

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะ  
การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สารชีวโมเลกุลของนักเรียนระดับชั้น

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Context-Based Learning Management with Technology to Enhance Creative  
Problem-Solving Skills in Biomolecules for Vocational Certificate Students

<sup>1</sup>วารุณี รัตนกิจถาวร และ <sup>2</sup>สุริยา ชาปู้

<sup>1</sup>Warunee Rattanakitthaworn, and <sup>2</sup>Suriya Chapoo

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

Faculty of Education, Naresuan University, Thailand

E-mail: <sup>1</sup>waruneer66@nu.ac.th, <sup>2</sup>suriyac@nu.ac.th

Received April 25, 2025; Revised May 19, 2025; Accepted May 24, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 2) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ผู้ร่วมวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด ได้แก่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน 2. แบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 4. ใบกิจกรรม โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามแนววิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า ผลการวิจัยพบว่า 1. แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ควรใช้สถานการณ์จริงใกล้ตัวกับนักเรียนให้นักเรียนเข้าใจในสถานการณ์ ใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิด สืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ ร่วมกันอภิปรายสถานการณ์โดยนำเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจงกับเนื้อหามาใช้ ให้นักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาออกแบบ ว่าวิธีนั้นเป็นที่ยอมรับและนำไปปฏิบัติได้จริง 2. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับสูง โดยสามารถระบุข้อเท็จจริง ระบุปัญหา ประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 80.00 อธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์ และยอมรับและวางแผนการปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 60.00 และการเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ

100 ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง และหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับสูง

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน; เทคโนโลยี; ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์; สารชีวโมเลกุล; แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

## Abstract

This research aimed to 1) study the instructional approach based on context-based learning integrated with technology to enhance creative problem-solving skills and 2) investigate the outcomes of implementing this instructional approach. The study employed a methodology for action research in the classroom. The participants were 30 vocational certificate students. Four research instruments were used: 1. three lesson plans, 2. a learning activity reflection form, 3. a creative problem-solving skills assessment, and 4. activity sheets. Data were analyzed using content analysis, and the credibility of the findings was verified through triangulation. 1. The context-based learning approach integrated with technology should involve real-life and relatable situations that students can understand. The use of stimulating questions helps trigger thinking processes. Students were encouraged to gather information from credible sources, engage in discussions, and apply technology that aligns with the content. These activities allowed them to solve problems, select the most effective solution, and design responses that were practical and acceptable. 2. The implementation of this instructional approach significantly enhanced students' creative problem-solving skills. The students demonstrated high proficiency. They demonstrated the ability to identify facts, define problems, evaluate, and select appropriate solutions, representing 80.00 percent. The students demonstrated the ability to describe the situation and accept it and develop an action plan, representing 60.00 percent, and the ability to propose problem-solving alternatives, representing 100 percent. Prior to the instructional implementation, the majority of students demonstrated creative problem-solving skills at a moderate level. Following the instruction, most students exhibited a high level of creative problem-solving ability.

**Keywords:** Context-Based Learning Management; Technology; Creative Problem-Solving Skills; Biomolecules; Creative problem-solving

## บทนำ

การเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจและสังคม ทำให้การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงต้องปรับเปลี่ยนให้ตอบสนองกับทิศทางการพัฒนากำลังคน ควรมีการผสมผสานทักษะที่จำเป็นทั้งด้านการเรียนรู้และการทำงานในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นการส่งเสริมการเรียนรู้ในปัจจุบันจำเป็นต้องบูรณาการทั้งทักษะทางปัญญาที่เป็นกระบวนการคิด ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดศักยภาพในการคิดการแก้ปัญหา และการปรับตัวในสถานการณ์ปัจจุบัน (วนัสนันท์ ชูรัตน์, 2566) เนื่องจากการจัดการศึกษาของอาชีวศึกษา มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็นในวิชาชีพต่าง ๆ ต้องการกำลังคนที่มีสมรรถนะในการวิจัย สร้างสรรค์ นวัตกรรม เทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ รวมถึงทักษะการเลือกและประยุกต์ใช้วิธีการ ทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ, 2567) ดังนั้น ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นทักษะที่จำเป็นมากในปัจจุบัน เพราะโลกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม ส่งผลให้เกิดปัญหาความท้าทายใหม่ ๆ ซึ่งทักษะนี้จะช่วยให้นักเรียนมีความคิดที่หลากหลาย คิดหาทางเลือกใหม่ ปรับตัวทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

จากการศึกษาข้อมูลที่ผ่านมา โดยพิจารณาจากรายงานการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (Vocational National Educational Test : V-NET) เพื่อวัดความรู้และความคิดของนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.3) ปีการศึกษา 2566 ในรายวิชา ทักษะการคิดและแก้ไขปัญหา เป็นทักษะที่รวมความรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไว้ด้วยกัน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ มีคะแนน 37.30 เมื่อดูผลคะแนนของสถานศึกษา พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2566) สอดคล้องกับผลการทำแบบทดสอบของผู้เรียน พบว่าคะแนนอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ และเมื่อสอบถามเพิ่มเติม ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน ทำให้เห็นว่า ทักษะการคิดและแก้ปัญหา มีความสำคัญในบริบทชีวิตประจำวัน และช่วยในการตัดสินใจพิจารณาอย่างสมเหตุสมผล ช่วยให้ผู้เรียนปรับตัว รับมือกับความท้าทาย และหาทางออกได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า เป็นเนื้อหาที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรม ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงและนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนได้

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงบริบทใกล้ตัวของนักเรียน ทำให้ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาที่เรียน เป็นสิ่งเดียวกันกับวิทยาศาสตร์ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน (ปวันรัตน์ ศรีพรหม และ อังคณา อ่อนธานี, 2564) การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง อีกทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นได้อย่างเหมาะสม และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยียังส่งผลให้ต้องปรับตัว ต่อการเปลี่ยนแปลงที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น (วิทยา วาโย, 2563) เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนตอบสนองต่อการพัฒนาของเทคโนโลยี จึงต้องมีการปรับรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนรวมกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียน

ได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน และช่วยให้ครูผู้สอนสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (อภิชาติ รอดนิยม, 2564) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้ในบริบทใกล้ตัว หรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน โดยนำเอาเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจงกับเนื้อหาวิชา หรือเทคโนโลยีที่นักเรียนสามารถเข้าถึงร่วมแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีจะสามารถช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้จากบริบทสถานการณ์จริงที่เชื่อมโยงเข้ากับชีวิตประจำวัน ซึ่งเรื่องสารชีวโมเลกุล เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนโดยตรง ทำให้เกิดความสนใจมากขึ้น โดยในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเข้าไปช่วยส่งเสริมความเข้าใจในบทเรียน ส่งผลให้นักเรียนสามารถอธิบายสถานการณ์ อภิปรายในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นออนไลน์ สืบค้นข้อมูล และเผยแพร่ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตและมือถือ และเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจงกับเนื้อหาวิชา จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการนำไปสู่ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ และตามที่ อภิชาติ รอดนิยม (2564) ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีไว้ว่า เทคโนโลยีเป็นตัวที่ผสานระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะของนักเรียนให้ดีขึ้น

