

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิก
เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมี เรื่อง พอลิเมอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

Developing Learning Activities by Using Context-Based Learning with
Infographics to Enhance Chemical Literacy on the Topic of Polymer of
Grade 12 Students

¹สิทธิณี กลางนภา และ ²สกนธ์ชัย ชะนูนันท์

¹Sitthinee Klangnapha and ²Skonchai Chanunan

^{1, 2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

^{1, 2}Faculty of Education, Naresuan University, Thailand

E-mail: ¹sitthineek64@nu.ac.th, ²skonchaic@nu.ac.th

Received April 18, 2023; Revised May 25, 2023; Accepted June 14, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิกในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมี และ 2) เพื่อศึกษาผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีโดยใช้การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว เรื่อง พอลิเมอร์ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ดำเนินการวิจัยตามวงจรปฏิบัติการตามแนวคิด Kemmis & McTaggart ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 38 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 ชนิด คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบบันทึกสะท้อนผล 3) แบบวัดความฉลาดรู้ด้านเคมี และ 4) แบบบันทึกกิจกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยเทคนิคสามเส้า

ผลการวิจัยพบว่า 1. แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิกในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมี มีลักษณะดังนี้ ครูนำเสนอบริบทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จากนั้นนักเรียนวางแผนปฏิบัติงานและสืบค้นข้อมูลโดยวิเคราะห์เลือกข้อมูลที่ต้องการและนำเสนอ แล้วสรุปองค์ความรู้จากบริบท จัดทำเป็นชิ้นงานอินโฟกราฟิก จากนั้นนำเสนอชิ้นงาน พร้อมกับอภิปรายและลงข้อสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน และขั้นสุดท้าย ครูนำเสนอบริบทใหม่ที่ใกล้เคียงบริบทเดิม

นักเรียนสรุปองค์ความรู้จากบริบทและยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จัดทำเป็นชิ้นงานอินโฟกราฟิก 2. หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิก เรื่องพอลิเมอร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีความฉลาดรู้ด้านเคมีเพิ่มสูงขึ้น

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน; อินโฟกราฟิก; ความฉลาดรู้ด้านเคมี

Abstract

The purposes of this study were (1) to investigate ways of using Context-Based Learning with infographics for enhancing Chemical Literacy and (2) to examine the result of the developed learning management for enhancing Chemical Literacy on the topic of Polymer. This research was classroom action research model. The participants were 38 12th-grade students. They were selected by purposive sampling. The research instruments were: the developed lesson plans, reflect journal, the chemical literacy test and the students' activities worksheets. Analysis data by content analysis and data creditability by triangulation was used.

The results found that 1. Using Context-Based Learning with Infographics to enhance chemical literacy involves the following processes: First, the teacher presents contexts that are relevant to students' lives to motivate their learning skills. Second, students plan and search for information from the students' activities worksheets. Third, students analyze and select reliable and correct information while giving proper reasons. Then, students use the information to make infographics and present their work. After that, the teacher and students summarize the knowledge. Next, the teacher presents new contexts that are similar to the previous contexts to show that this concept can be used in different contexts. The final step is for students to summarize the knowledge and how it can be used in their everyday lives by making infographics. 2. The results found that most of students had a high level of chemical literacy after learning through Context-Based Learning with infographics.

Keywords: Context-Based Learning; Infographics; Chemical Literacy

บทนำ

สังคมโลกยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเป้าหมายหลักของการศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทย คือ การทำให้นักเรียนทุกคนมีความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2562) ในปัจจุบันความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นคำที่กว้างเกินที่จะผนวกแนวคิดและมโนทัศน์ที่หลากหลายทั้งหมดของวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1993) ซึ่งมีนักวิจัยทางการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาเฉพาะองค์ประกอบของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น ความฉลาดรู้ด้านชีววิทยา หรือ ความฉลาดรู้ด้านเคมี เป็นต้น วิชาเคมีเป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ ปัจจุบันพบว่า เคมีได้เข้ามามีบทบาทต่อการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การอุปโภคบริโภค และยังส่งผลต่อการตัดสินใจของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (Gilbert, 2006) ดังนั้น การมีความรู้เรื่องเคมีจึงเป็นส่วนช่วยให้บุคคลสามารถเข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ความฉลาดรู้ด้านเคมี (Chemical Literacy) เป็นคุณลักษณะของการมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาทางเคมี สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเคมีเข้ากับบริบทในชีวิตประจำวัน มีทักษะการเรียนรู้ระดับสูง และมีเจตคติที่ดีต่อเคมี ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ทางเคมี ผู้ที่มีความรู้ทางเคมีจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ สามารถอธิบายแนวคิดสำคัญของเนื้อหาเคมี ประกอบไปด้วย แนวคิดพื้นฐานทั่วไปของวิทยาศาสตร์ และแนวคิดหลักของวิชาเคมี 2) บริบททางเคมี คือ การนำความรู้วิชาเคมีไปประยุกต์ใช้ในการสร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตจริง สามารถเชื่อมโยงความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของเคมีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 3) ทักษะการเรียนรู้ขั้นสูง เป็นทักษะการเรียนรู้ในการสืบค้นและเลือกสรรข้อมูลต่าง ๆ ทางเคมี เช่น การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และ 4) เจตคติต่อเคมี คือ การมีความสนใจและตระหนักต่อความสำคัญของเคมี เห็นความเชื่อมโยงหรือคุณค่าของวิชาเคมี (Shwartz et al., 2006)

