

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษา
สุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

The Effects of Problem-based Learning Management in the Topic of
Electricity in Daily Life on Science Learning Achievement and
Scientific Problem-Solving Ability of Vocational Certificate Students at
Surat Thani Vocational College in Surat Thani Province

มิ่งกมล ทองท่าฉาง¹

Minkkamon Thongtchang¹

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์²

Tweesak Chindanurak²

ดวงเดือน สุวรรณจินดา³

Doungdearn Suwanjinda³

Received: August 23,2025 Revised: November 21,2025 Accepted: November 27,2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียว วัดก่อนเรียนและหลังเรียน ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี จำนวน 5 ห้อง รวม 142 คน จัดห้องเรียนโดยละความสามารถ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี โดยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 35 คน เป็นนักเรียนแผนกวิชาธุรกิจดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3/1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน จำนวน 5 แผน รวม 18 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 ฉบับ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .789, .815 ตามลำดับ และ 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 2 ฉบับ แบบปรนัย 4 ตัวเลือกซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .806, .089ตามลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน

¹²³ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

¹²³ Master of Education (Science Education), Sukhothai Thammathirat Open University

¹ Corresponding author Email: ming24812481@gmail.com

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่จัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were to: 1) compare the learning achievement of vocational certificate students in the topic of Electricity in Daily Life before and after instruction using Problem-Based Learning; and 2) compare the scientific problem-solving ability of vocational certificate students before and after instruction using Problem-Based Learning.

This study employed a one-group pretest-posttest design. The population comprised 142 vocational certificate students from five mixed-ability classrooms at Surat Thani Vocational College. The sample was obtained through cluster random sampling and consisted of one classroom with 35 students enrolled in the Digital Business and Information Technology Program, Vocational Certificate Level, Class 3/1. The research instruments included: (1) five problem-based learning lesson plans on the topic Electricity in Daily Life with a total of 18 instructional hours, (2) two four-option multiple-choice achievement tests on Electricity in Daily Life administered before and after the intervention, with reliability coefficients of .789 and .815, respectively and (3) two four-option multiple-choice scientific problem-solving ability tests administered before and after the intervention, with reliability coefficients of .806 and .089, respectively. Data were analyzed using the mean, standard deviation, and t-test.

The results of the research revealed that 1) students' post-test learning achievement scores in the topic of Electricity in Daily Life after participating in Problem-Based Learning were significantly higher than their pre-test scores at the .05 level of statistical significance; and 2) students' scientific problem-solving ability scores after instruction using Problem-Based Learning were significantly higher than their pre-test scores at the .05 level of statistical significance.

Keywords: learning achievement, problem-based learning management, scientific problem- solving ability

บทนำ

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศและได้รับการคาดหวังให้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์แต่ในสภาวะการณ์ปัจจุบันทั่วโลกกำลังเผชิญการเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรมการเมืองเศรษฐกิจและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว กระทรวงศึกษาธิการมีหน้าที่หลักในการจัดการศึกษาที่จะต้องพัฒนากำลังคนให้มีขีดความสามารถและศักยภาพในการแข่งขันบนเวทีโลกผู้เรียนควรมีทักษะที่ครอบคลุมสามกลุ่มได้แก่ทักษะพื้นฐาน เช่น อ่านออกเขียนได้

ทักษะเพื่อการทำงานทักษะ การทำงานเป็นทีมทักษะเฉพาะอาชีพ ต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยต้องจัดการศึกษาให้ทันกับสถานการณ์ในโลกที่เต็มไปด้วยความรู้และข้อมูลที่เพิ่มขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2558) และในกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในการพัฒนาปรับปรุงและการพัฒนาคุณภาพ การจัดการศึกษาให้สามารถผลิตผู้สำเร็จการศึกษาที่มีคุณภาพ หมวดยุทธศาสตร์และแผนกลางพัฒนา ผู้เรียนให้มีทักษะการปรับตัวและดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่ พัฒนาความรู้ใหม่มีความสามารถในการใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา และส่งเสริมการทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่มในการบริหารวิชาการ วิชาชีพเพื่อประโยชน์ต่อชุมชนและสังคม (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562)