บทความวิจัยนี้จึงนำเสนอ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการณ์ศึกษาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน และนำไปสู่การแก้ปัญหา ส่งเสริมให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และหวังว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตจริง หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในอนาคตต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

## การทบทวนวรรณกรรม

### การจัดการเรียนรู้บริบทเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้บริบทเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างบริบท สถานการณ์ หรือเหตุการณ์รอบตัวนักเรียนเข้ากับบทเรียน เนื้อหา แนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้พัฒนาความเข้าใจ เกิดทักษะการแก้ปัญหาและนักเรียนสามารถนำ

ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่สถานการณ์หรือบริบทที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ปวันรัตน์ ศรีพรหม และ อังคณา อ่อนธานี (2564) พบว่า การนำบริบทที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนมาใช้ในกิจกรรม เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ทำให้มีความรู้ที่คงทนยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับ Gilbert (2006) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่ามี 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ มีการกำหนดสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ ดังกล่าวที่เกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไรและผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาและ คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน มีการศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ มีการนำเสนอข้อค้นพบที่ได้จากการ ลงมือปฏิบัติงานและมีการอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ โดยต้องคำนึงถึง ความรู้เดิมและความรู้พื้นฐานของนักเรียนด้วย ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ มีการอภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ใน ชีวิตประจำวันของนักเรียน

### เทคโนโลยี

เทคโนโลยี คือ วัสดุ อุปกรณ์ รวมถึงความรู้และกระบวนการที่ได้มาซึ่งวัสดุและอุปกรณ์ถูกนำไปใช้ ประโยชน์ในด้านต่างๆ ปัทมาภรณ์ แก้วคงคา และคณะ (2566) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการสอน เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า เทคโนโลยีช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ใช้ในการสืบค้น เพื่อวิเคราะห์สาเหตุหรือผลกระทบ และแนวทางการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ได้ นอกจากนี้ ยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น เสริมสร้างการเรียนรู้ในด้านเนื้อหาของนักเรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

### ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คือ กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ใช้ข้อเท็จจริงร่วมกับความคิด สร้างสรรค์ เพื่อวิเคราะห์หรือระบุปัญหา นำไปสู่การค้นหามาแนวทางการแก้ปัญหา และเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ไข ไปสู่การยอมรับและวางแผนปฏิบัติ (Osborn-Parnes 1967 อ้างถึงใน Mitchell & Kowalik, 1999) ได้ พัฒนาโมเดล Creative Problem Solving (version 3.0) กล่าวว่า เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาโมเดลการวัด ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การอธิบายสภาพ ลักษณะของ สถานการณ์ 2. การระบุข้อเท็จจริง 3. การระบุปัญหา 4. การเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา 5. การประเมิน และเลือกวิธีการแก้ปัญหา 6. การยอมรับและวางแผนการปฏิบัติ

จากการทบทวนวรรณกรรม สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในสถานการณ์ที่กำหนด การนำเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น และทำให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ ช่วยในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ใช้กระบวนการคิด หรือหาข้อเท็จจริง เพื่อนำไปตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา สู่การยอมรับและปฏิบัติในชีวิตประจำวัน

## กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เน้นข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย จากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ และผลการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ นักเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis (1998), and Schmuck (2008) (อ้างถึงใน สิริินภา กิจเกื้อกูล, 2557) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน 1. การวางแผน (Plan) 2. การลงมือปฏิบัติ (Act) 3. การสังเกต (Observe) 4. การสะท้อนผล (Reflect) โดยมีลักษณะเป็นการ ปฏิบัติซ้ำเป็นวงจรทั้งหมด 3 วงจร ผู้ร่วมวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.1) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งเรียนสาขาวิชาการบัญชี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ของ วิทยาลัยแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาใน รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** มี 4 ชนิด ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนการจัดการ เรียนรู้ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ใบกิจกรรมการเรียนรู้

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ของนักเรียนอาชีวศึกษา เรื่อง สารชีวโมเลกุล จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนใช้

เวลา 4 ชั่วโมง รวมเป็น 12 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของโปรตีน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของสารประกอบคาร์โบไฮเดรต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติและโครงสร้างของไขมันและน้ำมัน มีการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ 1) อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน 2) ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี จำนวน 2 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาถึงความเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ซึ่งปรับปรุงจากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผล ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย 4.68 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34 คะแนน ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ไปแก้ไข และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้ ที่แก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยและสรุปผลเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป

2) แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในขณะดำเนินกิจกรรม ผู้วิจัยบรรยายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนว่าเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมหรือไม่ ช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้หรือไม่อย่างไร และแนวทางที่ควรปรับปรุง รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อใช้ในการสะท้อนการจัดการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดลงแต่ละวงจรปฏิบัติการนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้น โดยมีผู้ร่วมสังเกตคือ ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์ ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย 4.94 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.11 คะแนน

3) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นแบบปรนัย หลายตัวเลือก 3 ข้อ อัตร้อย 2 ข้อ โดยมีการศึกษาทฤษฎี งานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในเรื่องของความหมาย องค์ประกอบ เพื่อกำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ที่ยามศัพท์ในทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แต่ละด้านให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะวัดและนำไปใช้ ในแบบสังเกตพฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งใช้แนวทางของ Isaksen and Treffinger (1985 อ้างถึงใน คิริเดช สุชีวะ และคณะ, 2559) โดยในแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 2 สถานการณ์ ได้แก่ แพทย์เตือน กินโปรตีนมากเกินไป กระตุ้นเกิดโรคเกาต์ เพิ่มความเสี่ยงไตวายเรื้อรัง และชายวัย 42 ลดน้ำหนักด้วยการ งดแป้ง แต่กลับอ้วนขึ้น ซึ่งองค์ประกอบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ การอธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์ การระบุข้อเท็จจริง การระบุปัญหา การเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา การประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา และการยอมรับและวางแผนการปฏิบัติ มีผลประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00

4) ใบกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบอัตร้อย 5 ข้อ ออกแบบ 2 ข้อ นักเรียนแต่ละกลุ่ม ใช้ดำเนินการ และเขียนข้อมูลจากสิ่งที่ศึกษา และสิ่งที่ปฏิบัติ โดยออกแบบขึ้นมาให้สะท้อนถึงองค์ประกอบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผน ใช้สถานการณ์ปัญหา 3 สถานการณ์ ซึ่งในขั้นตอนการจัดกิจกรรมขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 จะเป็นใบกิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วย เรื่อง ภาวะโพรตีนมากเกินไป เรื่อง การเข้าใจผิดเกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต และเรื่อง การป้องกันความหนาวเย็น และในขั้นที่ 4 ซึ่งเป็นใบกิจกรรมที่ 2 เป็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิม ใช้สถานการณ์ปัญหา 3 สถานการณ์ ประกอบด้วย เรื่อง เปิดอุทยานธรณี ลูกดับเพราะกินวีแกนเคร่งเกินไป เหตุเพราะขาดสารอาหาร นักโภชนาการชี้เทคนิคการกินที่ถูกต้อง เรื่อง คาร์บแปรรูป อันตรายกว่าที่คิด กินเยอะ สมองอาจมีปัญญา และ เรื่อง ภัยเงียบที่ซ่อนอยู่ ไช้มนในเลือดสูง เสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด เมื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา มีผลประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเพื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือไม่ ซึ่งมีรายละเอียดตามขั้นตอน ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ก่อนเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 3 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ตามวงจรปฏิบัติการ PAOR
3. ขณะทำกิจกรรมให้นักเรียนทำใบกิจกรรมการเรียนรู้
4. หลังดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ของวงจรปฏิบัติการที่ 3 ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งวิเคราะห์เมื่อสิ้นสุดในแต่ละวงจร และวิเคราะห์ภาพรวมทั้งหมดเมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจร โดยมีรายละเอียดดังนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา โดยนำเอาข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนคือ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และตีความข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ จากนั้นทำการจัดระเบียบเนื้อหาข้อมูลตามประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์ ได้แก่ แนวทางการจัดการเรียนรู้ สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ได้หรือไม่อย่างไร ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบจากการจัดการเรียนรู้ แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาสำหรับการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป โดยประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้จะแสดงถึงความเกี่ยวข้องต่อการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลมาจัดกลุ่มเพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล และทำการสรุปข้อมูล โดยรายงานผลในลักษณะการเขียนรายงานผลการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สุดท้ายผู้วิจัยทำการตรวจสอบ

ความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการตรวจสอบด้านแหล่งข้อมูล ที่ได้มาจากผู้วิจัยและครูผู้มีส่วนประกอบสนธิวิทยาศาสตร์ที่ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ โดยนำมาวิเคราะห์และพิจารณาถึงผลการดำเนินการว่าให้ข้อมูลในประเด็นที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่

2. ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดทักษะแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ด้านวิธีการ ที่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ คือ อ่านเนื้อหาและวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดทักษะแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนจำแนกตามระดับทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ปรับปรุงจาก Isaksen and Treffinger (1985 อ้างถึงใน ศิริเดช สุชีวะ และคณะ, 2559) เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มจากแบบวัดทักษะแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นนับจำนวนกลุ่มนักเรียนในแต่ละระดับ (สูง กลาง ต่ำ ต่ำที่สุด) ขององค์ประกอบและทำเป็นร้อยละในรูปแบบตาราง และสุดท้ายผู้วิจัยทำการลงข้อสรุปรายกลุ่มเพื่อจำแนกจากเกณฑ์การประเมินระดับทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ใบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ เมื่อได้รับข้อมูลดิบจากใบกิจกรรมการเรียนรู้นำมาแยกข้อมูล โดยเริ่มอ่านข้อมูลดิบทั้งหมด จากนั้นทำการจำแนกข้อมูล (สูง กลาง ต่ำ ต่ำที่สุด) ในแต่ละหมวดหมู่ และทำการรวมกลุ่มข้อมูล โดยสามารถบ่งบอกพฤติกรรมที่แสดงถึงการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

4. ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามแนววิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า ใช้เครื่องมือวิจัยมากกว่าหนึ่งชนิด ด้านวิธีการ (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2557) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ใบกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ได้จากผู้เรียนว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีการพัฒนาเป็นอย่างไร โดยนำข้อมูลมาพิจารณาและวิเคราะห์ว่าได้ผลสอดคล้องกันหรือไม่ และนำข้อมูลพร้อมผลการวิเคราะห์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาการตรวจสอบเพื่อยืนยันความถูกต้อง และผู้วิจัยนำข้อมูลในแต่ละวงจรปฏิบัติการมาวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องและทิศทางของข้อมูล

## ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ขั้นที่ 1 ขึ้นกำหนดสถานการณ์ ผู้วิจัยเริ่มต้นกิจกรรมด้วยการยกตัวอย่าง การรับประทานอาหารประเภทโปรตีน ในปริมาณมากให้นักเรียนฟัง และเชื่อมโยงบริบทสถานการณ์ใกล้ตัวของนักเรียน จากนั้นครูเปิดคลิปวิดีโอสถานการณ์ข่าวโปรตีนรั่วในปัสสาวะ โดยผู้วิจัยใช้คำถาม จากผลที่เกิดขึ้นต่อร่างกายคืออะไร ส่งผลต่อสิ่งใด มีแนวทางการป้องกันอย่างไร ให้นักเรียนเข้าไปตอบคำถามลงใน Padlet วงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า สถานการณ์จากคลิปวิดีโอ เป็นสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน เนื่องจากการรับประทานอาหารในแต่ละวันของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถยกตัวอย่าง ผลที่เกิดขึ้นต่อร่างกาย