จากการศึกษาวิเคราะห์รายงานผลการประเมิน PISA ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 (PISA 2000) จนถึงปัจจุบัน (PISA 2018) พบว่า ผลการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยต่ำกว่าเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของ OECD ทุกปี อยู่ในช่วง 421–444 คะแนน ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาความฉลาดรู้ทางเคมีแพร่หลายมากนัก โดยการประเมินของประเทศไทยมุ่งเน้นการประเมินความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้เกณฑ์การประเมินของ PISA และบริบทที่นำมาเป็นปัญหาในการทดสอบมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อเคมีเป็นอย่างยิ่ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2559) ดังนั้น จากผลการประเมิน PISA ของนักเรียนไทยที่มีคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ จึงทำให้อนุมานได้ว่าความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนอาจมีปัญหาลักษณะเดียวกัน (ภูริต สงวนศักดิ์, 2562) และจากการจัดการเรียนการสอนและการสังเกตของผู้วิจัยในชั่วโมงเรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำความรู้

จากเรื่องที่เรียนเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เนื่องจากเนื้อหาวิชาเคมีค่อนข้างเป็นนามธรรมยากต่อการทำความเข้าใจ รวมทั้งนักเรียนยังขาดความตระหนักต่อความสำคัญของวิชาเคมี สอดคล้องกับการศึกษาปัญหาการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในการเรียนวิชาเคมีเนื่องจากเนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเป็นนามธรรม ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องหมั่นฝึกฝนทั้งในส่วนของเนื้อหาทฤษฎีและปฏิบัติการทดลองจึงจะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนวิชาเคมี

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเป็นแนวทางในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางเคมีกับชีวิตจริง ได้แก่ แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยแนวคิดดังกล่าวจะเน้นการบูรณาการสถานการณ์นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้และประสบการณ์จริงของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการกลุ่ม โดยครูเป็นผู้ชี้แนะและกระตุ้นการเรียนรู้ นักเรียนจะได้ใช้ทักษะการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์และน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนพบว่า การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวยังมีจุดที่ต้องเพิ่มเติมในส่วนของการนำเสนอวัตรกรรมหรือเครื่องมือช่วยสอนเข้ามาช่วยเสริมในด้านความรู้ความเข้าใจเพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากธรรมชาติของวิชาเคมีที่มีเนื้อหาค่อนข้างเป็นนามธรรมและซับซ้อน จึงทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกนำอินโฟกราฟิกเข้ามาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่มีความซับซ้อนได้ดีมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นสื่อที่น่าสนใจ อินโฟกราฟิกเป็นสื่อการนำเสนอที่มีประโยชน์และสามารถเข้าถึงได้ง่าย มีรูปแบบของแผนภาพและสีสันสวยงาม ผู้อ่านสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและรวดเร็ว เพราะข้อมูลได้ผ่านการสรุปเรียบเรียงให้สั้น กระชับ เข้าใจง่าย และสื่อสารอย่างตรงไปตรงมา (สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา, 2561)

บทความนี้นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้และผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีโดยใช้การจัดการเรียนรู้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิกเรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยนำบริบทในชีวิตจริงเชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาเคมี และสรุปองค์ความรู้ในรูปแบบอินโฟกราฟิก เพื่อส่งเสริมความรู้และบริบททางเคมี ทักษะการคิดขั้นสูง และเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี โดยคาดหวังว่า องค์ความรู้จากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ด้านเคมี หรือนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิกในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีเรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. เพื่อศึกษาผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเป็นฐานรวมกับการใช้อินโฟกราฟิกเรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบท สถานการณ์ หรือประสบการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียนมาเป็นตัวกระตุ้น และผลักดันให้สร้างการพัฒนา เชื่อมโยง และประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจในแนวคิด สามารถนำความรู้ไปใช้ในบริบทอื่น ๆ ซึ่ง Williams (2007) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่า หมายถึง วิธีการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างแนวคิดทางวิชาการกับเงื่อนไขในชีวิตประจำวันของผู้เรียน โดยนำความสัมพันธ์นั้นมาใช้กระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความสำคัญกับตัวของผู้เรียนเอง Gilbert (2006) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่ามี 4 ขั้นตอน ดังนี้ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ เป็นการกำหนดสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน หรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนมีความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้นึกถึงและอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้น ที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหาและหาแนวทางแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน มีการศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ดังกล่าว ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ มีการนำเสนอข้อค้นพบที่ได้จากการลงมือปฏิบัติงานและมีการอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ดังกล่าว โดยจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความรู้พื้นฐานของผู้เรียนด้วย ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เป็นการอภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

อินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เข้าใจแนวคิดและจดจำข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ช่วยสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้ซึ่งมีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ (Bicen & Beheshti, 2019) โดยสื่ออินโฟกราฟิกได้รับการเรียบเรียงข้อมูลอย่างเป็นระบบก่อนที่จะนำเสนอออกมาเป็นรูปแบบของกราฟิกที่สวยงาม ประกอบไปด้วยเนื้อหาสำคัญ ภาพประกอบ ตัวเลข สีสันต่าง ๆ ซึ่งผู้ออกแบบต้องใช้หลักการออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้อินโฟกราฟิกมีความน่าสนใจ โดดเด่น สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ในทันที (นพดล พรามณี, 2560) ซึ่ง จงรัก เทศนา (ม.ป.ป) ได้กล่าวถึงอินโฟกราฟิกว่า หมายถึง การนำข้อมูลหรือความรู้มาสรุปเป็นสารสนเทศในลักษณะของกราฟิกโดยมีรูปแบบเป็นลายเส้น กราฟ สัญลักษณ์ แผนภาพ ฯลฯ ซึ่งออกแบบในลักษณะของภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว สามารถเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน ในเวลาอันรวดเร็ว สื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลได้โดยไม่ต้องขยายความเข้าใจเพิ่มเติมอีก จะเห็นได้ว่าอินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยในเรื่องการเชื่อมโยงข้อมูลและสร้างความสัมพันธ์เพื่อให้สามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่าย รวดเร็ว และจดจำได้ไวขึ้น โดยการใช้การสื่อสารและนำเสนอในรูปแบบของอินโฟกราฟิกลักษณะต่าง ๆ มีการออกแบบและ

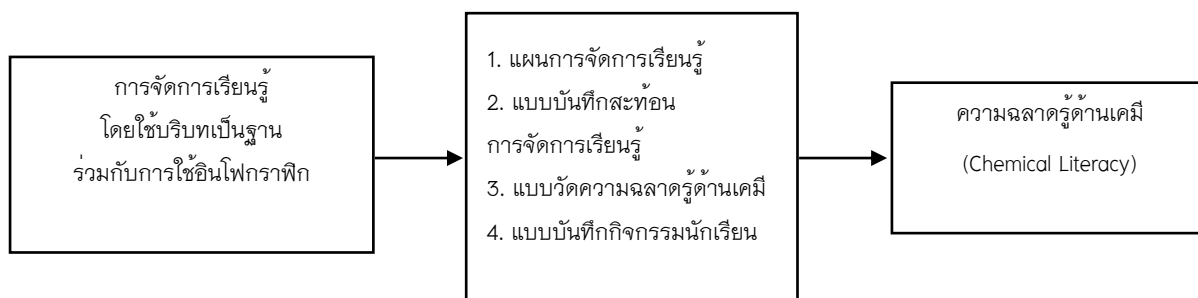
สร้างสรรค์ในรูปแบบที่มีความน่าสนใจ ดึงดูด กระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพการคิดได้เป็นอย่างดี จึงอาจกล่าวได้ว่า อินโฟกราฟิกเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีความสำคัญและจำเป็นในการช่วยเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความฉลาดรู้ด้านเคมี (Chemical Literacy) คือการมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทางเคมี มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเคมีเข้ากับบริบทในชีวิตประจำวัน มีทักษะการเรียนรู้ระดับสูง และมีเจตคติที่ดีต่อเคมี โดยองค์ประกอบของความฉลาดรู้เคมีตามแนวคิดของ Shwartz et al. (2006) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความรู้ทางเคมี (chemical content) ผู้รู้เคมีต้องเข้าใจแนวคิดสำคัญของความรู้เนื้อหาเคมีแบ่งออกเป็น แนวคิดทั่วไปของวิทยาศาสตร์ (General Scientific Ideas) และแนวคิดหลักทางเคมี (Key ideas) 2) ด้านบริบททางเคมี (chemical in context) บุคคลที่มีความฉลาดรู้ด้านเคมีเป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะรับรู้ถึงความสำคัญของความรู้ทางเคมีในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้ทางเคมีในการประกอบการตัดสินใจในฐานะของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์หรือสินค้าด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ มีส่วนร่วมในการโต้แย้งทางสังคมที่มีประเด็นเกี่ยวข้องกับเคมี 3) ด้านทักษะการเรียนรู้ขั้นสูง (high-order learning skill) คือผู้ที่สามารถตั้งคำถามและค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ เมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของการโต้แย้ง 4) ด้านเจตคติต่อเคมี (attitude toward chemistry) คือผู้ที่ไม่อคติ มีมุมมองทางเคมีและการประยุกต์ใช้เคมีที่สมเหตุสมผล และมีความสนใจในประเด็นทางเคมี

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานของ Gilbert (2006) ร่วมกับแนวคิดของการใช้อินโฟกราฟิกมาพัฒนาขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียน โดยเพิ่มเติมขั้นที่ 2 การวางแผนและสืบค้นข้อมูล ดังนั้นผู้วิจัยจึงแบ่งขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานรวมกับการใช้อินโฟกราฟิกออกเป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ ขั้นที่ 2 การวางแผนและสืบค้นข้อมูล ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและสร้างอินโฟกราฟิก ขั้นที่ 4 เรียนรู้แนวคิดสำคัญและลงข้อสรุป และขั้นที่ 5 นำไปใช้ในบริบทใหม่และสร้างอินโฟกราฟิก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานรวมกับการใช้อินโฟกราฟิก เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีความฉลาดรู้ด้านเคมี โดยนำบริบทหรือประสบการณ์ในชีวิตจริงมาเป็นตัวกระตุ้นและผลักดันนักเรียนให้สร้างการพัฒนา เชื่อมโยง และประยุกต์ใช้แนวคิดทางเคมี สามารถนำความรู้ไปใช้ในบริบทอื่น ๆ มองเห็นเคมีเป็นเรื่องใกล้ตัว พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี เน้นการทำกิจกรรมกลุ่มโดยวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเป็นอินโฟกราฟิกที่ประกอบด้วยรูปภาพร่วมกับตัวหนังสือที่สั้น กระชับ และน่าสนใจ ซึ่งช่วยให้ง่ายต่อความเข้าใจและจดจำได้ยาวนานทั้งกับตนเองและผู้อื่น