จากผลการประเมิน PISA 2022 ของประเทศไทยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของประเทศไทย ทั้งสามด้านลดลง คะแนนด้านวิทยาศาสตร์ 409 มีคะแนนเฉลี่ยลดลง 17 คะแนน ในภาพรวมของผล การประเมิน PISA 2022 สะท้อนให้เห็นว่าระบบการศึกษาทั่วโลกมีคะแนนเฉลี่ยลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับ PISA2018 ระบบการศึกษาไทยจึง ควรยกระดับคุณภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีทักษะ ที่จำเป็นในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) ทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนยังไม่ส่งเสริมให้นักเรียนนำการใช้เหตุผลการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหาสู่การปรับใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้และเมื่อสืบค้น จากค่าสถิติพื้นฐาน การผลทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ด้านอาชีวศึกษา(V-NET) ระดับชั้นปวช. 3 ปีการศึกษา 2566 สมรรถนะที่จำเป็นในการเข้าสู่อาชีพ ระดับปวช. มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 37.30 มีค่าที่ลดลงจาก ปีการศึกษา 2565 สมรรถนะที่จำเป็นในการเข้าสู่อาชีพ ระดับปวช. มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 41.02 (สถาบันทดสอบทาง การศึกษาแห่งชาติ, 2566)

เมื่อสำรวจจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้ที่วิทยาลัยของผู้วิจัยที่จัด การเรียนรู้ หมวดยุทธศาสตร์ แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ในหน่วยไฟฟ้าใน ชีวิตประจำวัน มีผลคะแนนน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับหน่วยอื่นในรายวิชาวิทยาศาสตร์โดยเนื้อหาของหน่วยนี้ เป็นเรื่องที่พบเจอได้ในชีวิตประจำวัน แต่เมื่อวัดผลกลับเป็นหน่วยที่นักเรียนไม่สามารถหาคำตอบ จากการแก้ปัญหาของโจทย์ ส่วนการสอบถามนักเรียนภายในคาบเรียนและดูกระบวนการแก้ปัญหา จากใบงาน พบว่านักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาจากโจทย์อย่าง ไม่เป็นลำดับขั้นตอน ส่งผลให้ข้อสรุป ตอนสุดท้ายเกิดการคลาดเคลื่อน เป็นผลมาจากกระบวนการการเรียนรู้ของครูผู้สอนอาจจะยังไม่กระตุ้น หรือส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาในจุดนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนรู้แบบใดบ้างที่จะให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มากที่สุดเพื่อให้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผล ที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ เพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากการสืบค้นพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ผ่าน การศึกษาและแก้ปัญหาโดยผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากปัญหาที่ตนเองสนใจได้ทำงานแบบร่วมมือเพื่อสืบค้น ฝึกฝน และโดยใช้ ทักษะ สมรรถนะต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาในชีวิต โดยหากพิจารณาถึงประเภท ของการบูรณาการ จะพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานมักเป็นการบูรณาการข้ามศาสตร์ คือการเรียนรู้ความรู้ ทักษะ จากหลายศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาที่ศึกษา แต่ทั้งนี้การจะเลือกประเภท ของการบูรณาการเป็นแบบใดก็ขึ้นอยู่กับเป้าหมายในการเรียนรู้ หลักสูตร และลักษณะของผู้เรียน นั่นคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอาจจัดอยู่ในลักษณะการบูรณาการใช้วิชาพหุวิทยาการ

หรือระหว่างศาสตร์เช่นกัน (ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง, 2565) ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกปฏิบัติการแก้ไขปัญหาในบริบทที่เชื่อมโยงในชีวิตจริง โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้แนวคิดผ่านการศึกษาค้นคว้าปัญหาและการแก้ไขปัญหา (Peffter et al., 2019) และสำหรับในประเทศไทยนั้น ปัจจุบันการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นที่นิยมกันมากขึ้น มีงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ที่เรียกว่าการวิจัยในชั้นเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2558)

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี จากคะแนนหน่วยไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่เนื้อหา มีความเป็นทฤษฎี และคำนวณส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่าทุกหน่วย เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหา หรือทำความเข้าใจกับเนื้อหาจนนำไปสู่การลงข้อสรุป ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบ ปัญหาเป็นฐาน มาพัฒนาองค์ความรู้ของนักเรียนโดยผ่านสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เป็นตัวกลาง ในการเชื่อมโยงในเนื้อหาในรายวิชา และพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนอย่างเป็นขั้นเป็นตอนที่จะสามารถ หาคำตอบจากสถานการณ์ดังกล่าวผ่านกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องปัญหาความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพหรือ ความสามารถในการแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริงที่นักเรียนได้พบเจอ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี จังหวัด สุราษฎร์ธานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ จำนวน 5 ห้อง รวม 142 คน ซึ่งจัดห้องเรียนโดยละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนแผนกวิชาธุรกิจดิจิทัลและเทคโนโลยี สารสนเทศ ห้อง 3/1 จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบปัญหาเป็นฐาน

