็สรุปการปฏิบัติและสถานการณ์ที่ได้ร่วมกันแก้ไขในกลุ่ม แล้วจึงได้นำผลงานนั้นมานำเสนอในขั้นตอนที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์แก่ผู้อื่นไปด้วยว่าจะสามารถถ่ายทอดแนวคิด วิธีการ และข้อสรุปของกลุ่มตนเอง ให้ผู้อื่นเข้าใจในทิศทางคณิตศาสตร์ได้เข้าใจถูกต้อง และสมบูรณ์ได้อย่างไร และขั้นตอนที่ 5 คือการทบทวนเนื้อหาที่ตนเองและกลุ่มได้แก้ปัญหาด้วยกัน แล้วนำความรู้ และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปถ่ายทอดให้เพื่อนที่ยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน รวมถึงเพื่อนที่มความเข้าใจแต่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งก็สอดคล้องกับขั้นตอนที่ 5 คือ มีจิตอาสาช่วยเหลือผู้อื่น ที่กล่าวมานี้อาจส่งผลให้ผู้เรียนนั้นมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มากขึ้น หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ Chanmala and Bhasiri (2025) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Active Learning โดยใช้รูปแบบ GPAS 5 Steps ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) ในการจัดกิจกรรมแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้สามารถฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการพูดอย่างเป็นระบบช่วยให้นักเรียนได้ฝึกความสามารถ ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นและการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษอย่างมั่นใจ ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Active Learning โดยใช้รูปแบบ GPAS 5 Steps ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) เป็นกลวิธีที่ช่วยพัฒนาความสามารถด้านการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างเป็นลำดับขั้น ทั้งยังช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เป็นกลุ่ม การจัดข้อมูลให้เป็นระบบ การวางแผนการทำงานกลุ่ม การค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลรวมถึงการสรุปความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับวิจัยของ Po Ngern *et al.* (2021) ที่พบว่า ผลการศึกษาความสามารถในการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่มีความคิดขั้นสูง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี เนื่องมาจากครูได้จัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5Steps เป็นขั้นตอนและเป็นระบบซึ่งในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนสอนตามแนวคิด GPAS 5 Steps ฝึกกระบวนการคิดที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์ โดยผู้เรียนลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ชัดเจนเป็นกิจกรรมในลักษณะ Active Learning ผสมผสานกับแนวทางการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design ให้สอดคล้องสัมพันธ์กันสู่เป้าหมายของการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีทักษะการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อครูในการจัดการจัดการเรียนรู้ไปสู่ประเทศไทย 4.0 และสอดคล้องกับวิจัยของ Jaihow and Chumsukon (2024) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps ร่วมกับการ์ดเกมกลยุทธ์ โดยผู้วิจัยได้นำเอาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในด้านกระบวนการคิด และทำให้เกิดการเรียนรู้ทางด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจและการนำไปใช้ได้ ถือเป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยเฉพาะในขั้นตอนการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความ ซึ่งจะเป็ขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนได้นำเอาความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลในประเด็นที่สงสัยและสนใจมาวิเคราะห์และสรุปเป็นองค์ความรู้ และนำความรู้้นั้นมาเป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติหรือประกอบการตัดสินใจในประเด็นสถานการณ์ในประเด็นทางประวัติศาสตร์ในขั้นตอนที่ 3 รวมทั้งนำผลงานนั้นมานำเสนอในขั้นตอนที่ 4

3. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ที่ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เกิดความคงทนทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบที (Paired sample t-test) ผลปรากฏดังตารางที่ 6 พบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.20 และเว้นระยะเวลาหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ 2 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.00 โดยมีค่า p-value เท่ากับ .095 กล่าวคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ไม่แตกต่างกันกับการเว้นระยะหลังจากการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ระยะเวลา 2 สัปดาห์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในด้านกระบวนการคิดและทำให้เกิดการเรียนรู้ทางด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจและการนำไปใช้ได้ เมื่อผู้เรียนได้มีกระบวนการคิดที่ได้จากการเรียนรู้ แล้วนำไปปรับใช้กับเหตุการณ์สถานการณ์ รวมถึงโจทย์ปัญหา ได้อย่างมีคุณภาพ เพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps เป็นการใช้ความคิดขั้นสูง ที่

