

บทความวิจัย (Research Article)

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหา
แบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี
WAYS OF USING CREATIVITY-BASED LEARNING MANAGEMENT TO ENHANCE
10th GRADE STUDENTS' CREATIVE COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING
ON CHEMICAL REACTION

Received: July 5, 2017

Revised: September 4, 2017

Accepted: September 11, 2017

เวทิสตา ต้วยเขียว^{1*} สกนชัย ชะนุนันท์² และอัญชลี สิริกุลขจร³Watisa Tuykhiaw^{1*} Skonchai Chanunan² and Anchalee Sirikulajorn³^{1,2,3}มหาวิทยาลัยนเรศวร^{1,2,3}Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: Waywatisa604@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ และ 2) ศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 49 คน ปีการศึกษา 2559 การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการใช้ชั้นเรียนตามวงจร PAOR ทั้งหมด 3 วงจร ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผน จากนั้นเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ และใบกิจกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา และสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ครูผู้สอนควรจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานโดยเลือกใช้การทดลองอย่างง่ายที่เห็นผลการทดลองได้ชัดเจน ใช้เวลาในการทำกิจกรรมไม่มาก และเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน นอกจากนั้นครูผู้สอนต้องเลือกใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาในชีวิตจริง กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอภิปรายจนนำไปสู่การสรุปประเด็นต่างๆ เป็นมติของกลุ่ม อีกทั้งต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอผลจากการทดลองต่อชั้นเรียน เป็นการเพิ่มมุมมองเกี่ยวกับการแก้ปัญหาว่ามีวิธีแก้ไขมากมาย และกลับไปพัฒนาวิธีการของกลุ่มตน และปิดท้าย

โดยการสรุปร่วมกันระหว่างนักเรียนและครูผู้สอน และ 2) การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานช่วยพัฒนาสมรรถนะสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยนักเรียนมีระดับสมรรถนะสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์สูงขึ้นตามลำดับจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์

Abstract

The purposes of this research were 1) to examine the effective ways of using creativity-based learning to enhance student's creative collaborative problem solving and 2) to investigate 10th grade students' creative collaborative problem solving competency through using creativity-based learning approach. The participants of the study were 49 10th grade students registered in 2016 academic year. In the research process, the cycle of PAOR was run in three loops according to classroom action research framework. The research was conduct using the three developed lesson plans. The data were collected by using the creative collaborative problem solving test, reflection journals and the work sheets. Data were analyzed by using content analysis technique and some basic statistics such as mean and percentage were also used.

The result showed that the effective ways of using creativity-based learning approach are that teachers should employ creativity-based learning by using easy experiment having a clear and easy to get results, less time-consuming and related to the concepts which draw students' attention. Moreover, teacher must employ real-life problems, stimulate students to discuss the problem statement and lead them to reach their consensus at every part of the learning processes and allow students to discover and present the ideas of the experiment and results of the experiment to the class to the class to enhance their understand that they have many strategies available to them and that no single strategy will work for all problems and develop their own solutions. Finally, the student makes conclusion with teacher. In addition, the results revealed that using creativity-based learning approach can help students develop their creative collaborative problem solving and this competency has been improved significantly throughout all the three cycle from cycle I, cycle II and cycle III, respectively.

Keywords: Creativity-based Learning, Creative Collaborative Problem Solving

บทนำ

การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เป็นสมรรถนะที่สำคัญและมีความจำเป็นทั้งทางการศึกษาและการทำงาน กล่าวคือ ความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการกลุ่มเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการแบ่งปันความรู้ความเข้าใจที่มี และรวบรวมความรู้ที่จำเป็นและความพยายามเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ (OECD, 2013, p. 3)

นอกจากความร่วมมือจากการทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยให้การแก้ปัญหาเกิดประสิทธิภาพแล้ว ก็ยังมีอีกทักษะหนึ่งนั่น ก็คือ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์อันเกิดจากปัญญาของมนุษย์นั้นเป็นแรงผลักดันที่สำคัญอย่างยิ่งที่ช่วยให้มนุษย์สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ตลอดมา (Pornrungrroj, 2003, p. 2) อีกทั้ง Chomphupart (2011, p. 6) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นกระบวนการมุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหา รวมถึงการพัฒนาสถานะที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้น เป็นการคิดลึกและหลากหลายที่สุด ปรากฏจากการตัดสินใจความคิดต่างๆ ว่าดีหรือไม่ แล้วจึงพิจารณาความคิดเหล่านั้น เพื่อเลือกและประเมินวิธีการแก้ปัญหาจนได้วิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

