

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน ร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Development of the Learning Science Model Using Case-Based Learning and Problem-Based Learning to Enhance Problem- Solving Ability for Prathom Suksa 4 Students

พัชรมัย ไสลภูมิ^{1*}

Patcharamai Salaiphum^{1*}

^{1*}ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีมงคล

*Corresponding author E-mail: Comphuy21@gmail.com

Received: February 9, 2022; Revised: December 1, 2022; Accepted: December 6, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และ 3) ประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 22 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีมงคล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบทดสอบความรู้เรื่องระบบสุริยะของเรา 5) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา และ 6) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าทีแบบไม่อิสระ และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นใช้ชื่อว่า “URACE Model” โดยมีองค์ประกอบ 5 ส่วน คือ 1) หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาซึ่งเป็นสถานการณ์หรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้านอกชั้นเรียน และนำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน 2) วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการแก้ปัญหา 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (U: Understand) ขั้นที่ 2 ทบทวนกรณีศึกษา (R: Reviewing) ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (A: Analyze) ขั้นที่ 4 สรุปผล (C: Conclusion) ขั้นที่ 5 ประเมิน (E: Evaluate) 4) การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา 5) ปัจจัยและเงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ ได้แก่ ครูต้องจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ และกรณีศึกษาที่ใกล้ตัวผู้เรียน ผู้เรียนต้องสามารถเข้าถึงสื่อเทคโนโลยีได้ง่ายและมีความรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้านอกห้องเรียน และการเลือกกรณีศึกษาและปัญหาต้องสอดคล้องกับผู้เรียน พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.46/85.77

2. ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบสุริยะของเรา ของผู้เรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 26.36, S.D. = 1.56) สูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 18.59, S.D. = 2.59) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผู้เรียนมีความสามารถ

ในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ($\bar{x}$ = 84.09, S.D. = 4.76) และ 3) ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.53)

คำสำคัญ: กรณีศึกษาเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน การแก้ปัญหา

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study the data and need assessment for the development of the learning science model; 2) to develop the learning science model using case-based learning and problem-based learning to enhance problem-solving ability which an efficiency level is at 80/80; 3) to evaluate the effectiveness of the learning science model using case-based learning and problem-based learning to enhance problem-solving ability. The samples were 22 students of 4th-grade students who studying in semester 1 of the academic year 2020 at Baan Srimongkol Municipality School. The instruments in this research consisted of 6 instruments as follows: 1) learning science model using case-based learning and problem-based learning to enhance problem-solving ability, 2) handbook for the model, 3) lesson plans, 4) solar system knowledge test, 5) problem-solving ability test, and 6) satisfaction evaluation of the student through learning model. The data were analyzed by mean, standard deviation, one sample t-test, and content analysis. The research findings were as follows:

1. The learning science model using case-based learning and problem-based learning to enhance problem-solving ability named “URACE Model” consisted of five elements: 1) principles - learning by using case - situation or problem - to motivate outside classroom study and discussion in the class, 2) objective - developing knowledge, problem-solving ability, 3) the learning process which had five steps, i) Understand: U ii) Reviewing: R (iii) Analyzing: A (iv) Conclusion: C (v) Evaluate: E, 4) The measurement and evaluations consisted of solar system knowledge test and problem-solving ability test, and 5) criteria and conditions for using the URAEC model consisted of the instructor should prepare media and case which related to student's life, students have to easily access through technology, and a student should have the responsibility to the outside classroom study. The selection of case studies and problems must be consistent with the learners. The efficiency of the URAEC model is at 83.46/85.77.

2. The effectiveness of the URACE Model revealed that 1) the result of the solar system knowledge test after using the URACE model found that students' knowledge ($\bar{x}$ = 26.36, S.D. = 1.56) were statistically higher than before using the model at a .05 significance level, 2) the students' problem-solving ability was higher than 70 percent of the criterion ($\bar{x}$ = 84.09, S.D. = 4.76), and 3) the satisfaction of the students with the URACE model was at the high level ($\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.53).

