

Developing Problem Solving Ability By Using Problem-Based Learning Approach With Higher Order Questions Of Grade 5 Students

Nonthawat Phasunin¹ & Jitraporn Wongkamjan²

Received	Reviewed	Revised	Accepted
20/04/2022	22/04/2022	23/04/2022	24/04/2022

Abstract

The objective of this research is to The Developing Problem Solving Ability By Using Problem-Based Learning Approach With Higher Order Questions of Grade 5 Students in order to Pass 70 Percent. The target group was 12 students in grade 5. The instrument used in this Problem-based learning management plans together with higher order questions. The problem solving ability test. The reflection on learning management results. The design of this action research. The data were analyzed using the mean percentage and standard deviation. The research findings were :

Cycle 1, The students had an average problem solving ability of 20.83 out of a total of 30 points. and there are 70 percent of students who pass the assessment criteria 4 people out of a total 12 students, representing 33.33 percent. Cycle 2, The students had an average problem solving ability of 22.17 out of a total of 30 points. and there are 70 percent of students who pass the assessment criteria 8 people out of a total 12 students, representing 66.67 percent. Cycle 3, The students had an average problem solving ability of 26.00 out of a total of 30 points. and there are 70 percent of students who pass the assessment criteria 12 people representing 100 percent.

Keyword : Problem solving ability, Problem-based learning, Higher order questions.

¹ Roi Et Rajabhat University, Email-gass112225@gmail.com

² Roi Et Rajabhat University, Email-gass112225@gmail.com

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นนทวัฒน์ พระสุนิ² และจิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง จำนวน 6 แผน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งทำวิจัย 3 วงจรปฏิบัติการผลการวิจัยพบว่า

วงจรที่ 1 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยเท่ากับ 20.83 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 จำนวน 4 คน จากนักเรียนทั้งหมด 12 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 วงจรที่ 2 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยเท่ากับ 22.17 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 จำนวน 8 คน จากนักเรียนทั้งหมด 12 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 และวงจรที่ 3 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยเท่ากับ 26.00 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 จำนวน 12 คน จากนักเรียนทั้งหมด 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้ปัญหา, การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, คำถามระดับสูง

บทนำ

ในปัจจุบันการศึกษาของประเทศไทยมีการเตรียมความพร้อมด้านกำลังคนและการเสริมสร้างศักยภาพ มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มี

² มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, Email-gass112225@gmail.com

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, Email-gass112225@gmail.com

ทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K: knowledge-based society) ทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ดังนั้นความมุ่งหวังในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงของประชากรในทุกช่วงวัย มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพทุนมนุษย์ของประเทศ โดยพัฒนาคนให้เหมาะสมตามช่วงวัยเพื่อให้เติบโตอย่างมีคุณภาพ (Ministry of Education, 2017: 1)

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนจะต้องปรับแนวทางการเรียนการสอนโดยครูช่วยแนะนำ และช่วย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของตนเองได้ จะต้องทำให้ผู้เรียนรักที่จะเรียนรู้ และมีเป้าหมายในการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิต ทักษะการคิด และทักษะด้านเทคโนโลยี การที่ผู้เรียนรู้ว่าเมื่อเขาอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งเขาจะไปหาข้อมูลเหล่านั้นได้ที่ไหน และเมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจะต้องวิเคราะห์ที่ได้ว่าข้อมูลเหล่านั้นมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด สามารถแปลงข้อมูลเป็นความรู้ได้ สิ่งเหล่านี้ต้องเกิดจากการฝึกฝนโดยที่ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลองเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Panich, V. (2012: 5) ได้กล่าวในหนังสือวิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21 ว่า การเรียนรู้ที่แท้จริงอยู่ในโลกจริงหรือชีวิตจริง การเรียนวิชาในห้องเรียนยังไม่ใช่การเรียนรู้ที่แท้จริง ยังเป็นการเรียนแบบสมมติ ดังนั้นครูจึงต้องออกแบบการเรียนรู้ให้ศิษย์ได้เรียนในสภาพที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงที่สุด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยได้กำหนดสมรรถนะให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะกระบวนการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่จะค้นพบเป็นสถานการณ์ที่มนุษย์ใช้กฎเกณฑ์ที่เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาการฝึกฝนแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการดังกล่าวอย่างสม่าเสมอจะทำให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตในอนาคตได้ดังนั้นการจัดการจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยน จากการเน้นให้จดจำข้อมูล ทักษะพื้นฐานเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียน ได้มีความเข้าใจในหลักการ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอ ในการนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์เรียนรู้ที่หลากหลาย ที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง (Ministry of Education, 2008 : 7)

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา เนื่องจากการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันเป็นจุดเริ่มต้นของ การแสวงหาความรู้ และกระตุ้นให้เกิดการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้จะสามารถให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา มีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ โดยพิจารณาจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน มีกิจกรรมหรือสิ่ง

.....