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย จากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้และผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิก โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ดำเนินการวิจัยตามวงจรการปฏิบัติการตามแนวคิด Kemmis and McTaggart ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และ 4) ขั้นสะท้อนผล (Reflect) พื้นที่วิจัย คือ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำแพงเพชร ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 38 คน ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้ทำการสอน ซึ่งเป็นนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความฉลาดรู้ด้านเคมีมาทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 38 คน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความฉลาดรู้ด้านเคมีในระดับต่ำ ซึ่งไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางเคมีในการอธิบายสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งเห็นความสำคัญของเคมีค่อนข้างน้อย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 ชนิด ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิก จำนวน 3 แผน ใช้เวลาแผนละ 4 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ประกอบไปด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยาการเกิดพอลิเมอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พลาสติก โดยเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การประเมินค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 2) แบบบันทึกสะท้อนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้

อินโฟกราฟิก ตลอดจนการให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำ ผู้สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ครูที่มีประสบการณ์การสอนวิชาเคมี ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่านและผู้วิจัย โดยสามารถเขียนสะท้อนแบบอิสระในด้านจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา แนวทางการแก้ไข และข้อเสนอแนะของแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบวัดความฉลาดรู้ด้านเคมี มีลักษณะเป็นบทความที่น่าเสนอเกี่ยวกับบริบทในชีวิตจริง จำนวน 3 บริบท แต่ละบริบทมีข้อคำถามจำนวน 5 ข้อ รวมทั้งหมด 15 ข้อ โดยวัดตามองค์ประกอบของความฉลาดรู้ด้านเคมี รูปแบบคำถามประกอบด้วย รูปแบบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Question) ใช้วัดองค์ประกอบด้านแนวคิดทั่วไปของวิทยาศาสตร์ รูปแบบอัตนัยเขียนตอบคำถามปลายเปิด (Open-End Essay Question) ใช้วัดองค์ประกอบด้านแนวคิดหลักทางเคมี การประยุกต์ใช้บริบททางเคมี และทักษะการเรียนรู้ระดับสูงและแบบมาตรวัดประมาณค่าของลิเคิร์ท ใช้วัดองค์ประกอบด้านเจตคติต่อเคมี ดำเนินการสร้างแบบวัดตามแนวคิดของ Cigdemoglu et al. (2017) และแนวคิดของ Programme for International Student Assessment (PISA) นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาคำตัดสินความสอดคล้อง (IOC) โดยมีค่าเท่ากับ 0.95 4) แบบบันทึกกิจกรรมนักเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการแต่ละรอบ โดยเป็นเครื่องมือสำคัญในการฝึกให้นักเรียนได้ทดลองทำใบกิจกรรมที่มีลักษณะของแบบวัดความฉลาดรู้ด้านเคมี และเป็นเครื่องมือที่สะท้อนถึงพัฒนาการความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แจ้งจุดประสงค์การวิจัยให้แก่ นักเรียนในฐานะผู้เข้าร่วมการวิจัย จากนั้นจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามวงจรวิจัยปฏิบัติการทั้งหมด 3 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นในแต่ละวงจร ผู้วิจัยทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และปรับปรุงเพื่อให้ได้ข้อสรุปของแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม หลังจากนั้นผู้วิจัยทดสอบวัดความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแนวทางการจัดการเรียนรู้จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล (Resource triangulation) และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีจากแบบวัดความฉลาดรู้ด้านเคมี และแบบบันทึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคสามเส้าด้านวิธีการรวบรวมข้อมูล (Method triangulation)

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1. ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิกในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมี จากการทำกิจกรรมทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยพบประเด็นปัญหาที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้และดำเนินการปรับปรุงแก้ไข 5 ประเด็น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการสรุปประเด็นจากการสะท้อนผลในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

ประเด็นที่พบ	หลักฐานการสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		
	วงจรปฏิบัติการที่ 1	วงจรปฏิบัติการที่ 2	วงจรปฏิบัติการที่ 3
1. แนวทางในการกำหนดบทบาทหน้าที่การทำงานกิจกรรมกลุ่ม	ไม่มีการแบ่งหน้าที่การทำงานกิจกรรมที่ชัดเจน นักเรียนบางส่วนไม่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม	นักเรียนร่วมกันวางแผนและแบ่งหน้าที่การทำงานกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่ม	นักเรียนแบ่งหน้าที่การทำงานกิจกรรมโดยมีการปรับเปลี่ยนหน้าที่ให้เหมาะสมกับบริบทมากยิ่งขึ้น
2. แนวทางในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือ แต่ยังไม่หลากหลายและไม่ครอบคลุมต่อการตอบคำถาม	นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือและมีหลากหลายแต่การตอบคำถามยังไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนเท่าที่ควร	นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือและมีความหลากหลายข้อมูลการตอบคำถามถูกต้องและครบถ้วน
3. แนวทางในการสร้างสรรค์ชิ้นงานอินโฟกราฟิก	นักเรียนสรุปข้อมูลโดยส่วนใหญ่เป็นตัวหนังสือ ซึ่งไม่สอดคล้องกับลักษณะของอินโฟกราฟิก	นักเรียนสรุปข้อมูลโดยใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายสอดคล้องกับลักษณะของอินโฟกราฟิก	นักเรียนสร้างอินโฟกราฟิกโดยใช้ภาพและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายมีการออกแบบและสร้างสรรค์ที่สวยงาม
4. แนวทางในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจเนื้อหา	นักเรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดไม่ถูกต้องเนื่องจากเป็นเนื้อหาใหม่และค่อนข้างยาก	นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น สามารถนำความรู้เดิมเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ และทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง	นักเรียนสามารถนำความรู้จากเรื่องที่เรียนเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน และทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง
5. แนวทางในการนำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์ใช้	นักเรียนยังไม่สามารถนำแนวคิดจากเรื่องที่เรียนเชื่อมโยงกับบริบทใหม่ได้	นักเรียนนำแนวคิดจากเรื่องที่เรียนประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้แต่ยังไม่แตกต่างและไม่หลากหลาย ซึ่งโดยส่วนใหญ่ประยุกต์ใช้ในลักษณะเดียวกัน	นักเรียนนำแนวคิดจากเรื่องที่เรียนประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลายและน่าสนใจ

