ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

Effects of Context-Based Learning Approach on Scientific Literacy in terms of Evaluating Competency and Designing Scientific Inquiry Process and Biology Learning Achievement

วัฒนา ตรีบาตร[1], นพมณี เชื้อวัชรินทร์[2] เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์[3] และ ศาณิตา ต่ายเมือง[4]
Wattana Treebat[1], Nopmanee Chauvatcharin[2], Chade Sirisawat[3] and Sanita Taimaung[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 35 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ดำเนินการวิจัยตามแบบ One-Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 4 แผน แบบวัดสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบ Dependent *t*-test และการทดสอบค่าทีแบบ One-Samples *t*-test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน, การประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา, ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์

---

[1] นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
[1] M.Ed. Student, Science Teaching Program, Faculty of Education, Burapha University
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
[2] Assist. Prof. Dr, Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University, Advisor
[3] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
[3] Assist. Prof. Dr, Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University, Co-Advisor
[4] อาจารย์ ดร., โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
[4] Lecture Dr, Piboonbumpen Demonstration School, Burapha university, Co-Advisor
Corresponding Author E –mail : Nopmanee@go.buu.ac.th

Received: April 9, 2025 **Revised:** May 15, 2025 **Accepted:** May 16, 2025

Abstracts

This study aimed to examine scientific literacy in terms of evaluating competency, the ability to design scientific inquiry processes, and biology learning achievement among eleventh-grade students through the implementation of context-based learning. The sample consisted of 35 eleventh-grade students selected through a cluster random sampling method. The research followed a one-group pretest-posttest design. Data were collected using four context-based learning lesson plans, a competency assessment focused on evaluation and scientific inquiry design, and a biology learning achievement test. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, the dependent *t*-test, and the one-sample *t*-test. Pretest and posttest scores were compared using a dependent samples *t*-test, while posttest scores were compared against specified criteria using a one-sample *t*-test. The results showed that students' competencies in evaluation and design in scientific inquiry after instruction were significantly higher than before instruction at the .05 level. However, post-instruction scores were below Level 4 (62.5%) without statistically significant difference from the benchmark at the .05 level. Additionally, students' biology learning achievement after instruction was significantly higher than before instruction at the .05 level, but the posttest scores were significantly lower than the 70% criterion at the .05 level.

Keywords: Context-based Learning, Evaluating Competency and Designing Scientific Inquiry Process, Biology Learning Achievement, Scientific Literacy

บทนำ

ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) คือ “ความสามารถในการเชื่อมโยงประเด็นต่าง ๆ เข้ากับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์หรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ” (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งเป็นเป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ และนิยามโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) โดยการประเมินความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Program for International Student Assessment : PISA) นั้น จะทำการประเมินกับนักเรียนอายุ 15 ปี ของโรงเรียนในประเทศหรือเขตเศรษฐกิจที่ร่วมในโครงการจากทั่วโลกในทุก 3 ปี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2567) เพื่อสะท้อนถึงคุณภาพด้านการศึกษา ศักยภาพของพลเมือง และความน่าลงทุนของประเทศ คะแนนเฉลี่ยของเด็กไทย 4 ครั้งล่าสุด ในปี 2012, 2015, 2018 และ 2022 มีคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ 444, 421, 426 และ 409 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งต่ำ

กว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศสมาชิก OECD ในทุกรอบการประเมิน และมีแนวโน้มต่ำลงในทุกรอบการประเมิน เมื่อแยกพิจารณาเฉพาะกลุ่มโรงเรียนสาธิตที่ผู้วิจัยได้ฝึกสอน พบว่า มีคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยในปี 2022 อยู่ที่ 510 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) ซึ่งอยู่ในระดับที่ 3 (มากกว่า 484 คะแนน) ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนสามารถแยกแยะอย่างชัดเจนได้ว่าประเด็นใดเป็นหรือไม่เป็นวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นระดับที่จำเป็นมากในการพัฒนาความสามารถของนักเรียนให้ทัดเทียมกลุ่มประเทศที่เจริญแล้ว ดังนั้น หน้าที่หลักในการพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นจึงเป็นหน้าที่ของครูในการออกแบบการเรียนการสอน ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับในห้องเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยเตรียมความพร้อมให้นักเรียนเติบโตเป็นพลเมืองโลกที่มีคุณภาพและเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากทรัพยากรบุคคลที่มีศักยภาพจะเป็นปัจจัยสำคัญในการดึงดูดการลงทุนจากต่างชาติ

ในการประเมินความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น จะทำการประเมินสมรรถนะย่อย 3 สมรรถนะ ได้แก่ 1) สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 2) สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ 3) สมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2567) จากการศึกษางานวิจัยของ มนตรี จันตะมะ และคณะ (2563) พบว่า สมรรถนะด้านการประเมินและออกแบบฯ เป็นหนึ่งในสมรรถนะที่มีคะแนนต่ำที่สุดจาก 3 สมรรถนะ โดยสมรรถนะดังกล่าวมีความสำคัญคือ เป็นพื้นฐานของกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยการระบุและแยกแยะประเด็นปัญหาที่ศึกษาออกจากประเด็นปัญหาอื่น การตรวจสอบและเสนอวิธีสำรวจด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการประเมินวิธีการตรวจสอบปัญหาโดยการนำความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์มาใช้ประโยชน์ในการออกแบบและวางแผนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และหาคำตอบจากประเด็นปัญหา (สุพรรณี ชาญประเสริฐ, 2557) ทั้งยังเป็นสมรรถนะที่ควรได้รับการปลูกฝังและส่งเสริมควบคู่ไปกับการเรียนการสอนในโรงเรียน เพื่อพัฒนาเยาวชนของประเทศในด้านต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพพร้อมสำหรับการใช้ชีวิตและการแข่งขันในอนาคต

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นแนวทางที่น่าสนใจ เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น ทั้งในระดับบุคคล สังคม และประเทศ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม วางแผนเพื่อหาคำตอบ ฝึกวิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างเป็นเหตุเป็นผล และที่สำคัญคือสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับเหตุการณ์ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ทัศตริน เครือทอง, 2553) นอกจากนี้แล้ว การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีลักษณะเด่นคือ ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นการเสริมสร้างความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ (สิริพงศ์ แพทย์วงษ์, 2563) ส่งเสริมการประเมินและออกแบบการทดลองด้านวิทยาศาสตร์ (ศุภกร สุขยิ่ง และคณะ, 2560) การแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ (สาวิตรี ใจแจ้ง และคณะ, 2566) และยังทำให้พัฒนาระดับแนวคิดวิทยาศาสตร์ให้เป็นแนวคิดที่สมบูรณ์มากขึ้น (กชกร บัวพัฒน์ และ สุมาลี ชูกำแพง, 2563) ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสามารถพัฒนาสมรรถนะการออกแบบและประเมินฯ ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ สอดคล้องกับ ศุภกร สุขยิ่งและคณะ (2560) ที่ศึกษาการเรียนการสอนแบบใช้ข่าวเป็นสื่อร่วมกับการใช้บริบทเป็นฐานในหัวข้อ เรื่อง สภาพสมดุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลปรากฏว่า นักเรียนแสดงสมรรถนะการประเมินและออกแบบการทดลองในเชิงวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 44.05 แต่จากงานวิจัยของ มนตรี จันตะมะ และคณะ (2563) ที่ศึกษาเกี่ยวกับความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า สมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด จาก 3 สมรรถนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนและพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องนี้ค่อนข้างต่ำจากปีการศึกษาที่ผ่านมา โดยมุ่งหวังที่จะพัฒนาสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