รื้อให้นักเรียนเรียนมองเห็นปัญหาครูแนะนำวิธีการวางแผนแก้ปัญหาเก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผลให้นักเรียนเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหา จนกระทั่งสรุปผลการแก้ปัญหาได้ (Sinthapanont, S., 2012 : 140) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 22 ว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตราที่ 24 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ มีการจัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และครูผู้สอนลดบทบาทในการสอนของตนเองให้น้อยลงและเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ส่งเสริมและสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้เกิดการพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ (Office of the National Education Commission, 2002 : 13)

ผู้วิจัยได้รับหน้าที่สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสันติธรรมวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2563 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดร้อยละ 80 โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 68 (Santitham Witthayakhom School, 2020) ซึ่งเป็นปัญหาที่โรงเรียนจะต้องแก้ไขและพัฒนาในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จากการสัมภาษณ์ สอบถามครูประจำวิชาและครูประจำชั้น พบว่าผู้เรียนขาดการแสวงหาความรู้ และการนำข้อมูลมาพิจารณาใช้ประกอบการตัดสินใจเมื่อเกิดปัญหาขึ้นจริง ในการจัดการเรียนการสอนผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนในทุกขั้นตอน จึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ทำให้ทราบว่านักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจทักษะในการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา เพื่อจะเชื่อมโยงกับความสัมพันธ์ของเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งไม่สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และจากที่ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าได้มีการพัฒนาในกระบวนการคิดค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนตามความสามารถในการแก้ปัญหา 5 องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการกำหนดปัญหา ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ความสามารถในการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ความสามารถในการตรวจสอบผลลัพธ์ และความสามารถในการนำไปใช้ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการพัฒนาทางด้านสติปัญญาของนักเรียน ส่วนมากในวิชาวิทยาศาสตร์ยังมีการท่องจำมากกว่าการฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอน ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้เท่าที่ควรทำให้ความรู้ต่าง ๆ จบลงตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแทนที่จะจบด้วยการ

ที่นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเองและนำเอาความรู้ที่ได้ไปพัฒนาใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันและต่อยอดองค์ความรู้ในศาสตร์ด้านต่าง ๆ ดังนั้นครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละคนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อปรับปรุงสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารสารตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำมาพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based-learning) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยครูอาจนำนักเรียนไปเผชิญกับปัญหาและฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นหนทาง และวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (Khammani, T., 2013 : 137) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าที่เป็นระบบ มีขั้นตอนและกระบวนการที่ชัดเจน รวมถึงผู้เรียนได้แก้ปัญหา ปฏิบัติและค้นคว้านำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งๆ ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับการสอนวิทยาศาสตร์แบบหนึ่ง ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหาคือการเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการขึ้นนำตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหามีความหมายต่อผู้เรียน (Office of the Education Council, 2007: 1)

นอกจากนี้ การที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จะสามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ควรจะมีความรู้และสามารถใช้เทคนิคและวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ได้ อีกทั้งยังต้องฝึกหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ ครูจึงมีบทบาทสำคัญมากในการพัฒนาความคิดและสติปัญญาของผู้เรียน และเครื่องมือสำคัญที่ครูมักใช้เสมอนั้นคือการตั้งคำถาม (Rodrangka, W., 2001 : 154) ซึ่งการใช้คำถามเป็นเทคนิคการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการคิดและสนใจค้นคว้าหาคำตอบ (Kosum, S. & Khamwatnang, D., 2001 : 42) ซึ่งผู้สอนมักจะใช้คำถามพื้นฐาน (Basic question) ในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนจำในสิ่งที่ได้เรียน แต่ระดับคำถามที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนนั้นสามารถบ่งบอกถึงระดับการคิดของผู้เรียนที่ได้รับการพัฒนาได้ กล่าวคือถ้าผู้สอนใช้คำถามระดับสูง (Higher-order question) ได้แก่ คำถามประเภท การประเมิน การสังเคราะห์ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้ผู้เรียนก็

จะได้รับการพัฒนาการคิดระดับสูงไปด้วย นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้น ๆ อีกด้วย (Adu Gyamfi, 2014 : 4)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัย จึงสนใจพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เน้นให้ผู้เรียนได้ตระหนัก และมีทักษะกระบวนการความสามารถในการแก้ปัญหาให้แก่นักเรียนก่อนที่จะเผชิญกับปัญหาจริง และนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง จะส่งผลต่อการพัฒนา ผลการเรียนรู้ของนักเรียน ในด้านความรู้ความเข้าใจความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผู้สอนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ผู้เรียนได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูงรายวิชา วิทยาศาสตร์