จากกรณีข้างต้นจะเห็นได้ว่าทั้งสองสมรรถนะต่างก็เป็นสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ คือ การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เน้นการแก้ปัญหาโดยผ่านกระบวนการกลุ่ม ส่วนสมรรถนะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เน้นการแก้ปัญหาคิดสร้างสรรค์ของผู้แก้ไข เมื่อวิเคราะห์ถึงความสอดคล้อง พบว่า สมรรถนะทั้งสองมีความสอดคล้องกัน คือ มุ่งสู่การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ผู้วิจัยจึงสังเคราะห์สมรรถนะนี้ว่าสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ เพื่อจะฝึกให้นักเรียนอาศัยความร่วมมือในการคิดแก้ปัญหากับบุคคลอื่นด้วย กระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน มีการประยุกต์ใช้ความคิดสร้างสรรค์ แนวคิดใหม่ๆ โดยใช้ทักษะต่างๆ มากมาย ทั้งทางด้านความคิด การสื่อสาร ความร่วมมือ เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการแก้ปัญหาที่ดีและมีประสิทธิภาพมากที่สุดผ่านกระบวนการกลุ่ม การส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ให้นักเรียนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อเตรียมนักเรียนเหล่านี้ให้พร้อมในการดำเนินชีวิตนอกห้องเรียน เป็นบุคคลที่มีทั้งคุณภาพและศักยภาพ เป็นกำลังหลักในการพัฒนาประเทศ

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการสำรวจสภาพปัญหาในห้องเรียนในระหว่างการศึกษาวิจัยด้วยการสังเกต พฤติกรรม การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือกับกลุ่มเป้าหมายจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง พบว่า นักเรียนมีการอธิบาย สื่อสาร ประสานงาน ค่อนข้างน้อย มีการลอกเลียนแบบแนวคิด ไม่มีการแบ่งบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน เนื่องจากการทำงานจะเป็นหน้าที่หลักของสมาชิกเพียงไม่กี่คนเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงไม่มีการนำเสนอเพื่อคิดหาวิธีที่หลากหลาย ทำให้ผลงานของนักเรียนมีรูปแบบที่เหมือนกัน กัน คือ มีความคล้ายคลึงกันของผลงาน จากนั้นผู้วิจัยได้ทดลองใช้แบบทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ดังนั้น จะพบว่า นักเรียนแสดงสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ได้ไม่ดีเท่าที่ควร จากปัญหาต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น

จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนเพื่อให้สามารถช่วยพัฒนาสมรรถนะในการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน จากทฤษฎีโครงข่ายเนื้อหาในบทเรียนวิชาเคมีพื้นฐาน จากตัวชี้วัดหลายตัว พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ทำการวิจัยครั้งนี้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี เนื่องจากเน้นการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันและเน้นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสามารถนำไปสู่การสร้างกิจกรรมที่จะสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้นเกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเกิดสมรรถนะนี้ได้ ต้องเน้นให้นักเรียนได้ฝึกการระบุปัญหาด้วยตัวเอง ได้ใช้ทักษะการคิด การอภิปราย เสนอข้อคิดเห็น ส่งเสริมการสื่อสารในการร่วมกันวางแผนการทำงาน ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง ช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลและความคิดเห็นอย่างหลากหลาย ช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างนักเรียน ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะต่างๆ มากมาย (Khammani, 2014, pp. 347-352) การติดต่อสื่อสารกันภายในกลุ่มเป็นหัวใจของกระบวนการกลุ่ม เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมคนในกลุ่มเข้าด้วยกัน มีการแลกเปลี่ยนข่าวสารซึ่งกันและกัน มีการสื่อสารเพื่อประสานงานเพื่อการสั่งการ ให้งานบรรลุตามเป้าหมาย หากปราศจากการสื่อสารแล้ว ความเป็นกลุ่มยาก็จะเกิดหรือยากที่จะดำรงอยู่ได้ (Wachirasakmongkol, 2012, pp. 6-17) สรุปแล้วการที่นักเรียนเกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ได้นั้นต้องเน้นให้นักเรียนได้ฝึกการระบุปัญหาด้วยตัวเอง ได้ใช้ทักษะการคิด การอภิปรายปัญหา การสื่อสารในการร่วมกันวางแผนภายในกลุ่ม รวมทั้งร่วมกันหาข้อมูล แบ่งปันความรู้ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่จะทำให้นักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ ดังวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่นำปัญหามาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนค้นหาสาเหตุ และกลไกของการเกิดปัญหานั้น ค้นคว้าความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้วยตนเอง เพื่อจะนำไปสู่การระบุประเด็นปัญหาและแก้ปัญหาด้วยจากวิธีการที่หลากหลาย โดยผ่านการลงมติของกลุ่ม การนำเอาปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันมาเป็นจุดเริ่มต้นของการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนตระหนักถึงปัญหาและสามารถหาแนวทางในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อแก้ปัญหานั้น (วิณา ภูผาสุข, 2012, น. 75-82) นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่บ่งบอกว่ารูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานสามารถพัฒนาการคิด คือ การคิดสร้างสรรค์ การคิดมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหาได้ (Riangnarong & Silanoi, 2015, pp. 141-148) สำหรับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้นั้นผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นขั้นตอนที่ใช้ในงานวิจัยได้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนกระตุ้นความสนใจ ขั้นตอนปัญหารายบุคคล ขั้นตอนกิจกรรมกลุ่ม ขั้นนำเสนอผลงาน และขั้นสรุปและประเมินผล ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานจึงเป็นวิธีที่สามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ได้

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเกิดแนวคิดที่จะทำวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ ในรายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากบทเรียนในการคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีและสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่ชีวิตจริงได้ เพื่อเป็นการเตรียมนักเรียนให้เป็นบุคคลที่มีทั้งคุณภาพและศักยภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมีที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมีของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 49 คน เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยปฏิบัติการสอนในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่โรงเรียนในจังหวัดพิษณุโลก

2. สิ่งที่ศึกษา

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่นำปัญหามาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนค้นหาสาเหตุ และกลไกของการเกิดปัญหานั้น ค้นคว้าความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้วยตนเอง เพื่อจะนำไปสู่การระบุประเด็นปัญหาและแก้ปัญหาด้วยวิธีที่แปลกใหม่โดยผ่านกระบวนการกลุ่ม จากการใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหา ทักษะด้านการทำงานเป็นทีม และทักษะด้านการคิดสร้างสรรค์

