

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รายวิชาชีววิทยา 1

เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

The Development of Learning Achievement and Critical Thinking for Biology 1 Subject in Chemistry of Life of Grade 10 Students through Context-based Learning

ปวีณา แดงนาวา¹ สาลินี ขจรพิสิฐศักดิ์² และเชษฐ ศิริสวัสดิ์³

Paweena Dangnava¹ Salinee Khachonpisitsak² and Chade Sirisawat³

Received: June 10, 2024; Revised: May 6, 2025; Accepted: May 13, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณรายวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ(การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น) กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน ได้มาโดยการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน แบบ Independent samples t-test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

This study aimed to compare the learning achievement and critical thinking of Grade 10 students in Biology I on The Chemistry of Life after receiving instruction through context-based learning and conventional instruction using the 5E inquiry-based learning model. The sample consisted of two Grade 10 classrooms from Suratthani School, selected using cluster random sampling. One class (n=40) was assigned as the experimental group and received context-based learning, while the other class (n=38) served as the control group and received conventional instruction. The research instruments included context-based instructional plans, a learning achievement test, and a critical thinking skills test. Data were analyzed using mean, standard deviation, and an independent samples t-test. The results indicated that students who received context-based learning had significantly higher learning achievement and critical thinking skills than those who received conventional instruction, with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Context-Based Learning, Critical Thinking, Learning Achievement

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, E-mail: paweena@st.ac.th

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, E-mail: salineek@buu.ac.th

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, E-mail: chade_m@hotmail.com

¹Master's degree student, Faculty of Science, Burapha University, E-mail: paweena@st.ac.th

²Associate Professor, Faculty of Science, Burapha University, E-mail: salineek@buu.ac.th

³Associate Professor, Faculty of Education, Burapha University, E-mail: chade_m@hotmail.com

บทนำ

วิชาชีววิทยา จัดเป็นวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ตามการปรับปรุงหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์จะต้องเรียนวิชาชีววิทยา โดยมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต องค์ประกอบของชีววิทยา แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นความรู้และส่วนที่เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ เมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตรเนื้อหาของวิชาชีววิทยาถูกปรับปรุงเพื่อลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาระหว่างสาระชีววิทยา เคมี โดยมีการพิจารณาเนื้อหาที่มีความซ้ำซ้อนกัน แล้วจัดให้เรียนที่สาระใดสาระหนึ่ง เช่น เรื่องสารชีวโมเลกุล เดิมเรียนทั้งในสาระชีววิทยา และเคมีได้พิจารณาจัดให้เรียนในสาระชีววิทยา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) โดยเรื่องสารชีวโมเลกุล เป็นเนื้อหาที่ถูกจัดอยู่ในบทที่ 2 ของวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเริ่มใช้หลักสูตรที่มีการปรับปรุงเนื้อหาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป จากประสบการณ์สอนของผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนในรายวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษาที่ผ่านมาคือ ปีการศึกษา 2566 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ในเรื่องเคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นสุดเนื้อหา พบว่า มีนักเรียนประมาณร้อยละ 60 จากจำนวนนักเรียนทั้งหมดไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้คือต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เนื่องจากเนื้อหาเรื่องนี้เป็นนามธรรม มีองค์ประกอบทางเคมีในสารอาหารเข้ามาเกี่ยวข้อง ขาดความสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา กับประสบการณ์ชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้นักเรียนทำแบบทดสอบได้ไม่ถึงตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้

นอกจากจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาอย่างถูกต้องแล้ว สิ่งที่จะต้องเกิดขึ้นกับนักเรียนในวิชาชีววิทยา 1 ตามคำอธิบายรายวิชา คือ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการคิด และการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ซึ่งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการคิดที่จำเป็นในการเรียนเนื้อหาวิชาชีววิทยาเรื่องนี้ คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เพราะเนื้อหาเรื่องเคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตมีการบูรณาการความรู้ทางด้านชีววิทยา และเคมีเข้าด้วยกัน ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต และเป็นเนื้อหาที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมาก (อรอนงค์ อินทร์ตา, 2560) เพราะในปัจจุบันผู้คนหันมาใส่ใจในดูแลสุขภาพมากยิ่งขึ้น ข้อมูลที่เผยแพร่ออกมามีทั้งน่าเชื่อถือและไม่น่าเชื่อถือ ทำให้นักเรียนต้องคิดวิเคราะห์แยกแยะและมีการตัดสินใจที่รวดเร็ว เพื่อให้ทันกับเหตุการณ์ในสังคมที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น (ฐิติพร เผือกพิบูลย์, 2563) และหากจะสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น ควรสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสอดแทรกภายในเนื้อหาสาระวิชา เพราะการสอนในวิชาจะช่วยกระตุ้นในการคิดได้เป็นอย่างดี (บรรจง อมรชีวิน, 2556) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดที่หาเหตุผลแบบไตร่ตรอง เป็นกระบวนการคิดเพื่อการประเมินค่าและต้องใช้ในการตัดสินใจอย่างหนึ่งอย่างใดอย่างรอบคอบในสถานการณ์ต่าง ๆ จึงเป็นการคิดที่ต้องอาศัยทักษะหลายด้านเพื่อวิเคราะห์ประเด็นหาหลักฐานเพื่ออ้างอิงไปยังข้อสรุป และต้องคำนึงถึงสภาพของบริบท และจริยธรรมด้วย (Ennis, 2018)

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (context-based learning) เป็น การจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทหรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือแรงผลักดันในการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ (Bennett and Lubben, 2005) สาเหตุที่เลือกใช้การสอนแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานนั้น เพราะเนื้อหาชีววิทยาเรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของร่างกาย หากนำบริบทหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาเป็นการจัดการเรียนการสอน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น และการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีความเหมาะสมกับขั้นตอนการกระตุ้นการคิดระดับสูง และสามารถผนวกรวมเข้าด้วยกันได้ (Dori, Avargil, Kohen, and Saar, 2018) สอดคล้องกับ ฐิตติสงวนศักดิ์ (2562) นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมาพัฒนาการรู้เคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานคือมุ่งเน้นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ในห้องเรียนสู่ชีวิตประจำวัน

ของนักเรียน นักเรียนต้องจดจำข้อมูลต่าง ๆ ที่บริบทกำหนด จากนั้นจึงนำมาเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ใหม่ที่เป็นเป้าหมายการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับพัฒนาการรู้คิดของตนเอง ที่เป็นทักษะการคิดระดับสูง

จากสภาพปัญหาและแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนที่กล่าวมา ผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นรูปแบบการสอนที่นำบริบท หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือแรงผลักดันในการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เน้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากบริบทหรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน และเพิ่มความน่าสนใจให้แก่ผู้เรียน เป็นสิ่งจูงใจกระตุ้นให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มาใช้ในเนื้อหาเรื่องเคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต รายวิชาชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับวิชาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 รวม 4 ห้องเรียน จำนวน 176 คน ในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้องเรียน มี 1 ห้อง เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน และอีก 1 ห้องเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 38 คน ได้มาโดยการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) รวมจำนวน 2 ห้อง โดยใช้คะแนนสอบปลายภาควิชาชีววิทยา ภาคเรียนที่ 1 มาเป็นเกณฑ์ในการเลือก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำข้อมูลที่วิเคราะห์เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน

2.1.2 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา 1 โดยใช้บริบทเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 6 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาชีววิทยา ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.83

2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ต่อไป

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาชีววิทยา มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่างๆ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาชีววิทยา 1 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริงจำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาชีววิทยา 1 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาชีววิทยา ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67-1.00

2.2.4 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาตรวจสอบให้คะแนน โดยให้คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกัน แล้ววิเคราะห์คะแนนรายข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.30-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.30-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

2.2.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.3 แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.3.1 ศึกษาแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA) ตามแนวคิดของวัตสัน และเกลเซอร์ (Watson – Glaser, 1964) และการสร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ สมนึก ภัททิยธนี (2548) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์การวัด และออกแบบการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

2.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการเขียนในรูปแบบสถานการณ์หรือข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากบทความ หรือรายงานต่างๆ เช่น การอ่านหนังสือพิมพ์ ข้อสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 50

ข้อ นำไปใช้จริงจำนวน 30 ข้อ มีองค์ประกอบทั้งหมด 5 ด้าน คือ ความสามารถในการอ้างอิง การระบุข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความ และการประเมินข้อโต้แย้ง

