

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL)
เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นขั้นตอน
วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
Developing academic achievement Using problem-based techniques (Problem-based
Learning : PBL) To develop analytical thinking skills Regarding solving problems step
by step Computational Science Grade 2

สุลีพร ภูขมศรี

Suleepon puchomsri

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 2

Kalasin Primary Educational Service Area Office 2, Thailand

Corresponding author. Email: noppadol@cas.ac.th

(Received: March 1, 2025; Revised: March 15, 2025; Accepted: March 18, 2025)

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning หรือ PBL) เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหา วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแซงวิทยา ที่มีประสิทธิภาพให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning หรือ PBL) เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหา 3) เพื่อประเมินทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหา เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเป็นทีม สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ยประชากร (μ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) การทดสอบ สมมติฐานค่า Z (Wilcoxon-Signed Rank Test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นขั้นตอน มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 82.36 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 89.17 หรือ E_1/E_2 เท่ากับ 82.36/89.17 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) มีค่าเท่ากับ 0.82 หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 82 ซึ่งมีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่าที่เกณฑ์กำหนด 0.50 3) ผลการวิเคราะห์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่า มีคะแนนสูงขึ้น โดยคะแนนทดสอบก่อนเรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 489 คะแนน ($\mu=20.38$, $\sigma = 4.51$) ส่วนคะแนนทดสอบหลังเรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 609 คะแนน ($\mu =25.38$, $\sigma = 5.03$) และ 4) ผลการวิเคราะห์ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาย่อยเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแซงวิทยา พบว่า มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน



เรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 20.38 และหลังเรียนมี คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 25.38 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; ทักษะการคิดวิเคราะห์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objective of this study was: 1) to develop a plan for organizing cooperative learning activities using techniques Use problem-based learning (Problem - Based Learning or PBL) to develop problem-solving skills, Grade 2 students at Nong Khae Witthaya School Effective according to the 80/threshold/80, 2) to compare academic achievement before and after organizing learning using techniques. to develop problem-solving skills, 3) to evaluate the practical skills of students who study using learning management using techniques. to develop problem-solving skills Grade 2 students at Nong Khae Witthaya School Regarding basic problem solving for Grade 2 students Tools used include: learning management plan the test to measure academic achievement before studying and after studying. and team performance skills assessment form Statistics used include%) Population average (μ) Standard deviation (σ) Test Assumption Z (Wilcoxon-Signed Rank Test).

The research results found that: 1) The efficiency of academic achievement development. Using problem-based learning techniques to develop analytical thinking skills, process efficiency (E1) was 82.36 percent and results efficiency (E2) was 89.17 percent, or E1/E2 was 82.36/89.17, which was more efficient than the specified standard 80/80, 2) the effectiveness index of academic achievement development using problem-based learning techniques to develop analytical thinking skills it was found that the Effectiveness Index (EI) has a value of 0.82 or has academic progress of 82 percent, which has an effectiveness index value higher than the specified threshold of 0.50, 3) the analysis of academic achievement development found that the scores were higher. The overall pre-class test score was 489 points ($\mu=20.38$, $\sigma = 4.51$) As for the overall post-class test score, the score was 609 points ($\mu =25.38$, $\sigma = 5.03$) and 4) the teamwork skills of students studying using problems as a base. to develop analytical thinking skills, it was found that the academic achievement score before studying had an average score of 20.38 and after studying there was an average score of 25.38 and when comparing the scores before studying and after studying, the resultsIt appears that students' post-test scores were higher than before. Statistically significant at the.05 level, which is in line with the set assumptions

Keywords: problem-based teaching; analytical thinking skills; academic achievement

1. บทนำ

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิชา (Content หรือ Subject matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าด้วยตนเองของศิษย์ โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเองได้โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะความเชี่ยวชาญ และสมรรถนะที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555) สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญามีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ ผู้เรียนต้องมีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสารการคิดแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560:24) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งทางด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกความ เป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดให้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ นำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและการศึกษา การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์โดยกำหนดสาระ หลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ คือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning หรือ PBL) เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหา วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแซงวิทยา ที่มีประสิทธิภาพ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning หรือ PBL) เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหา วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแซงวิทยา เรื่องการแก้ปัญหาเบื้องต้น