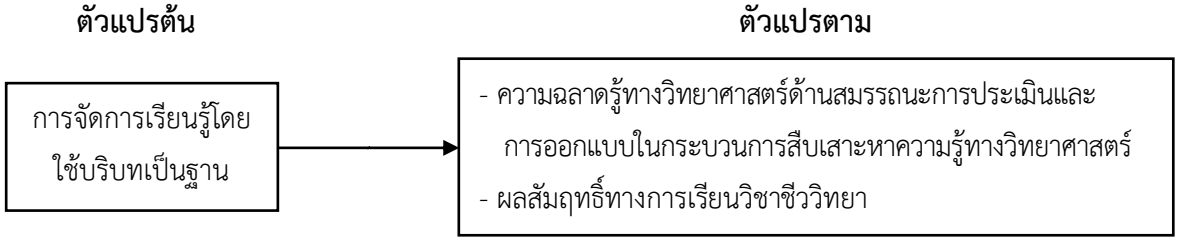
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานวิชาชีววิทยา เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช มีคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานวิชาชีววิทยา มีความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5 ขึ้นไป
3. นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานวิชาชีววิทยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานวิชาชีววิทยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) มีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวและมีการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) (สมโภชน์ อเนกสุข, 2559)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 4 ห้อง จำนวน 144 คน ของโรงเรียนสาธิตแห่งหนึ่ง แผนการเรียนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ โดยนักเรียนในแต่ละห้องเป็นนักเรียนที่คละความรู้ความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 35 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

2.2 ตัวแปรตาม คือ ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยา

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 14 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 4 แผน โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าความเหมาะสมตั้งแต่ 4.78 - 4.89

5.2 แบบวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและออกแบบฯ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบบเลือกตอบเชิงซ้อน และแบบตอบสั้น จำนวน 16 ข้อ ครอบคลุม 5 ความสามารถ ได้แก่ สามารถระบุประเด็นปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B1) สามารถแยกแยะได้ว่าประเด็นปัญหาสามารถตรวจสอบได้ด้วยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (B2) สามารถเสนอวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B3) สามารถประเมินวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B4) และสามารถนำเสนอและประเมินวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อยืนยันว่าข้อมูลนั้นน่าเชื่อถือ (B5) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง หรือ IOC ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 - 1.00 ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.21 - 0.76 และมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.71

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยา เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 23 ข้อ และแบบอัตนัย 7 ข้อ รวมมี 30 ข้อ ซึ่งสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ 5 ด้านตามแนวคิด Bloom's Revised Taxonomy ได้แก่ ด้านเข้าใจ ด้านนำไปใช้ ด้านวิเคราะห์ ด้านประเมินค่า และด้านสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยหาคุณภาพเครื่องมือของแบบทดสอบ มีค่าดัชนีความสอดคล้องหรือ IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.27-0.64 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.23-0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.80

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 4 แผน โดยแผนการจัดการเรียนรู้มี 4 ขั้นตอน คือ 1) เข้าสู่บทเรียนด้วยบริบท 2) ตั้งข้อสงสัยและวางแผน 3) ขยายความคิด และ 4) เจาะลึกสร้างความสัมพันธ์ ใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 14 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

6.3 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบตามกำหนดแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันแต่ทำการสลับข้อ

6.4 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐาน

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบทีแบบ 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent *t*-test) (ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 และ 3)

7.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและออกแบบฯ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานหลังเรียนกับระดับที่ 4 หรือร้อยละ

62.5 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (One-Sample *t*-test) (ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 และ 4)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิจัยเป็น 4 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานก่อนเรียนเทียบกับหลังเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ ก่อนเรียนเทียบกับหลังเรียน

ความสามารถ	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความต่าง		*t*	*p*	ลำดับการพัฒนาการ
		$\bar{x}$	*SD*	$\bar{x}$	*SD*	*D*	ร้อยละ			
B1	3	1.03	0.82	1.66	0.76	0.63	20.95	3.823*	.001	2
B2	3	1.14	0.77	1.57	1.09	0.43	14.28	2.166*	.019	3
B3	4	1.94	1.19	2.71	1.27	0.77	25.67	3.489*	.001	1
B4	3	0.97	0.89	1.29	0.86	0.31	10.48	2.066*	.024	4
B5	3	0.91	0.78	0.83	0.71	-0.09	-2.86	-0.620	.270	5
รวม	16	6.00	2.31	8.06	2.73	2.06	12.88	4.970*	.000	

*$p < .05$

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (t = 4.970, p = .000) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ (B) ในรายละเอียดที่ลึกลงมาใน 5 ความสามารถของสมรรถนะด้านนี้จะพบว่า ความสามารถในการบอกประเด็นปัญหาที่ต้องการตรวจสอบจากการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B1) ความสามารถในการแยกแยะประเด็นปัญหาที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (B2) ความสามารถในการระบุวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B3) และความสามารถในการประเมินวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B4) มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความสามารถในการอธิบายและประเมินวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการยืนยันถึงความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูลพร้อมทั้งการสรุปอ้างอิงจากคำอธิบาย (B5) กลับมีคะแนนหลังเรียนต่ำกว่าก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญ

2. ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5

กลุ่มตัวอย่าง	*n*	เกณฑ์ระดับที่ 4 ร้อยละ 62.5	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	*SD*	ร้อยละ	*df*	*t*	*p*
หลังเรียน	35	8.8	16	8.06	2.73	50.38	34	-1.68	0.059

*$p < .05$

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ หลังเรียน เท่ากับ 8.06 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5 แล้วพบว่า คะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ หลังเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ก่อนเรียนเทียบกับหลังเรียน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยา รายพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

พฤติกรรมการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความต่าง		*t*	*p*	ลำดับการพัฒนาการ
		$\bar{x}$	*SD*	$\bar{x}$	*SD*	*D*	ร้อยละ			
เข้าใจ	6	2.83	1.04	3.40	1.19	0.57	9.50	2.719*	.005	4
นำไปใช้	7	2.89	0.96	4.63	1.66	1.74	24.84	6.384*	.000	1
วิเคราะห์	9	4.51	1.98	6.03	1.36	1.52	16.87	4.403*	.000	2
ประเมินค่า	4	2.43	0.95	2.51	1.04	0.08	2.11	0.367	.358	5
สร้างสรรค์	4	1.89	1.05	2.51	0.95	0.62	15.61	2.843*	.004	3
รวม	30	14.54	1.52	19.09	1.84	4.55	15.17	6.172*	0.000	

*$p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 14.54 และ 19.09 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทั้ง 5 พฤติกรรม พบว่า พฤติกรรมด้านเข้าใจ ด้านนำไปใช้ ด้านวิเคราะห์ และด้านสร้างสรรค์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนพฤติกรรมด้านประเมินค่า พบว่า มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญ

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยาของนักเรียน ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชา ชีววิทยา ของนักเรียน หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

กลุ่มตัวอย่าง	*n*	เกณฑ์ร้อยละ 70	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	*SD*	ร้อยละ	*df*	*t*	*p*
หลังเรียน	35	21	30	19.09	1.84	63.63	34	-2.597*	.007

*$p < .05$

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยาหลังเรียนเท่ากับ 19.09 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยาหลังเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยสามารถแยกประเด็นอภิปรายได้ ดังนี้

1. ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 และหลังเรียนต่ำกว่าระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่นำสถานการณ์ที่อยู่รอบตัวนักเรียนมากระตุ้นความสนใจ โดยผ่านสื่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับ ณัฐมน สุชัยรัตน์ (2558) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้ที่อาศัยประสบการณ์ที่พบเจอในชีวิตประจำวันสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนแต่ละคนทราบบริบทเรียบร้อยแล้วจะมีการระดมความคิดโดยสมาชิกทุกคนจะต้องระบุประเด็นปัญหาที่ต้องการตรวจสอบจากจากสถานการณ์นั้นอย่างน้อยคนละหนึ่งประเด็นจากบริบท เมื่อจบขั้นการเข้าสู่บทเรียนด้วยบริบทนักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถด้านบอกประเด็นปัญหาที่ต้องการตรวจสอบจากการศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง

วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B1) แต่จะไม่มีการตัดสินว่าประเด็นที่นักเรียนต้องการตรวจสอบนั้นถูกหรือผิด จากนั้น สมาชิกในกลุ่มจะต้องมาระดมความคิดว่า ประเด็นที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนเสนอนั้นสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ แล้วเลือกประเด็นที่ทั้งกลุ่มจะทำการศึกษาและออกแบบวิธีการตรวจสอบตามลำดับ ซึ่งขั้นตอนนี้ครูจะมีการอธิบายความหมายของตัวแปรให้นักเรียนทราบก่อนที่นักเรียนจะลงมือปฏิบัติ เช่น ความหมายของสมมติฐาน ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม จากนั้นจึงให้นักเรียนลงมือออกแบบวิธีการการทดลอง โดยแนะนำให้นักเรียนเขียนเป็นแผนภาพเพื่อความเข้าใจได้ง่าย หลังจากนั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มจะนำเสนอวิธีการทดลองที่กลุ่มตนได้ออกแบบให้กับกลุ่มอื่นทราบ เพื่อให้แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาว่าวิธีการตรวจสอบปัญหาที่เพื่อนได้ออกแบบมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ พร้อมให้แต่ละกลุ่มระบุเหตุผลลงในใบกิจกรรม เช่น สามารถสังเกตได้หรือไม่ สามารถวัดได้หรือไม่ การทดลองมีชุดควบคุมหรือไม่ แหล่งอ้างอิงของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด เป็นต้น หลังจากจบขั้นการตั้งข้อสงสัยและการวางแผน นักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถในการแยกแยะประเด็นปัญหาใดสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (B2) ความสามารถด้านระบุวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B3) และความสามารถด้านประเมินวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ (B4) ตามลำดับ หลังจากนั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ลงมือปฏิบัติตามการทดลองที่กลุ่มตนเองได้วางแผนไว้ เมื่อได้ผลการทดลองแล้ว แต่ละกลุ่มจะต้องทำการนำเสนอและอภิปรายผลการทดลองของกลุ่มตนเองให้กับกลุ่มอื่น ซึ่งในระหว่างการนำเสนอนักเรียนแต่ละกลุ่มจะมีการถามตอบซึ่งกันและกันในเรื่องผลการทดลองและที่มาของผลการทดลองว่า เพราะเหตุใดผลการทดลองของกลุ่มตนถึงแตกต่างจากกลุ่มอื่น มีการอ้างอิงทฤษฎีในการสรุปผลหรือไม่ ผลการทดลองที่ได้มาจากวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมหรือไม่ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถด้านอธิบายและประเมินวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการยืนยันถึงความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูลพร้อมทั้งการสรุปอ้างอิงจากคำอธิบาย (B5) ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานดังกล่าวจึงทำให้สามารถพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและออกแบบฯ ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิชาภา เจียรวัฒนากร และ อะรุณี แสงสุวรรณ (2566) ที่ได้ศึกษาการรู้พันธุศาสตร์ (Genetics Literacy) และเจตคติต่อพันธุศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีดีเอ็นเอ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน พบว่าหลังเรียนนักเรียนมีการรู้พันธุศาสตร์ (Genetics Literacy) ในระดับสูงและมีเจตคติต่อบริบทด้านพันธุศาสตร์ดีขึ้นจากก่อนเรียน และงานวิจัยของ พิมพลอย ตามตระกูล และ ธิติยา บงกชเพชร (2565) ที่ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เรื่อง กรด-เบส ด้วยการใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถพัฒนาระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ที่ระดับ 2 สูงกว่า ก่อนเรียนที่ระดับ 1a

เมื่อพิจารณาความสามารถย่อยของสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ ทั้ง 5 ความสามารถ พบว่า เกือบทุกความสามารถของนักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีเพียงความสามารถด้านอธิบายและประเมินวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการยืนยันถึงความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูลพร้อมทั้ง

การสรุปอ้างอิงจากคำอธิบาย (B5) ที่นักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนได้ต่ำกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่ทราบว่าความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูลนั้นประเมินจากอะไร และจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม พบว่า นักเรียนเขียนคำตอบที่ครูเคยชี้แจงก่อนทำกิจกรรมมาส่ง นั่นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนในแต่ละกลุ่มยังขาดความเข้าใจในการยืนยันถึงความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูล และจากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า ในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่เป็นตัวแทนเขียนคำตอบลงในใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนที่เหลือไม่ได้ฝึกฝนสมรรถนะนี้มากนัก ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถประเมินความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของสถานการณ์หรือข้อมูลได้ นอกจากนี้พบว่านักเรียนทำข้อสอบข้อท้าย ๆ ไม่ทัน เพราะใช้เวลาทำข้อแรก ๆ นานเกินไป สอดคล้องกับข้อสอบความสามารถด้าน B5 เป็นข้อสอบที่ถูกวางไว้เป็น 3 ข้อสุดท้ายของแบบวัด ทำให้เมื่อนักเรียนไม่มีเวลาเพียงพอจึงพยายามที่จะคาดเดาคำตอบเพื่อให้ทำแบบวัดได้ครบทุกข้อ