ผลกระทบที่ร่างกายได้รับ และแนวทางการป้องกันเพียงเบื้องต้นยังอธิบายไม่ครอบคลุมกับสถานการณ์ปัญหา ดังนั้น ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 ผู้วิจัยจึงปรับวิดีโอ สถานการณ์ข่าวในชีวิตประจำวัน ที่เป็นเหตุการณ์เกิดขึ้นในชีวิตจริง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนทำความเข้าใจสภาพของปัญหาสถานการณ์ ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนสนใจในสถานการณ์ เนื่องจากเป็นสถานการณ์จริง จึงทำให้นักเรียนบอกแนวทางได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ร่วมกันศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและหน้าที่ของโปรตีน และสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่ครูกำหนด หรือสืบค้นเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ ร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ภาวะโปรตีนมากเกินไป บอกสาเหตุปัญหาของสถานการณ์ และหน้าที่ของโปรตีน ที่เหมาะสมสำหรับช่วงวัย และใช้แอปพลิเคชัน Takoh ในการกำหนดอาหารที่นักเรียนรับประทาน อ่านค่าปริมาณโปรตีนที่นักเรียนได้รับ เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณในแต่ละวัน วงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้เพียงเล็กน้อย นักเรียนไม่ทราบว่าต้องสืบค้นประเด็นใด และแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการสืบค้นยังไม่เพียงพอ ผู้วิจัยจึงแนะนำค่าสืบค้นและแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมให้นักเรียน นอกจากนี้ นักเรียนไม่สามารถอภิปรายประเด็นสถานการณ์จากใบกิจกรรม และอ่านค่าปริมาณอาหารจากแอปพลิเคชัน Takoh ได้ ครูจึงอภิปรายร่วมกับนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดแนวทางในการรับประทานอาหาร ในแต่ละวันที่เหมาะสมกับนักเรียน ดังนั้น วงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 นักเรียนศึกษาสถานการณ์ การเข้าใจผิดเกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต และสถานการณ์การป้องกันความหนาวเย็น จากนั้นครูแนะนำแหล่งเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลตามแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ และเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกอภิปรายสถานการณ์ร่วมกัน และครูให้ความรู้ในการใช้แอปพลิเคชัน และการอ่านค่าปริมาณอาหารที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียน ทำใบกิจกรรมที่ 1 และสามารถอธิบายเกี่ยวกับภาวะโปรตีนมากได้เพียงเบื้องต้น สืบค้นแนวคิดสำคัญได้ ร่วมกันเสนอแนวทางการป้องกันแนวทางการแก้ปัญหาได้ แต่นักเรียนยังไม่สามารถระบุวิธีการแก้ปัญหาได้ครอบคลุม เขียนได้ 3 วิธี ยังไม่สอดคล้องกับปัญหาทั้งหมดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นนักเรียนบางกลุ่มยังเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้น้อย ไม่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด และนักเรียนบอกเหตุผล ข้อดี ข้อเสีย ได้เพียง 3 วิธี ซึ่งยังไม่มีความครอบคลุมกับสถานการณ์ และนักเรียนเลือกวิธีในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นวิธีการเบื้องต้น และนำผลที่เลือก ออกแบบลงในแอปพลิเคชัน Canva จากนั้นนักเรียนนำเสนอชิ้นงานของแต่ละกลุ่มได้ออกแบบที่หน้าชั้นเรียน เผยแพร่ลงใน Facebook ดังนั้น วงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 ผู้วิจัยจึงได้ปรับและแนะนำแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยยกตัวอย่าง ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดหาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่หลากหลาย ผู้วิจัยพบว่า ในขั้นตอนนี้ นักเรียนได้ระดมความคิด หาวิธีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถระบุข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหา ได้ครอบคลุมกับสถานการณ์ที่กำหนด เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด จากที่สมาชิกในกลุ่มได้ลงความเห็นกัน และสามารถออกแบบในแอปพลิเคชัน Canva ได้ครบถ้วน

ขั้นที่ 4 ชื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ วงจรปฏิบัติครั้งที่ 1 ครูนำสถานการณ์ใหม่ เรื่อง เปิด อุทสาหกรรม ลูกดับเพราะกินวีแกนเคร่งเกิน เหตุเพราะขาดสารอาหาร นักโภชนาการชี้เทคนิคการกินที่ถูกต้อง มาให้นักเรียนศึกษาและนำไปวิเคราะห์ วิธีแก้ปัญหา ระบุเหตุผล ข้อดี-ข้อเสีย ลงในใบกิจกรรมที่ 2 ซึ่งเป็น สถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิม ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนสามารถหาวิธีแก้ปัญหาจากสถานการณ์ และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ สามารถเชื่อมโยงกับกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 1 และออกแบบใน แอปพลิเคชัน ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม แต่ยังระบุวิธีการแก้ปัญหาได้ไม่ครอบคลุม ดังนั้นใน วงจรปฏิบัติครั้งที่ 2 และ 3 ผู้วิจัยจึงปรับให้นักเรียน นำสถานการณ์ใหม่ เรื่อง คาร์ปแปรรูป อันตรายกว่าที่ คิด กินเยอะ สมองอาจมีปัญญา และ เรื่อง ภัยเงียบที่ซ่อนอยู่ ไขมันในเลือดสูง เสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด มาให้นักเรียนศึกษาและนำไปวิเคราะห์ วิธีแก้ปัญหา ระบุเหตุผล ข้อดี-ข้อเสีย ลงในใบกิจกรรมที่ 2 และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ออกแบบ mind map ลงในแอปพลิเคชัน Canva โดยครูช่วยเสนอแนะ หรือให้คำแนะนำปัญหาในด้านอื่นๆ เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิดหาวิธีในการแก้ปัญหาได้ดี ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา ระบุข้อดี ข้อเสีย ของการแก้ปัญหามาได้ครอบคลุม สามารถระบุวิธีการ แก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ดียิ่งขึ้น จากการเชื่อมโยงกับใบกิจกรรมที่ 1

## 2. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ผลการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างการจัดการเรียนรู้จากการใช้ใบกิจกรรมการ เรียนรู้ แสดงร้อยละของจำนวนแต่ละวงจรปฏิบัติครั้งที่ 1 ถึง 3 พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์อยู่ในระดับสูง โดยสามารถระบุข้อเท็จจริง ระบุปัญหา ประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 80.00 นักเรียนสามารถอธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์ การยอมรับและวางแผนการ ปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 60.00 และการเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 100 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการประเมินทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี

องค์ประกอบ ทักษะการ แก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์	ร้อยละของจำนวนกลุ่มนักเรียนแต่ละระดับ											
	วงจรปฏิบัติการที่ 1				วงจรปฏิบัติการที่ 2				วงจรปฏิบัติการที่ 3			
	สูง	กลาง	ต่ำ	ต่ำ ที่สุด	สูง	กลาง	ต่ำ	ต่ำ ที่สุด	สูง	กลาง	ต่ำ	ต่ำ ที่สุด
องค์ประกอบที่ 1 การอธิบายสภาพ ลักษณะของ สถานการณ์	20.00	40.00	40.00	0.00	40.00	40.00	20.00	0.00	60.00	40.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 2 การระบุข้อเท็จจริง	0.00	40.00	60.00	0.00	40.00	60.00	0.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 3 การระบุปัญหา	0.00	40.00	60.00	0.00	40.00	40.00	20.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 4 การเสนอทางเลือก ในการแก้ปัญหา	40.00	60.00	0.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 5 การประเมินและ เลือกวิธีการ แก้ปัญหา	20.00	20.00	60.00	0.00	60.00	40.00	0.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 6 การยอมรับและ วางแผนการปฏิบัติ	20.00	60.00	20.00	0.00	40.00	60.00	0.00	0.00	60.00	40.00	0.00	0.00

\*ร้อยละ 20 = 1 กลุ่ม, ร้อยละ 40 = 2 กลุ่ม, ร้อยละ 60 = 3 กลุ่ม, ร้อยละ 80 = 4 กลุ่ม, ร้อยละ 100 = 5 กลุ่ม

ผลการเปรียบเทียบ ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่า ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ อยู่ในระดับปานกลาง และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับสูง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการประเมินทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี

องค์ประกอบทักษะการ แก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์	ร้อยละของจำนวนกลุ่มนักเรียนแต่ละระดับ							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำที่สุด	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำที่สุด
องค์ประกอบที่ 1 การอธิบาย สภาพลักษณะของสถานการณ์	20.00	40.00	40.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 2 การระบุ ข้อเท็จจริง	20.00	40.00	40.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 3 การระบุ ปัญหา	40.00	60.00	0.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 4 การเสนอ ทางเลือกในการแก้ปัญหา	0.00	60.00	40.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 5 การประเมิน และเลือกวิธีการแก้ปัญหา	20.00	60.00	20.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00
องค์ประกอบที่ 6 การยอมรับ และวางแผนการปฏิบัติ	20.00	60.00	20.00	0.00	80.00	40.00	0.00	0.00

