

การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เรื่อง สาร
ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
**Developing Fifth Grade Students' Science Communication Ability by
Using Phenomenon-based Learning with Visual Thinking
on the Topic of Substances in Daily Life**

สุภัคชา มลวัง และ สกนธ์ชัย ชะนูนันท์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Supakcha Molwang and Skonchai Chanunant

Naresuan University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: supakcham64@nu.ac.th

บทคัดย่อ

ทักษะการสื่อสารมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นนักเรียนจึงควรได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ การวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ และศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้วิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกกิจกรรม และแบบประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและด้านการพูด วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลแบบสามเส้า ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ ควรมีลักษณะดังนี้ 1) ควรเลือกปรากฏการณ์ใกล้ตัวที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงบริบทและวัยของนักเรียน ใช้สื่อที่หลากหลายในการนำเสนอปรากฏการณ์ 2) ควรสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้อย่างอิสระ เพื่อให้ นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ระดมความคิดสู่การตั้งคำถามต่อปรากฏการณ์ร่วมกัน 3) กำหนดเงื่อนไขการทำงาน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการสืบเสาะที่หลากหลายนำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์ 4) ตรวจสอบความเข้าใจผ่านการคิดเป็นภาพ ช่วยให้นักเรียนเห็นภาพและเข้าใจต่อปรากฏการณ์มากยิ่งขึ้น พร้อมนำมาเป็นสื่อกลางประกอบการอธิบายร่วมกับการใช้ภาษาที่สองเป็นตัวเลือกในการนำเสนอ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความมั่นใจ และพัฒนาการสื่อสารด้านการพูดให้ดียิ่งขึ้น และผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีแนวโน้มในการสื่อสาร

* วันที่รับบทความ : 5 ตุลาคม 2566; วันแก้ไขบทความ 9 ตุลาคม 2566; วันตอบรับบทความ : 10 ตุลาคม 2566

Received: October 5 2023; Revised: October 9 2023; Accepted: October 10 2023

วิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดเพิ่มสูงขึ้น

คำสำคัญ: การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์; การจัดการเรียนรู้; การจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปรากฏการณ์เป็นฐาน; กลวิธีการคิดเป็นภาพ; สารในชีวิตประจำวัน

Abstracts

Communication skills are extremely important, especially science subjects. Therefore, students should be encouraged to develop their science communication abilities. This action research aimed to examine guidelines and ways of learning management using the phenomenon-based learning with visual thinking and to investigate the impact of phenomenon-based learning with visual thinking on developing students' science communication abilities. The participants were twelve fifth grade students. The research instrument consisted of lesson plans, reflective learning journals, the students' activities worksheets and writing and speaking science communication ability assessment. The qualitative data were then analyzed by using content analysis technique while the reliability was verified by using triangulation. The research results were that the steps of learning management should be in such a way that: 1) choose the phenomenon close to them that are connected to daily life, taking into consideration of context and age of students, using a variety of media to present the phenomenon for students; 2) an atmosphere of learning should be created independently for students to express their opinions freely through independently, brainstorm toward questioning about phenomenon; 3) working conditions should be established to encourage students to know their roles and responsibilities, and to learn through various investigation activities, choose to use reliable sources and evidence to explain the phenomenon; and 4) examining comprehension through visual thinking helps students saw the concrete images and had a deeper understanding of the phenomenon, and applied them to explain together with the use of a second language as a presentation option. For the results of developing students' science communication abilities, it was found that students' writing and speaking science communication abilities tend to increase by learning through Phenomenon-based learning with Visual thinking.

Keywords: Development of Science Communication; Learning Management; Phenomenon-based Learning; Visual Thinking; Substances in Daily Life

บทนำ

สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการติดต่อสื่อสารที่กว้างขวางขึ้น มนุษย์จึงมีความจำเป็นยิ่งที่ต้องมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงและสามารถปรับตัวให้เข้ากับบริบทต่าง ๆ ได้ จึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะการเรียนรู้และทักษะชีวิต (ทศนา ขมณี, 2555 : 1) และมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 ต้องการพัฒนาให้ประชาชนมีการสื่อสารที่สามารถอธิบายประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจหลักการและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการนำข้อมูลข่าวสารและ

สื่อสารได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้ววิทยาศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะ ความรู้ กระบวนการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะในการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้มีการกำหนดให้ความสามารถในการสื่อสารอยู่ในสมรรถนะสำคัญทั้ง 5 ประการของนักเรียน จึงเห็นได้ว่า การสื่อสารนั้นเป็นทักษะที่จำเป็นในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์จึงควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน ซึ่งในปัจจุบันการจัดการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนขาดการฝึกฝนทักษะการสื่อสารวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ (วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง, 2558 : ออนไลน์) กล่าวว่า การสื่อสารเป็นทักษะที่นักเรียนมีปัญหาค่อนข้างมากเมื่อมีการสื่อสารออกมาก็เป็นเพียงการอ่านข้อความ นักเรียน ไม่สามารถนำเสนอเป็นความคิดเห็นของตนเองและไม่สามารถชี้ให้เห็นถึงประเด็นสำคัญของสารนั้นได้

