

DEVELOPMENT TO SCIENCE ACHIEVEMENT AND ANALYTICAL THINKING ABILITIES OF GRAD,9 STUDENTS BY LEARNING MANAGEMENT ACCORDING THE CONSTRUCTIVIST THEORY

Suphapon Buaphan¹ & Poosit Boontongtherng²

Received	Reviewed	Revised	Accepted
24/09/2023	29/09/2023	01/10/2023	05/10/2023

Abstract

The purpose of this research is to :1) Finding the effectiveness of learning management according to the constructivist theory of 3rd-year high school students with the efficiency criteria of 80/80. 2) Compare the academic performance of students after learning with a criterion of 80 percent.3) Compare analytical thinking abilities of students before studying and after studying. and 4) Study the satisfaction of students with the management of science learning according to constructivist theory. The sample group consists of 17 students from the 3rd year of secondary school at Baan Kae Witthayakom School, second semester of the academic year 2022. The students were selected using a Cluster Random Sampling method. The research tools used include: 1) management plan based on constructivist theory, 2) Measurement of learning achievement performance test, 3) Measurement of analytical thinking abilities, and 4) Satisfaction questionnaire. The statistical analysis employed includes mean, standard deviation, percentage, and t-tests (One Sample, Dependent Samples)

The research findings revealed that 1) The efficiency of organizing science learning activities according to the constructivist theory by 3rd-year high school students is 86.27/83.53, which is higher than the established criteria. 2) 3rd-year high school students have achieved statistically significant higher learning achievement in science with a percentage higher than 80, at a significance level of .05. 3) 3rd-year high school students have significantly higher analytical thinking abilities after studying compared to before, at a significance level of .05. 4) 3rd-year high school students who have studied

¹ Rajabhat Maha Sarakham University, Email- 648210180219@rmu.ac.th

² Rajabhat Maha Sarakham University, Email- 648210180219@rmu.ac.th

through science learning activities based on the constructivist theory are generally highly satisfied.

Keywords: Learning achievement, analytical thinking, science learning activities, constructivist theory

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สุภาพร บัวผัน³ และภูษิต บุญทองเถิง⁴

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 3) เปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแกวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวนนักเรียน 17 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบค่า t (One Sample, Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 86.27/83.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การคิดวิเคราะห์, กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Email- 648210180219@rmu.ac.th

⁴ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Email- 648210180219@rmu.ac.th

บทนำ

วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนเนื่องจากมีบทบาทสำคัญในการพัฒนามนุษย์และสังคม ความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และสาขาวิชาต่างๆ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ การสร้างเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ หรือการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนาวิธีการคิดที่หลากหลาย ตั้งแต่การคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดแบบสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ และมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ และมีความสามารถในการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย วิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรมสมัยใหม่ และเป็นสังคมที่เน้นการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2008 : 1)

แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติให้เข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดให้การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น เน้นการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ต่างๆ (Ministry of Education, 2008 : 1) และจากผลการสอบและการจัดอันดับของ PISA ในปี 2018 ผลการประเมินพบว่าคะแนนด้านวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศอื่น Science and Technology Education Promotion Institute (2016) นั้นแสดงให้เห็นว่าเด็กไทยยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอยู่ สถานการณ์นี้อาจส่งผลกระทบต่ออนาคตของเด็กไทย ดังนั้น ควรมีการฝึกให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการรายงานผลการทดสอบ O-NET ของโรงเรียนบ้านแกววิทยาคม พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในสาระการเรียนรู้เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีค่าเท่ากับ 25.96 คะแนน (ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัดที่ 30.53 คะแนน) และต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับภาค (ที่ 30.97 คะแนน) และระดับประเทศ (ที่ 32.11 คะแนน) Ban Kae Witthayakom School (Self - Assessment Report : SAR, 2021 : 36) สาระการเรียนรู้นี้เป็นสาระที่มีคะแนนต่ำที่สุดและเป็นลำดับแรกที่โรงเรียนควรพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศนอกจากนี้ จากการวิจัยและการศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่ามีกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆที่น่าสนใจที่สามารถนำไปแนะนำให้ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และนำมาเป็นคู่มือสอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน แต่ในปัจจุบันยังมีการใช้กระบวนการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวน้อยลง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยยังต้องมีการปรับปรุงทั้งในเนื้อหาความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากครูผู้สอนส่วนใหญ่ใช้วิธีการบรรยายและกิจกรรมที่มีการฝึกปฏิบัติทางการทดลองอย่างจำกัด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังมีการเน้นเนื้อหาสาระและความจำมากเกินไป นอกจากนี้ ปัญหาที่พบกับนักเรียนส่วนใหญ่คือความยากในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่น้อยลงและความพึงพอใจในการเรียนที่น้อยลง