\*ร้อยละ 20 = 1 กลุ่ม, ร้อยละ 40 = 2 กลุ่ม, ร้อยละ 60 = 3 กลุ่ม, ร้อยละ 80 = 4 กลุ่ม, ร้อยละ 100 = 5 กลุ่ม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนให้สูงขึ้น

## อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาแนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ขั้นที่ 1 ขึ้นกำหนดสถานการณ์ ผู้วิจัยใช้วิดีโอ โดยเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ใกล้ตัวกับนักเรียน เป็นประเด็นในสังคม ให้นักเรียนเกิดความสนใจ อภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวว่าเกิดขึ้น ที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไรและผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นนำความสนใจนักเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น ทั้งนี้ผู้วิจัยควรกำหนดคำถาม ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ สาเหตุที่ทำให้เกิดผลกระทบที่เกิดขึ้น และแนวทางการป้องกันแก้ไขสถานการณ์ ที่กระตุ้นให้นักเรียน สามารถบอกแนวทางในการป้องกันหรือแก้ปัญหาได้ครอบคลุม สอดคล้องกับ ปวันรัตน์ ศรีพรหม และ อังคณา อ่อนธานี (2564) พบว่าสถานการณ์ที่นำมาจัดกิจกรรม เป็นการนำสิ่งที่อยู่รอบตัวผู้เรียนมาใช้กระตุ้น ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ศึกษาคำตอบว่าเกิดขึ้นอย่างไร โดยใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษา

สถานการณ์จากวิดีโอและตอบคำถามใน Padlet เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมแสดงความคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะแบบ Real-time ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีที่เป็นแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ที่อยู่ในแพลตฟอร์ม ทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงได้ตลอดเวลา สอดคล้องกับ ญฐาพัชร์ วรพงศ์พัชร์ (2565) ที่กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีหรือ Padlet มาใช้เป็นการสอนรูปแบบใหม่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน ผู้วิจัยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด จากการศึกษาสถานการณ์ในใบกิจกรรม เพื่อศึกษาหรือสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ โดยมีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการสืบค้นหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาค้นพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ดังกล่าว และร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางแก้ไขสถานการณ์ ทั้งนี้ผู้วิจัยควรแนะนำคำสืบค้นและแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมให้นักเรียน เพื่อค้นหาข้อมูลเพื่อที่จะอภิปรายได้ สามารถอธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์ สอดคล้องกับ ศุภินิห์ ศรีสวัสดิ์ และวิทัศน์ ผักเจริญผล (2565) ที่พบว่า เป็นการที่ครูนำเสนอบริบทที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน มาร่วมกันอภิปราย ให้เกิดการเรียนรู้สู่การประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถระบุข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา สอดคล้องกับ พันธุ์ยุทธ น้อยพินิจ และคณะ (2562) พบว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม มีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้แอปพลิเคชัน Takoh ในการกำหนดรายการอาหารที่นักเรียนได้รับประทานในมื้อเช้า เพื่อหาสารอาหารที่นักเรียนได้รับ ติดตามการรับประทานอาหาร ด้วยการสแกนจากภาพอาหารโดยตรง หรือค้นหาเมนูอาหาร และสามารถวิเคราะห์การรับประทาน ปริมาณสารอาหารที่ได้รับ ให้เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน ซึ่งจัดว่าเป็นเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจงกับเนื้อหาวิชา ที่สามารถดาวน์โหลดไว้ใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ทั้งนี้ผู้วิจัยควรแนะนำการใช้แอปพลิเคชัน การอ่านค่าปริมาณสารอาหารในแต่ละประเภท ให้ผู้เรียนได้ทราบ และรู้ถึงปริมาณที่เหมาะสมต่อร่างกาย จากนั้นอธิบาย ความหมายสารชีวโมเลกุล เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป สอดคล้องกับ สุนิตพร บุญธรรม และ สุมาลี ชูกำแพง (2562) ที่พบว่า เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มีความเหมาะสม ในการนำมาจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ทำให้ผู้เรียนสนใจมากยิ่งขึ้น เพิ่มศักยภาพในการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ นักเรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอข้อค้นพบหรือแนวคิดสำคัญที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า โดยมีครูและนักเรียนร่วมกันประเมินแนวคิดสำคัญจากการนำเสนอใบกิจกรรมหรือผลงานจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย เพื่อสรุปความรู้หรือแนวคิดสำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรมจากสถานการณ์ดังกล่าว นักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางการป้องกัน แนวทางการแก้ปัญหาได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยควรแนะนำหรือยกตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหา ที่ส่งผลในหลาย ๆ ด้าน เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย สอดคล้องกับ อธิชา กองไชย (2565) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหา เชื่อมโยงการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง ซึ่งนำไปสู่การใช้ในชีวิตประจำวัน ในด้านต่าง ๆ เช่น วัฒนธรรมและสังคม ทั้งนี้การเลือกวิธีการแก้ปัญหา ผู้วิจัยควรยกตัวอย่างหรือเหตุผลของการเลือกวิธีแก้ปัญหาให้นักเรียนได้คำนึงถึงข้อดีที่เกิดขึ้น และข้อเสียที่เกิดขึ้น

เพื่อให้ นักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ครอบคลุมที่สุด สอดคล้องกับ กวินนาฎ พลอยกระจ่าง และคณะ (2564) พบว่า การนำสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ดีขึ้น นักเรียนคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยให้ผู้เรียนหาแนวทางการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ ที่จะแก้ไข ซึ่งแต่ละกลุ่มร่วมกันบอกข้อดี ข้อเสีย วิธีการแก้ปัญหา อภิปรายกันภายในกลุ่ม และเลือกวิธีที่ดีที่สุด มาใช้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันตรวจสอบจุดบกพร่องและความสอดคล้องกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาให้มีความสมบูรณ์และน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น จากนั้นนักเรียนออกแบบร่างวิธีการแก้ปัญหาลงในใบกิจกรรม จากนั้นใช้แอปพลิเคชัน Canva ในการออกแบบ ซึ่งเกิดจากการยอมรับและวางแผนการปฏิบัติ นำแนวทางการแก้ปัญหาที่เลือก ไปสู่การลงมือปฏิบัติ โดยเป็นเทคโนโลยีสำหรับสร้างสื่อออนไลน์ ให้นักเรียนได้ใช้ออกแบบให้สร้างสรรค์ มีกราฟิกที่ดึงดูดความสนใจ เลือกใช้ภาพที่สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เรียนจะสื่อออกมา หรือนำสิ่งที่นักเรียนได้ศึกษาจากสถานการณ์ปัญหา เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และสามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ สอดคล้องกับ พรสวรรค์ วงศ์ตาธรรม (2558) กล่าวว่า การสร้างการยอมรับ เป็นกระบวนการที่เน้นการหาข้อสรุปต่อแนวทางการแก้ไขปัญหา รวมถึงการวางแผนอย่างเป็นระบบ จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เช่น บุคคล สถานที่ ที่เกี่ยวข้องการดำเนินการ หากไม่คำนึงถึงทรัพยากรที่มีอยู่อาจไม่บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับ ปิยพัทธ์ เลือดสงคราม และคณะ (2562) กล่าวว่า เทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดีย เป็นการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีบนสมาร์ตโฟน เพื่อให้ นักเรียนได้ออกแบบและนำไปสู่ทักษะการปฏิบัติ ทั้งนี้ผู้วิจัยให้ผู้เรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน และนำชิ้นงานที่สร้างขึ้น เผยแพร่ลงใน Facebook เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปสู่การปฏิบัติ