นอกจากนี้แล้ว เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบฯ หลังเรียน มีค่าเท่ากับ 8.06 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 50.38 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5 แต่ก็ยังอยู่ในระดับที่ 3 หรือมากกว่าร้อยละ 50.00 ซึ่งเป็นระดับเฉลี่ยของกลุ่มโรงเรียนสาธิต แต่จากการสังเกตการทำกิจกรรมในห้องเรียนและการตรวจแบบฝึกหัดระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4 พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการในสมรรถนะดังกล่าวเพิ่มขึ้นในทุกสัปดาห์ สังเกตได้จากการตอบคำถามและการทำแบบฝึกหัด ซึ่งในสัปดาห์แรกนักเรียนไม่ค่อยถามตอบหรืออภิปรายในกลุ่มร่วมกันมากนัก แต่เมื่อผ่านเข้าสัปดาห์ที่ 4 นักเรียนกล้าที่จะโต้แย้งกับเพื่อนถึงเรื่องความน่าเชื่อถือของการทดลองเพิ่มขึ้น ทั้งยังสามารถบอกได้ถึงความสามารถด้านต่าง ๆ เช่น บอกได้ว่าคำถามที่เพื่อนตั้งขึ้นสามารถตรวจสอบได้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ สามารถออกแบบการทดลองด้วยตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าการทดลองที่น่าเชื่อถือควรเป็นอย่างไร ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าหากเพิ่มระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้มากขึ้น อาจจะส่งผลให้คะแนนหลังเรียนสูงขึ้นและเป็นไปตามเกณฑ์ระดับที่ 4 หรือร้อยละ 62.5 ที่ตั้งไว้ เพราะนักเรียนที่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายคำตอบได้ จะช่วยชี้แนะแนวทางในการตอบหรือและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้กับเพื่อน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาชีววิทยาเฉลี่ยของของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 แต่คะแนนหลังเรียน (ร้อยละ 63.63) ยังไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 คะแนนชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานขั้นเข้าสู่บทเรียนด้วยบริบท เป็นการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่รอบตัวทำให้นักเรียนเข้าใจและเข้าถึงบริบทได้ง่าย ทั้งยังเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน สอดคล้องกับ จินดา พราหมณ์ชู และคณะ (2553) ที่กล่าวว่า บริบทเป็นตัวที่แนะนำให้นักเรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องรู้ทำให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาโดยขั้นตอนนี้นักเรียนจะได้วิเคราะห์สถานการณ์ที่ได้ศึกษา ซึ่งจะเป็นการพัฒนาพฤติกรรมด้านวิเคราะห์ของนักเรียน จากนั้นจะเป็นการนำเสนอการตั้งคำถามของตนเองให้กับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อนช่วยกันประเมินว่า