วัตถุประสงค์ที่ 2. ผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีเรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิก ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ระดับความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนที่ได้จากการใช้แบบวัดความฉลาดรู้ด้านเคมี ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงระดับความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนโดยใช้แบบวัดความฉลาดรู้ด้านเคมี

องค์ประกอบของความฉลาดรู้ด้านเคมี	ร้อยละของจำนวนนักเรียน		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
1. ด้านความรู้ทางเคมี			
1.1 แนวคิดพื้นฐานทั่วไปของวิทยาศาสตร์	63.16	26.32	10.53
1.2 แนวคิดหลักของเคมี			
2. ด้านบริบททางเคมี	78.95	21.05	0
3. ด้านทักษะการเรียนรู้ขั้นสูง	73.68	26.32	0
4. ด้านเจตคติต่อเคมี	92.11	7.89	0
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 องค์ประกอบ	76.98	20.39	2.63

จากตารางที่ 2 พบว่า ในภาพรวมค่าเฉลี่ยจำนวนนักเรียนร้อยละ 76.98 มีระดับความฉลาดรู้ด้านเคมีในระดับสูง ในระดับปานกลางมีจำนวนร้อยละ 20.39 และในระดับต่ำมีจำนวนร้อยละ 2.63 โดยรวมในทุกองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน นักเรียนมีความฉลาดรู้ด้านเคมีอยู่ในระดับสูง แต่ที่น่าสนใจ คือ ในองค์ประกอบด้านความรู้ทางเคมีที่พบว่า นักเรียนมีระดับความฉลาดรู้ด้านเคมีเท่ากับ 63.16 ซึ่งสูงน้อยกว่าองค์ประกอบในด้านอื่น ๆ

2. ผลการพัฒนาระดับความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนที่ได้จากการทำกิจกรรมทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการ พบว่า องค์ประกอบด้านความรู้ทางเคมี ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนยังมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทางเคมีไม่ดีเท่าที่ควรเนื่องจากเป็นเนื้อหาใหม่และค่อนข้างยาก ยังไม่สามารถนำแนวคิดไปใช้อธิบายบริบทที่กำหนดได้ด้วยตนเอง แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่เพื่อตอบคำถามจากบริบท องค์ประกอบด้านบริบททางเคมี ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนยังไม่สามารถนำแนวคิดจากเรื่องที่เรียนไปเชื่อมโยงกับบริบทใหม่และการประยุกต์ใช้ความรู้กับบริบทอื่น ๆ ไม่หลากหลายเท่าที่ควร แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้ประยุกต์ใช้กับบริบทอื่น ๆ ได้หลากหลายมากขึ้น องค์ประกอบด้านทักษะการเรียนรู้ขั้นสูง ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนสามารถสืบค้นและวิเคราะห์เลือกข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือแต่ยังไม่หลากหลายมากพอที่จะตอบคำถามได้ครอบคลุม แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลาย การตอบคำถามมีข้อมูลครอบคลุมในแต่ละประเด็น รวมทั้งมีการให้เหตุผลในการเลือกแหล่งข้อมูลที่ชัดเจน และองค์ประกอบด้านเจตคติต่อเคมี ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนให้ความสนใจบริบทที่ครูนำเสนอ และจากการใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนพบว่า นักเรียนเริ่มมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเคมีกับบริบทในชีวิตจริง และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้ทางเคมีไปใช้อธิบายสิ่งต่าง ๆ มองเห็นความสำคัญของวิชาเคมีในชีวิตประจำวัน รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมีมากขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิกในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีเรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ เริ่มจากการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูนำเสนอบริบทหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของบริบทในชีวิตจริงกับตัวนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Williams (2007) ที่กล่าวว่า การนำความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดทางวิชาการกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ สามารถช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมองเห็นถึงความสำคัญกับตัวผู้เรียนเอง จากนั้นนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับบริบทดังกล่าวตามประเด็นที่ครูกำหนด

2. ขั้นที่ 2 การวางแผนและสืบค้นข้อมูล ในขั้นนี้ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน มีการยกตัวอย่างและใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนเพื่อหาคำตอบจากแบบบันทึกกิจกรรม เริ่มจากการแบ่งหน้าที่การทำงานของสมาชิกในกลุ่ม จากนั้นใช้การสืบค้นข้อมูลหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การวิเคราะห์เลือกข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและมีความหลากหลายเพื่อสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องและครบถ้วน พร้อมให้เหตุผลในการเลือกแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม สอดคล้องกับ Shwartz et al. (2006) ที่กล่าวว่า ผู้ที่มีความฉลาดรู้ด้านเคมี นอกจากในส่วนของความรู้เนื้อหาเคมีแล้วจะต้องสามารถทำความเข้าใจข้อมูลและแยกแยะข้อมูลที่มีประโยชน์หรือไม่มีประโยชน์ได้

3. ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและสร้างอินโฟกราฟิก เป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมจากบริบทที่ครูนำเสนอ จากนั้นสรุปองค์ความรู้ที่ได้แล้วนำมาจัดทำอินโฟกราฟิก โดยครูอธิบายและยกตัวอย่างรูปแบบของอินโฟกราฟิกที่หลากหลายเพื่อเป็นแนวทางการจัดทำอินโฟกราฟิกที่ถูกต้อง ซึ่งอินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เข้าใจแนวคิดและจดจำข้อมูลได้รวดเร็ว ช่วยสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้และมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ (Bicen & Beheshti, 2019)

4. ขั้นที่ 4 เรียนรู้แนวคิดสำคัญและลงข้อสรุป ในขั้นนี้ครูแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงานอินโฟกราฟิก โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการซักถามเกี่ยวกับองค์ความรู้และข้อเสนอแนะ

ในการทำอินโฟกราฟิก เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สอดคล้องกับ พัชรา วาณิชวสิน (2558) ที่กล่าวว่า อินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพสามารถใช้เสริมสร้างการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบที่มีความแปลกใหม่และน่าสนใจในมิติด้านการเป็นเครื่องมือสื่อสาร สามารถช่วยเรื่องการเชื่อมโยงข้อมูลและสร้างความสัมพันธ์ เนื่องจากการถ่ายทอดข้อมูลความคิดผ่านการมองเห็น จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเนื้อหาและลงข้อสรุปองค์ความรู้จากบริบท และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อฝึกฝนและตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

5. ขั้นที่ 5 นำไปใช้ในบริบทใหม่และสร้างอินโฟกราฟิก ในขั้นนี้ครูและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้กับบริบทอื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยครูนำเสนอบริบทใหม่ที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิม จากนั้นตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมเชื่อมโยงกับบริบทใหม่ที่ครูนำเสนอ เพื่อให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับบริบท เห็นความสำคัญของวิชาเคมีและมองว่าวิชาเคมีเป็นเรื่องใกล้ตัว สอดคล้องกับ อังคนาภรณ์ ปรีชาพงศ์มิตร (2557) ที่กล่าวว่า การทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมเชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริง ครูอาจใช้การตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิด ซึ่งจะทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนเคมีและเกิดความสนใจอยากที่จะเรียนรู้ จากนั้นนักเรียนร่วมกันสรุปข้อมูลองค์ความรู้และการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน แล้วจัดทำเป็นอินโฟกราฟิก สอดคล้องกับ จงรัก เทศนา (ม.ป.ป) ที่กล่าวว่า ในการนำข้อมูลมาสรุปเป็นสารสนเทศในลักษณะกราฟิก โดยมีรูปแบบเป็นกราฟ สัญลักษณ์ แผนภาพ ฯลฯ ซึ่งสามารถเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน ในเวลารวดเร็ว สื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องขยายความเข้าใจเพิ่มเติมอีก

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีเรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิก แบ่งรายงานตามแต่ละองค์ประกอบของความฉลาดรู้ด้านเคมี ดังนี้

1. ด้านความรู้ทางเคมี (Chemical content) ประกอบไปด้วย แนวคิดทั่วไปของวิทยาศาสตร์ และแนวคิดหลักทางเคมี ซึ่งนักเรียนเกิดการพัฒนางานองค์ประกอบด้านนี้ในขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและสร้างอินโฟกราฟิก ขั้นที่ 4 เรียนรู้แนวคิดสำคัญและลงข้อสรุป และขั้นที่ 5 นำไปใช้ในบริบทใหม่และสร้างอินโฟกราฟิก การที่จะพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ทางเคมีจะต้องเริ่มจากการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากที่จะเรียนรู้ ซึ่งการนำบริบทในชีวิตจริงของนักเรียนมาเป็นจุดเริ่มต้นการเรียนรู้สามารถช่วยกระตุ้นความสนใจนักเรียนได้เป็นอย่างดี จากนั้นเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตัวนักเรียนเองจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยสืบค้นข้อมูลและสรุปองค์ความรู้ในรูปแบบอินโฟกราฟิก ซึ่งอินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดระบบความคิดและการจดจำข้อมูลได้รวดเร็ว ช่วยสร้างความมั่นใจและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ (Bicen & Beheshti, 2019) สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรา วาณิชวสิน (2558) ที่พบว่า การใช้อินโฟกราฟิกในการจัดการเรียนรู้ สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในมิติของการสื่อสาร ช่วยเพิ่มความเข้าใจและการจดจำของนักเรียนให้ดีขึ้น