ผู้เรียนต้องจัดการ วางแผน วิเคราะห์ นำเสนอแนวคิด และเป็นผู้มีจิตอาสา เมื่อผู้เรียนสามารถนำมโนทัศน์ที่ถูกต้อง และสมบูรณ์ ไปถ่ายทอดให้เพื่อนกลุ่มอ่อนกว่า นั้นเป็นสิ่งบ่งบอกสำคัญว่าผู้เรียนได้มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร อย่างถาวร ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ และช่วยเหลือผู้อื่นได้ เมื่อเป็นเช่นนี้แล้ว มโนทัศน์ของผู้เรียน เมื่อเว้นระยะเวลาออกไป 2 สัปดาห์ แล้ว นำแบบทดสอบชุดเดิมที่สลับตัวเลือก นำมาทดสอบซ้ำอีกรอบ จะเห็นได้ว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนกับการเว้นระยะเวลา ไป 2 สัปดาห์นั้น ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงทำให้สามารถสรุปได้ว่า การที่ผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิด GPAS 5 Steps แล้วนั้น มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ที่คงทนในการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps เป็นวิธีการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือ กัน คนที่เก่งกว่าช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดแนวที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม ด้วยเหตุนี้จึงให้ผู้เรียนสามารถจดจำและระลึก ถึงการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เพราะผู้เรียนได้ประสบและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ ใน กลุ่ม ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยกระตุ้นความคิด การจดจำในการเรียนรู้หรือบทเรียนที่ผ่านมาได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ Wingworm, Sucher and Jaradrawiwat (2022) ที่พบว่า การเรียนรู้ตามแบบ GPAS 5 Steps คือแนวทางการสอนที่จัด กิจกรรมทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ร่วมกัน เน้นสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างนักเรียน ซึ่งสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถต่างกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยผู้ที่มีความรู้มากกว่าจะสนับสนุนผู้ที่มีความรู้ น้อยกว่า สมาชิกทั้งหมดในกลุ่มต้องร่วมกันรับผิดชอบการเรียนรู้ของทุกคนในกลุ่ม เพราะเชื่อว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือ ความสำเร็จของกลุ่ม ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถจดจำและเห็นคุณค่าในบทเรียนได้ดี เพราะผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองและ ได้รับการสนับสนุนจากเพื่อน จึงกระตุ้นความคิดและช่วยให้ความจำเกี่ยวกับการเรียนรู้และบทเรียนก่อนหน้าเป็นไปได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สอดคล้องกับวิจัยของ Kaewsuk (2007) ที่ได้อธิบายถึงทฤษฎีความจำสองกระบวนการ (Two process theories of memory) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความจำระยะสั้น (Short term memory) และความจำระยะยาว (Long term memory) ว่าถ้า หากไม่มีการทบทวนสิ่งต่าง ๆ ที่เข้ามาเป็นความจำระยะสั้นบ่อย ๆ ได้ สิ่งที่ไม่ได้ทบทวนจะสลายไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้น จำนวน ของสิ่งที่จดจำได้ในความจำระยะสั้นจึงมีจำกัด ดังนั้นการทบทวนซ้ำ ๆ จะทำให้ข้อมูลยังคงอยู่ในความจำระยะสั้น และทำให้ ข้อมูลยังคงอยู่ในความจำระยะยาวด้วย ซึ่งความคงทนในการเรียนรู้นั้นถือได้ว่าเป็นความจำระยะยาว

สรุปผลการวิจัย

1. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ กับการเว้นระยะหลังจากการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ระยะเวลา 2 สัปดาห์

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ ต้องขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.มัยดี แวดราแม อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อใช้ในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย ตลอดจนผู้บริหาร คณะครู นักเรียนที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำวิจัย ในครั้งนี้

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยในชั้นเรียน ผู้วิจัยได้มีการขออนุญาตผู้เข้าร่วมวิจัย และปิดบังรายชื่อของผู้เข้าร่วมวิจัยทุก คน โดยได้คำนึงหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ หลักความเคารพในบุคคล หลักคุณประโยชน์ไม่ก่ออันตราย และหลักความ ยุติธรรม

References

- Chanmala, K, and Bhasiri, S. (2025). The Development of Listening and Speaking English Ability for Communication Using Active Learning Based on GPAS 5 Steps Model with Augmented Reality of Grade 6 Students. (in Thai). **Journal of Intellect Education**, 4(1), 12-26.
- Chuenmala, K., Chuntra, C. and Ugsonkid, S. (2023). The Study of Mathematics Learning Achievement and Ability in Solving Problems of Mathayomsuksa Five Students on Sequences and Series by Using Active Learning GPAS 5 STEPSs. (in Thai). **Journal of Legal Entity Management and Local Innovation**, 9(7), 531-543
- Jaihow, N. and Chumsukon, M. (2024). The Development Of Critical Thinking Skills and Learning Achievement Using the GPAS 5 Steps with Strategy Card Game in Social Studies Course of Grade 12 Students at Sisaketwitthayalai 2 Huaykla (Promdirek - Anusorn) School (in Thai). **Journal of Association of Professional Development of Educational Administration of Thailand**, 6(1), 276-291.
- Kaewsuk, C. (2007). The Effects of Biology Teaching Using the Experiential-Dynamic-Diverse Model with Computer-Based Simulation on Science Process Skills and Learning Persistence of High School Students. (in Thai). **Master's Thesis**. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Ministry of Education. (2017). **Indicators and Core Content Mathematics Department (Revised Version B.E. 2560, A.D.2017) The Basic Education Care Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)**. (in Thai). The Agricultural Cooperative Federation of Thailand Limited
- Naktamna, Y., Kuharueangrong, N. and Othakanon, L. (2020). Creative music club activity on the concept of gpas 5 steps to develop creative thinking skills for students in secondary school. (in Thai). **Valaya Alongkorn Review Journal**, 10(3), 14-18.
- Kowtrakul, S. (2010). **Educational Psychology**. 9th printing. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Papun, L. and Kongnavang, S. (2022). The development of Practical Skills and Academic Achievement on Editing Graphics Using the 5-Steps GPAS Process with Multimedia of the Second year Vocational Certificate Students. (in Thai). **Northeastern University Academic and Research Journal**, 12(3) 89-101.
- Po Ngern, W., Sithsungnoen, C., Nilapun, M. and Poomrarueng, A. (2021). The effect of using the model to enhance the quality of teaching Based on learning according to GPAS 5 Steps to enhance students' learning skills in Thailand 4.0 of the elementary education. (in Thai). **Journal of Research and Curriculum Development**, 11(1) 22-35.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). **Professional Math Teachers: Path to Success**. Bangkok: 3-Q Media.
- Wingworn, O., Sucher, S. and Jaradrawiwat, S. (2022). Effects of CIRC Model to Develop Reading Comprehension Ability, Summary Writing and Learning Retention of Prathomsuksa 3 Students. (in Thai). **Association of Private Higher Education Institutions of Thailand Humanities and Social Sciences Journal**, 28(2), 1-13.
- Wadeesirisak, P. and Makaanong, A., (2024). Effects of Organizing Learning Activities Using Case-based Learning and Higher Order Questions on Media and Information Literacy of High School Students. (in Thai). **An Online Journal of Education**, 19(1), 1-12.