Keywords: Case-Based, Problem-Based, Problem-Solving

บทนำ

ประเทศไทยมีการเตรียมความพร้อมด้านกำลังคนและการเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุกช่วงวัย มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพทุนมนุษย์ของประเทศโดยพัฒนาคนให้เหมาะสมตามช่วงวัย เพื่อให้เติบโตอย่างมี

คุณภาพพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 1) สำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการเรียนรู้ 3R x 7C ประกอบด้วย 3R ได้แก่ อ่านออกเขียนได้และคิดเลขเป็น 7C ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ ดังนั้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (21st century skills) จึงจำเป็นต้องเตรียมคนให้พร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว รุนแรง พลิกผันและคาดไม่ถึง คนยุคใหม่จึงต้องมีทักษะสูงในการเรียนรู้และปรับตัว (วิจารณ์ พานิช, 2555, น. 18-19) นอกจากนี้ วัชร เล่าเรียนดี และคณะ (2560, น. 15) ได้กล่าวว่าการถือเป็นเรื่องสำคัญในการพัฒนาประเทศ นักเรียนทุกระดับชั้นตั้งแต่ชั้นต้น ๆ จะต้องได้รับการปลูกฝังและพัฒนาอย่างต่อเนื่องอย่างจริงจัง เพื่อเกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เช่น ทักษะการคิดขั้นสูง การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหากลุ่มสื่อสาร และการร่วมมือกันทำงาน ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการเรียนรู้ และการปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จ

นอกจากนี้การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 มาตรา 23 ระบุว่าจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับตนเอง ความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ในมาตรา 24 ระบุว่าจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2562) การจัดการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต จะต้องเชื่อมโยงกับกระบวนการทางสังคม ระบบเศรษฐกิจที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และต้องสอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วัชร เล่าเรียนดี และคณะ, 2560, น. 15) ซึ่งนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้มุ่งเน้นพัฒนา นักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักการ เหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน แก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคม และสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 6-7) ในชีวิตประจำวันของคนต้องเผชิญกับปัญหาอยู่ตลอดเวลา ผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับสถานการณ์ที่เคร่งเครียด และหาทางออกหรือวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นความสามารถในการแก้ปัญหาจึงมีความสำคัญต่อมนุษย์ หากบุคคลที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จะสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข (ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ, 2561, น. 160) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานั้น การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนควรเน้นให้การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดจากกิจกรรมที่เน้นกระบวนการ เพราะกระบวนการเท่านั้นที่นำไปสู่การทำให้ นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง เป็นการฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การสร้างค่านิยมต่อสังคม จึงส่งผลให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นตัดสินใจเลือกอย่างชาญฉลาด และสามารถแก้ปัญหาที่ต้องเผชิญในทุกสถานการณ์ได้ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียรวิทย์ ยินดีสุข, 2558, น. 5)

สำหรับแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาวิธีคิด ความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้ง

สามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมินสารสนเทศ ประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณและความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 30)

จากการศึกษาสภาพการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบบรรยายอยู่ โดยที่ผู้สอนยังเป็นทั้งแหล่งข้อมูลและเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยตรง ขาดสื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัยและน่าสนใจ จึงไม่สามารถสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ และเมื่อพิจารณาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 5 หน่วย จะพบว่าหน่วยการเรียนรู้เรื่อง โลกและอวกาศนั้นเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่เนื้อหามีความเป็นนามธรรมสูง โกลตัวผู้เรียนและมีความซับซ้อนยากที่จะเข้าใจได้ทันทีที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารและตำราต่าง ๆ จึงจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดี ดังนั้น ในการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาลักษณะการเรียนและการคิดวิเคราะห์ที่อยู่ในระดับต่ำในรายวิชาวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยแนวคิดและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนมาช่วย ซึ่งหนึ่งในวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐาน

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาเป็น และถือเป็นเทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจในการจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงมีการตัดสินใจอย่างมีหลักการและเหตุผล มีทักษะในการแก้ไขปัญหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น อาจเป็นเรื่องจริงในการเรียนการสอน หรือทางด้านการฝึกทักษะวิชาชีพเข้ามาประยุกต์กับเนื้อหาวิชาที่มีการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ ทำให้เกิดการจดจำ เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2552, น. 362) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริงและตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น และนำคำตอบและเหตุผลที่มาจากคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนฝึกฝนการเผชิญและแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริงเป็นวิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนวิเคราะห์ และเรียนรู้ความคิดของผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น ซึ่งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษาทำให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และมองภาพในการศึกษาได้อย่างชัดเจนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ไปในทางที่ดี ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง และเรียนรู้จากเหตุการณ์หรือจากประสบการณ์จริงมาช่วยแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ และนำไปใช้ในการเรียนในระดับที่สูงขึ้น

ขณะที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง นักเรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อนักเรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, น. 1) สำหรับขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการใช้ปัญหาเป็นฐานตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ระบุและทำความเข้าใจกับคำที่ไม่คุ้นเคยในสถานการณ์ ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 3 ระดมสมองหาทางแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ระบุวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขั้นที่ 6 ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล และขั้นที่ 7 นำสิ่งที่ได้ศึกษามาเสนอกลุ่ม การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล (ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, 2558, น. 163)

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้การพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถแก้ปัญหานั้นจะต้องมีวิธีการที่เหมาะสมที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการแก้ปัญหา ตลอดจนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา (Case based learning) เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนจะต้องคิดวิเคราะห์เหตุการณ์ รวมถึงสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจากกรณีศึกษา รวบรวมข้อเท็จจริงและสืบค้นข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้อง อภิปรายแนวทางเพื่อแก้ปัญหาจาก

กรณีศึกษาให้ได้ ส่วนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาปัญหาใกล้ตัวมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า การจัดการเรียนรู้ใช้กรณีศึกษาเป็นฐานและการใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานด้วยตนเอง จึงเป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถผู้เรียนสอดคล้องกับแนวคิด Learning by doing ของ John Dewey (1969, น. 180-183) ที่ผู้เรียนจะถูกนำเสนอปัญหาเพื่อให้เกิดหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งจะเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นการช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 และเป็นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาการศึกษาของประเทศต่อไป

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1) หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) 2) แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน 4) แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 5) แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา และ 6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
3. เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น ดังนี้
 - 3.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ก่อนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 3.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 3.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนหลังเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นการวิจัยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R & D) แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R₁) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A) เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน 2) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 คน และ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) ศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเอกสาร 2) การสัมภาษณ์ความคิดเห็น