2.3.3 นำแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาชีววิทยา ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน ทำการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาเป็นรายข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

2.3.4 นำแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้ววิเคราะห์คะแนนรายข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.45-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

2.3.5 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ The Randomized Pretest – Posttest Control Group Design (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2559) รูปแบบนี้มีกลุ่ม 2 กลุ่ม โดยทั้ง 2 กลุ่มได้มาโดยการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยกลุ่มหนึ่งจะได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ในขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งได้รับการสอนแบบปกติ ทั้ง 2 กลุ่มจะมีการสอบก่อนเรียน (Pretest) และสอบหลังเรียน (Posttest) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบ The Randomized Pretest – Posttest Control Group Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ทดลอง	T ₁	X ₁	T ₂
ควบคุม	T ₃	X ₂	T ₄

โดย T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง T₂ แทน การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
 T₃ แทน การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม T₄ แทน การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม
 X₁ แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน X₂ แทน การจัดการเรียนรู้โดยปกติ

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ดังนี้

3.1 ชี้แจงข้อมูลสำหรับการเข้าร่วมการวิจัย และให้นักเรียนลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยความเต็มใจ

3.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 และแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว

3.3 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง เนื้อหา คือ เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง โดยมี 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน และอีก 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 และแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ฉบับเดิม)

3.5 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 และแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐานแบบ Independent samples t-test

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (กลุ่มทดลอง) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม) ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
แบบบริบทเป็นฐาน	40	24.95	2.06	76	3.24*	.002
แบบปกติ	38	23.53	1.80			

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนแบบบริบทเป็นฐาน เท่ากับ 24.95 สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 23.53 เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนแบบบริบทเป็นฐาน สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (กลุ่มทดลอง) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม) ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
แบบบริบทเป็นฐาน	40	27.23	1.31	76	17.58*	.000
แบบปกติ	38	20.47	2.02			

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบบริบทเป็นฐาน เท่ากับ 27.23 สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 20.47 เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบบริบทเป็นฐาน สูงกว่า

แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รายวิชาชีววิทยา 1 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์จริงในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ได้ และยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมสังคมและวัฒนธรรมที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนค้นคว้าหาความหมายที่แท้จริง จากการทำกิจกรรมในชีวิตจริง และเป็นการช่วยให้ผู้สอนเห็นความสำคัญของผู้เรียน เพราะรูปแบบการจัดการเรียนการสอนจะเน้นที่ความสนใจของผู้เรียน (อิชยา กองไชย, 2564) และผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือแรงผลักดันในการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ต่างๆ (Bennett and Lubben, 2005) สาเหตุที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เนื่องมาจากในชั้นกำหนดสถานการณ์ น่าสนใจและเป็นบริบทในชีวิตประจำวันของนักเรียน ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจในหลักการที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเชื่อมโยงกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งนักเรียนได้ผ่านการเรียนรู้ในชั้นศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติ โดยนักเรียนได้สืบค้นข้อมูลและได้ทำปฏิบัติการทดลองที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เข้าใจในหลักการทดลองกับหลักการทางทฤษฎีความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งชั้นการเรียนรู้แนวคิดที่สำคัญ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดสำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอและอภิปรายข้อค้นพบต่างๆรวมทั้งสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการค้นคว้าด้วยตนเอง ในชั้นการกำหนดสถานการณ์ใหม่ ขั้นตอนนี้นักเรียนประยุกต์แนวคิดที่เรียนรู้ในชั้นก่อนหน้าได้ไปใช้ในการอธิบายสถานการณ์ใหม่ที่เกี่ยวข้อง โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน (Gilbert, 2006) การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานนั้นมีเพียง 4 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ แตกต่างจาก การจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่เริ่มต้นด้วยการสร้างความสนใจ เป็นขั้นที่ครูนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจเกิดความสนใจ ความสงสัย จากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจใคร่รู้ นำไปสู่ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น นำไปสู่ขั้นสำรวจและค้นหา เพื่อทำความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษา วิธีการศึกษาอาจเป็นการตรวจสอบการทดลอง การปฏิบัติ การสืบค้นความรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงในการที่จะใช้ในขั้นต่อไป คือ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป นำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบของภาพวาด ตาราง แผนภูมิ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นการสนับสนุนหรือโต้แย้งสมมติฐาน ผลที่ได้สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ใน ขัณขยายความรู้ คือ ความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปไปอธิบายสถานการณ์เหตุการณ์ต่างๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขึ้น และขั้นสุดท้าย คือขั้นการประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่ามีความรู้ะไรบ้าง รู้มากน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้สู่เรื่องอื่น ๆ ทั้งนี้ผลเป็นไปตาม พัฒนพงษ์ พงษ์จันโอ (2560)

ที่นำเอารูปแบบการสอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มี 4 ขั้นตอนเหมือนกับของผู้วิจัย มาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยร้อยละ 77.62

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณวิชาชีววิทยา 1 เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบท ประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ (Bennett and Lubben, 2005) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณครบทั้ง 5 ด้านคือ ความสามารถในการอ้างอิง การระบุข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความ และการประเมินข้อโต้แย้ง ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในการนิรนัยเด่นชัดที่สุด โดยในขั้นกำหนดสถานการณ์ ครุณาบริบท สถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน มาเป็นจุดเริ่มต้นกระตุ้นการคิดของนักเรียน ทำให้เกิดความสามารถในการนิรนัย โดยยกตัวอย่างให้เห็นว่า เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียน หากนำมาเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่กำลังเรียน นักเรียนคิดว่า สามารถตัดสินใจว่าข้อสรุปในแต่ละข้อสรุปเป็นข้อสรุปที่จำเป็น เป็นไปได้ หรือไม่เป็นไปตามข้ออ้างนั้น อีกทั้งนักเรียนได้ผ่านการเรียนรู้ในชั้นศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติ โดยนักเรียนได้สืบค้นข้อมูลและได้ทำปฏิบัติการทดลองที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เข้าใจในหลักการทดลองกับหลักการทางทฤษฎีความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความสามารถในการอ้างอิง สามารถตัดสินใจแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุป ว่าข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ และมีความสามารถในการตีความ ลงความเห็น และอธิบายความเป็นไปได้ของข้อสรุป อีกทั้งขั้นการเรียนรู้แนวคิดที่สำคัญ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดสำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอและอภิปรายข้อค้นพบต่างๆรวมทั้งสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความคิดในด้านการประเมินข้อโต้แย้ง สามารถตอบคำถามและอ้างเหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล ในขั้นการกำหนดสถานการณ์ใหม่ ขั้นตอนนี้นักเรียนประยุกต์แนวคิดที่เรียนรู้ในขั้นก่อนหน้าได้ไปใช้ในการอธิบายสถานการณ์ใหม่ที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดความคิดในด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น จำแนกว่า ข้อความใดเป็นข้อความที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนมา ข้อความใดไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนมา การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและนักเรียนทุกคนควรได้รับเพื่อใช้ในการดำเนินชีวิต ได้อย่างถูกต้องและมีคุณภาพ การสอนพัฒนากระบวนการคิดโดยผ่านเนื้อหาวิชาในหลักสูตร จึงเป็นการสอนทักษะกระบวนการคิดที่สอดแทรกและบูรณาการเข้ากับเนื้อหาที่เรียน โดยผู้สอนต้องเป็นผู้คอยกระตุ้นการคิดให้กับผู้เรียน ซึ่งทำให้มีโอกาสใช้กระบวนการคิดตามเนื้อหาที่เรียน เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียนและเหมาะสมกับหลักสูตรปัจจุบัน (มณเฑียร ส่งเสริม, 2561) เมื่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการวิเคราะห์ ประเมินข้อโต้แย้งกับผู้อื่น มีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ สามารถหาข้อสรุปในประเด็นที่มีความซับซ้อนหรือประเด็นที่ต้องมีการตัดสินใจที่สำคัญ และเรียนรู้ที่จะต้องร่วมมือกับผู้อื่นมากยิ่งขึ้นเพื่อลดการตัดสินใจที่ผิดพลาดได้ (Boss, 2010) ทั้งนี้ผลเป็นไปตาม ดำรงค์ศักดิ์ สุดแสน (2561) ที่ศึกษากระบวนการสร้างเสริมศักยภาพการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ตามธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า หลังจากทีนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการสร้างเสริมศักยภาพการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ตามธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์พบว่า นักเรียนมีศักยภาพการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีตรรกะเป็นขั้นตอน ก่อนที่จะตัดสินใจ จะเชื่อ หรือเห็นแย้งกับข้อมูลและสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการเริ่มต้นจากขั้นกำหนดสถานการณ์ นำเอาสถานการณ์จากชีวิตจริงที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นจุดเริ่มต้นในการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนจดจำหรือระลึกย้อนถึงสิ่งที่เคยเรียนแล้วสามารถนำความรู้ที่อยู่ในความทรงจำออกมา ทำให้นักเรียนอธิบายความคิดรวบยอดตามความเข้าใจของตนเองได้ เกิดการเชื่อมโยงกระบวนการคิดกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้อง ดังนั้น ครูสามารถนำวิธีการจัดการเรียนรู้ไปปรับใช้กับนักเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ และควรมีการปรับบริบทหรือสถานการณ์ที่นำมาใช้ให้เข้ากับกลุ่มของนักเรียน และโรงเรียนด้วย