สภาพปัญหาดังกล่าวสอดคล้องปัญหาในชั้นเรียนของผู้วิจัย ซึ่งได้ดำเนินการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนผ่านการพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน การวิเคราะห์ชิ้นงาน และการสังเกตพฤติกรรม พบว่า นักเรียนไม่สามารถอธิบายเนื้อหา และตอบคำถามในชั้นเพื่อแสดงถึงความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ ขณะนำเสนอ มักอ่านจากกระดานมากกว่าพูดนำเสนอความคิดเห็นของตนเอง ทำให้ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ กระชับและตรงประเด็น อีกทั้งจากการตรวจใบกิจกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนไม่สามารถเขียนสรุปใจความสำคัญของบทความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ และไม่สามารถเขียนตอบคำถามในประเด็นสำคัญได้อย่างถูกต้อง รวมถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่เน้นการบรรยายหน้าชั้นเรียนมากเกินไป ทำให้นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการสื่อสารในชั้นเรียนมากเท่าที่ควร ขาดโอกาสในการแสดงออกถึงการสื่อสาร และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งผลให้ไม่เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

ซึ่งจากปัญหาการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่จะสามารถพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ก็คือการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-based Learning) เป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา และการทำงานแบบร่วมมือ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีกระบวนการในการฝึกการสื่อสารวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับปฏิรูปของประเทศฟินแลนด์ ในปี 2014 (Zhukov, 2015 : online) ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสังเกตปรากฏการณ์เพื่อนำไปอธิบายและหาคำตอบจากหลักฐานที่ได้ไปใช้อธิบายสื่อสารให้กับผู้อื่น

อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานยังมีจุดที่ต้องเพิ่มเติมในส่วนของการนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการสื่อสาร เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นช่วงวัยที่มักใช้ภาพในการเรียนรู้ สื่อสารโดยการเขียนภาพออกไปให้ผู้อื่นเข้าใจ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบการสอนและพบว่า กลวิธีการคิดเป็นภาพ (Visual Thinking) ก็เป็นหนึ่งวิธีที่จัดระเบียบความคิด เพิ่มทักษะการคิด และความสามารถในการสื่อสารด้วยภาพที่เรียบง่ายหลากหลายรูปแบบ เน้นสื่อความหมายให้เข้าใจ สามารถอธิบายสิ่งที่อยู่ในความคิดให้สามารถสื่อสารได้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นทักษะการคิดและการสื่อสารของผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกกลวิธีการคิดเป็นภาพ (Visual Thinking) เข้ามาร่วมใช้กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งการที่นักเรียนถ่ายทอดความคิดออกมาโดยการสร้างเป็นภาพนั้น จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นภาพรวมได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้สามารถสร้างคำอธิบายปรากฏการณ์และเชื่อมโยงความรู้ได้ดียิ่งขึ้น สามารถสื่อสารเนื้อหาที่มีความซับซ้อนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน อีกทั้งการที่จะส่งเสริมการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดนั้น ควรให้นักเรียนมีโอกาสในการฝึกฝนการเขียนและการพูดผ่านการทำกิจกรรมในห้องเรียน (สาริญา และสุม, 2560 : 21) จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพจะช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

จากสภาพปัญหา และแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเป็นการนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการสื่อสารด้วยภาพวาดและใช้เป็นสื่อกลางในการอธิบายต่อปรากฏการณ์ได้ รวมถึงพัฒนาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งนำความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยนำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยตามแนวคิดของ Kemmis, 1998 และ Schmuck, 2008 (อ้างถึงใน สิริณากิจเกื้อกูล, 2557 : 149-152) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นลงมือปฏิบัติ (Action) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (PAOR) โดยมีลักษณะเป็นการปฏิบัติซ้ำเป็นวงจรทั้งหมด 3 วงจร

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2565 ในโรงเรียนขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการสังเกตปรากฏการณ์ ขั้นตั้งคำถามต่อปรากฏการณ์ ขั้นลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ และขั้นตรวจสอบความเข้าใจผ่านกลวิธีการคิดเป็นภาพ ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 3 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 รายละเอียด ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงเนื้อหาและปรากฏการณ์ที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

วงจรที่	แผนการจัดการเรียนรู้	ปรากฏการณ์/สถานการณ์	จำนวนชั่วโมง
1	การเปลี่ยนสถานะของสาร	วัฏจักรน้ำ	4
2	การละลายของสาร	น้ำมันร่วาวไทยมหันตภัยทางทะเล	4
3	การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร	ฝนกรด	4