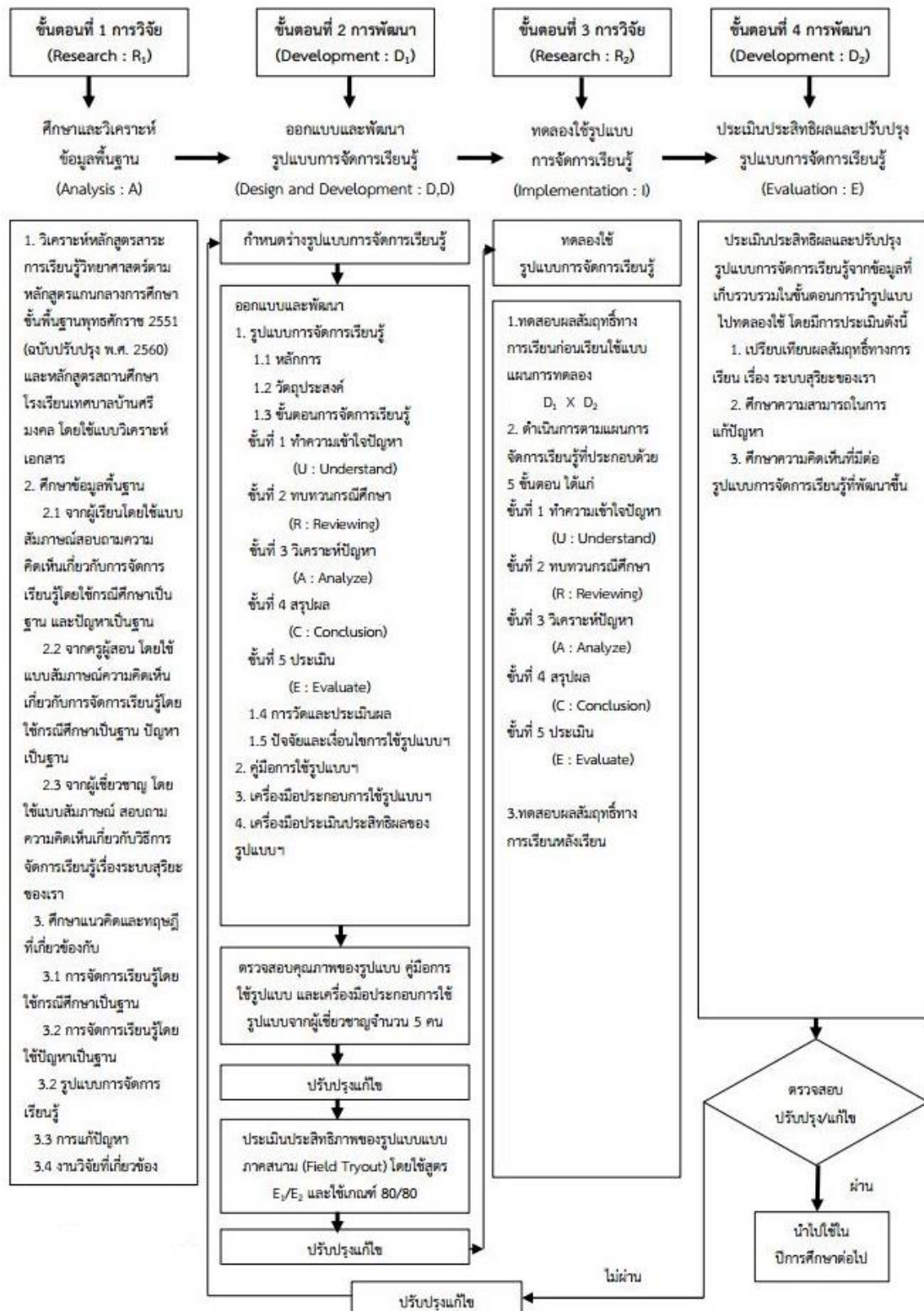
ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ การสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เรียน เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล คือการวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁) การออกแบบ พัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Design and Development) (D & D) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพจากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ความเหมาะสมเชิงเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R₂) นำไปทดลองใช้ (Implementation: I) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา 2) เครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย คู่มือการนำรูปแบบไปใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบความรู้และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D₂) ประเมินผล (Evaluation: E) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 22 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูล คือ 1) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 2) t-test แบบ dependent และ 3) การวิเคราะห์ เนื้อหา

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามกรอบดำเนินการวิจัย ดังแสดงแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 แสดงกรอบดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถ ในการแก้ปัญหา พบว่าการเรียนระบบสุริยะมีความสำคัญกับ ผู้เรียน การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา การใช้ปัญหารวมทั้งการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการนำเสนอปัญหา และหาทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเองเป็นวิธีการที่หลากหลายและเหมาะสมในการนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ผู้เรียนในปัจจุบันสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ง่ายโดยเฉพาะการเข้าถึงสื่อโซเชียล เช่น เฟสบุ๊ก ไลน์ และการศึกษาค้นคว้าภายนอกชั้นเรียนล่วงหน้าก็เป็นอีกวิธีการที่นำมาประยุกต์ใช้ได้การเรียนรู้