2.2 สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ เป็นสมรรถนะที่บุคคลจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือในการคิดแก้ปัญหากับบุคคลอื่น ด้วยกระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน มีการประยุกต์ใช้ความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ทักษะต่างๆ มากมาย ทั้งทางด้านการคิด การสื่อสาร ความร่วมมือ เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และนำไปสู่การพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีและมีประสิทธิภาพมากที่สุดผ่านกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 3 สมรรถนะย่อย คือ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.1 แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยและผู้ช่วยสังเกตการจัดกิจกรรม
- 3.2 แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ เป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบอิสระ 10 ข้อ มีลักษณะเป็นสถานการณ์ในชีวิตจริงที่สมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันแก้ไขปัญหา
- 3.3 ใบกิจกรรม เป็นใบกิจกรรมที่ให้นักเรียนเขียนบันทึกเกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ การระบุปัญหา วิธีแก้ปัญหา และข้อมูลที่เป็นต่อการแก้ปัญหา ตลอดจนขั้นตอนการดำเนินงาน และผลการดำเนินงาน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอน ดังนี้ 1) ผู้วิจัยดำเนินการชี้แจงวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน และทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ และใช้เป็นเกณฑ์คะแนนก่อนเรียน 2) ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสังเกตผลการจัดการเรียนรู้จากการร่วมกิจกรรม สังเกตถึงการเขียนลงในใบกิจกรรมของนักเรียน เพื่อนำไปสู่การสะท้อนผล และในการจัดกิจกรรมทุกกรอบจะมีการบันทึกแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยและผู้ช่วยสังเกตการจัดกิจกรรม 3) หลังจากการจัดการเรียนรู้ครบแต่ละวงจร PAOR ผู้วิจัยนำผลจากการจัดการเรียนรู้มาทำการสะท้อนผล 4) ผู้วิจัยนำผลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปใช้ในวงจรถัดไป 5) ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบสมรรถนะอีกครั้ง และใช้เป็นเกณฑ์คะแนนหลังเรียน และ 6) นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากเครื่องมือทั้งหมด มาวิเคราะห์ตลอดจนหาคุณภาพของข้อมูลและสรุปผล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบจุดประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 เริ่มจากนำแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ โดยจัดระเบียบข้อมูลเพื่อตีความข้อมูลจากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นจัดระเบียบเนื้อหาของข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งข้อมูลที่ได้จะต้องเกี่ยวข้องต่อการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน และตีความและสรุปข้อมูล เพื่อสรุปถึงแนวทางว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ ควรจัดอย่างไร และมีข้อปรับปรุงแก้ไขอย่างไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีสามเส้า (Triangulation) แบบด้านผู้วิจัย (Resource Triangulation) เพื่อแสดงถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบจุดประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 เริ่มจากการตีความข้อมูลจากแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบอิสระ มีลักษณะเป็นสถานการณ์ในชีวิตจริงที่สมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันแก้ไขปัญหาทั้งหมด 10 ข้อ และใบกิจกรรมทั้ง 3 กิจกรรม ทำการจัดระเบียบตามประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ คือ ข้อมูลจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องต่อการเกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิภาณวิริยคุณ แล้วจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้มาจัดกลุ่มข้อมูลเป็นระดับสมรรถนะ คือ ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ นำมาหาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับเพื่อตีความและสรุปข้อมูล ให้ทราบถึงพัฒนาการสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การประเมินระดับคะแนนจากใบกิจกรรมและแบบทดสอบ เพื่อดูความสอดคล้องของผลการประเมิน เป็นการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีสามเส้า (Triangulation) แบบการตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีรวบรวมข้อมูล (Methodological Triangulation) ซึ่งจะแสดงถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมีที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขและนำมาพัฒนาตลอดจนได้ค้นพบแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

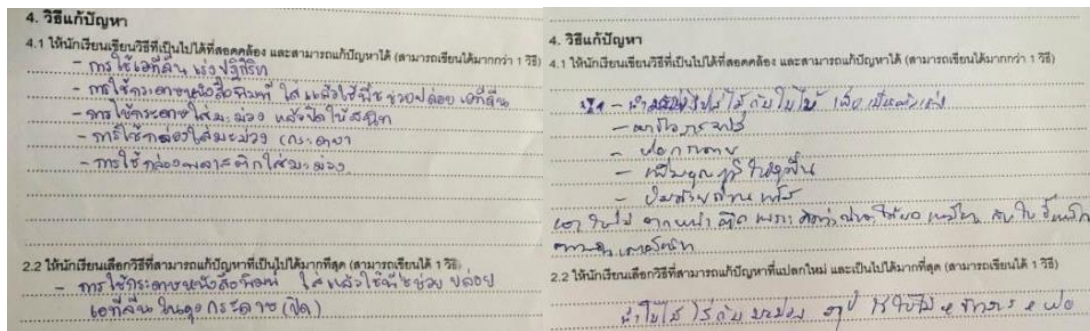
1.1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ ในขั้นนี้ครูเลือกใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่อง ปฏิกริยาเคมี คือ กิจกรรมการทดลอง เรื่อง ลาวาแลมปี ปฏิกริยาระหว่างโลหะแมกนีเซียมกับกรดไฮโดรคลอริก และพื้นผิวและอุณหภูมิที่มีผลต่อปฏิกริยาเคมี (ยาเม็ดฟู่) ซึ่งทั้งสามกิจกรรมนั้นเป็นตัวกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสนใจในกิจกรรม และพร้อมที่จะดำเนินกิจกรรมในขั้นถัดไป นอกจากจะช่วยกระตุ้นความสนใจแล้ว การทดลองทั้งหมดยังมีจุดเด่น คือ เป็นการทดลองง่าย อุปกรณ์หาได้ง่าย เห็นผลการทดลองได้ชัดเจน ใช้เวลาในการทำกิจกรรมไม่มาก และนักเรียนสามารถกลับไปทำได้อีกที่บ้านได้