2.2 แบบบันทึกสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยระหว่างการดำเนินกิจกรรม และมีผู้เข้าร่วมสังเกตเป็นครูประจำการร่วมบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยบันทึกสะท้อนถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนถึงจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมการสื่อสารวิทยาศาสตร์ รวมถึงข้อเสนอแนะ เพื่อใช้ในการสะท้อนการจัดการเรียนรู้ไปสู่การปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไปให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์

2.3 แบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการแต่ละรอบ ซึ่งนักเรียนทำการบันทึกที่กระหว่างการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 แบบประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์

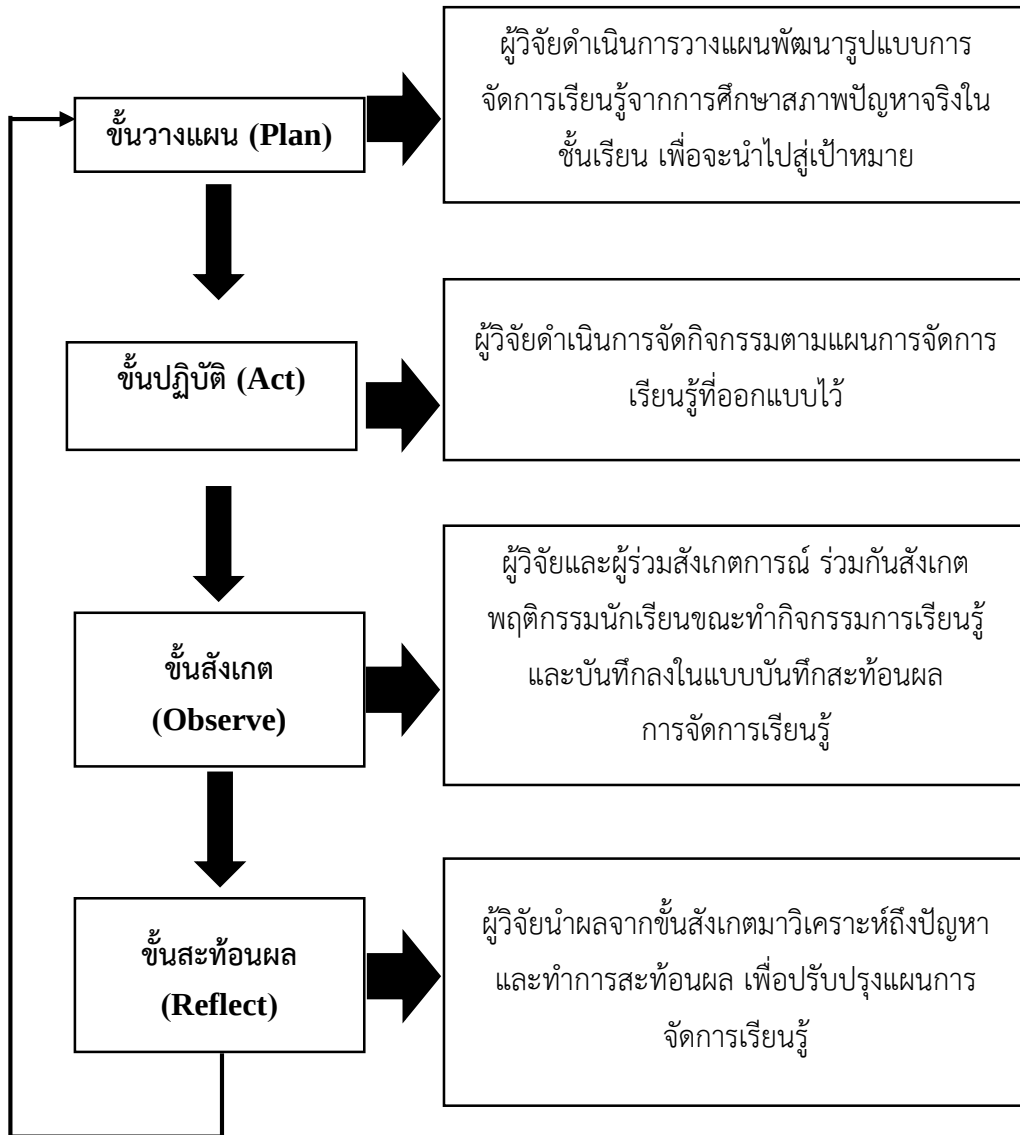
2.4.1 ด้านการเขียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ ซึ่งแบบประเมินประกอบไปด้วย 3 สถานการณ์ ที่เกี่ยวข้องกับสารในชีวิตประจำวัน ลักษณะข้อสอบเป็นคำถามแบบอัตนัยที่สามารถเขียนตอบได้อย่างอิสระ ซึ่งมีผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC) จากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ 0.81

2.4.2 ด้านการพูด เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยใช้แบบสังเกตกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured observation) เพื่อใช้ในการสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูดของนักเรียนในการตอบคำถาม และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดโดยผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมสังเกต ซึ่งมีผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC) จากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ 0.75

โดยแบบประเมินการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดและด้านการเขียน ผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงแล้วพัฒนารายการประเมินและเกณฑ์การประเมินจากแนวคิดของ Kulgemeyer and Schecker (2013 : 2235-2256) ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ที่ต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ คือ 1) เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ 2) บริบท 3) การใช้ภาษา 4) รูปแบบการนำเสนอ และใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubric พร้อมกำหนดช่วงคะแนนระดับความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบ โดยอ้างอิงจากการวิเคราะห์ระดับคุณภาพสมรรถนะการสื่อสารของสำนักทดสอบทางการศึกษา (2555 : 1) และปรับปรุงจากวิจัยของ ธนกร อรรถนาววัฒน์ (2558 : 2) นำมาประเมินระดับความสามารถในการสื่อสาร 3 ระดับ คือ ดี พอใช้ และปรับปรุง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการ PAOR 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นลงมือปฏิบัติ (Action) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect) ดำเนินการทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ ดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้

โดยหลังจบการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการแล้วทำการประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนหาคุณภาพและสรุปผล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

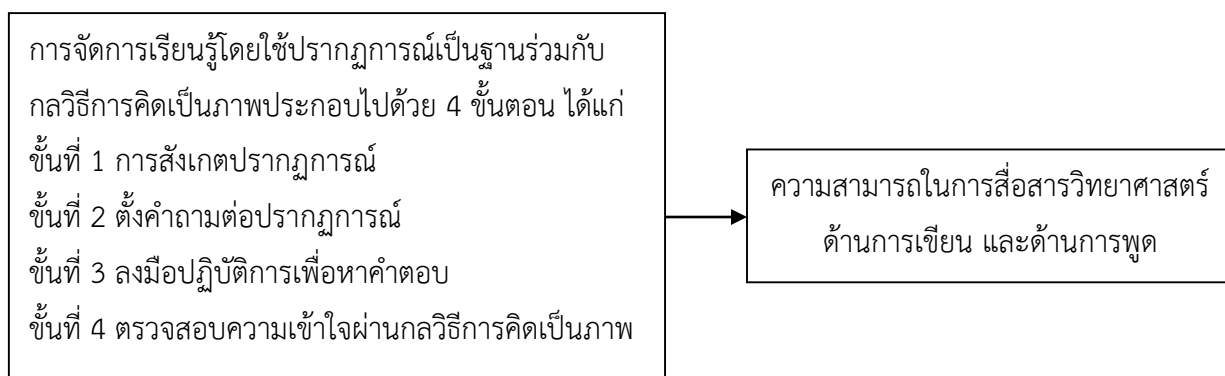
จากการเก็บข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลและวิเคราะห์ตามจุดประสงค์ของการวิจัย โดยสามารถจำแนกตามเครื่องมือที่ใช้ในการตอบคำถามวิจัยในแต่ละข้อ ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ พิจารณาจากเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) จากผลการสะท้อนโดยผู้วิจัยและครูผู้เข้าร่วมสังเกตที่สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากนั้นตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ด้วยการตรวจสอบแบบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล (Resource triangulation)

2. การวิเคราะห์ผลของความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ พิจารณาจากเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการสื่อสารด้านการพูด แบบประเมินความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียน และแบบบันทึกกิจกรรมโดยการตรวจให้คะแนนใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubric ที่ปรับมาจากเกณฑ์การประเมินของ Kulgemeyer and Schecker (2013 : 2235-2256) นำคะแนนรวมเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบมาวิเคราะห์เพื่อแบ่งระดับความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ นำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์ที่มีการอ้างอิงจากระดับคุณภาพสมรรถนะการสื่อสารของสำนักทดสอบทางการศึกษา (2555 : 1) และปรับปรุงจากวิจัยของ ธนกร อรรถนาวัฒน์ (2558 : 2) โดยมี 3 ระดับ คือ คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป อยู่ในระดับดี คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 51-79 อยู่ในระดับพอใช้ และคะแนนอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 อยู่ในระดับปรับปรุง ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ด้วยการตรวจสอบแบบสามเส้าด้านเครื่องมือวิจัย (Method triangulation) และด้านแหล่งข้อมูล (Resource triangulation)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษา เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แนวทางการจัดการเรียนรู้	ภาพกิจกรรมการเรียนรู้
<u>ขั้นที่ 1 การสังเกตปรากฏการณ์</u> ในขั้นนี้ครูเลือกปรากฏการณ์ที่เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ที่ใกล้ตัวนักเรียนและพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของบริบทและธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน อีกทั้งปรากฏการณ์หรือสถานการณ์อื่นที่จะนำมาเชื่อมโยงปรากฏการณ์หลักควรมีความสอดคล้องกัน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเชื่อมโยงไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์หลักได้ดี รวมถึงเลือกใช้สื่อที่มีความหลากหลาย เช่น การใช้การ์ตูนอนิเมชัน คลิปวิดีโอ คลิปข่าว ในการนำเสนอปรากฏการณ์ต่อนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์นั้นมากขึ้น นักเรียนมีความกระตือรือร้น กล้าแสดงความคิดเห็น ส่งผลให้ได้คำตอบในประเด็นการสังเกตปรากฏการณ์อย่างหลากหลาย และเชื่อมโยงไปถึงการตั้งประเด็นคำถามต่อปรากฏการณ์ได้ดี ดังนั้น ครูควรเลือกปรากฏการณ์ใกล้ตัวที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงบริบทและวัยของนักเรียน และใช้สื่อที่หลากหลายในการนำเสนอปรากฏการณ์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจต่อปรากฏการณ์ได้ดียิ่งขึ้น	 
<u>ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามต่อปรากฏการณ์</u> ในขั้นนี้นักเรียนได้สำรวจแนวคิดของตนเองและเพื่อนที่ได้จากขั้นการสังเกตปรากฏการณ์ผ่านการทำกิจกรรมกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การ	