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้าง ความสามารถในการแก้ปัญหาได้ รูปแบบที่มี 5 องค์ประกอบ ประกอบด้วย 1) หลักการ เป็นการเรียนรู้โดยใช้ กรณีศึกษา ซึ่งเป็นสถานการณ์หรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้านอกชั้นเรียน และนำข้อมูลมา อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน 2) วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการใช้สื่อ เทคโนโลยี 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรียกว่า URACE Model ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ ปัญหา (Understand the problem: U) ขั้นที่ 2 ข้นทบทวนกรณีศึกษา (Reviewing case studies: R) ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem: A) ขั้นที่ 4 สรุปผล (Conclusion: C) ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluate: E) 4) การวัดและประเมินผล วัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา 5) ปัจจัยและ เงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ คือ ครูต้องจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้และกรณีศึกษาที่ใกล้ตัวผู้เรียน ผู้เรียนต้องสามารถ เข้าถึงสื่อเทคโนโลยีได้ง่ายและต้องมีความรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้านอกห้องเรียน และการเลือกกรณีศึกษา และปัญหาต้องสอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้เรียน

การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา ตามเกณฑ์ E_1/E_2 พบว่าผลการทดสอบระหว่างการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ (E_1) มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.46 และผลการทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_2) มีคะแนน เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.77 แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.46/85.77 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ดังรายละเอียดตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับ ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาแบบภาคสนาม (Field Tryout)

ผลการทดสอบ	จำนวนคน	คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ	ประสิทธิภาพ
ระหว่างการจัดการเรียนรู้	44	83.46	E_1 / E_2 83.46/85.77
หลังการจัดการเรียนรู้	44	85.77	

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาตามแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน จำนวน 10 คาบ โดยทุกแผน การจัดการเรียนรู้ดำเนินการตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า ในแผนการจัด การเรียนรู้ที่ 1 ผู้เรียนศึกษากรณีศึกษามาเป็นอย่างดี เนื่องจากได้เข้าใจรูปแบบและวิธีการในการจัดการเรียนรู้ แต่เมื่อจัดการเรียนรู้ไปถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - 5 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการศึกษากรณีศึกษา มาล่วงหน้ามากขึ้น และหาข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้นด้วย ดังรายละเอียดตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
แผนที่ 1	4.83	0.35	มากที่สุด
แผนที่ 2	4.78	0.37	มากที่สุด
แผนที่ 3	4.80	0.33	มากที่สุด
แผนที่ 4	4.77	0.38	มากที่สุด
แผนที่ 5	4.72	0.43	มากที่สุด
รวม	4.78	0.37	มากที่สุด

4. ผลการประเมินประสิทธิผลและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา สรุปดังนี้

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบสุริยะ ของผู้เรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 26.36, S.D. = 1.56) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 18.59, S.D. = 2.59) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เรื่องระบบสุริยะ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียน ดังรายละเอียดตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t-test	Sig
ก่อนการจัดการเรียนรู้	22	30	18.59	2.59	13.833	.000
หลังการจัดการเรียนรู้	22	30	26.36	1.56		

4.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.09 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ($\bar{X}$ = 84.09, S.D. = 4.76) คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ดังรายละเอียดตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ	t-test	Sig
หลังการจัดการเรียนรู้	22	100	84.09	4.76	84.09	82.86	.00

4.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.38, S.D. = 0.53) คือ ความคิดเห็นของผู้เรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมากขึ้นไป

สรุปและวิจารณ์ผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปและวิจารณ์ผลดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่าการเรียนระบบสุริยะมีความสำคัญกับผู้เรียน สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษา พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, น. 10) ได้กำหนดตัวชี้วัด ว 7.1 ป.4/1 ไว้ว่า สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะของระบบสุริยะ สะท้อนให้เห็นว่าระบบสุริยะเป็นเรื่องที่ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษา ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาร่วมกับปัญหา ในการนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษา พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, น. 23-25) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอาศัยกระบวนการที่หลากหลาย เช่น กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา โดยทศนา แหมมณี (2554, น. 362) ที่กล่าวถึงกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริง และตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบและเหตุผลที่มาจากคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปรายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ผู้เรียนในปัจจุบันสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ง่ายสามารถศึกษาค้นคว้านอกชั้นเรียนมาล่วงหน้าได้ จึงเป็นอีกวิธีการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wong (2011, น. 831-847) ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่าการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์พัฒนานักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ ช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะแก้ปัญหาตั้งไว้การจดจำความรู้ เปรียบเทียบกับจริยธรรมมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีความสนใจการเรียนรู้ กระตือรือร้น มีปฏิริยาตอบสนองต่อการเรียนมากขึ้น สามารถสอนผ่านเกณฑ์และผลการเรียนดีขึ้น