1.1) ศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 และ หลักสูตรสถานศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี ถึง สมรรถนะรายวิชา จุดมุ่งหมายของหลักสูตร สารการเรียนรู้ และคำอธิบายรายวิชา

1.2) ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยงานวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในแต่ละแผน จะประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

1.3) ศึกษาและกำหนด หัวข้อ และเนื้อหาสาระการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน เพื่อออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน จำนวน 5 แผน เวลารวม 18 ชั่วโมง ได้แก่ แผนที่ 1 กระแสไฟฟ้า 3 ชั่วโมง, แผนที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า 3 ชั่วโมง, แผนที่ 3 วงจรไฟฟ้า 5 ชั่วโมง, แผนที่ 4 เครื่องใช้ไฟฟ้า 3 ชั่วโมง และแผนที่ 5 การคำนวณค่าไฟฟ้า 3 ชั่วโมง

1.4) นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน จำนวน 5 แผน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไข

1.5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไข เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3. ด้านการวัดและการประเมินผล ลงในแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

1.6) นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ หาค่าเฉลี่ยเพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อแปลความหมาย ด้านความเหมาะสมเชิงเนื้อหา ผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยผ่านการประเมิน ได้แก่ 1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ คือ ($M=4.77$, $S.D.=0.38$) 2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ($M=4.68$, $S.D.=0.27$) และ 3. ด้านการวัดและการประเมินผล คือ ($M=4.3$, $S.D.=0$)

1.7) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1) ศึกษางานวิจัย เอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดและการประเมินผล

2.2) ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวันเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัย 4 ด้าน

2.3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

2.4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไข

2.5) ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน โดยการประเมินเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความสอดคล้อง ของข้อคำถามกับเนื้อหา ครอบคลุมถึงความรู้ ทักษะและพฤติกรรม ที่ต้องการวัดหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

2.6) นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ หาค่าความสอดคล้อง และเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาใช้ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ฉบับที่ 1 อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1 นำข้อสอบมาใช้ได้จำนวน 47 ข้อ และค่าดัชนีความสอดคล้อง ฉบับที่ 2 อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1 นำข้อสอบมาใช้ได้จำนวน 47 ข้อ

2.7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเรียนเนื้อหาไฟฟ้าในชีวิตประจำวันมาแล้ว จำนวน 32 คน และนำผลคะแนนสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพ โดย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ฉบับก่อนเรียนที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.33-0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22-0.78 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ฉบับหลังเรียนที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.44-0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22-0.67 ค่าความเที่ยง แบบทดสอบฉบับก่อนเรียนมีค่าความเที่ยง เท่ากับ .789 และ แบบทดสอบฉบับหลังเรียนมีค่า ความเที่ยง เท่ากับ .813

2.8) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3.1) ศึกษางานวิจัย เอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผล

3.2) ผู้วิจัยศึกษาขั้นตอน การสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยยึดหลักการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 4 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหาสามารถระบุปัญหาของสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา สามารถระบุสาเหตุจากสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 การเสนอแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา สามารถเสนอวิธีในการแก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหานั้น และ ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหา โดยสามารถอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่เกิดจากสาเหตุของปัญหา

3.3) กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ในการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แต่ละข้อ สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ เป็นแบบคู่ขนาน เป็นเหตุการณ์ปัญหา จำนวน 9 เหตุการณ์

3.4) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไข

3.5) ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน โดยการประเมินเชิงเนื้อหาของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นการวัดความสอดคล้อง ของข้อคำถามกับเนื้อหา ครอบคลุมถึงความรู้ทักษะและพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6) ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ หาค่าความสอดคล้อง และเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาใช้ พบว่า ฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2 ผลอยู่ที่ 1 นำข้อสอบมาใช้ได้จำนวน 40 ข้อ