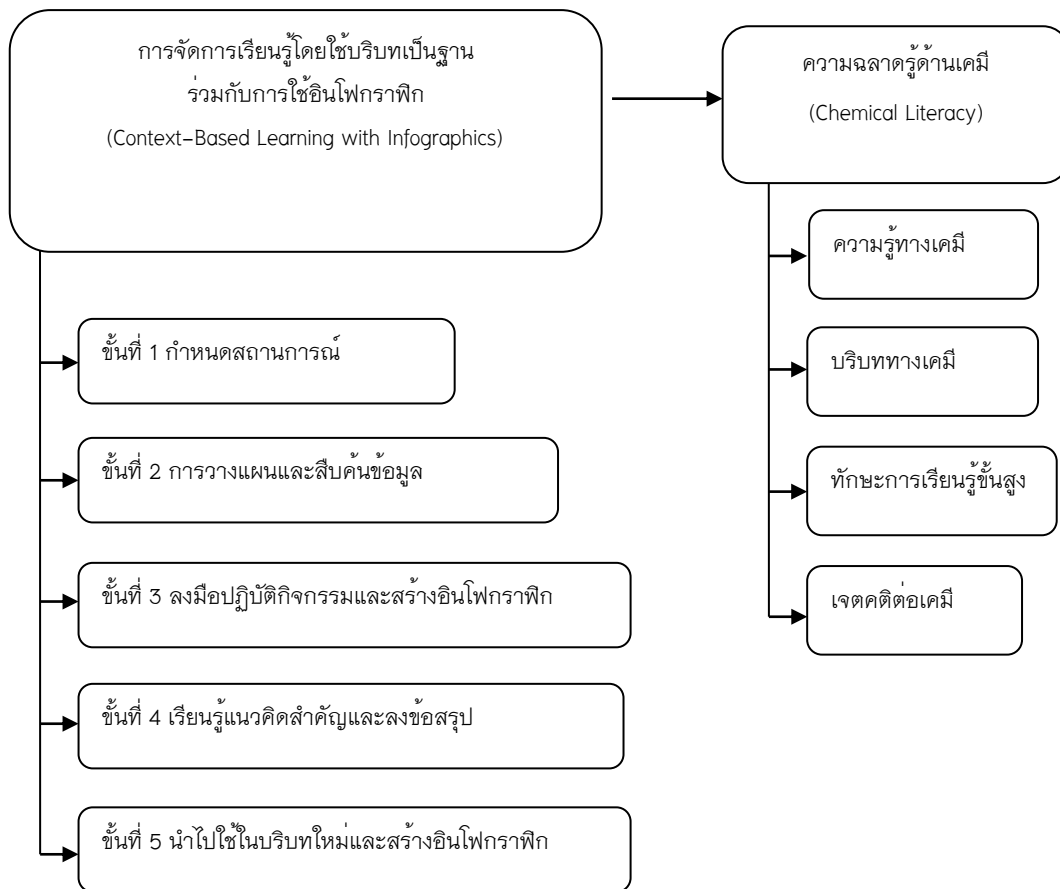
2. ด้านบริบททางเคมี (chemical in context) นักเรียนเกิดการพัฒนาคำประกอบด้านนี้ ในขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ และขั้นที่ 5 นำไปใช้ในบริบทใหม่และสร้างอินโฟกราฟิก เนื่องจากการนำเสนอบริบทที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียนเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาความรู้ทางเคมี จะทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดที่เป็นทฤษฎีกับการนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน อีกทั้งการนำเสนอบริบทใหม่ที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิมจะช่วยให้ นักเรียนมองเห็นว่าแนวคิดเรื่องเดิมสามารถใช้อธิบายบริบทอื่น ๆ ที่มีความใกล้เคียงกัน ซึ่งนักเรียนจะมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้อธิบายบริบทอื่น ๆ มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พลอยนิตดา ผาบไชย และ สุรีย์พร สว่างเมฆ (2561) ที่พบว่า การนำการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทเป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในระดับสูงขึ้น

3. ด้านทักษะการเรียนรู้ขั้นสูง (high-order learning skill) นักเรียนเกิดการพัฒนาด้านนี้ ในขั้นที่ 2 การวางแผนและสืบค้นข้อมูล เนื่องจากนักเรียนได้ใช้ทักษะการสืบค้นข้อมูลและการวิเคราะห์เลือกข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือในการตอบคำถามจากบริบทที่นำเสนอ อีกทั้งยังแสดงผลในการเลือกแหล่งที่มาดังกล่าว ซึ่งเป็นการช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกใช้การวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูริต สงวนศักดิ์ (2562) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการอ่านบทความเพื่อทำความเข้าใจบริบท รวมถึงการวิเคราะห์คำถามที่เชื่อมโยงระหว่างบริบทกับเนื้อหาในบทเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและเกิดความสนใจ กระบวนการเหล่านี้ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม และค้นหาข้อมูลที่เป็นต่อการเรียนรู้ นำไปสู่กระบวนการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นทักษะการคิดขั้นสูง