โต้ตอบระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และร่วมกันระดมความคิดเพื่อ
สรุปประเด็นคำถามต่อปรากฏการณ์ที่ครูกำหนดให้ ส่งเสริม

แนวทางการจัดการเรียนรู้

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้

บรรยากาศการเรียนรู้ให้เป็นกันเอง ผ่อนคลาย เปิดโอกาสให้
นักเรียนได้แสดงความคิดของตนเองอย่างเสรี โดยปราศจาก
ความกังวลเรื่องความถูกต้อง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดง
ความคิดเห็น และส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น
และครูอาจจะต้องยกตัวอย่างคำถามที่หลากหลายและการ
ตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับปรากฏการณ์ เพื่อเป็นแนวทาง
ให้กับนักเรียนในการตั้งคำถามที่เชื่อมโยงสู่ปรากฏการณ์ และ
ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามได้ด้วยตนเอง

ดังนั้น ครูควรสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้อย่างอิสระ
เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ผ่านแลกเปลี่ยน
ความคิดเห็น ระดมความคิดสู่การตั้งคำถามต่อปรากฏการณ์
ร่วมกัน



ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ ในขั้นนี้นักเรียน
จะได้ลงมือปฏิบัติหาคำตอบร่วมกัน เพื่อนำข้อค้นพบมาใช้ในการ
อธิบายต่อปรากฏการณ์ ซึ่งครูต้องจัดกิจกรรมการสืบเสาะหา
ความรู้ที่หลากหลาย ที่ไม่เน้นกิจกรรมการทดลองเพียงอย่าง
เดียว พร้อมทั้งจัดเตรียมสื่อที่สอดคล้องกับบริบทและเนื้อหา
ให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากที่จะค้นหาคำตอบ
ต้นตัวในการเรียนรู้อยู่เสมอ และให้เข้าใจในปรากฏการณ์อย่าง
ลึกซึ้ง เช่น การใช้สื่อแบบจำลอง แอปพลิเคชันเกม หรือคลิป
วิดีโอการ์ตูน ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เป็นอิสระและ
ดำเนินไปอย่างสนุกสนาน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้อง
ดำเนินควบคู่ไปกับการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียน เพื่อให้
นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น พร้อมทั้งกำหนดเงื่อนไขในการ
ทำงาน โดยการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ เพื่อให้นักเรียนมี
บทบาทอย่างชัดเจน และควรให้คำแนะนำ เน้นย้ำถึงความสำคัญ



ของการเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และการอ้างอิงที่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน

ดังนั้น ครูควรกำหนดเงื่อนไขในการทำงานส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการสืบเสาะที่หลากหลาย เลือกใช้แหล่งข้อมูลและหลักฐานที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์

แนวทางการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจผ่านกลวิธีการคิดเป็นภาพ ในขั้นนี้นักเรียนร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ ได้แสวงหาข้อสรุปผ่านการเชื่อมโยงหลักฐานที่ค้นพบจากการทำกิจกรรม และนำข้อสรุปที่ได้ของกลุ่มตนเองมาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์ผ่านกลวิธีการคิดเป็นภาพ และผ่านการเล่าเรื่องแบบ Story telling ครูเน้นย้ำให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ผ่านการวาดภาพตามข้อค้นพบของกลุ่มตนเองโดยเชื่อมโยงเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปเป็นสื่อกลางในการประกอบการอธิบายต่อปรากฏการณ์ได้อย่างถูกต้อง พร้อมให้นักเรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการสื่อสารด้านการพูด โดยการฝึกซ้อมนำเสนอด้วยการอัดคลิปวิดีโอการนำเสนอลงในไลน์กลุ่มห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนกล้านำเสนอผลงานมากขึ้น อีกทั้งครูได้มีการเพิ่มภาษาไทยหล่มมาเป็นทางเลือกในการนำเสนอ ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการนำเสนออย่างเห็นได้ชัด ส่งผลให้บรรยากาศในชั้นเรียนดูเป็นกันเองมากขึ้น และเป็นการส่งเสริมการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน

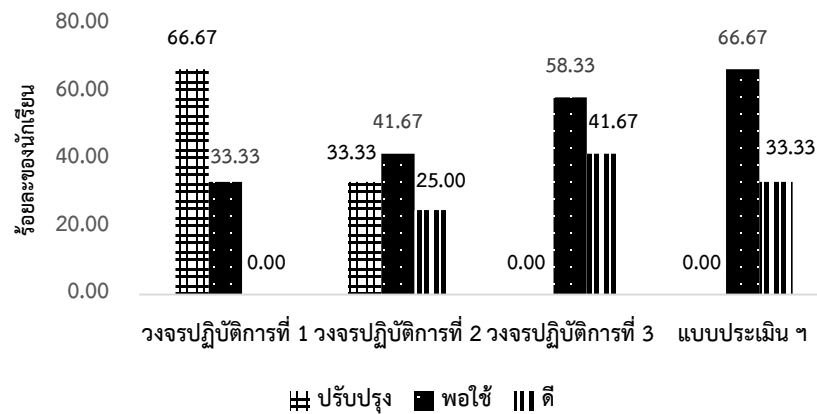
ดังนั้น การตรวจสอบความเข้าใจผ่านการคิดเป็นภาพ ช่วยให้นักเรียนเห็นภาพที่เป็นรูปธรรมและเข้าใจต่อปรากฏการณ์มากยิ่งขึ้น พร้อมนำมาเป็นสื่อกลางประกอบการอธิบายต่อปรากฏการณ์ร่วมกับการใช้ภาษาที่สองเป็นตัวเลือกในการนำเสนอ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความมั่นใจ และมีพัฒนาการสื่อสารด้านการพูดให้ดียิ่งขึ้น

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้



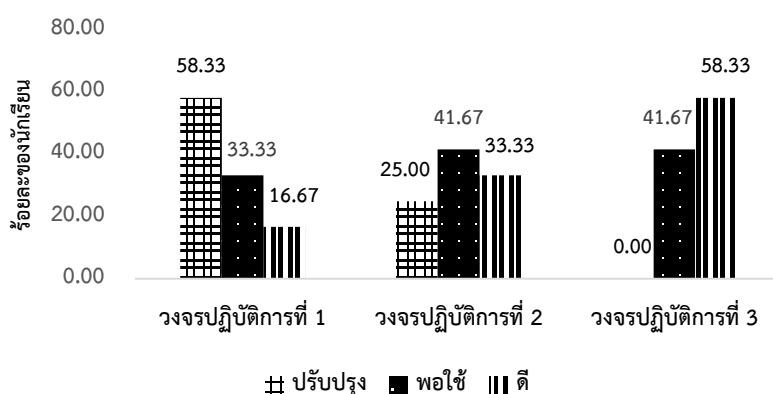
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ แบบบันทึกกิจกรรมและแบบประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนจัดอยู่ในระดับปรับปรุง เท่ากับร้อยละ 66.67 แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ เท่ากับร้อยละ 58.33 และอยู่ในระดับดี เท่ากับร้อยละ 41.67 จะเห็นได้ว่าไม่มีนักเรียนที่ถูกจัดอยู่ในระดับปรับปรุง ซึ่งพบว่า นักเรียนมีแนวโน้มในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนที่ดีขึ้นตามลำดับในแต่ละวงจรปฏิบัติการหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับหลังการจัดการเรียนรู้ ที่ระดับความสามารถจัดอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี ดังนี้



แผนภูมิ 1 แสดงสรุประดับความสามารถการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้ในการวิเคราะห์แบบประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูด จากการสังเกตพฤติกรรมการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทำการประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูด โดยผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมสังเกต พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดจัดอยู่ในระดับปรับปรุง เท่ากับร้อยละ 58.33 แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี เท่ากับร้อยละ 58.33 และอยู่ในระดับพอใช้ เท่ากับร้อยละ 41.67 จะเห็นได้ว่าไม่มีนักเรียนที่ถูกจัดอยู่ในระดับปรับปรุง ปรับปรุง ดังนี้



แผนภูมิ 2 แสดงสรุประดับความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์
ด้านการพูดทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า จากการศึกษาผลของการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ในระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การสื่อสารด้านการเขียนของนักเรียนและการสื่อสารด้านการพูดของนักเรียนมีผลที่สอดคล้องกัน และมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละวงจรปฏิบัติการซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ โดยพบว่านักเรียนสามารถสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและด้านการพูดดีขึ้นตามองค์ประกอบของการสื่อสารวิทยาศาสตร์