ขั้นที่ 4 ชื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ผู้วิจัยนำเสนอสถานการณ์ใหม่ที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกับกิจกรรมก่อนหน้า เพื่อให้ นักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยนำความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการทำกิจกรรมไปปรับประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือนักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันซึ่งจะทำให้ นักเรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหาที่เรียนเนื่องจากเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับ ศุภินิ ศรีสวัสดิ์ และ วิทัศน์ ผักเจริญผล (2565) กล่าวว่า ผู้เรียนสามารถนำความรู้แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการเรียนรู้ ไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์อื่นในชีวิตประจำวันได้ ทั้งนี้นักเรียนนำไปวิเคราะห์ วิธีแก้ปัญหา ระบุเหตุผล ข้อดี-ข้อเสีย ลงในใบกิจกรรม และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ออกแบบ Mind map ลงในแอปพลิเคชัน Canva สอดคล้องกับ เกวสิน มั่นวงศ์ และคณะ (2566) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เกิดจากผู้เรียนได้อภิปรายปัญหาที่พบเจอในชีวิตประจำวัน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย สอดคล้องกับปัจจุบัน ที่เทคโนโลยี สื่อออนไลน์ ถือเป็นส่วนหนึ่งในการอภิปราย และค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาและทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียน ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากงานวิจัย ผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยในชั้นที่ 2 ชั้นลงมือปฏิบัติงาน ผู้เรียนได้ร่วมกันศึกษา และร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ ซึ่งส่งเสริมให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในองค์ประกอบการอธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์ ที่ผู้เรียนได้อธิบายถึงสถานการณ์ และทำความเข้าใจกับปัญหาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม ทำให้เห็นถึง สิ่งที่เกิดขึ้นกับสถานการณ์นั้น และผู้เรียนสามารถระบุข้อเท็จจริง ระบุปัญหา ของสถานการณ์ เข้าใจในปัญหา และสามารถอธิบายปัญหานั้นได้ สอดคล้องกับ สุพรรณษา บุตตเชียว และ สิทธิพล อาจอินทร์ (2560) กล่าวว่า การทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนอธิบายสิ่งต่าง ๆ จากปัญหาที่เรียนรู้ได้ และในชั้นที่ 3 ชั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ ผู้เรียนได้ระดมความคิด หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ บอกข้อดี ข้อเสีย วิธีการแก้ปัญหา และเลือกวิธีที่ดีที่สุด ซึ่งส่งเสริมให้เกิดองค์ประกอบการเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา การประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา และการยอมรับและวางแผนการปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนได้เลือกวิธีการที่ดีที่สุด มาใช้ในการแก้ปัญหา จนนำไปสู่การวางแผนและลงมือปฏิบัติได้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

**2. การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ** ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในแต่ละองค์ประกอบเพิ่มขึ้นตามลำดับในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ดังนี้

**องค์ประกอบการอธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์** จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีการอธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์ได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากการสืบค้นข้อมูล ผู้เรียนยังอภิปราย วิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ ได้ไม่ครบคลุม ผู้วิจัยจึงมีการแนะนำแหล่งข้อมูลหรือคำสืบค้นเพื่อให้นักเรียนได้ข้อมูลมาอภิปรายสถานการณ์ได้ จึงทำให้วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้เรียนสามารถอธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์ได้เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ เกวลิน มั่นวงศ์ และคณะ (2566) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ และนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คือการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายและสะท้อนปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ร่วมกับครูผู้สอน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้หลากหลายมุมมอง

**องค์ประกอบการระบุข้อเท็จจริง** จากการจัดกิจกรรม ผู้เรียนสามารถระบุข้อเท็จจริงจากปัญหาของสถานการณ์ได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้เรียนระบุข้อเท็จจริง อธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ได้น้อย ผู้วิจัยจึงมีการเข้าไปกระตุ้นหรือใช้คำที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาจากหลากหลายมุมมอง เช่น สารสนเทศ ความเห็น ความรู้สึก เพื่อเป็นแนวทางในการระบุปัญหา ทำให้วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้เรียนสามารถระบุข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดได้

ดีขึ้น สอดคล้องกับ ปิยธิดา อินทร์กษัตริย์ และ สุดคณิง นฤพนธ์จิรกุล (2566) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และการทำงานเป็นทีมด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบ พบว่า ครูให้คำแนะนำ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัญหา ระบุข้อเท็จจริงจากการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย

**องค์ประกอบการระบุปัญหา** จากการจัดกิจกรรม ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้เรียนระบุปัญหา เพื่อรวบรวมข้อมูลของปัญหาได้เพียงเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนพูดคุยกันในกลุ่ม ทำให้งจรปฏิบัติการต่อมา ผู้เรียนระบุปัญหาได้ครอบคลุม เพื่อจะเป็นแนวทางในการหาวิธีแก้ปัญหาต่อไป สอดคล้องกับ ทินภัทร ศรีคะชินทร์ และคณะ (2566) พบว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายจากการการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิทำให้ได้พฤติกรรมบ่งชี้ที่บอกถึงนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายมีสมรรถนะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ระบุประเด็นปัญหาได้ชัดเจน วิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาได้