คำถามของใครควรจะนำไปออกแบบการทดลอง ซึ่งขั้นตอนนี้ จะช่วยพัฒนาพฤติกรรมด้านประเมินค่า เมื่อได้คำถามในการทดลองแล้ว สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยกันออกแบบการทดลองโดยต้องอาศัยความรู้ที่ตนเองมีและความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการทดลอง โดยขั้นตอนนี้จะช่วยพัฒนาความสร้างสรรค์ หลังจากนั้นแต่ละกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายความน่าเชื่อถือของการออกแบบการทดลองของแต่ละกลุ่มว่ามีความน่าเชื่อถือหรือไม่ ก่อนที่แต่ละกลุ่มจะนำไปทำการทดลอง เมื่อได้ผลการทดลองแล้ว แต่ละกลุ่มจะทำการสรุปผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง ซึ่งจะส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่ได้ทำกิจกรรมรวมถึงประยุกต์ความรู้ที่ได้รับในบริบทอื่น สอดคล้องกับ Gilbert (2006) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การปฏิบัติกิจกรรมโดยการลงมือทำเป็นกลุ่มและมีการติดต่อสื่อสารกันภายในกลุ่มในระหว่างทำการทดลอง รวมถึงการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำการทดลอง จะส่งผลให้นักเรียนได้ค้นพบแนวความคิดใหม่หรือพบความรู้ใหม่ หลังจากนั้นแต่ละกลุ่มจะนำเสนองานผ่านสื่อ ซึ่งเปิดโอกาสให้แต่ละกลุ่มถามตอบและอภิปรายกันข้ามกลุ่ม จนนำไปสู่การโต้แย้งกันระหว่างกลุ่ม สอดคล้องกับ Annetta et al. (2009) ที่พบว่า การใช้สื่อประกอบคำถามช่วยเพิ่มความสนใจให้นักเรียน และทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนรับรู้และเข้าใจมโนทัศน์ได้ดียิ่งขึ้น หลังจากนั้น นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายเดิม ทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมที่เข้ากับสถานการณ์ใหม่ สอดคล้องกับ ณัฐรินีย์ อภิวงค์งาม (2554) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อีกประการหนึ่ง สาเหตุที่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนมีค่าร้อยละ 63.63 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 นั้น อาจเนื่องมาจากเนื้อหาเรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืชในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นเนื้อหาที่ต้องเข้าใจกลไกทางชีวภาพของพืชที่ซับซ้อน และเนื้อหาบางส่วนมีความยากในการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้ในบางบริบทที่ครูยกมาใช้ในการสอนอาจทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ไม่ชัดเจนเท่าที่ควร เช่น บริบทของการทดลองในอดีตของนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการได้มาของฮอร์โมน หรือคุณสมบัติของฮอร์โมน เช่น การเคลื่อนที่ของออกซินจากบริเวณที่มีแสงมากไปบริเวณที่มีแสงน้อย หรือเคลื่อนที่จากปลายยอดลงตามแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งการทดลองดังกล่าวเป็นการทดลองที่นักเรียนไม่คุ้นชินและอาจไม่น่าสนใจ เพราะเป็นเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน สอดคล้องกับ De Jong (2006) ที่ว่า บริบทจะไม่สามารถพัฒนาผลการเรียนได้ ถ้านักเรียนไม่ให้ความสนใจบริบทนั้นอย่างจริงจังเนื่องจากบริบทไม่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตของนักเรียน จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรมัย นิ่มลออ และคณะ (2561) ที่ศึกษาผลการใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อความเข้าใจมโนทัศน์ชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจมโนทัศน์ชีววิทยาหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในระหว่างการทำกิจกรรมครูควรเก็บเครื่องมือสื่อสารของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายกลุ่มอย่างเต็มประสิทธิภาพ

2. ในกิจกรรมที่พัฒนาความสามารถด้านอธิบายและประเมินวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการยืนยันถึงความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูลพร้อมทั้งการสรุปอ้างอิงจากคำอธิบาย ครูควรให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเองมากกว่ากิจกรรมกลุ่ม

3. ครูควรเลือกสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับนักเรียนโดยตรงมาจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้ได้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. คะแนนผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ในการวิจัยครั้งถัดไป อาจศึกษาผลของระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ที่อาจมีผลต่อการศึกษาวิจัยโดยอาจเพิ่มเวลาการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นให้มากกว่า 14 ชั่วโมง เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนตนเองมากขึ้น อาจส่งผลให้คะแนนเพิ่มขึ้น

2. จากการศึกษา พบว่า ความสามารถด้านอธิบายและประเมินวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการยืนยันถึงความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูลหรือสถานการณ์พร้อมทั้งการสรุปอ้างอิงจากคำอธิบาย มีคะแนนต่ำที่สุดและคะแนนหลังเรียนยังต่ำกว่าก่อนเรียน ดังนั้น จึงควรทำการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมว่ามีแนวทางใดที่จะสามารถพัฒนาความสามารถนี้ให้เพิ่มขึ้นได้ หรือแนวทางการปรับสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เหมาะสมและเอื้อต่อการพัฒนาสมรรถนะนี้ให้เพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กชกร บัวพัฒน์ และ สุมาลี ชูกำแพง. (2563). การพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับกลยุทธ์ช่วยจำแบบนีโมนิค (Mnemonic) เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ในรายวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษม*, *14*(2), 29-39. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sskrujournal/article/view/246507/167759

