

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถ ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development of Problem Based Learning model to for Fostering Creative Innovation Ability of Secondary 1 Students

¹มูทิตา เอี่ยมทิพย์

Mutita Eamtip

โรงเรียนหนองรีประชานิมิต

Nongreepachanimit school

²อุบลวรรณ ส่งเสริม

Ubonwan Songserm

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Faculty of Education, Silpakorn University

¹Corresponding, Author Email: m0990121305@gmail.com

Received September 4, 2022; Revised September 16, 2022; Accepted: September 27, 2022



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองรีประชานิมิตที่กำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียนรวม 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ความร้อน จำนวน 2 แผน 4 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมนักเรียน ระยะเวลาในการทดลอง 4 ชั่วโมง สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 44.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 99.67 และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์กับความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของผู้เรียน หลังเรียน พบว่า คะแนนความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของผู้เรียน หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การพัฒนา; การเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน; ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม

Abstract

The purpose of this research was to study students' innovation ability Secondary 1 students Learning by Problem Based Learning. The sample group used in this research consisted of Secondary 1 at Nongreepachanimit school Studying science subjects, semester 2, academic year 2021, 1 classroom, total 40 students by purposive sampling The tools used in the experiment were the science learning plan by Problem-based Learning: PBL for Secondary 1 About heat, 2 plans, 4 hours. The tools used for data collection are: Student Innovation Ability Assessment Form The duration of the experiment was 4 hours. Statistics used to analyze the data, percentage, mean, standard deviation. The results of the research showed that: The ability to create innovations of Secondary 1 after experiments had an average score of 44.85 points (99.67%). Comparison between the criteria and the students' innovation abilities. Secondary school year 1 of the students after studying, it was found that the scores of innovation abilities of Secondary 1 After experiments were significantly higher than the threshold at the .01 level.

Keywords: The Development; problem-based learning; Creative Innovation Ability

บทนำ

เป้าหมายหลักของการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยถ่ายทอดความรู้ การฝึกการอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) การที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องอาศัยครูผู้สอนที่มีทักษะในการจัดการเรียนรู้มีเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ดี มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง โดยเฉพาะในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะแห่งอนาคตใหม่ที่ครูควรมีทักษะและคุณลักษณะที่รองรับเข้าถึงเพื่อสร้างนวัตกรรมบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่ ในอันที่จะพัฒนาผู้เรียนที่เยาวชนในยุคใหม่ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สอดคล้องหลักการจัดการศึกษาตาม มาตรา 22 ที่ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ”

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องพัฒนาทักษะเพิ่มเติมและจำเป็นต้องมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งมีองค์ประกอบคือ 3R4C คือ 3 R ได้แก่ Reading (การอ่าน), การเขียน (Writing) และ คณิตศาสตร์ (Arithmetic) และ 8C ได้แก่ Critical thinking and problem solving โดยการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาในปัจจุบันต้องอาศัยการใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึง และมีอุปกรณ์ในการเข้าถึงได้ง่าย นั่นคือ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ด้วยวิธีการถ่ายคลิปปวีดีโอการเรียนการสอน และอัปโหลดเข้าในระบบ นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนรู้ได้ทุกเวลา