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อจะพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยนั้น สถานการณ์ที่ครูยกมาในขั้นการกำหนดสถานการณ์ ควรเป็นสถานการณ์ที่สอดแทรกองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณลงไปด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. จากการวิจัยด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติพบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันมาก ควรมีการเพิ่มการจัดการเรียนรู้อื่น เช่น การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาส่งขึ้นอย่างชัดเจน

2. ควรมีการศึกษากำหนดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ที่มีผลต่อการคิดในด้านอื่น เช่น การคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ฐิติพร ผ่องพิบูลย์. (2563). การพัฒนารูปแบบการสอนชีววิทยา หน่วยการเรียนรู้เรื่องเคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับการใช้อินโฟกราฟิก เพื่อเสริมสร้างทักษะของนักเรียน ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกบินทร์วิทยา. *วารสารการจัดการทางการศึกษาปฐมวัย*, 2(2), 1-18.
- ดำรงศักดิ์ สุดเสนห์. (2561). *กระบวนการสร้างเสริมศักยภาพการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ตามธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- บรรจง อมรชีวิน. (2556). *CRITICAL THINKING การคิดอย่างมีวิจารณญาณ* (พิมพ์ครั้งที่ 1). หจก.ภาพพิมพ์.
- บุญเลี้ยง ทูมทอง. (2559). *ระเบียบวิธีวิจัยทางหลักสูตรและการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.
- พัฒน์พงษ์ พงษ์จันโอ. (2560). *การศึกษากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ภูริต สงวนศักดิ์. (2562). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อการรู้เคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มณฑิยา ส่งเสริม. (2561). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เล่ม 1 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2553). *การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. ประสานการพิมพ์.
- อรอนงค์ อินทร์ตา. (2560). *การพัฒนาแนวคิด เรื่อง สารเคมีในสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทฉบับนี้ไม่ได้ตีพิมพ์]*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อิชยา กองไชย. (2564). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการฟังและพูดภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม สำหรับลูกเรือมัคคุเทศก์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐาน การเรียนรู้ร่วมกันและการเสริมต่อการเรียนรู้ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทฉบับนี้ไม่ได้ตีพิมพ์]*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- Bennett, Judith; & F.Lubben. (2005). Context-based Chemistry: the Salters approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.
- Boss, J. A. (2010). *Think: Critical Thinking and Logic Skill for Everyday Life*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Dori, Y., Avargil, S., Kohen, Z.; & Saar, L. (2018). Context-based learning and metacognitive prompts for enhancing scientific text comprehension, *International Journal of Science Education*, 1-23.
- Ennis, Robert H. (2018). Critical Thinking Across the Curriculum: A Vision. *Educational Leadership, Topoi*, 37, 165-184
- Gilbert, John K. (2006). On the Nature of "Context" in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Watson, G.; & Glaser, E.M. (1964). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual: Form Ym and Zm*. Harvout Brace and World. Inc.