

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Mathematical Problem Solving Ability on Quadrilateral Problems
by Using GPAS Process of Prathomsueksa 5 Students

สุภารัตน์ มีแก้ว¹

เกษสุดา บุรณพันธ์ศักดิ์²

¹นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: 620113140027@bru.ac.th

²อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: katsuda.bp@bru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ GPAS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์ จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาโจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยแบบ GPAS ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม

Abstract

The purposes of the research were to compare mathematical problem solving ability on quadrilateral problems of Prathomsueksa 5 by Using GPAS process with 70% of full score. The sample group used in the research were 42 students in Prathomsueksa 5 of Aunbanburiram School. The research instruments used to collect data were Mathematics lesson plan on quadrilateral problems by Using GPAS process and mathematical problem solving ability test. Data were statistically analyze by percentage, mean, standard deviation and t-test

The result revealed as follow : Mathematical problem solving ability quadrilateral problems of Prathomsueksa 5 after studied by using GPAS process higher than the criteria of 70% with statistically significant at the .05 level.

Keywords : Using GPAS Process Approach, Mathematical Problem Solving Ability and Quadrilateral Problems

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคน เนื่องจากคณิตศาสตร์มีช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่หากพิจารณาจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ สาระการวัดและเรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 44.25 คะแนน เป็นสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าสาระการวัดและเรขาคณิตเป็นสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดแต่ก็ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). 2565 : 7) เนื่องจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะ เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม มีลักษณะเป็นนามธรรม ยากต่อการทำความเข้าใจ และนักเรียนไม่สามารถคิด วิเคราะห์ และตีความ โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ตามขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม ที่ว่า 1) ทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา 2) วางแผนแก้โจทย์ปัญหา 3) ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา และ 4) สรุปคำตอบของโจทย์ปัญหา และไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียน การสอนโดยใช้กระบวนการ GPAS เป็นการจั ดกิจกรรมที่เน้นทักษะการคิด โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งจะเปิด โอกาสให้นักเรียนซักถาม อภิปรายในชั้นเรียน โดยครูจะใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดตลอดเวลา และการ ประเมินเพื่อการเรียนรู้ เป็นการประเมินที่สะท้อนให้นักเรียนทราบจุดเด่น จุดด้อยของตนเอง เพื่อนำไป ปรับปรุง แก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น ในระหว่างที่จัดการเรียนการสอนครูจะใช้การ ประเมินเพื่อการเรียนรู้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับ ไปยังนักเรียน ให้สารสนเทศแก่นักเรียน เพื่อทราบถึง พัฒนาการ ความก้าวหน้า ผลสำเร็จ หรือจุดบกพร่องของนักเรียนใช้เป็นแนวทางในการแก้ไข และ ปรับปรุงตนเองให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น (สุชีรา จันคราม. 2561 : 197 - 199)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทางด้านการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 252 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาล บุรีรัมย์ จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 42 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

3.3 เครื่องมือในการวิจัย มี 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหารูป สี่เหลี่ยม ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 แผน ตาม แนวคิดของสุชีรา จันคราม (2559 : 28 - 30) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การรวบรวมและคัดเลือกข้อมูล ขั้นที่ 2 การจัดกระทำข้อมูล ขั้นที่ 3 การประยุกต์ใช้ความรู้ และขั้นที่ 4 การกำกับตนเอง

2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม

แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.45 – 0.72 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.54 – 0.81 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.80 ทั้งนี้เครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ผู้วิจัยได้นำไปให้ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาษา จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ได้ค่า IOC 1 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ดำเนินการ ดังนี้ 1) จัดการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาารูปสี่เหลี่ยม ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 แผน 2) ทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสรุปผลการทดลอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติ ดังนี้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบ t-test for one samples สำหรับตรวจสอบสมมติฐาน

4. ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาารูป สี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม นำเสนอดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาารูป สี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สภาพการณ์	นักเรียน		คะแนน		\bar{X}	S.D.	t	P
	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70				
หลังเรียน	42	37	20	14	17.26	3.029	6.98**	0.00

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 37 คน จากนักเรียนทั้งหมด 42 คน คิดเป็นร้อยละ 88.10