2.3 เพื่อประเมินทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning หรือ PBL) เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหา วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแซงวิทยา เรื่องการแก้ปัญหาเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



3. แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning หรือ PBL)

ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน อันได้แก่

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ผู้สอนสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นผู้เรียน โดยอาจเป็นการแนะนำแนวทาง ยกตัวอย่างสถานการณ์ หรือถามคำถามที่ให้คิดต่อ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา มีโอกาสเลือกเฟ้นและเสนอปัญหาที่หลากหลาย และสามารถแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ซึ่งก่อนที่จะกำหนดปัญหานั้น ครูผู้สอนควรทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนเสียก่อน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดปัญหา ซึ่งต้องเหมาะสมกับความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนมี

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

ผู้สอนจะกระตุ้นผู้เรียนด้วยคำถามหรือการเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาที่อยากรู้ โดยเน้นให้เกิดการระดมสมอง เพื่อหาแนวทางและวิธีการในการหาคำตอบ โดยมีครูผู้สอนคอยดูแลตรวจสอบเพื่อให้เกิดความถูกต้อง

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้เรียนจะต้องดำเนินการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบร่วมกัน โดยมีการกำหนดกติกา วางเป้าหมาย และดำเนินกิจกรรมตามระยะเวลาที่กำหนด โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำชี้แนะและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ผู้เรียนแต่ละคนสังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า โดยมีการนำเสนอภายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุป ทบทวนและตรวจสอบความถูกต้อง โดยมีครูผู้สอนถามคำถามโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเกิดความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำข้อสรุปที่ได้มาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ และเลือกวิธีที่จะนำเสนอสู่ภายนอก โดยผ่านความเห็นชอบจากครูผู้สอนในการตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมในการนำเสนอ

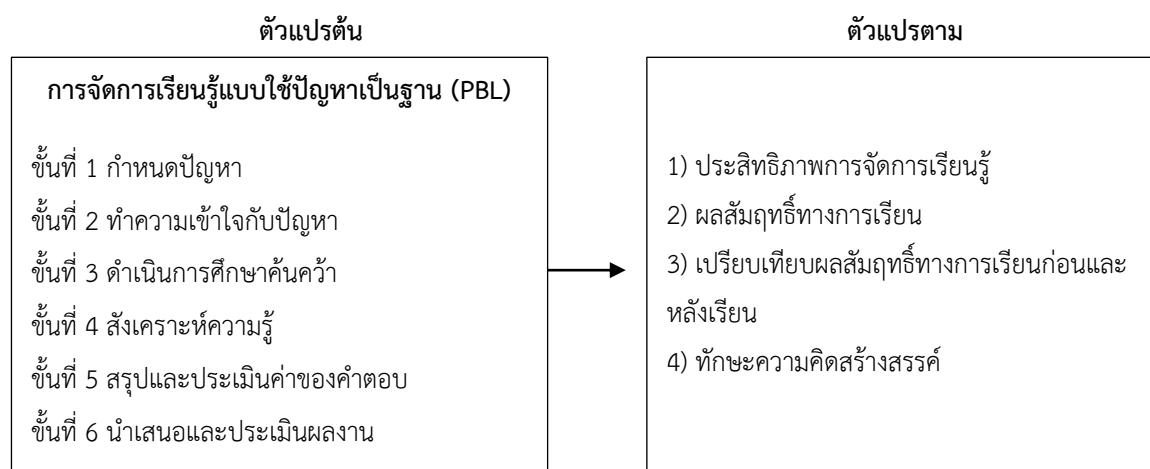
ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำองค์ความรู้ที่ได้ไปนำเสนอตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้ เพื่อเผยแพร่ออกสู่สาธารณะ โดยครูผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้จากการดำเนินงานของผู้เรียนตามสภาพจริง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นับว่าเป็นหนึ่งในแนวการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เพราะเป็นหนึ่งในแนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนแทบทุกระดับชั้น โดยขึ้นอยู่กับการค้นหาปัญหาที่เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน

4. กรอบแนวคิดในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ทำไดกำหนดกรอบแนวคิดการศึกษาค้างนี้ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแซงวิทยา ศึกษาจึงกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาไว้ ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษา

5. การดำเนินการศึกษา

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา อำเภอนองบุรี จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 12 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา ประกอบด้วยนักเรียนชาย 7 คน นักเรียนหญิง 5 คน รวม 12 คน โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เนื่องจากได้รับมอบหมายให้ทำการสอนห้องนี้

5.2 การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ (PAOR)

ศึกษาดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยมีกระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการวางแผน ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นสะท้อนผล โดยดำเนินการต่อเนื่องกัน ไป จนกว่าจะพึงพอใจหรือได้ข้อสรุปที่มีประสิทธิภาพ โดยผู้ศึกษามีส่วนร่วมในการปฏิบัติเพื่อมุ่งพัฒนาและปรับปรุงการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.2.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ (ขั้น Plan)

เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาสำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไข วางแผนร่วมกันสำรวจสภาพปัญหาว่าเป็นอย่างไร ปัญหาที่ต้องการแก้ไขต้องมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องใดบ้างในการวางแผนมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด จากนั้นได้นำปัญหามาทำการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการสอนมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพปัญหาที่พบ

5.2.2 วิเคราะห์ปัญหา (ขั้น Plan)

วิเคราะห์สภาพและปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการหาโครงสร้างของปัญหาอย่างเป็นระบบ ทบทวนปัญหาอย่างกว้างขวาง ร่วมกันนำแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์มาวางแผน ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาศาสตร์คำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา โดยคำนึงว่ากิจกรรมนั้นต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง ต้องแก้ไขอย่างไร และผู้ได้รับผิดชอบ



5.2.3 วิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ (ขั้น Plan)

การวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ นั้น เพื่อหาข้อที่ควรปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา

5.2.4 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ (ขั้น Plan)

เมื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา ผู้ศึกษาดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำ

5.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้งาน (ขั้น Acting)

เมื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้ศึกษาดำเนินการสอนตามการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ด้วยการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด คือ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 3 ชั่วโมง

5.2.6 ขึ้นสังเกต (ขั้น Observation)

ในขณะปฏิบัติกิจกรรมมีการสังเกต จดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งที่คาดหวัง และไม่คาดหวังขณะที่ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางไว้ สิ่งที่ได้จากการสังเกตเป็นกระบวนการ ของการปฏิบัติการ การสังเกตครั้งนี้รวมถึงการรวบรวมผลการปฏิบัติที่เห็นด้วยตา การได้ฟัง รวมทั้งการใช้เครื่องมือ เช่น แบบทดสอบซึ่งนำมาใช้ขณะที่กำลังดำเนินการทำการปฏิบัติการวิจัย

5.2.7 ขึ้นสะท้อนผล (ขั้น Reflection)

เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำวิจัยปฏิบัติการ เป็นการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรืออุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ที่ผู้วิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทำการตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นโดยผ่านการอภิปรายปัญหา ซึ่งจะได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมและเป็นพื้นฐานข้อมูลนำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนปฏิบัติต่อไป

โดยวงจรของ 4 ขั้นตอนดังกล่าวจะมีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียน (Spiral) และกระทำซ้ำตามวงจรจนกว่าจะได้ผลปฏิบัติตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอน PAOR จำนวน 3 วงรอบ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำการสรุปผลการศึกษาต่อไป

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

5.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแก้ปัญหาเบื้องต้น จำนวน 1 ชั่วโมง

5.3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา - การใช้สัญลักษณ์ จำนวน 2 ชั่วโมง

5.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน

1) เรื่อง การแก้ปัญหาเบื้องต้น

2) เรื่อง การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา - การใช้สัญลักษณ์

3) เรื่อง การแก้ปัญหาเบื้องต้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา อำเภอนองกิ่งศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 12 คน ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

5.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ไดคา IOC เท่ากับ 0.67-1.00

5.4.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ที่ 0.26-0.78 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ที่ 0.25-0.87 แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรของ Lovett เท่ากับ 0.85

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา รายวิชาวิทยาการคำนวณ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 12 คน โดยมีวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.5.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ก่อนการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ให้ 0 คะแนน และบันทึกคะแนน เพื่อใช้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (E_1) คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