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย
 - 1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2564 โรงเรียนสันติธรรมวิทยาคม จำนวน 12 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศการถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต

ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข พุทธศักราช 2560) ใช้เวลาสอนทั้งหมด จำนวน 6 แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือวางแผน ปฏิบัติการ สังเกตการณ์ และสะท้อนผล ผู้วิจัยได้นำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีขั้นตอนตามวงจร

ระเบียบวิธีวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวมเวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้เข้ากับสภาพแวดล้อม จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่อง การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่อง การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต จำนวน 2 ชั่วโมง

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้

1.2 แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นสถานการณ์ในแต่ละวงจร ซึ่งแต่ละวงจรจะมี 2 ข้อสถานการณ์ มีสถานการณ์ละ 5 ข้อคำตอบแบบอัตนัย

ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาพบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ถือว่าเป็นแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้

1.3 แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ดำเนินการสอนกลุ่มเป้าหมายตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พร้อมทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการณ์การแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคลตามแบบบันทึกหลังแผนที่สร้างขึ้นในระหว่างเรียนทุกครั้งการสอน

2.2 ทดสอบหลังจบแต่ละวงรอบด้วยแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย และร้อยละ โดยการนำคะแนนแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามาหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ของผู้เรียนทั้งหมด และนำมาสะท้อนผลการปฏิบัติการเพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนรู้ และเป็นแนวทางในการดำเนินการในวงจรปฏิบัติการต่อไป

2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) เป็นการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงอธิบายความหมาย ที่ได้จากการบันทึกสังเกตการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ใบงาน แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ท้ายวงจร นำผลสะท้อนผลการปฏิบัติมารวมวิเคราะห์และอภิปรายผล สรุปเป็นผลงานวิจัย เพื่อแสดงให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ นำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนมาวิเคราะห์ ตีความ สรุปความ และนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประเมินผลการปฏิบัติและนำไปใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ สำหรับวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่ละวงจรปฏิบัติการ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่ละวงจรปฏิบัติการ

นักเรียนคนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนวัดประเมินผล (วงจร)			รวม	คิดเป็นร้อยละ
		วงจรที่ 1	วงจรที่ 2	วงจรที่ 3		
1	90	28	28	30	86	95.55
2	90	19	22	22	63	70.00
3	90	22	22	28	72	80.00

4	90	20	24	24	68	75.55
5	90	28	23	24	75	83.33

ตารางที่ 1 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่ละวงจรปฏิบัติการ

นักเรียนคนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนวัดประเมินผล (วงจร)			รวม	คิดเป็นร้อยละ
		วงจรที่ 1	วงจรที่ 2	วงจรที่ 3		
6	90	27	22	22	71	78.88
7	90	17	20	26	63	70.00
8	90	19	20	27	66	73.33
9	90	20	22	25	67	74.44
10	90	17	18	29	64	71.11
11	90	15	25	27	67	74.44
12	90	18	20	28	66	73.33
คะแนนรวม	1,170	828			828	
คะแนนเฉลี่ย		69.00				
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ		74.94				
จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 70 %		12				
จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 70 %		100				

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินท้ายวงจร เป็นการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 วงจร ดังนั้น ความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ คะแนนเต็ม 90 คะแนน นักเรียนทำคะแนนได้สูงสุด 86 คะแนน คะแนนต่ำสุด 63 คะแนน รวม คะแนนทั้งหมด 809 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1,080 คะแนน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยแบ่งออกเป็น 3 วงจร สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