ทุกสถานที่ที่มีอินเทอร์เน็ต ทักษะทั้งหมดที่ได้กล่าวมาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในยุคการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เป็นอย่างมาก ซึ่งมีความแตกต่างจากการเรียนรู้ในสมัยก่อน ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ศาสตราจารย์นายแพทย์วิจารณ์ พานิช (2557) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของ การจัดการศึกษา 3 ยุค คือยุคเกษตรกรรม ยุคอุตสาหกรรม และยุคความรู้ มีความแตกต่างกันมากหากเราต้องการให้สังคมไทยดำรงศักดิ์ศรี และคนไทยสามารถอยู่ในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การศึกษาไทยต้องก้าวไปสู่เป้าหมายในสู่ “ยุคความรู้” จุดท้าทายในการจัดการศึกษาควรไปในทิศทางของความสุขในการทำงานอย่างมีเป้าหมายเพื่อชีวิตที่ดีลูกศิษย์ในยุคความรู้กระตุ้นให้ศิษย์เรียนรู้ตลอดชีวิต ครูจึงต้องยึดหลัก “สอนน้อยเรียนมาก” ด้วยจัดกิจกรรมต่างๆ ให้ผู้เรียน ครูต้องตอบได้ว่า ศิษย์ได้เรียนอะไร และเพื่อให้ศิษย์ได้อะไรจากการเรียนรู้ การประสบผลสำเร็จได้นั้น ครูต้องทำอะไร การทำหน้าที่ครูจึงไม่ผิดทางคือ ทำให้ศิษย์เรียนไม่สนุกหรือเรียนแบบขาดทักษะสำคัญ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) จะเกิดขึ้นได้จาก “ครูต้องไม่สอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวก” ในการเรียนรู้ ให้ศิษย์ได้ เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเอง การเรียนรู้แบบนี้เรียกว่า PBL (Project-Based Learning) สารวิชาก็มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สารวิชาควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ สอดคล้องกับ (สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร, 2555) ได้ให้ความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงวิถีคิด ให้สอดคล้องและสมดุลกับการเปลี่ยนแปลงของโลกที่นับวันจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงมากขึ้น แต่การเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงวิถีคิดครั้งนี้ถือว่าเป็นเรื่องที่จะต้องอยู่คู่กันต้องเกื้อกูลกันจะแยกออกจากกันไม่ได้ เมื่อมีการเรียนรู้ในศตวรรษใหม่ มีคำที่สำคัญที่น่าสนใจคือ คำว่า "Teach Less" และ "Learn More" โดยความหมายแล้วหมายความว่า การเปลี่ยนวิธีการศึกษา ด้วยการเปลี่ยนแปลงเป้าหมายจาก "ความรู้ (knowledge) ไปสู่ ทักษะ (skill or practices)" คำว่า "Teacher" ที่แปลว่า "ครู" นั้นถือว่าเป็นคำเก่าไปแล้วนั้น จะถูกให้ความหมายหรือคำจำกัดความเสีย ใหม่ด้วยการเปลี่ยนมาเป็นเพียง "Facilitator" โดยระบุหน้าที่หรือคำจำกัดความว่าเป็น "ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Coach) หรือ ผู้ชี้แนะ" ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงจากการศึกษาหรือการเรียนรู้ที่มี "ครู" เป็นหลัก ไปเป็น "นักเรียน" เป็นหลัก ดังนั้นการเรียนรู้จึงจะต้องเรียนให้เลยจากเนื้อหา หลายส่วนก็ไม่จำเป็นต้องสอนผู้เรียน

การจัดการศึกษาในปัจจุบันควรเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรม คือการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการเรียนยุคปัจจุบัน การพัฒนาผู้เรียนให้ได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง การออกแบบนวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การปฏิบัติจริง การจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (student-centered approach) และการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง (inclusive approaches) โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (project-based learning) แนวความคิดในการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างเป็นระบบ ค้นคว้าวิธีการใหม่ๆ ในการเชื่อมโยงความรู้หลายหลายวิธีการเกิดเป็นรูปแบบสิ่งประดิษฐ์ที่ทำ

ขึ้นใหม่ ที่เป็นของตนเองอย่างสร้างสรรค์ (วิชัย วงศ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล, 2557) แต่ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนยังไม่ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพราะในปัจจุบันครูยังขาดทักษะที่จำเป็น เช่น ครูผู้สอนขาดทักษะด้าน Computer (ICT) Integration ครูผู้สอนขาดความเชื่อมั่นในความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนตามตำราซึ่งไม่สามารถตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ขาดความเชี่ยวชาญทางด้านวิชาการ นอกจากนี้ครูรุ่นใหม่ยังขาดจิตวิญญาณของความเป็นครู ขาดการใส่ใจต่อตัวผู้เรียน ไม่มีการปรับประยุกต์วิธีการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตอบสนองต่อความจำเป็นของผู้เรียน

นรรีชต์ ฝันเชียร กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษา ไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอน PBL เป็นเทคนิคการสอน ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่นการคิดวิจารณ์ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ (นรรีชต์ ฝันเชียร, 2565) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวและพบเจอในชีวิตประจำวัน เพราะผู้เรียนจะรับทราบและเข้าใจ ผู้เรียนได้ง่าย และสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นโดยใช้กระบวนการทำงานแบบกลุ่ม เพื่อให้เกิดการแก้ปัญหาดังกล่าว ทำให้ตัวของปัญหานั้นคือจุดสำคัญของการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ โดยลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ประกอบด้วย 1) ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และใช้ปัญหานั้นมาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ 2) ปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมาจากสิ่งใกล้ตัวผู้เรียน และผู้เรียนมีโอกาสพบเจอ 3) ผู้เรียนเรียนรู้และเลือกเฟ้นวิธีการและประเมินผลด้วยตัวเอง 4) เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ และรับส่งข้อมูลร่วมกัน 5) เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้และทักษะกระบวนการต่างๆเข้าด้วยกัน 6) ความรู้ที่จะเกิดขึ้น เมื่อจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วเท่านั้น 7) ใช้การประเมินผลตามสภาพจริง โดยพิจารณาความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของผู้เรียน