5.5.2 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา ด้วยกระบวนการ E-PLC โดยใช้แผนการจัดการการเรียนรู้ 2 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลารวม 3 ชั่วโมง ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแก้ปัญหาเบื้องต้น จำนวน 1 ชั่วโมง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา จำนวน 2 ชั่วโมง

5.5.3 เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคนละชุดกับแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน และบันทึกคะแนนเพื่อใช้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Post-test)

5.5.4 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาต่อไป



5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้สำหรับการศึกษา เพื่อจะนำไปทดลองใช้จริงในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

5.6.1 การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาการคำนวณ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา ด้วยกระบวนการ E-PLC ซึ่งผู้ศึกษาสร้างขึ้น จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.6.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนหนองแข้ววิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2563

5.6.1.2 ศึกษาแนวคิดข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอน ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยรวบรวมข้อมูลข้อมูลจากหนังสือและงานวิจัยมาสร้างกระบวนการสอน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับกลุ่มทดลอง

5.6.1.3 วิเคราะห์และเลือกเนื้อหาสาระเพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

5.6.1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 2 แผน โดยแผนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง แผนที่ 2 จำนวน 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 3 ชั่วโมง ซึ่งแบ่งเนื้อหา ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแก้ปัญหาเบื้องต้น จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้ปัญหา - การใช้สัญลักษณ์ จำนวน 2 ชั่วโมง

5.6.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้อง เหมาะสม ความสอดคล้องกับสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อหรือ อุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดผล และการประเมินผล

6. สรุปผลการศึกษาวิจัย

การศึกษการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา สามารถสรุปผลการศึกษตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ ดังนี้

6.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา สามารถสรุปผล จากแบบทดสอบระหว่างเรียนทั้งหมดและหลังเรียน มีค่าร้อยละ 89.02 / 90.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

6.2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล ซึ่งมีเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ ค่าดัชนีประสิทธิผลที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และเป็นตัวเลขที่แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยพิจารณาจาก

คะแนนสอบก่อนเรียน-หลังเรียน พบว่าผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลโดยภาพรวม มีค่า เท่ากับ 0.8363 หมายถึง ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในลักษณะที่เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 83.63 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

6.3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา พบว่า มีคะแนนสูงขึ้น โดยคะแนนทดสอบก่อนเรียน ในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 178 คะแนน ($\mu=10.47$, $\sigma = 4.32$) ส่วนคะแนนทดสอบหลังเรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 307 คะแนน ($\mu=18.06$, $\sigma= 1.92$) และเมื่อนำคะแนนไปทดสอบสมมติฐานในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบค่า Z (Wilcoxon signed rank test) ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. อภิปรายผล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา สามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ ดังนี้

