

การพัฒนาหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิค สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
The Development of an Enrichment Curriculum on Mathematics
Problem Solving Skills using DAPIC Problem Solving Process for Sixth
Grade Students

อภิขญาดา บุญวิรัตน์

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

E-mail: dear_dear_123@hotmail.com

ปริญญาภาส สีทอง

อาจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

E-mail: krupoypcup@hotmail.co.th

Apichayada Boonwirat

Master of Education (Curriculum and Instruction)

Lampang Rajabhat University

Parinyapast Seethong

Lecturer, Master of Education (Curriculum and Instruction)

Lampang Rajabhat University

รับเข้า: 18 เมษายน 2564 แก้ไข: 2 พฤษภาคม 2564 ตอรับ: 11 พฤษภาคม 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิผลของหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิคสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และศึกษาผลการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิค สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านหนองปลาสะวาย จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หลักสูตร คู่มือการใช้หลักสูตร และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1. หลักสูตรที่สร้างขึ้น คือ หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิค สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร 2) หลักการของหลักสูตร 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4) โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ 7) การวัดและประเมินผล ผลการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า หลักสูตรฯ มีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.48$, $SD=0.52$) และประสิทธิผลของการเรียนตามหลักสูตรฯ เท่ากับ 0.7322 2. นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรฯ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร กระบวนการแก้ปัญหาแดปิค ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were to establish and explore the effectiveness of a curriculum for solving mathematical problems by using the concept of DAPIC problem-solving process for sixth-grade students and study the results of using the enrichment curriculum for sixth-grade students. The samples were 17 sixth grade students, studying in the 2nd semester, the Academic Year 2020 at Ban Nong Pla Sawai School were obtained by cluster random sampling. The research instruments were the enrichment curriculum for solving mathematical problems, its manual, and a test for measuring mathematical problem solving skills. The data were statistically analyzed by applying means, standard deviation, and t-test dependent. The results of the research were as follows: 1. The enrichment curriculum on Mathematical problem-solving skills using the concept of DAPIC problem-solving process for the sixth-grade students included 7 elements: 1) background and significances 2) principles 3) aims 4) content structure 5) learning activities 6) learning materials and resources and 7) assessment. The results of the curriculum quality examination by an expert panel found that the enrichment curriculum on mathematical problem-solving skills using the concept of DAPIC problem-solving process for sixth-grade students obtained high overall suitability ($\bar{x}=4.48$, $SD=0.52$). The effectiveness of the enrichment curriculum on mathematical problem-solving skills using the concept of DAPIC problem-solving process for sixth-grade students was 0.7322 which indicated that the student's learning progress post-studying was higher

than pre-studying at a percentage of 73.22. 2. Students who studied with the enrichment curriculum on mathematical problems-solving using the concept of DAPIC problem-solving process had significantly higher Mathematical problem-solving skills of post-study than pre-study with statistically significant at a level of .05.

Keywords: curriculum development, enrichment curriculum, Mathematical problem-solving skills

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระบุว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดที่สร้างสรรค์ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถที่จะวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 56) การจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมามากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ส่งเสริมความสามารถในการคิด การให้เหตุผล ทักษะกระบวนการ และความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นจุดเน้นของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากการเน้นให้จดจำข้อมูลทักษะพื้นฐาน เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอในการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง (วรรณัน ขุนศรี, 2546: 74)

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญดังที่กล่าวข้างต้น แต่ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากการพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2562 ของนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองปลาสะวาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา พบว่าคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อเทียบระดับประเทศได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.90 เทียบระดับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.11 และเมื่อเทียบระดับจังหวัดได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2562: ออนไลน์) และจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.76 (รายงานการประเมินตนเองของโรงเรียนบ้านหนองปลาสะวาย, 2562: 11) เห็นได้ว่ามีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 จากการศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในโรงเรียนที่ได้รับการทดสอบโดยครูผู้สอน พบว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อีกทั้งยังพบว่านักเรียนมีปัญหาในเรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนมาก ซึ่งนักเรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์โจทย์และดำเนินการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และที่ผ่านมาผู้เรียนมักจะทำข้อสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาได้ไม่ค่อยดี และถ้ามีการเขียนแสดงวิธีทำก็มักจะวิเคราะห์โจทย์ปัญหาผิดพลาด หรือไม่มีการลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถหาคำตอบหรือแก้โจทย์ปัญหาได้ และเมื่อต้องเจอสถานการณ์ปัญหาใหม่ ๆ ที่แตกต่างจากที่เรียน ผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้เนื่องจากผู้เรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาที่ดี