ด้วยเหตุผลว่าทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการได้กล่าวไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) กล่าวโดยสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน



สารสนเทศ ประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณและความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society)

ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) แต่ในปัจจุบันนี้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์นั้นเน้นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนมากกว่าที่จะให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ จึงทำให้ ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการคิดในด้านต่างๆ โดยเฉพาะทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนั้นผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละคนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหาต่างๆ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาสภาพการเรียนรู้ การสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำมาพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem Based Learning หรือ PBL) ซึ่งเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือ ผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือนวัตกรรมซึ่ง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นได้อย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ (ทิศนา แคมมณี, 2564) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบ สร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด คือ เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มีอยู่เดิม หรือจากความรู้ที่รับเข้ามา ใหม่ด้วยเหตุผลนี้ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงไม่ควรเป็นห้องเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้จัดการทุกสิ่งทุกอย่าง โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับ แต่ต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความรู้ความเข้าใจของตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (มณฑรา ธรรมบุศย์, 2545) ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยให้ผู้เรียน สามารถใช้ความรู้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ โดยการดำเนินการศึกษารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อนำมาพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียน

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันของโรงเรียนหนองรีประชานิมิต ปรากฏว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์น้อย โดยเฉพาะการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นก้าวแรกของการเริ่มต้นในการ

เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ทักษะในการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นสูง ผู้เรียนต้องพบเจอกับปัญหาต่างๆ ในระหว่างที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem Based Learning หรือ PBL) ซึ่งเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหา เป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญ สถานการณ์ปัญหาจริง หรือ ผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการ วิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือนวัตกรรมซึ่ง จะช่วยให้ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นได้อย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกวิธีการที่หลากหลายในการ แก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการ แก้ปัญหาต่างๆ (ทีศนา แคมมณี, 2564) ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการ สร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์ ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานและสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. กำหนดปัญหา 2. ศึกษาประเด็นของปัญหา 3. กำหนดวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน 4. แก้ปัญหาร่วมกัน และสร้างสรรค์ชิ้นงาน 5. นำเสนอผลการแก้ปัญหา และประเมินผลงาน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้รูปแบบการวิจัย (Research Design) แบบการวิจัยก่อนทดลอง (Pre Experimental Designs or Non Designs) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว แบบ One-Shot Case Study (มาเรียม นิลพันธ์, 2558) เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ความร้อน จำนวน 2 แผน 4 ชั่วโมง 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมนักเรียน ดำเนินการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนหนองรีประชานิมิต จากนั้นศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) และสังเคราะห์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้ 1. กำหนดปัญหา 2. ศึกษาประเด็นของปัญหา 3. กำหนดวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน 4. แก้ปัญหาร่วมกัน และสร้างสรรค์ชิ้นงาน 5.



นำเสนอผลการแก้ปัญหา และ 6. ประเมินผลงาน นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาเนื้อหา และความสอดคล้องของจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.52) และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแล้วตามคำแนะนำไปทำการทดลองสอน (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 แผน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของขั้นตอน เวลา และกิจกรรมต่างๆ ที่ใช้ในการสอน เมื่อพบข้อบกพร่องจึงนำแผนการจัดการเรียนรู้นั้นมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนที่จะนำไปทดลองสอนจริง

2. การสร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมนักเรียน โดยศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยนำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนำมาสร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมนักเรียนตามแนวคิดของ (ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ, 2556) ประกอบด้วย การประเมิน 6 ด้าน ได้แก่ 1) การประเมินจินตนาการ 2) การประเมินออกแบบ 3) การประเมินพัฒนา 4) การประเมินนำเสนอ 5) การประเมินปรับปรุง และ 6) การประเมินการประเมินผล โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.51, S.D. = 0.56) นำแบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแล้วตามคำแนะนำไปทำการทดลองสอน (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3. วิเคราะห์ตามหลักการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยคำนวณหาค่า สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ผลการการศึกษา

การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถ ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงผลการวิจัยดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ในการทดสอบเปรียบเทียบเกณฑ์ ร้อยละ 80 หลังเรียนของผู้เรียน

	N	คะแนนเต็ม	Mean	S.D.	% of Mean	t	Sig.(1-tailed)
หลังการทดลอง	40	45	44.85	0.533	99.67	104.92 **	0.0000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 44.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 99.67 และเมื่อเปรียบเทียบ

ระหว่างเกณฑ์กับความสามารถการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของผู้เรียน หลังเรียน พบว่า คะแนนความสามารถการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของผู้เรียน หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการทดลอง สามารถอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

ความสามารถการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 44.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 99.67 และเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนความสามารถการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของผู้เรียน หลังเรียน พบว่า คะแนนความสามารถการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของผู้เรียน หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการทดลองมีความสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และครูผู้สอนใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีต้องการในการเรียนรู้ และชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนแสวงหาคำตอบของปัญหานั้น จากพื้นฐานความรู้เดิมและแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ทั้งหมดมาใช้ในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสามารถนำองค์ความรู้ที่พัฒนาหรือเผยแพร่ให้กับผู้อื่นได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับ (ประสาธน์เนืองเฉลิม, 2558) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem based learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เข้าใจในสภาพปัญหาที่แท้จริง เรียนรู้จากการเรียนและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นคว้าหาวิธีแก้ปัญหา มุ่งพัฒนาทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่ได้มา โดยที่ผู้สอนเป็นผู้กำหนดสถานการณ์หรือผู้เรียนเรียนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การวางแผนร่วมกัน และลงมือทำเพื่อแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ (ดอกร้อ รังโคตร, 2553) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากผลลัพธ์ของการทำความเข้าใจและเล็งเห็นแนวทางการแก้ปัญหา ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยกระบวนการคิดและวิจัยปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้ประเด็นปัญหาจริงหรือกำหนดขึ้น เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ช่วยการตั้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา ลงมือศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย มีการบูรณาการความรู้หรือทักษะต่างๆ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่ที่สามารถพัฒนาตนเองและนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามที่ผู้วิจัยใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นการจัดการกิจกรรมให้นักเรียนเกิดความสงสัย โดยครูผู้สอนยกสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มองเห็นปัญหา และต้องการที่จะหาคำตอบของปัญหาที่ตนเองสงสัย ขั้นที่ 2 ศึกษาประเด็นของปัญหา เป็นการให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เหตุผล ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา และให้นักเรียนตั้งคำถามในประเด็นที่นักเรียนสงสัย และร่วมกันวางแผนการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่างๆ ขั้นที่ 3



กำหนดวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกัน จากขั้นที่ 2 นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และวางแผนหรือกำหนดวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกัน ขั้นที่ 4 แก้ปัญหาาร่วมกัน และสร้างสรรค์ชิ้นงาน นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา เพื่อหาคำตอบของปัญหา และสร้างสรรค์ชิ้นงานเพื่อเป็นคำตอบของปัญหา ที่นักเรียนสงสัย (การสร้างสรรคชิ้นงานของนักเรียน หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ ภาพวาด รายงาน หรือแผนภาพ ผังมโนทัศน์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเด็นปัญหา หรือเรื่องที่นักเรียนต้องการศึกษา) ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการแก้ปัญหา และประเมินผลงาน นักเรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหา หรือผลงานในรูปแบบที่เหมาะสม ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ ซึ่งขั้นตอนการสอนที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น มีความสอดคล้องกลับ รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ของ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550) (สำนักวิจัยมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย, 2553) และ (วัชร เล่าเรียนดี, 2555) นอกจากนี้ผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลงานของ (อิศพร โพธิ์น้อย, 2561) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่านักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ผ่านและมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 20 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มระดับดี นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (ปทุมรัตน์ อาวุโสสกุล, 2557) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีรัตนสมุทร อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และตรงกันกับ (มัสยมาศ ด่านแก้ว, 2557) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการจัดการเรียนการสอน 5 ขั้น คือขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ศึกษาประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 3 กำหนดวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกัน ขั้นที่ 4 แก้ปัญหาาร่วมกัน และสร้างสรรค์ชิ้นงาน และขั้นที่ 5 นำเสนอผลการแก้ปัญหา และประเมินผลงาน จากการดำเนินการวิจัยพบว่าในการจัดการเรียนรู้ขั้นที่ 4 แก้ปัญหาาร่วมกัน และสร้างสรรค์ชิ้นงาน นักเรียนสามารถแก้ปัญหาาร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ ตามหลักและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันกับสมาชิกในกลุ่ม และหาแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อให้เป็นผลงานของกลุ่ม และสร้างสรรค์ชิ้นงานออกมาได้อย่างมีคุณภาพ