วงจรที่ 1 การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดและมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 8 คนของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื่องด้วยผู้เรียนยังขาดประสบการณ์ในการแก้ปัญหา รวมทั้งการวางแผนในการทำงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนยังกำหนดปัญหาจากสถานการณ์ยังไม่ได้ในขั้นกำหนดปัญหารวมถึงความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน รวมไปถึงในขั้นที่ 5 และขั้นที่ 6 ผู้เรียนยังไม่กล้าสรุปองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่มและการนำเสนอ ที่ได้ไปอธิบายปัญหาและสรุปเป็นความรู้ใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง Khammani, T. (2005 : 94) กล่าวว่า นักเรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มตัว เป็นผู้จัดกระทำข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์สิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนโดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้น ๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น และในการจัดที่นั่งแต่ละกลุ่มใกล้เคียงกัน ทำงานมีเสียงรบกวนจากกลุ่มใกล้เคียง ทำให้ในบางครั้งหลุดสมาธิจากครูผู้สอนและทำให้เกิดผู้เรียนได้ยาก ไม่ทั่วถึงทุกกลุ่ม แล้วสถานที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนรู้ เนื่องด้วยอากาศร้อนอบอ้าว และจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ และนักเรียนในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์บางส่วน มีพฤติกรรมไม่มีสมาธิในการเรียน นักเรียนไม่กล้าถามคำถามหรือตอบคำถามในชั้นเรียนเมื่อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหา นั้น ๆ ถามหรือตอบคำถาม ปัจจัยข้างต้นจึงเป็นผลทำให้ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้อีก โดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง คือ ผู้สอนได้ปรับสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับตัวผู้เรียนมากขึ้น คอยชี้แนะแนวทางในการกำหนดปัญหา มีการกระตุ้นโดยยกตัวอย่างสถานการณ์ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามมากขึ้น โดยครูผู้สอนมีการเสริมแรง เช่น การวางเงื่อนไข การกล่าวคำชมเชย เพื่อให้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น และครูได้ให้กำลังใจผู้เรียนในการนำเสนอและให้เพื่อน ๆ ให้กำลังใจคนที่ไม่กล้าพูด ในการทำ กิจกรรมครั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความพยายามและการปรับให้ผู้เรียนได้เข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมมากขึ้น

วจรที่ 2 การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคำถามที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดและมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 4 คนของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยตนเอง สร้างความรู้ใหม่ โดยการนำประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจ และความคิดมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา จึงเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการวางแผนได้ชัดเจน แก้ไขข้อผิดพลาดในครั้งก่อน แล้วในขั้นตอนการสอนของแต่ละชั้น ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4 มีการนำความรู้จากการอ่านเนื้อหาในใบความรู้และใบงาน สืบค้นจากแหล่งต่าง ๆ หรือเอกสารประกอบการเรียนรู้เพื่อหาใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในใบความรู้ใบงานอย่างละเอียดเพื่อค้นหาคำตอบสำหรับคำถามที่ตั้งไว้จากสถานการณ์ที่ครูผู้สอนกำหนดให้ในใบงานของแต่ละกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีของ Loapideht, A. (2013: 760-761) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรคนิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นฐานถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Suparatanawong, I (2019: 55) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการเผชิญอุปสรรคต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมโดยใช้ความรู้ ความคิด ประสบการณ์เดิมและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ในการทำความเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในขั้นตอนนี้ นักเรียนเริ่มจะเข้าใจและสามารถอภิปรายเรื่องที่อ่านและสามารถในการแก้ปัญหาคำถามที่กำหนดไว้ได้โดยครู นำเสนอตัวอย่างที่หลากหลายหลายหลายมากขึ้นและยกตัวอย่างให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันวางแผนในการอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบนักเรียนที่ยังมีความเข้าใจไม่ชัดเจนในขั้นตอนที่นักเรียนไม่เข้าใจลดลง

วจรที่ 3 การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง พบว่า นักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ใน เกณฑ์ระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง ทั้ง 6 ชั้น ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ให้กับผู้เรียน ส่งเสริมความเข้าใจในการแก้ปัญหา ช่วยสร้างนิสัยการ