การแก้ปัญหาคิดว่าเป็นทักษะที่มีความสำคัญที่มีความสำคัญยิ่งและมักรวมทักษะอื่น ๆ ที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน เช่น การให้เหตุผล การสื่อสาร และการตัดสินใจที่มีทักษะการแก้ปัญหาที่ดีมีความรู้ ประสบการณ์ ระบบการคิด และการตัดสินใจที่ดีพอ (อัมพร ม้าคนอง, 2554: 21-39) ซึ่งการแก้ปัญหาคือเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้ทักษะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน การเรียนการแก้ปัญหาก็เกี่ยวกับคณิตศาสตร์จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการตัดสินใจที่จะแก้ปัญหานั้นที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน อีกทั้งยังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550: 6) นอกจากนี้สมาคมศึกษานิเทศก์ในสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า การแก้ปัญหามathematics ยังช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์และกระตุ้นการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน อีกทั้งการแก้ปัญหายังทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะ และหลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ เป้าหมายในการแก้ปัญหาคือก่อให้เกิดการพัฒนาคุณลักษณะที่ต้องการแก่ผู้เรียน ดังนั้นทักษะการแก้ปัญหามathematics จึงเป็นส่วนสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ (NCSM, 1977: 19-22)

แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาน่าสนใจในการนำมาใช้พัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียน คือ แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (DAPIC) ที่คิดค้นโดยทีมออกแบบหลักสูตรบูรณาการคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (The Integrated Mathematics and Science Technology: IMaST) ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหามathematics วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน แนวคิด DAPIC มี 5 ขั้นตอน คือ 1) Define เป็นการทำความเข้าใจปัญหา 2) Assess เป็นการระบุข้อมูลหรือความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา 3) Plan เป็นการวางแผนดำเนินการแก้ปัญหา 4) Implement เป็นการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้จนได้คำตอบที่ถูกต้อง และ 5) Communicate เป็นการนำผลจากการดำเนินการมาสรุป และนำเสนอต่อผู้อื่น อาจจะเป็นการเขียนรายงานหรือพูดนำเสนอ DAPIC เป็นกระบวนการที่ยืดหยุ่น ไม่ซับซ้อน ซึ่งในความเป็นจริงแล้วผู้ที่นำไปแก้ปัญหานั้นประสบความสำเร็จได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการที่พวกเขาใช้มักจะไม่เป็นวิธีการแบบเส้นตรง แต่จะเป็นวิธีการที่มีความยืดหยุ่นมากกว่า (อัมพร ม้าคนอง, 2553: 42) โดยการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ตามแนวคิดแดปิก (DAPIC) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการในการแก้โจทย์ปัญหาและเกิดความคุ้นเคยกับโจทย์ทางคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งนักเรียนยังได้มีโอกาสแสดงแนวทางแก้ปัญหาของตนเองและรับฟังแนวทางการแก้ปัญหาจากผู้อื่น ส่งผลให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

จากเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ รู้จักวางแผนในการทำงาน และมีความสามารถในการแก้ปัญหา รวมถึงพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design)

แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ One-Group Pretest-Posttest Design ดังนี้ (รัตนะบัวสนธ์, 2551: 65)

$$O_1 \quad \times \quad O_2$$

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

O_1 คือ การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

X คือ การจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

O_2 คือ การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ในโรงเรียนขนาดกลาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 จำนวน 27 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 548 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านหนองปลาสะวาย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้โรงเรียนขนาดกลางของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 เป็นหลัก แล้วทำการสุ่มเครือข่ายภายในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 จากนั้นทำการสุ่มโรงเรียนในเครือข่าย เมื่อสุ่มโรงเรียนแล้วก็ทำเก็บรวบรวมข้อมูลโรงเรียนนั้นที่ได้จากการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของหลักสูตร

1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.1 หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นผู้ตรวจความเหมาะสมขององค์ประกอบของหลักสูตรโดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งผลการประเมินในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}=4.48$, $SD=0.52$) และผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00