1.2 ขั้นตั้งปัญหารายบุคคล หน้าที่ของครูผู้สอน คือการเลือกสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือสามารถพบเห็นได้ทั่วไปรอบตัวนักเรียน เช่น สถานการณ์เร่งให้สุกของมะม่วง เนื่องจากจังหวัดพิษณุโลกก็เป็นจังหวัดที่ส่งออกมะม่วง เป็นผลไม้ที่นักเรียนคุ้นเคยเป็นอย่างดี นอกจากการคัดสรรสถานการณ์แล้ว ในขั้นนี้ผู้สอนควรสอบถามถึงความเข้าใจในสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนทุกคนเข้าใจในทิศทางเดียวกัน ตัวอย่างการตั้งปัญหารายบุคคล

3. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม

3.1 ขั้นแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการแบ่งกลุ่มตามความสนใจ เนื่องจากนักเรียนมีความสนิทสนมกันค่อนข้างมาก เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีความสุข ร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าที่จะตั้งคำถามเพื่อนสมาชิกเมื่อเพื่อนสมาชิกไม่ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้นับมอบหมาย โดยในขั้นนี้ครูควรให้นักเรียนแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้ชัดเจน ครูต้องพูดอธิบายการแบ่งหน้าที่ให้นักเรียนเข้าใจว่า บุคคลจะทำงานได้ดีเมื่อได้รับภาระหน้าที่ที่ตรงกับความสามารถมากที่สุด อธิบายถึงความสำคัญของทุกๆ ตำแหน่ง เพราะการจะประสบความสำเร็จในงานย่อมมาจากการร่วมมือกันของทุกๆ หน้าที่ในทีม

3.2 ขั้นระบุปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้สอนเปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนแบ่งปันมุมมอง ความเข้าใจต่อสถานการณ์ รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนนำเสนอปัญหา สาเหตุของปัญหา วิธีแก้ปัญหา และประเด็นข้อความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่แต่ละคนได้เขียนระบุไว้ก่อนหน้านี้นี้ให้เพื่อนสมาชิกได้รับฟังทีละคนจนครบ เพื่อร่วมกันระบุประเด็นต่างๆ สรุปเป็นมติของกลุ่ม แสดงตัวอย่างดังภาพ 1 นักเรียนร่วมกันเขียนวิธีแก้ปัญหา สถานการณ์เร่งให้สุกที่เป็นไปได้ทั้งหมด ซึ่งต้องเป็นวิธีการแก้ปัญหามะม่วงสุกช้า พร้อมร่วมกันลงมติเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดของกลุ่ม



ภาพ 1 แสดงตัวอย่างการเลือกวิธีแก้ปัญหาจากสถานการณ์เร่งให้สูง

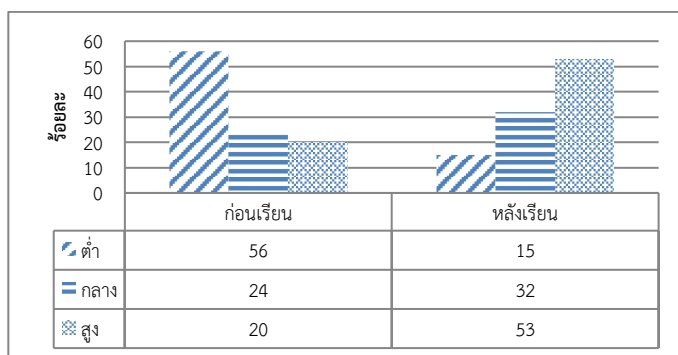
3.3 ขั้นทดลอง ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในระหว่างที่นักเรียนร่วมกันลงมือปฏิบัติตามที่ได้ ออกแบบหรือวางแผนไว้ เช่น ในกิจกรรมเร่งให้สูงนั้นผู้สอนจะทำการเตรียมมะม่วง และสารเคมีที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม ต้องการ ส่วนนักเรียนนั้นมีหน้าที่ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยใช้อุปกรณ์ที่ทางกลุ่มเตรียมมาและจากที่ผู้สอนเตรียมให้อีกทั้งในขั้นนี้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบประสิทธิภาพของวิธี ปรับปรุงหรือพัฒนาวิธีการที่นักเรียนได้เลือกไว้