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาที่เรียกว่า URACE Model พบว่ามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.46/85.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้ดำเนินการโดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทั้งจากเอกสาร และบุคคลที่เกี่ยวข้อง คือ ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ จำนวน 5 คน ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Joyce and Weil (1996, น. 13) และทศนา แหมมณี (2553, น. 477) ที่สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบมีหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีแบบแผน มีกระบวนการจัดการเรียนรู้เฉพาะตัว ซึ่งอาจนำไปใช้ตรงตามวัตถุประสงค์หลักหรือนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นก็ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วทัญญู สุวรรณประทีป (2559, น. 130) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานและแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.12/81.30 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจษฎายุทธ ไกรกลาง (2560, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานต่อการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.48/84.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วินัย เพ็งบุญโญ (2563, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบระบบจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีส่วนเสริมด้วยกรณีศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบระบบจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีส่วนเสริมด้วยกรณีศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 83.11/88.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาตามแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน จำนวน 10 คาบ โดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้ดำเนินการตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ผู้เรียนศึกษากรณีศึกษามาเป็นอย่างดี เนื่องจากได้เข้าใจรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่เมื่อจัดการเรียนรู้ไปถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - 5 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการศึกษากรณีศึกษาล่วงหน้ามากยิ่งขึ้น และหาข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้นด้วย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้เรียนมีความพร้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นสาเหตุให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากกว่า อย่างไรก็ตามผู้เรียนจะปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นในลักษณะเหมือนกันในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยจากการฝึกฝน และเห็นผลจากการปฏิบัติกิจกรรมซึ่งสอดคล้องกับกฎการเรียนรู้ของ Thorndike (1955, p. 321) คือ 1) กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีความพร้อม คือ ผู้เรียนมีความสนใจ มีความรู้พื้นฐาน 2) กฎแห่งการฝึกฝน (Law of Exercise) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการฝึกฝน และ 3) กฎแห่งผล (Law of Effect) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเล็งเห็นผลของการกระทำ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Leman Tarhan (2007, p. 351-354) ได้ศึกษาการใช้ปัญหาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า การใช้ปัญหาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้พบว่า เด็กเชื่อมั่นในกิจกรรมการเรียนรู้ และสามารถช่วยสร้างความเข้าใจและความมั่นใจในการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นในการเรียนรู้มากขึ้น

4. ผลการประเมินประสิทธิผลและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา สรุปดังนี้

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบสุริยะของผู้เรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 26.36, S.D. = 1.56) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 18.59, S.D. = 2.59) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และหาประสิทธิภาพได้ค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก่อนนำมาใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาจากการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้ข้อดีของรูปแบบการจัดการเรียนรู้และแนวคิดที่เกี่ยวข้องปรากฏอยู่ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาด้วย ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วทัญญู สุวรรณประทีป (2559, น. 131) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานและแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ของผู้เรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษญายุทธ ไกรกลาง (2560, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานต่อการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของถวัลย์รัชต์ ภูสวาสดี (2563, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานวิชางานช่างไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชางานช่างไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วินัย เพ็งภิญโญ (2563, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบระบบจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีส่วนเสริมด้วยกรณีศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนระบบจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีส่วนเสริมด้วยกรณีศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Marian (2011, p. 105-119) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามตามแนวโซเครตีสเทียบกับการเรียนแบบปกติที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามตามแนวโซเครตีสมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.09 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ($\bar{X} = 84.09$, S.D. = 4.76) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นขั้นตอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการนำเสนอทางเลือกที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนได้ความคิดที่หลากหลาย มีมุมมองที่แปลกใหม่ไปปรับปรุงแนวความคิดของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ (2561, น. 158) ที่ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นความสามารถของบุคคลที่จะดำเนินการในการจัดการสิ่งที่เกิดขึ้นให้เป็นระบบทั้งนี้อาจผ่านประสบการณ์ที่ค้นพบเพื่อนำไปสู่การวางแผนที่จะแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับตน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วทัญญู สุวรรณประทีป (2559, น. 131) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานและแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจษฎายุทธ ไกรกลาง (2560, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานต่อการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ถวัลย์รัชต์ ภูสวาสดี (2563, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาการงานช่างไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับสูง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nabor (1975, A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบ Low a test of education progress: Science พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