แก้ปัญหาได้ดี จะทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะแก้ปัญหาได้ตามสถานการณ์ที่เจอ เข้าใจเนื้อหาที่มีความยากได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนจดจำ เรื่องราวหรือสถานการณ์ที่ประสบพบเจอเกิดทักษะในการทำงานร่วมกัน มีสัมพันธภาพที่ดีทั้งตนเองและผู้อื่น ทักษะการนำเสนอ การลำดับการเชื่อมโยง สรุปลองค์ความรู้เพื่อสะท้อนการเรียนรู้จากสิ่งที่พบหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เจอในชีวิตประจำวันได้ ผู้สอนจึงให้ความสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหาจากการนำความรู้ที่ได้จากกระบวนการจัดการเรียนรู้ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Mintakat, S. (2013: 18) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาที่มีแนวทางในการแก้ปัญหอย่างหลากหลาย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนเป็นจุดเริ่มต้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและสนใจอยากรู้ ใช้การประสมประสานความรู้เดิมกับความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบเป็นเครื่องนำทางไปสู่การสร้างเป็นองค์ความรู้ และยังสอดคล้องกับ Gallagher (1997: 332-362) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องเรียนรู้จากการเรียน (learn to learn) โดยนักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับนักเรียน การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้ มากกว่าการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้มาและพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nuankratok, J. (2019: 4) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Katkarn, P. (2015: 7) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. เจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้
 - 1) ก่อนดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนควรดำเนินการปรับปรุง ความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อน เพื่อเตรียมความรู้พื้นฐานที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป
 - 2) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูงมีขั้นตอน 6 ขั้นตอน ซึ่งผู้สอนต้องควบคุมเวลาในการดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปตามกำหนดเวลา โดยนักเรียนต้องปรับตัวให้ทันตามกำหนดเวลาของกิจกรรมนั้น ๆ
 - 3) ควรปลูกฝังและสร้างเจตคติที่ดีให้นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ในชีวิตประจำวัน เพื่อต่อยอดในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย
 - 4) การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครูผู้สอนกลุ่มสาระอื่น ๆ สามารถนำไปใช้ได้และควรให้นักเรียนได้ฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป
 - 1) ควรมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูงเข้ากับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 - 2) ควรนำกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น เกม เพลง สื่อจริงในการสอน เพื่อพัฒนาวิจัยการพัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูง
 - 3) ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น และนำวิธีการสอนนี้ไปใช้เปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบ อื่น ๆ เพื่อพัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับคำถามระดับสูงร่วมกับวิธีอื่น
 - 4) ควรมีการศึกษผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในด้านอื่น ๆ เช่น การคิดหาเหตุผล การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

Reference

- Adu Gyamfi, K. (2014). *Question & review: Higher order questions games*. Retrieved [Online]. <https://www.ecu.edu/cs-educ/index.cfm> [24 November 2564]
- Gallagher, S. A. (1997). Problem Based Learning: Where Did It Come from, What Does It Do, and Where Is It Going? *Journal for the Education of the Gifted*, 45(2), 332-362, May.

- Katkarn, P. (2015). The effects of problem-based learning for developing science learning achievement, problem solving abilities and scientific Attitude of prathom suksa 6 students. Master of Education Thesis : Program in Curriculum and Instruction. Faculty of Education. Burapha University.
- Khammani, T. (2005). Learning to teach knowledge for effective learning process. Edition 4. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Khammani, T. (2013). Teaching science: knowledge for effective management of learning process, (7thed). Bangkok : Chulalongkorn Press.
- Kosum, S. & Khamwatnang, D. (2001). *Teach children to think*. Bangkok : Tips Publishing
- Loapideht, A. (2013). The development of learning achievement and creative problem solving abilities on social problems in thailand of mathayomsuksa 6 students by problem-based learning approach. Master of Education Thesis : Program in Teaching Social Studies. Silpakorn University.
- Ministry of Education. (2008). Basic education core curriculum: B.E. 2551 (A.D. 2008). Bangkok : Agricultural Cooperative Assembly of Thailand Limited.
- Ministry of Education. (2017). Basic education core curriculum: B.E. 2551 (A.D. 2008). Bangkok : Agricultural Cooperative Assembly of Thailand Limited.
- Mintakat, S. (2013). The Effect of Problem – Based Learning Instruction Activities in Surface Area and Volume on Analytical Thinking and Mathematical Reasoning of Mathayomsuksa III Students. Master of Education Thesis : Secondary Education. Srinakharinwirot University.
- Nuankratok, J. (2019). The Effects Of Learning Management Using Problem–Based Learning With Higher–Order Questions On Learning Achievement In Science And Problem Solving Ability On Food And Livelihood Of 8th Grade Students. Master of Education Thesis : Program in Teaching Science. Faculty of Education. Burapha University.
- Office of the Education Council (2007). A student-centered learning management approach; Learn in a problem-based. Bangkok: Agricultural Assembly of Thailand.
- Office of the National Education Commission. (2002). Education Act National Act, B.E. 2542 and the amendment No. 2) B.E. 2545. Bangkok: Prikwarn graphic co.,ltd.
- Panich, V. (2012). 21st century skills learning. Bangkok: Sod Srisaritwong Foundation.

Rodrangka, W. (2001). Process-based science teaching. (2nd ed). Bangkok : Institute for Academic Quality Development.

Santitham Witthayakhom School. (2020). Educational Quality Assurance Report at Santitham Wittayakom School. Academic Year 2020.

Sinthapanont, S. (2012). Teaching methods according to educational reform to develop the quality of youth. Bangkok: 9119 Printing techniques.

Suparatanawong, I. (2019). A studies of learning achievement and problem solving abilities on thai society of mathayomsuksa 3 students using blended learning through problem based learning and social network. Master of Education Thesis : Program in Teaching Social Studies. Silpakorn University.