7.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 89.02 / 90.29 ซึ่งตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้จัดทำอย่างมีระบบ มีขั้นตอนศึกษาแนวคิดทฤษฎีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความถูกต้องและสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2543) ได้กำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดมุ่งหมาย 4) ความคิดรวบยอด 5) สื่อ 6) เวลาที่ใช้ 7) ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม และได้อธิบายว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นความคิดของนักเรียนให้นักเรียนแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ครูช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนในด้านต่างๆ ให้แก่นักเรียน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดวิเคราะห์ในเรื่องที่เรียน สามารถตั้งคำถามและสืบเสาะหาคำตอบด้วยตนเองได้นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สุขติมา สรรเสริฐ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนพระยาประเสริฐสุนทราศรัย (กระจ่าง สิงหเสนี) แขวงวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียน
ที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เลือกมา 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
(1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องความหลากหลายของพืชและ
สัตว์ กับหน่วยการเรียนรู้เรื่องวัสดุในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผน (2) แบบ
ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ (3) แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน (4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (5) แบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สถิติที่ใช้
ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 5 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 83.33 มีไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 กลุ่ม
คิดเป็นร้อยละ 16.66 (2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ จำนวน 23 คน คิด
เป็นร้อยละ 57.50 มีไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 17 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 42.50 (3) ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด
($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.27) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านมีระดับความพึงพอใจเรียงตามลำดับ ดังนี้ ด้านการเรียนการสอน ($\bar{X} =$
4.52, S.D. = 0.27) ด้านผู้สอน ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.24) ด้านการประเมินผล ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.24) และด้านการส่งเสริม
การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.23) ชุตินา สรรเสริฐ (2560) จากแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา เกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ ค่าดัชนีประสิทธิผลที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และเป็นตัว
เลขที่แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบก่อนเรียน-หลังเรียน พบว่าผลการ
วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลโดยภาพรวม มีค่า เท่ากับ 0.8363 หมายถึง ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในลักษณะที่เพิ่มขึ้น
คิดเป็นร้อยละ 83.63 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้ศึกษาจึง
ได้มีการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา เพื่อเป็นแนวทางให้
ผู้เรียนได้เกิดทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการลงมือฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ
เพื่อนในกลุ่มที่ได้ไปศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ รวบรวมข้อมูลและวางแผนแนวทางการปฏิบัติ ได้มีโอกาสฝึกฝนตนเอง
ให้มีลักษณะเป็นคนช่างคิด ช่างสังเกต และวิเคราะห์วิจารณ์ รู้จักการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้บรรยากาศในชั้น
เรียนเป็นไปอย่างตื่นตาสงสัยสนใจ ทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียน สอดคล้องกับหลักจิตวิทยา คือเมื่อผู้เรียนสามารถค้นพบ
คำตอบด้วยตนเองเป็นการช่วยเพิ่มแรงจูงใจภายในมากกว่าการเรียนแบบท่องจำ ทำให้ปัญญาของผู้เรียนฉลาดยิ่งขึ้นทำผู้เรียน
เป็นนักสร้างสรรค์เป็นผู้ที่สามารถจัดระเบียบสิ่งที่พบเห็นได้อย่างเหมาะสม ฝึกฝนให้เกิดเทคนิคในการสืบเสาะหาความรู้ด้วย
ตนเอง และช่วยให้นักเรียนสามารถ แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุณี ศรีประภา (2547)
อ้างอิงในพุทธิพงษ์ ศุภมัสดุองกูร (2558)

7.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้
เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็น
ขั้นตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองแข้ววิทยา ด้วยกระบวนการ E-PLC พบว่า มีคะแนนสูงขึ้น
โดยคะแนนทดสอบก่อนเรียน ในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 178 คะแนน ($\mu=10.47$, $\sigma = 4.32$) ส่วนคะแนนทดสอบหลัง
เรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 307 คะแนน ($\mu=18.06$, $\sigma= 1.92$) และเมื่อนำคะแนนไปทดสอบสมมติฐานในการ

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบค่า Z (Wilcoxon signed rank test) ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ทั้งนี้เพราะเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ใช้งานด้านการบริหาร ทางบริษัท รวมถึงมีความจำเป็นทางด้านระบบการศึกษา ซึ่งเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียนและเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้ศึกษานำมาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนากระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิดระดับสูงได้เป็นอย่างดีเป็นการบูรณาการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาสาระกับการพัฒนากระบวนการคิด ที่สำคัญคือการพัฒนาและปลูกฝังให้เด็กคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างประสบการณ์การเรียนรู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับวัชร เล่าเรียนดี (2550) อ้างอิงใน Norman (1992) อ้างถึง (นภารัตน์ ศรีคำเวียง, 2558) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างแบบจำลองที่เป็นระบบ (Systematic Modeling) กับวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ผลปรากฏว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยผู้สอนเป็นผู้สอนแบบจำลองที่เป็นระบบมีผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยผู้สอนเป็นผู้สอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้

เวิร์คและเฟรเซอร์ (Wolk and Fraser, 2007) ศึกษาบรรยากาศการเรียนรู้ เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจัดกิจกรรมทดลองรูปแบบการสืบเสาะหา ความรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ พบว่า การทดลองแบบเน้นรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียน เกิดความสนใจในการเรียน มีเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนที่ไม่เน้นการสืบ เสาะหาความรู้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

8.1.1 ควรเพิ่มหรือเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย โดยให้จำนวนกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้นหรือเปลี่ยนระดับชั้นของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ทราบความแตกต่างและเห็นประสิทธิภาพของเครื่องมือ

8.1.2 ก่อนทำการวิจัยควรปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และเนื้อหาที่ใช้ให้ชัดเจนก่อน