4.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.53) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายกลุ่ม รวมทั้งข้อมูลจากผู้เรียนจึงอาจเป็นผลให้สอดคล้องกับลักษณะนิสัยและความต้องการของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวทัญญู สุวรรณประทีป (2559, น. 131) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานและแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วินัย เพ็งบุญญ (2563, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบระบบจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีส่วนเสริมด้วยกรณีศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผลการหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้บริหารโรงเรียนเทศบาลบ้านศรีมงคล ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู เพื่อนร่วมงานและนักเรียน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกคน ที่มีส่วนช่วยให้การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กลุ่มพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- _____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เจษฎายุทธ ไกรกลาง. (2560). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานต่อการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา.
- ถวัลย์รัชต์ ภู่อาสดี. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชางานช่างไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 15(1), 76-84.
- ทศนา แคมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ทศนา แคมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2554). ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้. *วารสารราชบัณฑิตยสถาน*, 36(2), 188-204.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2558). *การจัดการเรียนรู้แนวในทศวรรษที่ 21*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.
- ไพฑูรย์ สินลารัตน์, วาสนา วิสฤตาภา และนันทกร หมั่นแสน. (2561). *การศึกษา 4.0 เป็นยิ่งกว่าการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วทันย สุวรรณประทีป. (2559). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานและแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: บริษัท ตาตาพับลิเคชั่น จำกัด.
- วินัย เพ็งภิญโญ. (2563). *การพัฒนารูปแบบระบบจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีส่วนเสริมด้วยกรณีศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา.
- วัชร เล่าเรียนดี, ปณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2560). *กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21*. (พิมพ์ครั้งที่ 12). นครปฐม: เพชรเกษมพรินต์ติ้ง กรุ๊ป.
- ศศิเทพ ปิตุพรเทพิน. (2558). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับสังคมแห่งศตวรรษที่ 21*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ: กลุ่มส่งเสริมนวัตกรรม การเรียนรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักนายกรัฐมนตรี. (2562). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พุทธศักราช 2562*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.ratchakitcha.soc.go.th>. (วันที่ค้นข้อมูล: 1 ตุลาคม 2562).
- John Dewey. (1969). *Philosophy, Education, and Reflective Thinking*. In *Thomas O.Buford Toward a Philosophy of Education*, 180-183.

- Joyce, B.R. and Weil, M. (1996). *Models of teaching*. (5th ed). New York: Prentice Hall.
- Leman Tarhan, B.A. (2007, November). Problem-based Learning in an Eleventh Grade Chemistry Class : Factors Affecting Cell Potential. *Research in Science and Technological Education of Mathematics*, 25(3), 351–354.
- Marian, B. M. (2011). *The effects of small group cooperation methods and question strategies on problem solving skills, achievement, and attitude during problem-based learning*. Ohio: The Kent State University Press.
- Nabor, D. G. (1975, December). A comparative study of academic achievement and problem-solving abilities of blank pupils at the intermediate level on computer supported instruction and self-contained instructional program. *Dissertation Abstracts International*, 36(1), 3241-A.
- Thorndike, RE. (1955). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*. New York: John Wiley and Sons.
- Wong, K.H. (2011, September). A Comparative Study of Problem-Based and Lecture-Based Learning in Junior Secondary School Science. *Faculty of Education University of Hong Kong*, 10(39), 625–642.