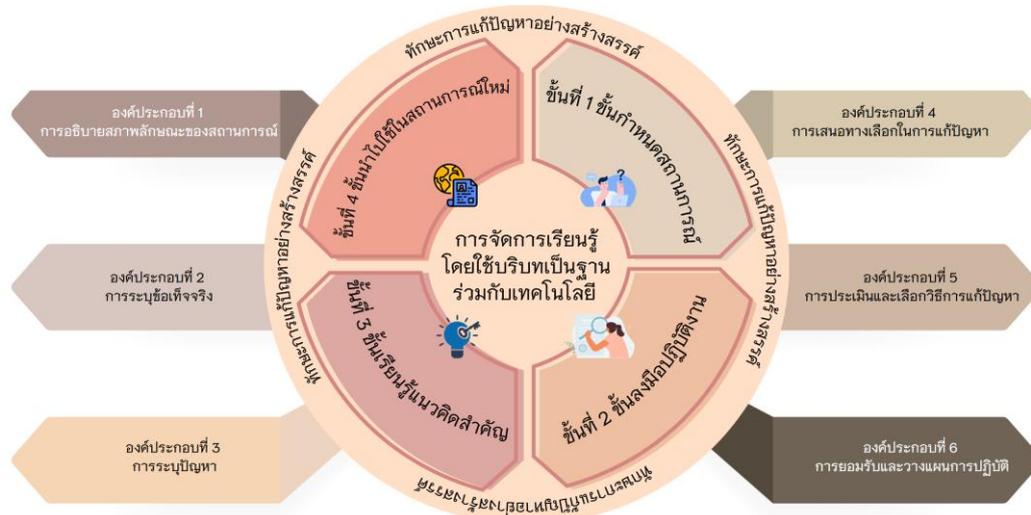
**องค์ประกอบการเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา** จากการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนสามารถเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้นตามลำดับ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้เรียนเสนอวิธีการแก้ปัญหาเพียงแค่ 2-3 วิธี ผู้วิจัยจึง แนะนำหรือยกตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหา ที่ส่งผลในหลาย ๆ ด้าน วิธีใดส่งผลดี และผลเสีย ในแต่ละสถานการณ์ เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้เรียนสามารถเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหาได้เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ ปิยธิดา อินทร์กษัตริย์ และ สุดคณิง นฤพนธ์จิรกุล (2566) พบว่า นักเรียนนำเสนอข้อค้นพบหรือแนวทางการแก้ปัญหามาแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม โดยครูมีบทบาทกระตุ้นให้ผู้เรียนหาแนวทาง ว่ามีความเหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหามากน้อยเพียงใด

**องค์ประกอบการประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา** จากการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนสามารถประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้เรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาแต่ยังไม่สอดคล้องกับองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ในการให้เหตุผล หรืออธิบายข้อดีข้อเสียยังไม่ครอบคลุม ผู้วิจัยจึงยกตัวอย่างหรือเหตุผลของการเลือกวิธีแก้ปัญหาให้นักเรียนได้คำนึงถึงข้อดีที่เกิดขึ้น และข้อเสียที่เกิดขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ครอบคลุมที่สุด จึงทำให้งจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้เรียนสามารถประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ครอบคลุมกับสถานการณ์มากขึ้น สอดคล้องกับ ทินภัทร ศรีคะชินทร์ และคณะ (2566) ได้ศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายประเทศไทย พบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา ประเมินข้อดีข้อจำกัดของแต่ละแนวทางได้อย่างเหมาะสม แสดงแนวคิดที่สร้างสรรค์ได้หลายรูปแบบ

**องค์ประกอบการยอมรับและวางแผนการปฏิบัติ** จากทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการยอมรับวางแผนการปฏิบัติมากขึ้น ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้เรียนสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก ไปออกแบบและนำเสนออภิปรายหน้าชั้นเรียน แต่มีบางส่วนที่ยังไม่เป็นที่ยอมรับ ผู้วิจัยจึงเสนอแนะและให้เพื่อนร่วมชั้นเรียน เสนอวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและนำไปสู่การวางแผนปฏิบัติ ดังนั้นวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้เรียนสามารถยอมรับวิธีการที่เลือกสำหรับการแก้ปัญหาสถานการณ์ และนำไปสู่การวางแผนการปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ วนส์นันท์ ชูรัตน์ และคณะ (2566) ได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับอินโฟกราฟิก พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนออินโฟกราฟิกที่แสดงแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย โดยครูและตัวแทนนักเรียนจากกลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางที่เสนอ ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา โดยผ่านกระบวนการประเมินและเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

### องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

ผู้วิจัยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานตามแนวคิดของ Gilbert (2006) ร่วมกับเทคโนโลยี ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 6 องค์ประกอบ ตามแนวคิดของ Osborn-Parnes (1967)



ภาพที่ 2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ ผู้วิจัยเปิดวิดีโอสถานการณ์ที่ ใกล้ตัวกับนักเรียน นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ ระบุประเด็นปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ตอบคำถามลงใน Padlet

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน ผู้วิจัยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาสถานการณ์จากใบกิจกรรม ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ สารอาหารที่นักเรียนควรได้รับในแต่ละวันอย่างใช้แอปพลิเคชัน Takoh ในการกำหนดรายการอาหาร

ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ ผู้วิจัยให้นักเรียน นำเสนอแนวคิดที่ได้จากการสืบค้น ลงในใบกิจกรรม ระดมความคิด หาแนวทางการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ แต่ละกลุ่มร่วมกันบอกข้อดี ข้อเสีย วิธีการแก้ปัญหา อภิปรายกันภายในกลุ่ม และเลือกวิธีที่ดีที่สุด มาใช้ในการแก้ปัญหา และออกแบบร่างวิธีการแก้ปัญหาลงในใบกิจกรรม จากนั้นใช้แอปพลิเคชัน Canva ในการออกแบบ พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน และนำชิ้นงานที่สร้างขึ้น เผยแพร่ลงใน Facebook

ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ผู้วิจัยนำสถานการณ์ใหม่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิม มาให้นักเรียนศึกษาและนำไปวิเคราะห์ วิธีแก้ปัญหา ระบุเหตุผล ข้อดี-ข้อเสีย และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ออกแบบ mind map ลงในแอปพลิเคชัน Canva ซึ่งผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากกิจกรรมก่อนหน้า และสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้

## สรุป

แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนประกอบด้วย ขั้นกำหนดสถานการณ์ ขั้นลงมือปฏิบัติงาน ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ และขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจร และหลังจัดการเรียนรู้ ผลพบว่า ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีองค์ประกอบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ อธิบายสภาพลักษณะของสถานการณ์ การระบุข้อเท็จจริง การระบุปัญหา การเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา การประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา และการยอมรับและวางแผนการปฏิบัติ มีค่าร้อยละอยู่ในระดับสูงซึ่งทำให้เกิดแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รวมไปถึงผู้ที่สนใจนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับผู้อื่น เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คือ ครูควรเลือกบริบทที่เกิดขึ้นใกล้ตัวของนักเรียน และเป็นบริบทที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่มีไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจและนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ และนำเทคโนโลยีที่หลากหลาย แปลงใหม่ เฉพาะเจาะจงกับ

เนื้อหาวิชาที่เรียน จะทำให้นักเรียนสนใจมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการแสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกัน และเทคโนโลยีสำหรับการสร้างสื่อ เพื่อให้นักเรียนออกแบบแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ได้