บทสรุป

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem-based Learning: PBL ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ร่วมกับ สำนักวิจัยมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย (2553) และ วัชรวิทย์ (2555) และสังเคราะห์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ศึกษาประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 3 กำหนดวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 แก้ปัญหาร่วมกัน และสร้างสรรค์ชิ้นงาน และขั้นที่ 5 นำเสนอผลการแก้ปัญหา และประเมินผลงาน ผู้วิจัยได้ทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว One-Shot Case Study (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เพื่อทดสอบสมมติฐานผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 44.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 99.67 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ ร้อยละ 80

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นครูต้องให้ความสำคัญกับตัวนักเรียน ครูต้องให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือทำ ศึกษาหาข้อมูลด้วยตนเอง ครูต้องทำหน้าที่เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้

1.2 ครูผู้สอนควรให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดจากข้อมูลที่มีและนักเรียนได้แสวงหาข้อมูลเอง ได้ประสบการณ์ตรง ได้พัฒนาการคิด หรือกระตุ้นความคิดจากกิจกรรมการเรียน

1.3 ครูผู้สอนต้องให้นักเรียนได้ทำการสำรวจอย่างจริงจัง และฝึกทักษะการสื่อสาร เพื่อให้ นักเรียนได้กล้าแสดงความคิด ตัดสินใจและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

1.4 ครูผู้สอนควรให้นักเรียนได้มีโอกาสซักถามเกี่ยวกับปัญหาใหม่ สถานการณ์ใหม่ เพื่อเสริมความเข้าใจที่ได้จากการสำรวจ นักเรียนได้แลกเปลี่ยนข้อคิด ข้อมูลกับกลุ่มเพื่อน เพื่อปรับขยายถ้อย โยงความคิด จนได้เห็นความคิดที่ชัดเจนครอบคลุม และมีความเป็นไปได้อย่างสูง

1.5 ครูผู้สอนให้โอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมิน ทำให้ภาพของการประเมิน ชัดเจนมีความถูกต้องสูง และเป็นการฝึกการประเมินให้กับนักเรียน นอกจากนี้นักเรียนเกิด ความรู้สึกที่ดีของการมีส่วนร่วม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



2.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ

2.3 ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2555 (ฉบับที่ 3)*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ดอกอ้อ รั้งโคตร. (2553). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทศนา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 15 Ed.) กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธวัช โพธิ์น้อย. (2561). *การใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- นรรัชต์ ฝันเชียร. (2562). *อะไรคือการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2565, จาก <https://www.truelookpanya.com/blog/>
- นฤมล ยุตาคม, พรทิพย์ ไชยโส. (2550). *การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำ การเพื่อการจัดการเรียน การสอน ตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542*. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปทุมรัตน์ อาวุโสสกุล. (2557). *ผลการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน. ชลบุรี: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประสาธน์ เถืองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. มหาสารคาม: อภิชาธิการ พิมพ์.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข, ปณิศา วรณพิรุณ. (2556). “การเรียนรู้แบบจินตวิเส (Imagineering).” *วารสาร พัฒนาเทคนิคศึกษา* 25(86), 1-7.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มัทธรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning), *วารสารวิชาการ* 5(2), 11-17.
- มัธยม ด่านแก้ว. (2557). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ศึกษา*. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 9. นครปฐม: ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2555). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 5 ฉบับปรับปรุง. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตพระราชวัง สนามจันทร์.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: ตาปลาพับลิเคชั่น จำกัด.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *สนุกกับการเรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- วิชัย วงศ์ใหญ่, มารุต พัฒนา. (2557). *กระบวนการโค้ชเพื่อเสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม*. กรุงเทพมหานคร: ทิพย์วิสุทธิ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักวิจัยมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย. (2553). *การสังเคราะห์การใช้ปัญหาเป็นฐาน*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร. (2555). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบ ใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา. *วิทยานิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*.
- อมรรัตน์ เตชะนอก, รัชนี้ จรุงศิริวัฒน์ และพระฮอนด้า วาทสโท. (2563). การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. *วารสารมหาจุฬานาครธรรม* 7(9), 1-15.