จินดา พราหมณ์ชู, เอกรัตน์ ศรีตัญญู, และ ลัดดา มีศุข. (2553). ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, *2*(1), 32–41. https://ejournals.swu.ac.th/index.php/swurd/article/view/2685

ณัฐมน สุชัยรัตน์. (2558). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการสืบสอบโดยใช้แบบจำลองเป็นฐานและแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และ การถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น* [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎี

บัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR). https://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/50774

ณัฐรินีย์ อภิวงค์งาม. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้* [ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. Srinakharinwirot University Institutional Repository. https://ir.swu.ac.th/jspui/handle/123456789/763

ทัศตริน เครือทอง. (2553). การเรียนรู้อย่างมีบริบท Learning Science in Context. *นิตยสาร สสวท., 38*(166), 56-59.

นิชาภา เจียรวัฒนากร, และ อะรุณี แสงสุวรรณ. (2566). การศึกษาการรู้พันธุศาสตร์และเจตคติต่อพันธุศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีดีเอ็นเอ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. *Journal of Inclusive and Innovative Education*, *7*(1), 44-58. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/cmujedu/article/view/261307

พัชรมัย นิ่มละออ, สกลรัชต์ แก้วดี, และ รสริน พลวัฒน์. (2561). ผลการใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อความเข้าใจมโนทัศน์ชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, *12*(2), 224-328. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/OJED/article/view/142906

พิมพลอย ตามตระกูล, และ ธิติยา บงกชเพชร. (2565). การพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส ด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม, 12*(1), 291-305. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/npuj/article/view/252423

มนตรี จันตะมะ, สิรินภา กิจเกื้อกูล, และ มลิวรรณ นาคขุนทด. (2563). การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่ส่งเสริมสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืชดอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, *14*(1), 141-157. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/GraduatePSRU/article/view/199752

ศุภกร สุขยิ่ง, ธิติยา บงกชเพชร, และ นุชจิรา ดีแจ้ง. (2560). การจัดการเรียนรู้ แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ เรื่องสภาพสมดุลเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์, 18*(2), 31-44. https://ejournals.swu.ac.th/index.php/jedu/article/view/9850

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560, 12 มิถุนายน). *กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียนโครงการ PISA 2015*. https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa-2015-framework

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2566, 6 ธันวาคม). *การแถลงข่าว ผลการประเมิน PISA 2022.* https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2567, 5 สิงหาคม). *เกี่ยวกับ PISA*. https://pisathailand.ipst.ac.th/about-pisa

สมโภชน์ อเนกสุข. (2559). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 8). ภาควิชาวิจัยและวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

สาวิตรี ใจแจ้ง, จินตนา ศิริธัญญารัตน์, และ จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ แปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสาร มจร เพชรบุรีปริทรรศน์*, *6*(1), 109-129. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JPR/article/view/266576

สิริพงศ์ แพทย์วงษ์. (2563, มีนาคม 27). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ PRO ต่อความสามารถในการ สร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เสียง. ใน สุรศักดิ์ วงศ์รัตนชีวิน (ประธาน), *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 21*, อาคารพจน์ สารสิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สุพรรณี ชาญประเสริฐ. (2557). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *นิตยสาร สสวท, 42*(168), 3-5.

Annetta, L. A., Minogue, J., Holmes, S. Y., & Cheng, M. T. (2009). Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. *Computers & Education*, *53*(1), 74-85. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.12.020

De Jong, O. (2006, August 12-17). Context-based chemical education: How to improve it? [Paper Presentation]. The 19th ICCE, Seoul, Korea.

Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "Context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, *28*(9), 957–976. https://doi.org/10.1080/09500690600702470

การอ้างอิงบทความ

วัฒนา ตรีบาตร, นพมณี เชื้อวัชรินทร์, เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์, และ ศาณิตา ต่ายเมือง. (2568). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านสมรรถนะการประเมินและการออกแบบในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา. *e-Journal of Education Studies, Burapha University, 7*(2), 126-140. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/280275