4. ขั้นนำเสนอผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการทดลองต่อชั้นเรียน โดยมีการเสนอทั้งจุดเด่นและจุดด้อยของวิธีการแก้ปัญหาที่กลุ่มของตนได้เลือก ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน มีการวิเคราะห์วิจารณ์ และซักถามโดยเพื่อนร่วมห้อง เป็นการเพิ่มมุมมองเกี่ยวกับการแก้ปัญหาว่ามีวิธีแก้ไขมากมาย ทั้งนี้ยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนยอมรับคำวิจารณ์จากเพื่อนร่วมห้อง และกลับไปพัฒนาวิธีการของกลุ่มตน

5. ขั้นสรุปและประเมินผล ผู้สอนนำผลการทดลองหรือชิ้นงานของนักเรียนทุกกลุ่มมาประกอบการอธิบายเชื่อมโยงกับความรู้ โดยนำผลงานนั้นมาเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นความแตกต่าง นำไปสู่การอธิบายที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น ในกิจกรรมทั้ง 3 กิจกรรม คือ เชลลการสุก ส้มตำถาด และเร่งให้สูง ผู้สอนได้นำผลงานที่ผลการทดลองของนักเรียนตั้งแสดงไว้หน้าห้อง เพื่อใช้ประกอบการอธิบายถึงความแตกต่างที่เกิดขึ้นว่ามาจากปัจจัยใดบ้าง อีกทั้งผู้สอนมีการสุ่มถามเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหา และผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนถึงประเด็นต่างๆ เช่น นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง การนำความรู้จากกิจกรรมไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นในชีวิตประจำวัน เป็นต้น เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

2. ผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมีของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

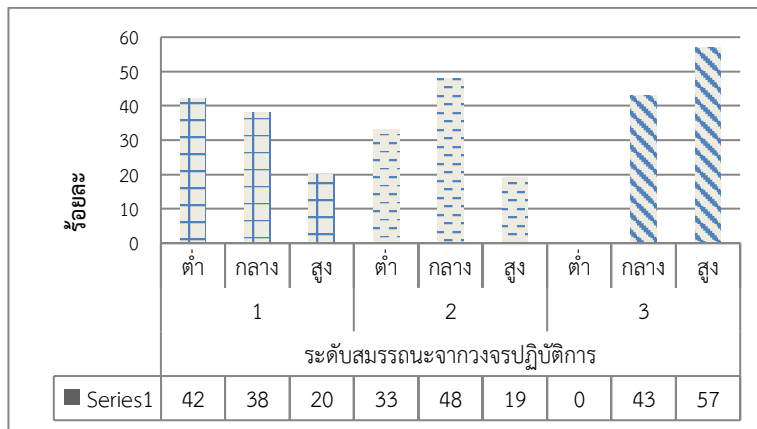
จากการศึกษาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานจะเห็นแนวโน้มการพัฒนา ดังภาพ 2



ภาพ 2 แสดงการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

จากภาพ 2 จะเห็นว่าเมื่อพิจารณาการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีนักเรียนที่มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ ในภาพรวมอยู่ในระดับต่ำถึง 56% คือ นักเรียนส่วนใหญ่มีความสับสนไม่สามารถแยกแยะปัญหาที่จะต้องแก้ได้ อีกทั้งยังใช้ข้อมูลที่ค่อนข้างไม่สอดคล้องกับปัญหา นักเรียนสามารถออกแบบวิธีแก้ปัญหาที่ค่อนข้างสอดคล้องกับปัญหา แต่วิธีแก้ที่เลือกมานั้นมาจากวิธีแก้ที่เป็นไปได้ที่ค่อนข้างไม่หลากหลาย และยังคงมีนักเรียนที่ออกแบบและเลือกวิธีแก้ปัญหาค่อนข้างไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ครูกำหนดด้วย และนักเรียนไม่มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ และนักเรียนไม่สามารถทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายนั้นแต่เมื่อนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะมากขึ้น โดยพบว่านักเรียน 53% แสดงระดับสมรรถนะที่ระดับสูง และมีนักเรียนเพียง 15% เท่านั้นที่แสดงระดับสมรรถนะในระดับต่ำ เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจองค์ความรู้ หรือมุมมองที่เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญสอดคล้องกับปัญหา รวมทั้งสามารถทราบถึงปัญหาและอุปสรรคที่สัมพันธ์กับงานที่ตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มต้องดำเนินการแก้ไข นักเรียนมีความเข้าใจถึงปัญหาและสามารถคิดหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จนนำไปสู่การเลือกวิธีที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด และนักเรียนมีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน รวมทั้งเข้าใจหน้าที่ของเพื่อนร่วมกลุ่มด้วย และสามารถปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งยังสามารถแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับเพื่อนร่วมกลุ่ม จนสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ เพราะเหตุนี้จึงทำให้ระดับสมรรถนะของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับสูง

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าเมื่อนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์อย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ เมื่อพิจารณาจากการเขียนลงในใบกิจกรรมของนักเรียนทั้ง 3 กิจกรรม พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์อย่างเห็นได้ชัดแสดง ดังภาพ 3



ภาพ 3 แสดงระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

จากภาพ 3 นักเรียนที่เรียนด้วยจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ดีขึ้นอย่างเป็นลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิภาณวิริยาเคมี ที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนนั้น ครูควรเลือกใช้การทดลองอย่างง่ายที่มีความเชื่อมโยงกับสถานการณ์มาช่วยกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนอยากที่จะทำกิจกรรม สอดคล้องกับ Girdtham (1999) กล่าวว่า การทดลองทำให้นักเรียนเกิดความสุข ตื่นเต้นกับการทดลอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งหน้าที่ของครู คือ การเลือกสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เป็นสถานการณ์ที่นักเรียนให้ความสนใจ เป็นสถานการณ์ที่นักเรียนคุ้นเคย เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนสนใจ เกิดการคิด วิเคราะห์สถานการณ์ สอดคล้องกับ Poophasuk (2012, pp. 75-82) กล่าวว่า การนำเอาปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันมาเป็นจุดเริ่มต้นของการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนตระหนักถึงปัญหาและสามารถหาแนวทางในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อแก้ปัญหานั้น นอกจากนี้ ข้อดีของการเรียนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานยังทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม โดยยึดการแบ่งกลุ่มตามความสนใจ เพื่อให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีความสุข กล่าวที่จะตกแต่งเพื่อนสมาชิกเมื่อเพื่อนสมาชิกไม่ปฏิบัติตามที่ตามที่ได้รับมอบหมาย สอดคล้องกับ Sornsuan (2015) กล่าวว่า ลักษณะของห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ในห้องเรียนจะเป็นการจัดกลุ่มนักเรียนแบบยืดหยุ่น อยู่บนพื้นฐานของสิ่งที่แต่ละคนต้องการ เพื่อที่จะได้ตอบสนองกับความต้องการของนักเรียนทุกคน ในห้องเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนพูดคุย นำเสนอปัญหา สาเหตุของปัญหา วิธีแก้ปัญหา และประเด็นข้อความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่ให้นักเรียนสมาชิกได้รับฟัง เพื่อร่วมกันสรุปเป็นมติของกลุ่ม ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติจริงตามที่ได้ออกแบบหรือวางแผนไว้ สอดคล้องกับ Cholsin, et al. (2018,

pp. 125-141) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมแบบภาคปฏิบัติ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่เพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งยังส่งผลให้ผู้เรียนมีความตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของความร่วมมือในการทำกิจกรรมร่วมกัน

2. นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี มีระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์สูงขึ้น อันเนื่องมาจากการเข้าร่วมกระบวนการทั้ง 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นตั้งปัญหารายบุคคล 3) ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งแบ่งเป็นขั้นแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ขั้นระบุปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหา และขั้นทดลอง 4) ขั้นนำเสนอผลงาน และ 5) ขั้นสรุป และประเมินผล สอดคล้องกับ Luachaiphani (2015, pp. 23-37) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม และนำไปสู่การคิดแก้ปัญหา นักเรียนสามารถทำงานและสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Jitjak (2015, pp. 356-366) พบว่า การที่นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดให้ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่อยู่รอบๆ ตัวนักเรียน ดังนั้นนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีการระดมความคิด มีการเสนอวิธีการต่างๆ และได้มีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ได้รับแนวคิดที่หลากหลายจากเพื่อนๆ ในกลุ่มทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานการจัดการเรียนรู้ที่ค่อนข้างใหม่ อาจทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในกระบวนการต่างๆ ทำให้การดำเนินกิจกรรมล่าช้า ใช้เวลาในการทำกิจกรรมค่อนข้างมาก ในช่วงแรกครูอาจต้องชี้แจงรายละเอียดให้นักเรียนทราบถึงขั้นตอนการทำกิจกรรม โดยเฉพาะในขั้นตั้งปัญหารายบุคคล ในช่วงแรกจำเป็นที่จะต้องเผื่อเวลาสำหรับการทำความเข้าใจสถานการณ์ให้กับนักเรียนด้วย เนื่องจากนักเรียนต้องใช้เวลาในการปรับตัวต่อการทำกิจกรรมในรูปแบบนี้ ซึ่งแตกต่างกับการจัดการเรียนรู้เชิงบรรยายอย่างสิ้นเชิง

1.2 ในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนำเอาสถานการณ์ปัญหาเป็นตัวดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้นครูควรเลือกสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือเป็นสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย นักเรียนสามารถพบเห็นในชีวิตประจำวัน เนื่องจากทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและตั้งใจต่อการดำเนินกิจกรรมเป็นอย่างมาก นักเรียนเห็นคุณค่าของการนำความรู้มาใช้แก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เมื่อพบเจอปัญหาได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 นอกจากการประเมินในรูปแบบของการเขียนตอบลงแบบทดสอบสมรรถนะแล้ว ควรมีการศึกษาวิจัยรูปแบบการประเมินนักเรียนตามสภาพจริง หรืออาจมีการประเมินด้วยแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการเก็บข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้น

2.2 จากผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานสามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ได้ ควรมีการศึกษผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานที่มีต่อสมรรถนะด้านอื่น เช่น สมรรถนะการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สมรรถนะการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นต้น

References

- Cholsin, J., Kijkuakul, S., & Chaiyasith, W. C. (2018). The action research for developing learning management on stoichiometry based on stem approach emphasized engineering design process to promote collaborative problem solving competency. *Journal of Education Naresuan University*, 20(2), 125-141. [in Thai]
- Chomphupart, S. (2011). *A development of instructional behavior for the creative problem solving of teachers and students at the science gifted students promotion school using emancipatory action research* (Doctoral dissertation). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Girdtham, C. (1999). *Student-centered science teaching*. Bangkok: Complex print Press. [in Thai]
- Jitjak, F. (2015). Effects of Problem-Based Learning Packages on Chemical Reaction on Achievement and Creative Problem Solving of Grade 12 Student. In *The 6th National and International Conference on Research and International Studies* (pp. 356-366). Bangkok: Suan Sunandha Rajabhat University. [in Thai]
- Khammani, T. (2014). *Science of teaching: Body of knowledge for effective management of learning process* (18th ed.). Bangkok: Darnsutha Press. [in Thai]
- Luachaiphanit, W. (2015). Creativity-Based Learning (CBL). *Journal of Learning Innovations Walailak University*, 1(2), 23-37. [in Thai]
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2013). *PISA 2015 draft collaborative problem solving framework*. Retrieved August 18, 2016, from <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Collaborative%20Problem%20Solving%20Framework%20.pdf>
- Pornrungraj, C. (2003). *Creative thinking*. Bangkok: Darnsutha Press. [in Thai]
- Poophasuk, W. (2012). Computer multimedia with problem-based learning in science subject to enhance problem solving ability of matthayomsuksa 2 students. *Rachaphruek Journal*, 10(2), 75-82. [in Thai]
- Riangnarong, M., & Silanoi, L. (2015). The development of grade 7 students' 21st century learning and achievement through creativity - based learning (CBL) in the S 21103 Social Studies Subject. *Journal of Education*, 38(4), 141-148. [in Thai]
- Sornsuwan, N. (2015). *Knowledge of 21st century classroom*. Retrieved August 18, 2017, from https://lri.co.th/news_detail.php?news_id=312 [in Thai]
- Wachirasakmongkol, B. (2012). Group dynamics: Fundamental of collaboration. *Rachaphruek Journal*, 10(2), 6-17. [in Thai]