อภิปรายผลการวิจัย

แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 1 การสังเกตปรากฏการณ์ ในขั้นนี้ครูเลือกปรากฏการณ์ใกล้ตัวที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงบริบทและวัยของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเชื่อมโยงไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์หลักได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ Deahler & Felsom (2016) ที่กล่าวว่า ปรากฏการณ์ที่เป็นจุดเริ่มต้นต้องเป็นที่น่าสนใจ กระตุ้นความอยากรู้แก่นักเรียน เหมาะสมกับระดับความรู้ และความสามารถของนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดเกิดความสงสัยและอยากที่จะหาคำตอบ และในการสังเกตปรากฏการณ์ควรมีการเลือกใช้สื่อที่หลากหลายในการนำเสนอปรากฏการณ์ต่อนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจต่อปรากฏการณ์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Barak & Hussein-Farraj (2013 : 619–636) ที่กล่าวว่า การใช้

สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดจินตนาการถึงการเกิดปรากฏการณ์
ได้ดี

ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามต่อปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนได้สำรวจแนวคิดของตนเองและเพื่อนที่ได้จาก
ขั้นการสังเกตปรากฏการณ์ผ่านการทำกิจกรรมกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกันระดมความคิดเพื่อสรุป
ประเด็นคำถามต่อปรากฏการณ์ที่ครูกำหนดให้ รวมถึงครูต้องส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ให้เป็นกันเอง
เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดของตนเองอย่างเสรี เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น
และส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ หัสวนัส เพ็งสันเทียะ (2564 : 1) ที่กล่าวว่า
การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้มีความแปลกใหม่ สนุกสนาน มีอิสระในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
จะส่งเสริมให้นักเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน รวมทั้งมีพฤติกรรมแสดงออกทางความคิดมากขึ้น

ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติหาคำตอบร่วมกัน เพื่อนำข้อ
ค้นพบมาใช้ในการอธิบายต่อปรากฏการณ์ ซึ่งครูต้องจัดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งจัดเตรียมสื่อที่
สอดคล้องกับบริบทและเนื้อหาให้กับนักเรียน เพื่อให้เข้าใจในปรากฏการณ์อย่างลึกซึ้ง ซึ่งการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ต้องดำเนินควบคู่ไปกับการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ส่งเสริม
บรรยากาศในการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ ดังที่ พิมพาพัญ ทองกิ่ง (2563 : 50-59) กล่าวว่า ลักษณะของบรรยากาศ
ที่เป็นอิสระซึ่งเป็นบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวก จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้ง
กำหนดเงื่อนไขในการทำงาน โดยการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ เพื่อให้นักเรียนมีบทบาทอย่างชัดเจน ซึ่ง
สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริชาติ ผาสุก (2559 : 1) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมที่นักเรียนได้กำหนดหน้าที่ของ
ตนเองและสร้างกฎที่ใช้ร่วมกันทั้งในกลุ่มของตนและในชั้นเรียนจะทำให้เข้าใจบทบาทของตนเองมากขึ้น

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจผ่านกลวิธีการคิดเป็นภาพ เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสังเคราะห์ความรู้
โต้แย้งหาข้อสรุปผ่านการเชื่อมโยงหลักฐานที่ค้นพบจากการทำกิจกรรม และนำข้อสรุปที่ได้ของกลุ่มตนเองมา
สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์ผ่านกลวิธีการคิดเป็นภาพ และผ่านการเล่าเรื่อง
แบบ Story telling ซึ่งเป็นแนวทางส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสื่อสาร และเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ได้
ง่ายขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Smajdek and Selan (2016 : 1) ที่กล่าวว่า การวาดภาพเพื่อใช้ สื่อ
ความหมายแทนคำพูดหรือตัวอักษร สามารถทำให้นักเรียนจดจำและเข้าใจเนื้อหาในวิชาได้มากยิ่งขึ้น ในการ
ทำกิจกรรมครูต้องให้คำแนะนำเพื่อให้นักเรียนสามารถออกแบบภาพได้อย่างถูกต้อง สามารถนำไปเป็นสื่อกลางใน
การประกอบการอธิบายปรากฏการณ์ได้ รวมถึงจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสื่อสารด้านการพูดผ่านฝึกซ้อมการ
นำเสนอด้วยการอัดคลิปวิดีโอการนำเสนอลงในไลน์กลุ่มห้องเรียน เพื่อให้เพื่อนสะท้อนการนำเสนอ และเป็นการ
เตรียมความพร้อมก่อนการนำเสนอจริงหน้าชั้นเรียน สอดคล้องกับ ศิริโรจน์ เตชะแก้ว (2563 : 1) กล่าวว่า การ
นำเสนอหน้าห้องเรียนเป็นการฝึกฝนและพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน อีกทั้ง
ยังครูได้มีการเพิ่มภาษาไทยหล่มมาเป็นทางเลือกในการนำเสนอ ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการนำเสนออย่าง

เห็นได้ชัด ส่งผลให้บรรยากาศในชั้นเรียนดูเป็นกันเองมากขึ้น และเป็นการส่งเสริมการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ อภิวรรณ แก้วภูสี (2556 : 1) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมการสื่อสารด้านการพูดนั้นจำเป็นต้องสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมไม่เคร่งครัด และเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

ผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า การสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและด้านการพูดของนักเรียนมีผลที่สอดคล้องกัน และมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละวงจรปฏิบัติการเพิ่มขึ้นจากระดับพอใช้เป็นระดับดี โดยใช้การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกการเขียนวิเคราะห์และตั้งคำถามต่อปรากฏการณ์ผ่านแบบบันทึกกิจกรรม การนำข้อค้นพบที่ได้จากการทำกิจกรรมเขียนอธิบายต่อปรากฏการณ์โดยเชื่อมโยงเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ และเขียนสรุปองค์ความรู้ผ่านการวาดภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ เตชะแก้ว (2563 : 1) ที่กล่าวว่า ทักษะด้านการเขียนสามารถพัฒนาได้โดยการเขียนสรุปประเด็นของเรื่องราววิทยาศาสตร์ การจดบันทึก และการจัดการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนผ่านการเล่าเรื่องแบบ **Story telling** เพื่อสะท้อนถึงความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงต่อปรากฏการณ์ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน รวมถึงเพิ่มภาษาไทยหล่มมาเป็นทางเลือกในการนำเสนอ ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอ อีกทั้งมีการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ อภิวรรณ แก้วภูสี (2556 : 1) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมการสื่อสารด้านการพูดนั้นจำเป็นต้องสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมไม่เคร่งครัด และเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านการพูดของนักเรียน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพมีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสื่อสารวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้นผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย การสรุปองค์ความรู้ผ่านการคิดเป็นภาพ เพื่อสื่อกลางประกอบการอธิบายโดยนำเสนอเป็นการเล่าเรื่องแบบ **Story telling** ร่วมกับการใช้ภาษาที่สองเป็นตัวเลือกในการนำเสนอ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจต่อวิทยาศาสตร์มากขึ้น และสามารถสื่อสารวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 ปรากฏการณ์ที่เลือกใช้ควรที่ใกล้ตัวนักเรียน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของบริบท และ ธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงปรากฏการณ์หรือสถานการณ์อื่นที่จะนำมาเชื่อมโยงปรากฏการณ์ หลักควรมีความสอดคล้องกัน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเชื่อมโยงไปสู่การอธิบายต่อ ปรากฏการณ์หลักได้ดี

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการคิดเป็นภาพ เพื่อพัฒนา ความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ ควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียน แสดงพฤติกรรมสื่อสารได้มากขึ้น และควรดำเนินควบคู่ไปกับการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี

1.3 ครูควรส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูด โดยให้นักเรียนนำเสนอ หน้าชั้นเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การแสดงบทบาทสมมติ เทคนิคสำนักงานข่าว เพื่อให้นักเรียน สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงหรือยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากงานวิจัยนี้พบว่า ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับกลวิธีการ คิดเป็นภาพ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นที่หลากหลายในการสร้างสรรค์รูปแบบการนำเสนอประกอบการ สื่อสาร ดังนั้นควรส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ควบคู่กับการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนกร อรรถนาวัฒน์. (2558). *การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์และการทำงานเป็นทีมโดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ครุ ศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปาริชาติ ผาสุข. (2559). *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแบบ DEEPER scaffolding framework*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิมพ์พัญญู ทองกิ่ง. (2563). บทบาทครูกับการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21. *วารสาร ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. 4 (1), 50-59.

- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง. (2558). จากโลกสู่ไทย ทิศทางใหม่ของการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21 ปรับห้องเรียนเปลี่ยนอนาคต: ทักษะการคิดแบบผู้เชี่ยวชาญ และการสื่อสารที่ซับซ้อน (ตอนที่ 1). ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2565 แหล่งที่มา https://thaipublica.org/2015/03/education-for-the-future_1/
- ศิริรัตน์ เตชะแก้ว. (2563). การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบประสาท และระบบโครงร่างและการเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สาริญา และสุม. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทิศทางสำหรับศตวรรษที่ 21. เพชรบูรณ์: จุลติสการพิมพ์.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2555). คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- หัสวันส เพ็งสันเทียะ. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อภิวรรณ แก้วภูสี. (2556). ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Barak, M., & Hussein-Farraj, R. (2013). Integrating model based learning and animations forenhancing students' understanding of proteins structure and function. *Res. Sci. Educ.* 43 (2), 619–636
- Kulgemeyer, C & Schecker, H. (2013). Students explaining science assessment of sciencecommunication competence. *Research in Science Education*. 43, 2235-2256.
- Smajdek, A., & Selan, J. (2016). The Impact of Active Visualisation of High School Students on the Ability to Memorise Verbal Definitions. University of Ljubljana.
- Zhukov, T. (2015). Phenomenon-based Learning: What is PBL?. Online. Retrieved July 19, 2022, from <https://www.noodle.com/articles/phenomenon-based-learning-what-is-pbl>