5. อภิปรายผล

จากการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยที่ 17.26 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.3 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS เป็นกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ซึ่งเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการเรียนรู้แบบ Active Learning และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนและเป็นจุดเน้นในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนนั้น สามารถที่จะสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาสำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งสิ่งที่ได้จากกระบวนการเหล่านี้ จะตกผลึกภายในตัวของผู้เรียน และแปรเปลี่ยนเป็นตัวตนและบุคลิกภาพของผู้เรียน อันจะสะท้อนออกมาในรูปแบบของผลงานต่าง ๆ สุชีรา จันครา (2561 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการ GPAS และการประเมิน เพื่อการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผลของคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 0.4877 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นร้อยละ 48.77 และทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ วาวิรินทร์ พงษ์พัฒน์ (2561 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น โดยวิธีสอนแบบ GPAS 5 Steps หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS

ส่งผลต่อการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. สรุปผล

จากการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ความสามารถในการแก้ปัญหามathematics เรื่อง โจทย์ปัญหารูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบ GPAS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ครูจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหามathematics ในวิธีการที่หลากหลาย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำนักเรียนในการแก้ปัญหามathematics เพราะบางปัญหามathematics อาจจะมีวิธีการแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งวิธี เนื่องจากการเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดเองนั้นจะมีแนวคิด วิธีการและคำตอบที่หลากหลาย ครูจึงจำเป็นต้องสรุปสิ่งที่นักเรียนคิดให้รอบคอบ

7.2 ครูควรใช้คำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลายและนำไปสู่ข้อสรุป

7.3 การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ในช่วงชั้นจัดกระทำข้อมูลครูควรดำเนินการจัดการเรียนรู้อย่างไร โดยให้เวลานักเรียนสำหรับคิดหาคำตอบอย่างเหมาะสม เพื่อให้นักเรียนสามารถลงมือทำกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.4 ครูควรนำการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ไปปรับใช้กับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics หรือให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562, 27 ธันวาคม). นโยบายและจุดเน้น ของกระทรวงศึกษาธิการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564.

_____. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

- กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- คณิงนิคย์ ดีพันธ์. (2561). ผลการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ที่มีต่อความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี. ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต. เพชรบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 STEPs).วารสาร AL-NUR บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยฟาฏอนี, กรกฎาคม – ธันวาคม.
- ณิชภัทธร แวดล้อม. 2553. การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการประเมินระหว่างเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนการเคหะท่าทราย สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- พรพรรณ ศรีหาวงศ์. (2562). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS. ปริญญามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วารินทร์ พงษ์พัฒน์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยการจัดการเรียนรู้แบบGPAS 5 Steps ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีสุทธาราม จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิชา ดวงฟู. (2559). ผลการใช้วิธีการสอนแบบเปิดที่มีต่อความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวทาง Backward Design ด้วยกระบวนการ GPAS 5 Steps และการวัดประเมินผลแบบ Authentic

- Assessment** ตามหลักสูตรอิงมาตรฐานในศตวรรษที่ 21. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ. สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สิริภัสสร ก้นทะวงศ์. (2563). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 โดยการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ GPAS 5 Steps หน่วยการเรียนรู้ การคูณ การหาร เรื่อง การคูณในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน จังหวัดลำพูน. ลำพูน.
- สุชีรา จันครา. (2561). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการ GPAS และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) สังกัดกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bureau of Academic Affairs and Educational Standards. (2008). **Assessment and evaluation according to learning standards in the basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)**. Bangkok: EXPRESS Transportation Organization of Thailand. (in Thai)
- Chookhampaeng, C. (2008). **Learning Assessment. Maha Sarakham: Mahasarakham University Book Center.** (in Thai)
- Stiggins, R. J., J. A. Arter, J. Chappuis, & S. Chappuis. (2004). **Classroom assessment for Student learning.** Portland OR: Assessment Training Institute.
- Waedlom, N. (2010). **Development of analytical thinking ability on mathematical substances of grade 6 students, Karnkehatharsai School, under Bangkok Metropolitan administration by formative alternative assessment (Master thesis).** Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)