1.2 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ครูผู้สอนสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียน โดยครูต้องกำหนดประเด็นสถานการณ์ที่เป็นเหตุการณ์จริง หรือเป็นเรื่องในชีวิตประจำวัน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจสภาพปัญหาดียิ่งขึ้น จากนั้นครูควรกำหนดคำสำคัญในการสืบค้นข้อมูล หรือกำหนดแหล่งสืบค้นข้อมูลให้นักเรียน เพื่อให้สามารถอภิปรายสถานการณ์ได้หลากหลาย และสอดคล้องกับหลักทางวิทยาศาสตร์ ครูเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายมุมมอง เพื่อเป็นแนวทางในการหาข้อเท็จจริง นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม หรือครูเข้าไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียน เพื่อให้ระบุปัญหา จากสถานการณ์ จากนั้นยกตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ ด้าน ว่าทำไมถึงมีเหตุผลในการเลือกวิธีนี้มา และให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนเสนอวิธีการแก้ปัญหา หรือแลกเปลี่ยนวิธีที่แต่ละกลุ่มเลือกมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งจะนำไปสู่ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับรูปแบบอื่น ๆ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ต่อไป

2.2 ควรนำการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปใช้ในเนื้อหาที่แตกต่างกันออกไป และในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือผลการวิจัยที่หลากหลายมากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กวิณนาฏ พลอยกระจ่าง, ศศิเทพ ปิติพรเทพิน และ บุญเสถียร บุญสูง. (2564). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 36(3), 163-175. สืบค้นจาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/eduku/article/view/244398/174123>
- เกวลิน มั่นวงศ์, วัชรินทร์ คล่องดี, นิวัฒน์ ศรีสวัสดิ์ และ สมณีก วรวิเศษ. (2566). การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous Learning สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 25(1), 50-56. สืบค้นจาก [https://li01.tci-thaijo.org/index.php/sci\\_ubu/article/view/255230/175980](https://li01.tci-thaijo.org/index.php/sci_ubu/article/view/255230/175980)

- ฐิติพร บุญธรรม และ สุมาลี ชุกกำแพง. (2562). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง การรักษาคุณภาพในร่างกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 31(1), 46–58. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edubuu/article/view/244173/165528>
- ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์. (2565). การพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนสื่อดิจิทัลด้วยการสอนบน Padlet วิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางบอน (พิมพ์ จันทร์แต่อุบลรัตน์). *วารสารสุขโขทัยธรรมมาธิราช*, 35(2), 102–120. สืบค้นจาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/stouj/article/view/261976/181319>
- ทินภัทร ศรีคะชินทร์, มารุต พัฒผล และ ดนุลดา จามจุรี. (2566). การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายประเทศไทย. *วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม*, 7(10), 325–334. สืบค้นจาก <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JSC/article/view/269094>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บัววันรัตน์ ศรีพรหม และ อังคณา อ่อนธานี. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 23(3), 159–174. สืบค้นจาก [https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal\\_nu/article/view/231230](https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/231230)
- ปัทมาภรณ์ แก้วคงคา, ภาวิณี รัตนคอน และสุตารัตน์ ศรีมา. (2566). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *ศึกษา วารสารศึกษาศาสตร์*, 10(2), 128–138. สืบค้นจาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sikkha/article/view/260879>
- ปิยธิดา อินทร์กษาทรพัญ์ และ สุดคนึง นฤพนธ์จิรกุล. (2566). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการทำงานเป็นทีมด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารพุทธศาสตร์ มจร อุบลราชธานี*, 5(3), 1735–1748. สืบค้นจาก <https://drive.google.com/file/d/1t1CrS9F3YtHmw-4Rq41Gyebr0LhW2ie0/view>
- ปิยพัทธ์ เลือดสงคราม, สุตitech ศิริพัฒน์กุล และ ณัฐพล รำไพ. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับทักษะปฏิบัติ ด้านการออกแบบกราฟิกบนสื่อดิจิทัล สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. *วารสารการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยี*, 9(17), 40–52. <https://ojs.kmutnb.ac.th/index.php/JVTE/article/view/2498>

- พรสวรรค์ วงศ์ตาธรรม. (2558). การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 38(2), 111-121. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/47932/39780>
- พันธ์ยุทธ น้อยพินิจ, วรินทร์ สุภาพ และ จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม. (2562). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ภาคตัดกรวย ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*, 13(1), 70-84. สืบค้นจาก <https://jrnl.rsu.ac.th/volume/13/number/1/article/223>
- วันสนันท์ ชูรัตน์. (2566). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด-เบส. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 25(3), 229-239. สืบค้นจาก [https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal\\_nu/article/view/251696/178355](https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/251696/178355)
- วิทยา วาโย, อภิรดี เจริญนุกูล, ฉัตรสุดา กานกายนต์ และ จรรยา คนใหญ่. (2563). การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19: แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9*, 14(34), 285-298. สืบค้นจาก <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RHPC9Journal/article/view/242473/165778>
- ศิริเดช สุชีวะ และคณะ. (2559). *ทักษะทางปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา: การพัฒนาโมเดลและเครื่องมือวัดออนไลน์*. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2567 จาก <https://www.niets.or.th/th/content/view/5929>
- ศุภิณี ศรีสวัสดิ์ และ วิทัศน์ ผักเจริญผล. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์*, 6(1), 13-24. สืบค้นจาก <https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/jehds/article/view/4658>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2566). *ระบบประกาศผลสอบ V-NET*. สืบค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2567, จาก <https://allnetresult.niets.or.th/VNET/AnnouncementWeb/login.aspx>
- สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2567). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2567*. สืบค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2567, จาก <https://bsq.vec.go.th/Portals/9/Course/20>
- สิรินภา กิจเกื้อกุล. (2557). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทิศทางสำหรับครูศตวรรษที่ 21*. เพชรบูรณ์: จุลติสการพิมพ์.

- สุพรรณษา บุตตเขียว และ สิทธิพล อาจอินทร์. (2560). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 11(2), 244–255. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDGKKUJ/article/view/113615/88302>
- อภิชาติ รอดนิยม. (2564). เทคโนโลยีการศึกษากับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในยุคใหม่. *วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ*, 6(9), 123–133. สืบค้นจาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSBA/article/view/251294/172510>
- อิชยา กองไชย. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 8(6), 443–450. สืบค้นจาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jsa-journal/article/download/247344/176070>
- Chamrat, S. (2019). Technology Integrated Science Learning. *Walailak Journal of Learning Innovations*, 5(1), 39–64. Retrieved from <https://doi.org/10.14456/jli.2019.3>
- Gilbert, J. K. (2006). On the Nature of “Context” in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/09500690600702470>
- Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (2004). Celebrating 50 years of Reflective Practice: Versions of Creative Problem Solving. *Journal of Creative Behavior*, 38(2), 75–101. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2004.tb01234.x>
- Mitchell, W. E., & Kowalik, T. F. (1999). *Creative Problem Solving*. (3rd ed.). Genigraphics.