8.1.3 เมื่อจบเนื้อหาเรื่องหนึ่งแล้วควรให้ผู้เรียนเปลี่ยนหน้าที่หรือเปลี่ยนกลุ่มหมุนเวียนกันไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันในห้องเรียน และไม่เกิดความเบื่อหน่าย

8.1.4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) ผู้สอนควร เลือกเนื้อหาสาระที่ใกล้ตัวเพื่อสร้างความสนใจและความกระตือรือร้นของนักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมองเห็นภาพของสถานการณ์และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างชัดเจน อันเป็นตัวกระตุ้น ทำให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยหรือเกิดคำถาม และต้องการแสวงหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ นำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและที่สำคัญนักเรียนจะให้ความร่วมมือในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มกำลังและตั้งใจ

8.1.5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) ผู้สอนควร เลือกใช้สื่อที่ทันสมัยหลากหลายและมีความเหมาะสมกับเนื้อหาเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้อยากที่จะเรียนรู้และช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีได้



8.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

8.2.1 จากการศึกษา พบว่าผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระและมี ความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำไปประยุกต์ใช้และพัฒนาแผนการจัดการ เรียนรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

8.2.2 ครูควรมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องของเนื้อหา รูปแบบการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสนุกกับการเรียน

8.2.3 ครูควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจากการมีส่วนร่วม และสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและเกิดความเท่าเทียมกับสมาชิกในกลุ่ม

8.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

8.3.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ไปใช้ในการพัฒนา ความสามารถในการคิดระดับสูงด้านอื่น เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

8.3.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบการใช้เทคนิคใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) ไปใช้ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม หรือใช้ร่วมกับเทคนิคผังมโนทัศน์ ผังกราฟิก เป็นต้น

9. เอกสารอ้างอิง

ทิตนา แคมมณี. (2547). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แคมมณี. (2552). สัมมนาอากรมณ์ : เวทีแห่งเรื่องราวของการแก้ปัญหาและพัฒนาตนเอง. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559. กรุงเทพฯ:คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

วารสาร วิชาการ อุตสาหกรรม ศึกษา, 14(2). พิเชษฐ ยังตรง. (2560). กลยุทธ์การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในศตวรรษที่ 21 [การศึกษา, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร.

สสวท. (2560). สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัดกระทรวงศึกษาธิการ.

- ทิตนา แคมณี. (2560). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 21. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- กรชนก วุฒิชัยภูมิ. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด[วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต]. 96-105.
- จิรพันธุ์ ทัศนศรี. (2561). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบซิปปากับแบบสืบเสาะหาความรู้
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2562). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ :11 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2563). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. เล่ม 1-2. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊กส์ เซนเตอร์.หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2560).
- อนันต์ ศรีโสภ. (2563). การวัดและการประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.พรทิพย์ ดิษฐปัญญาและสุนีย์เหมะ. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความมั่นใจในตนเองของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5.
- วรางคณา หอยศรีจันทร์. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านไทรย้อยจังหวัดพิษณุโลก. รายงานการประชุมวิชาการ เสนอผล งานวิจัยระดับ ชาติและนานาชาติ, 1(12), 225.
- กุหลาบ ปุริสาร. (2564). รูปแบบการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่ออกแบบการดำเนินการร่วมกับกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู. วิทยาลัยบัณฑิตเอเซีย.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2566). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตร. การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- Norman (1992) อ้างถึง (นภารัตน์ ศรีคำเวียง, 2558) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- อิวัจ เดลานี. (2562). การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะคือหัวใจสำคัญของการศึกษา. จาก <https://www.unicef.org/thailand/th/stories/การศึกษาสำหรับศตวรรษที่-21>
- Kamoltip Boriboon and Dr.Karntarat Wuttisela (2015) Learning Management by Demonstration Technique on Rate of Reaction to Develop Learning Achievement for Grade 11 Students Master of Science Program Major: Science Education, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University
- Sarina Awae (2020) The Development of Learning Achievement by Using Demonstration Method on al-Fiqh Subject for Primary School Students, Year 1 MENARA : Journal of Islamic and Contemporary Issues (M-JICI)