1.2 คู่มือการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นผู้ตรวจความเหมาะสมขององค์ประกอบของหลักสูตรโดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งผลการประเมินในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}=4.26$, $SD=0.58$) และผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบ อัตนัย จำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและ ประเมินผล และการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินความ สอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งค่าความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรตามวิธีการของปรกรณ์ ประจัญบาน และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อโดยใช้สูตร ตามวิธีการของวิทนี และซาเบอร์ (D.R. Whitney and D.L. Sabers) คำนวณโดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป (สาคร แสงผึ้ง, 2550) โดยค่าความยากง่ายของแบบทดสอบต้องอยู่ระหว่าง 0.31-0.63 และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบต้องมีค่าระหว่าง 0.29-0.61 ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.884

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบของ หลักสูตรและเลือกกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบได้แก่ 1) ความเป็นมา และความสำคัญของหลักสูตร 2) หลักการของหลักสูตร 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4) โครงสร้าง เนื้อหาของหลักสูตร 5) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และ 7) การวัดและ การประเมินผล และผู้วิจัยเลือกใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของทาบ (Taba, 1962) เนื่องจาก หลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาเป็นหลักสูตรระดับหน่วยการเรียนรู้

3.2 ศึกษาบริบทต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน สภาพการจัดการเรียนการสอน ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน เพื่อนำประเด็นต่าง ๆ มา จัดเรียงลำดับความสำคัญในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

3.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาแดปิค (DAPIC) และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ ของหลักสูตร

3.4 วิเคราะห์สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เพื่อนำมากำหนดเป็นเนื้อหาของหลักสูตรฯ จำนวน 3 หน่วย ใช้เวลา 15 ชั่วโมง

3.5 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรฯ จากแนวคิด กระบวนการแก้ปัญหาแดปิค (DAPIC) ของศูนย์คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (Center for Mathematics Science Technology) ผลการวิเคราะห์ได้ลำดับขั้นตอนการจัดการเรียน การสอนเป็น 5 ขั้นตอน

3.6 สังเคราะห์วิธีการวัดและประเมินผลทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อกำหนดตัวบ่งชี้ในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนตามหลักสูตรฯ ผู้วิจัยเลือกวิธีการวัดและประเมินผลเป็นแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 60 คะแนน

3.7 ร่างหลักสูตรฯ และนำเสนอร่างหลักสูตรต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตรฯ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตามองค์ประกอบของหลักสูตรที่สังเคราะห์ไว้ ได้แก่ ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

3.8 จัดทำคู่มือการใช้หลักสูตรฯ โดยมีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ดังนี้ ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร คำแนะนำการใช้หลักสูตร บทบาทของผู้สอน การวัดและประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้

3.9 นำหลักสูตรฯ และคู่มือการใช้หลักสูตรฯ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

3.10 นำหลักสูตรฯ และคู่มือการใช้หลักสูตรฯ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดพิมพ์เพื่อนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแม่เทย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 24 คน เพื่อทำการทดลองนำร่องและหาค่าดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตรฯ ได้ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7322

3.11 ปรับปรุง แก้ไขและจัดพิมพ์หลักสูตรฯ และคู่มือการใช้หลักสูตรฯ เป็นรูปเล่มสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้จริงภาคสนามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปลาสะวาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 17 คน ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาเดปิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เวลารวม 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 1 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงคณิตศาสตร์

4. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สิ้นสุดลง ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5. รวบรวมผลการทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. รวบรวมคะแนน แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t-test dependent samples)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการสร้างหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ส่วนที่ 1 ผลการสร้างหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. หลักสูตรที่สร้างขึ้น คือ หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่
 - 1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร
 - 2) หลักการของหลักสูตร
 - 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
 - 4) โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร
 - 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 6) สื่อ/แหล่งเรียนรู้
 - 7) การวัดและประเมินผล

ส่วนที่ 2 ผลการหาคุณภาพของหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน

ผลการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเอกสารประกอบการใช้หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ปรากฏผลดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ดังนี้

จากการนำหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน พิจารณาตรวจสอบคุณภาพ ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของหลักสูตรฯ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับความเหมาะสม
1. ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร	4.30	0.67	มาก
2. หลักการของหลักสูตร	4.90	0.22	มากที่สุด
3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	4.65	0.52	มากที่สุด
4. โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร	4.50	0.59	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.45	0.67	มาก
6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้	4.32	0.54	มาก
7. การวัดและประเมินผล	4.33	0.71	มาก
รวม	4.48	0.52	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความเห็นว่าองค์ประกอบของหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.48$, $SD=0.52$) โดยทุกด้านมีความเหมาะสมระหว่างมากที่สุดถึงมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า หลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ หลักการของหลักสูตร ($\bar{x}=4.90$, $SD=0.22$) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ($\bar{x}=4.65$, $SD=0.52$) และโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร ($\bar{x}=4.50$, $SD=0.59$) หลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.45$, $SD=0.67$) การวัดและประเมินผล ($\bar{x}=4.33$, $SD=0.71$) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ($\bar{x}=4.32$, $SD=0.54$) และความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร ($\bar{x}=4.30$, $SD=0.67$)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้หลักสูตรฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับความเหมาะสม
1. ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร	4.15	0.49	มาก
2. คำแนะนำการใช้หลักสูตร	4.27	0.28	มาก
3. กำหนดการสอน	4.30	0.84	มาก
4. บทบาทของครูผู้สอน	3.80	1.64	มาก
5. การวัดและประเมินผล	3.90	1.75	มาก
6. แผนการจัดการเรียนรู้	4.38	0.52	มาก
รวม	4.26	0.58	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความเห็นว่าคู่มือการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.26$, $SD=0.58$) เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยสูงไปต่ำ ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.38$, $SD=0.52$) กำหนดการสอน ($\bar{x}=4.30$, $SD=0.84$) คำแนะนำการใช้หลักสูตร ($\bar{x}=4.27$, $SD=0.28$) ความเป็นมาและความสำคัญ ($\bar{x}=4.15$, $SD=0.49$) การวัดและประเมินผล ($\bar{x}=3.90$, $SD=1.75$) และบทบาทของครูผู้สอน ($\bar{x}=3.80$, $SD=1.64$)

ส่วนที่ 3 ผลการทำประสิทธิผลของการเรียนตามหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การหาประสิทธิผลของการเรียนตามหลักสูตรฯ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	\bar{x}	E.I.	คิดเป็นร้อยละ
ก่อนเรียน	24	60	413	17.21	0.7322	73.22
หลังเรียน	24	60	1165	48.54		

จากตารางที่ 3 พบว่า การเรียนตามหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.7322 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 73.22

ตอนที่ 2 ผลการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ในการทดลองใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านไธสง จังหวัดลำพูน จำนวน 17 คน ผลการใช้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้น สามารถสรุปได้ดังนี้

ผลการทดลองการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยหลักสูตรฯ

กลุ่มทดลอง	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	SD	t	Sig
ก่อนเรียน	17	60	19.59	4.11	38.14*	0.00
หลังเรียน	17	60	47.82	1.85		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 19.59 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ 47.82 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีประเด็นสำคัญที่จะนำมาอภิปรายดังนี้

ตอนที่ 1 การสร้างและการหาประสิทธิภาพของหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร 2) หลักการของหลักสูตร 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4) โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ 7) การวัดและประเมินผล ทั้งนี้อาจ

เนื่องมาจากการใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของ Taba (1962) เนื่องจากหลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาเป็นหลักสูตรระดับหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีกระบวนการพัฒนาหลักสูตรด้วยกันอยู่ 7 ขั้นตอน คือ 1) การวินิจฉัยความต้องการ 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ 3) การเลือกเนื้อหา 4) การจัดองค์ประกอบของเนื้อหา 5) การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ 6) การจัดองค์ประกอบของประสบการณ์การเรียนรู้ 7) การวินิจฉัยสิ่งที่ประเมิน การเลือกวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งผู้วิจัยให้ความสำคัญกับขั้นที่ 1 การวินิจฉัยความต้องการ และขั้นที่ 4 การจัดองค์ประกอบของเนื้อหา โดยผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน รวมถึงมีการจัดรวบรวมเนื้อหาสาระโดยคำนึงถึงความต่อเนื่อง ความยากง่ายของเนื้อหา วุฒิภาวะ ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน และกำหนดการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งสอดคล้องกับ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2552: 469) ที่กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา กลุ่มวิชา เนื้อหาสาระ รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอน จัดกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับ รุจิรัฐ ภู่อารยะ (2551: 16) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบของหลักสูตร คือ ส่วนที่อยู่ภายในและประกอบเข้าเป็นหลักสูตรเป็นสำคัญที่จะทำให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์ เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล

2. การหาคุณภาพของหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}=4.48$, $SD=0.52$) และผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาแตกปึก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}=4.26$, $SD=0.58$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยวิเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตรและสร้างหลักสูตรขึ้น แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตรวจประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ส่งผลให้หลักสูตรมีประสิทธิภาพและ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสุจริต เพียรชอบ (2548: 64) กล่าวถึง การประเมินหลักสูตรไว้ว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญ เพราะเป็นการหาคำตอบว่าหลักสูตรสัมฤทธิ์ผลตามที่ได้ตั้งจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด อะไรเป็นสาเหตุ ผู้ประเมินหลักสูตรจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ดีทั้งทางด้านหลักสูตรและด้านการประเมินผล ซึ่งจะต้องเน้นการประเมินทั้งโปรแกรม

การศึกษา มิใช่แต่เพียงผลการเรียนปีสุดท้ายเท่านั้น ควรประเมินผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย

3. การหาประสิทธิผลของการเรียนตามหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.7322 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 73.22 อาจเนื่องจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก เป็นขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาที่บูรณาการกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่น ไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยมุ่งเน้นการเรียนรู้ซ้ำ ย้ำทวน จากการทำกิจกรรมทั้ง 5 ขั้น เป็นเครื่องมือสำคัญในการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับงานวิจัยของไบบี (Bybee, 1976: 132) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาทำให้การแก้ปัญหาคิดขึ้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC และ CGI มีความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนทุกระดับความสามารถ ซึ่งผู้เรียนได้ทำความเข้าใจ ค้นหาวิธีการและลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุณิสสา สุมิตรณะ (2555: 195-198) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC พบว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านความรู้และด้านสมรรถนะในทิศทางที่ดีขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการใช้หลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก ซึ่งเป็นกระบวนการที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ใช้ได้ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมไปถึงการนำไปใช้แก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง มีความยืดหยุ่น ไม่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพ แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิก ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) Define เป็นการกำหนดหรือระบุปัญหา 2) Assess เป็นการระบุเงื่อนไข 3) Plan การวางแผนการแก้ปัญหา 4) Implement การดำเนินการตามแผนที่วางไว้ 5) Communicate การวิเคราะห์และการประเมินผลดำเนินการ ซึ่งสอดคล้องกับ สุณิสสา สุมิตรณะ (2555: 182) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเนื่องจากการกำหนดปัญหาในชีวิตจริงเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรัชย์ วงศ์จันเสื่อ (2555: 93-99) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC และ GCI ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC และ GCI มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- บ้านหนองปลาสะวาย, โรงเรียน. (2563). **รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา ปีการศึกษา 2562**. ลำพูน: โรงเรียนบ้านหนองปลาสะวาย.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2551). **การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา**. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- รุจิรั ภู่อสาร. (2545). **การพัฒนาหลักสูตร: ตามแนวปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพฯ: บুদ্ধ พอยท์.
- วรรณัน ขุนศรี. (2546). **การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์**. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2552). **สารานุกรมวิชาชีพครูเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา**. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2562). **รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562, ฉบับที่ 6**. ค้นเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2563, จาก file:///C:/Users/BW_COMPUTER/Downloads/SbjStatbySchool_2562_P6_1051020028.pdf.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2526). **เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- สาคร แสงผึ้ง. (2550). **การวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบโดยวิธี B-Index และการวิเคราะห์ข้อสอบแบบคะแนนไม่ใช้ 0-1 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์**. ค้นเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2563, จาก <http://www.nitesonline.net/sakorn/page11.htm>.
- สุจรีต เพียรชอบ. (2548). **E Learning การพัฒนาหลักสูตร**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุนิสา สุมิรัตน์. (2555). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แนวทางการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงชีวิตจริงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรัชย์ วงศ์จันเสื่อ. (2555). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC และ CGI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคอง. (2553). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2554). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bybee, R. (1976). **Transformation in Elementary Science Education.** New York: New York University.
- National Council of Supervisors of Mathematics. (NCSM). (1977). **Position Paper on Basic.** Arithmetic Teacher.
- Taba, Hilda. (1962). **Curriculum Development: Theory and Practice.** New York: Harcourt Brace & world.