4. ด้านเจตคติต่อเคมี (attitude toward chemistry) นักเรียนเกิดการพัฒนาคำประกอบด้านนี้ ในขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ และขั้นที่ 5 นำไปใช้ในบริบทใหม่และสร้างอินโฟกราฟิก เนื่องจากการนำเสนอบริบทในชีวิตจริงของนักเรียนเชื่อมโยงเข้ากับแนวคิดทางเคมีจะทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีกับการนำไปใช้ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี มองว่าเคมีเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจเพื่อที่จะสามารถนำความรู้ไปอธิบายเหตุการณ์หรือบริบทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวันรัตน์ ศรีพรหม และ อังคณา อ่อนธานี (2562) ที่พบว่า การนำการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทในชีวิตจริงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการวิจัยทำให้เกิดองค์ความรู้ ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ด้านเคมี (Chemical Literacy) ของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกับการใช้ อินโฟกราฟิก (Context-Based Learning with Infographics) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากภาพที่ 2 อธิบายได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิกสามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านเคมี ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 1) ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ โดยครูนำบริบทในชีวิตจริงของนักเรียนมาเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้และเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้ความรู้ในการอธิบายสิ่งต่าง ๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาเคมีกับบริบทในชีวิตจริง เป็นการช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเห็นความสำคัญและมีเจตคติที่ดีต่อเคมี 2) ขั้นที่ 2 การวางแผนและสืบค้นข้อมูล โดยนักเรียนวางแผนและสืบค้นข้อมูลเพื่อตอบคำถามและใช้การวิเคราะห์ การให้เหตุผลในการตัดสินใจเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเหมาะสม ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ขั้นสูง 3) ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและสร้างอินโฟกราฟิก โดยนักเรียนจะวิเคราะห์และสรุปเนื้อหาในรูปแบบอินโฟกราฟิก ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถช่วยส่งเสริมด้านความรู้ทางเคมี 4) ขั้นที่ 4 เรียนรู้แนวคิดสำคัญและลงข้อสรุป ในขั้นนี้ครูและนักเรียนจะร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปองค์ความรู้ 5) ขั้นที่ 5 นำไปใช้ในบริบทใหม่และสร้างอินโฟกราฟิก โดยครูนำเสนอบริบทใหม่ที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิมเพื่อให้นักเรียนเห็นถึงการประยุกต์ใช้ความรู้กับบริบทอื่น และสรุปองค์ความรู้เป็นอินโฟกราฟิกซึ่งเป็นการส่งเสริมบริบททางเคมี

สรุป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิกเรื่อง พอลิเมอร์ สามารถช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยแนวทางการจัดการเรียนรู้เป็นการนำบริบทในชีวิตจริงเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาวิชาเคมี เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ สามารถนำความรู้ไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการกลุ่มโดยการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลแล้วนำเสนอความรู้ความเข้าใจของตนเองผ่านอินโฟกราฟิก ซึ่งเมื่อนักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง จะส่งผลให้ความรู้ที่แน่นกลายเป็นความรู้แบบฝังลึก มีความคงทน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาของวิชาเคมีและเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมีมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนการสร้างอินโฟกราฟิก ครูผู้สอนควรมีการอธิบายและยกตัวอย่างรูปแบบของอินโฟกราฟิกที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้การสร้างอินโฟกราฟิกมีข้อมูลที่น่าสนใจ และสอดคล้องกับลักษณะของอินโฟกราฟิกมากยิ่งขึ้น

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ในการพัฒนาองค์ประกอบด้านทักษะการคิดขั้นสูงของความฉลาดรู้ด้านเคมี ครูควรนำเสนอบริบทและตั้งคำถามที่มีความซับซ้อนมากพอที่จะให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบ แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิก ซึ่งเป็นแนวทางในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมี เรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับ

1. การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นร่วมกับการนำเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมี

2. ควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านเคมีด้วยเทคนิควิธีการวิจัยรูปแบบอื่น ๆ เช่น การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนและครอบคลุมการตอบคำถามวิจัยมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จงรัก เทศนา. (ม.ป.ป.). อินโฟกราฟิกส์ (Infographics). สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2565, จาก https://cha-choengsao.cdd.go.th/wp-content/uploads/sites/9/2019/01/infographics_information.pdf
- นพดล พราหมณี. (2560). การออกแบบและการประยุกต์ใช้สื่ออินโฟกราฟิกในปัจจุบัน. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, 10(1), 159–168.
- ปวันรัตน์ ศรีพรหม และ อังคนา อ่อนธานี. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 23(3), 159–174.
- พัชรา วาณิชวาทิน. (2558). ศักยภาพของอินโฟกราฟิก (Infographic) ในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 7(พิเศษ), 227–240.
- พลอยนัฏดา ผาไชย และ สุรีย์พร สว่างเมฆ. (2561). การพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 22(3), 164–176.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2559). *สรุปผลการประเมิน PISA 2015*. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2565, จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2015summary>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2561). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชัดเชสพับลิเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ชัดเชสพับลิเคชั่น.
- สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. (2561). *เทคนิคการจัดทำและการนำเสนอข้อมูลทางวิชาการ ในรูปแบบอินโฟกราฟิก*. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2565, จาก https://www.senate.go.th/assets/portals/49/news/110/2_7
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. Oxford: Oxford University.
- Bicen, H., & Beheshti, M. (2019). Assessing perceptions and evaluating achievements of ESL students with the usage of infographics in a flipped classroom learning environment. *Interactive Learning Environments*, 27(7), 1–29. DOI:10.1080/10494820.2019.1666285

- Cigdemoglu, C., Arslan, O.H., & Çam, A. (2017). Argumentation to foster pre-service science teachers' knowledge, competency, and attitude on the domains of chemical literacy of acids and bases. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(2). DOI:10.1039/C6RP00167J
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976. DOI:10.1080/09500690600702470
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1992). *The Action Research Planner*. (3rd ed.). Geelong: Deakin University.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*. Paris: OECD.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Result in Focus*. Retrieved July 17, 2022, from <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Insights and Interpretations*. Retrieved July 17, 2022, from <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). Chemical literacy: What does this mean to scientists and school teachers? *Journal of Chemical Education*, 83(10). DOI: 10.1021/ed083p1557
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high school students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 203–225. DOI:10.1039/B6RP90011A
- Williams, C. (2007). Transfer in Context: Replication and Adaptation in Knowledge Transfer Relationships. *Strategic Management Journal*, 28(9), 867–889. <http://www.jstor.org/stable/20141955>