3.7) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน และนำผลคะแนนสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ฉบับก่อนเรียนที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.44-0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22-0.89 และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ฉบับหลังเรียนที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.5-0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22-0.89 ค่าความเที่ยง แบบทดสอบฉบับก่อนเรียนมีค่าความเที่ยง เท่ากับ .806 และ แบบทดสอบฉบับหลังเรียนมีค่า ความเที่ยง เท่ากับ .839

3.8) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 35 คน

ตรวจและบันทึกผล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และดำเนินการจัดการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 5 แผน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ หลังจากที่ได้จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ครบตามเนื้อหาที่กำหนดแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทดสอบหลังเรียนตรวจและบันทึกผลคะแนนหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน นำผลคะแนนที่ได้ไปประมวลผลด้วยโปรแกรม เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำผลวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และความสามารถในการแก้ปัญหาวางวิทยาศาสตร์ เพื่อสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ t-test for dependent samples
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ t-test for dependent samples

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนน	n	M	S.D.	t	df	p
ก่อนเรียน	30	35	12.26	3.346	13.40*	34	.000
หลังเรียน	30	35	20.46	3.441			

*p<.05

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจำนวน 35 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ($M = 12.26$, $S.D = 3.346$) และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ($M = 20.46$, $S.D = 3.441$) สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้สามารถส่งเสริมความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างชัดเจนจากผลการทดสอบด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	คะแนน	n	M	S.D.	t	df	p
ก่อนเรียน	30	35	14.40	3.583	10.783*	34	.000
หลังเรียน	30	35	20.66	3.506			

*p<.05

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 35 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ($M = 14.40$, $S.D = 3.583$) และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ($M = 20.66$, $S.D = 3.506$) สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จากผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

สรุปผลและอภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน หลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่จัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาธุรกิจดิจิทัล และเทคโนโลยีสารสนเทศ ห้อง 3/1 จำนวน 35 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ที่ 12.26 และหลังเรียนอยู่ที่ 20.46 อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยการนำเสนอการแก้ปัญหาใกล้ตัวนักเรียนที่สามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวันเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงความรู้เนื้อหาทางทฤษฎี เข้าสู่เนื้อหาที่ปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการศึกษา สืบค้น และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นผ่านกระบวนการทำงานแบบกลุ่มในการฝึกการทำงานร่วมกัน วิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางร่วมกัน โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยเลือกใช้คือ แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบและขั้น 6 นำเสนอและประเมินผลงาน โดยกระบวนการที่จะได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่นักเรียนจะเป็นผู้ปฏิบัติเอง ในกรณีคาบเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนอาจจะไม่คุ้นชินกับการจัดการเรียนรู้ รูปแบบนี้ ผู้สอนจึงต้องมีการกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความเข้าใจในกระบวนการ วิธีการ ที่จะได้มาซึ่งความรู้ และเมื่อนักเรียนเข้าใจถึงกระบวนการในการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 และ 3 ในลำดับต่อ ๆ ไปตลอดแผนการจัด

การเรียนรู้ ผู้สอนจึงมีการเพิ่มข้อมูลที่แปลกใหม่ และหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการสืบค้น และได้มาซึ่งองค์ความรู้

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในเรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้จากตัวสถานการณ์ปัญหาในรูปแบบต่างๆ ผ่านการแก้ไขปัญหา สืบค้น วิเคราะห์ สรุปความเข้าใจ เพื่อสร้างความความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ของตนเองและการร่วมกันทำงานภายในกลุ่ม โดยสอดคล้องกับคำกล่าวของ (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2558) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลก เพื่อให้ผู้เรียน เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกับส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง (ทศนา ขัมมณี, 2560) ในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้น แสดงให้เห็นถึงทางเลือก วิธีการในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายรวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่เรียนรู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในส่วนของการประเมินผลที่เกิดขึ้น

หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานครบถ้วนตามแผนที่จัดเตรียมไว้ ในส่วนของการวัดและประเมินผลที่เกิดขึ้น มีการวัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงภายในห้องทั้งการสังเกต การประเมินผลงาน การประเมินการทำงานกลุ่ม และการประเมินด้วยคะแนนหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยงานวิจัยของผู้วิจัยในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสอดคล้องกับงานวิจัย ของ นภัสวรรณ ศรีทรงเมือง (2563) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับผังกราฟิกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 27 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกานดา สีทา (2563) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ห้องเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Uluçinar (2023) การศึกษาแบบเมตา-วิเคราะห์เกี่ยวกับผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการทดลอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลตามโมเดลสุ่ม (random effects model) เท่ากับ 1.009 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับ “สูงมาก” ตามเกณฑ์ของ Cohen

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่จัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาธุรกิจดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ห้อง 3/1 จำนวน 35 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ที่ 14.40 และหลังเรียนอยู่ที่ 20.66 ทำให้ทราบการจัดการเรียนรู้รูปแบบปัญหาเป็นฐานรูปแบบที่ตัวผู้วิจัยเลือกใช้ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน สามารถเพิ่มความเข้าใจต่อ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีรายละเอียดดังนี้ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา สามารถระบุปัญหาของสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา สามารถระบุสาเหตุจากสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 การเสนอแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา สามารถเสนอวิธีการในการแก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหานั้น และขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในการจัดการเรียนรู้เริ่มจากการกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และการสืบค้นปัญหา สาเหตุ ลงข้อสรุปการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้พบว่าในแผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 4 และ 5 นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถทำความเข้าใจถึงสถานการณ์ปัญหาและอธิบายถึง ปัญหา สาเหตุ แนวทางและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้รวดเร็วยิ่งขึ้นกว่าการจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 1 2 และ 3 ทำให้เห็นว่านักเรียนเกิดกระบวนการความเข้าใจ คือกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และความรู้เดิมในการได้มาซึ่งองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้มีส่วนส่งเสริมให้ผู้เรียนต่อยอดกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนจากปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2560) ที่ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์ข้อที่สองของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสอดคล้องกับงานวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โสมฤทัย มะหะหมัด (2561) กล่าวว่า ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณ กังสุกุล (2560) กล่าวว่า การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัย วารุณี ชุมตริ่นอก (2562) กล่าวว่า ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าของนักเรียน ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัย ในต่างประเทศของ Raman, et al. (2024) ระบุว่า ผลของแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในการเรียนวิชาเคมีพบว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาเชิงวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูควรวางแผนการจัดกิจกรรมอย่างเป็นระบบเวลาในการควบคุม โดยจัดลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน เช่น การตั้งปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปรายกลุ่ม และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีทิศทาง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบและต่อยอดองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น ครอบคลุมหลายระดับชั้นหลายห้องเรียน เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในบริบทที่แตกต่างกัน และเพิ่มความเชื่อมั่นในผลการวิจัย

2. ควรศึกษาผลของการใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับวิธีการเสริมหรือเทคนิคการเรียนรู้รูปแบบอื่น เช่น การประเมินแบบแท้จริง การใช้สื่อดิจิทัล หรือการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม เพื่อศึกษาว่าสามารถเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้มากน้อยเพียงใด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิตนา แฉมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัฏวรรณ ศรีทรงเมือง. (2563). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับผังกราฟิกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดสุคันธาราม (สุคันธวิทยาการ) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. (2565). หน่วยที่ 10 การจัดการเรียนรู้โดยการบูรณาการในวิชาวิทยาศาสตร์. ใน *ประมวลสาระชุด วิชา สัมมนาหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์*. หน้า 33-35. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2558). เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL). เข้าถึงได้จาก <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>.
- วารุณี ชุมตรินอก. (2562). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระมารดานิจจานุเคราะห์ กรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2566). *V-NET ค่าสถิติพื้นฐานทั่วประเทศ (ทุกระดับ)*. เข้าถึงได้จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/3001>.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). ผลการประเมิน PISA 2022. เข้าถึงได้จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/>.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). ประกาศคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562. เข้าถึงได้จาก <https://bsq.vec.go.th/th-th/เอกสารเผยแพร่/มาตรฐาน/มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา.aspx>
- สุกานดา สีทา. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- โสสมฤทัย มะหะหมาด. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องคุณภาพของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดภูเก็ต. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อรอุษา กังสกุล. (2560). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- Peffer, M. E., Renken, M., Enderle, P., & Cohen, J. (2019). Mission to Planet Markle: Problem-based learning for teaching elementary students difficult content and practices. *Research in Science Education*, 51(5), 1365–1389.
- Raman, Y., Surif, J., & Ibrahim, N. H. (2024). The effect of problem-based learning approach in enhancing problem solving skills in chemistry education: A systematic review. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(5), 91–111.
- Uluçınar, U. (2023). The effect of problem-based learning in science education on academic achievement: A meta-analytical study. *Science Education International*, 34(2), 72–85.