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เท่ากับ 74.29 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตั้งไว้ คือ 80 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ค่าเฉลี่ยผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เท่ากับ 67.86 Ban Kae Witthayakom School (Self - Assessment Report : SAR, 2021 : 27) จึงควรเร่งพัฒนาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของโรงเรียนให้สูงขึ้นจากข้อมูลผลสัมฤทธิ์รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนแกววิทยาคม พบว่ามีนักเรียนคะแนนผลสัมฤทธิ์ในระดับต่ำต้องปรับปรุง ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตั้งไว้ นอกจากนี้จากการเรียนการสอนที่ผ่านมาในวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ และขาดความเข้าใจในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jariya Leehamon (2016 : 9-10) เรื่อง ผลการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการคิดวิเคราะห์ พบว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและนักเรียนที่เรียนโดยใช้ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนได้นั้น ผู้วิจัยเชื่อว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สนับสนุนให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองบนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมโดยใช้โครงสร้างทางสติปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจเป็นพื้นฐาน ซึ่งแนวคิดและหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นนำ และ 2) ขั้นล้างความคิด ซึ่งทั้งสองขั้นนี้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความรู้เดิมของ

นักเรียน เปิดโอกาสให้ทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิม 3) ขึ้นปรับเปลี่ยนแนวความคิด และ 4) ชื่นนำความคิดไปใช้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมกลุ่มและเพื่อนร่วมชั้น หรือทำกิจกรรมรายบุคคลผ่านกระบวนการคิดสังเคราะห์และนำความรู้ไปใช้ได้จริง และ 5) ขึ้นทบทวนความรู้ เป็นขั้นที่ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังสิ้นสุดการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป ซึ่งนักเรียนจะมีบทบาทสำคัญในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ Driver, R., & Oldham, V. (1986) แนวทฤษฎีนี้สามารถส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ให้นักเรียนได้มี โอกาสได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ฝึกการคิดวิเคราะห์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับเนื้อหาของบทเรียนและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน และในทุกขั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะมีคำถามที่เน้นการคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยวิธี ที่หลากหลายมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สร้างการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนการจัดการเรียนการสอนทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จึงมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีความเหมาะสมกับกระบวนการสร้างโน้ตสโนให้ ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถพัฒนาตนเอง และส่งผลให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์สิ่งที่ได้เรียน ไปสู่สถานการณ์ใหม่ในสภาพชีวิตจริงได้ สอดคล้องกับ Sarathan, P. (2016 : 25) ที่กล่าวว่า การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และ ความสำคัญของความรู้เดิม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ออกไปสังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ มาร่วมกันอภิปราย สรุปผล การค้นพบ แล้วนำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการ หรือแหล่งความรู้ที่หาได้เพื่อตรวจสอบความรู้ที่ได้มา และเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป การเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาความรู้ด้วยตนเองจนค้นพบความรู้และรู้จักสิ่งที่ค้นพบ เรียนรู้วิเคราะห์ต่อจนรู้จริงว่าลึกๆ แล้วสิ่งนั้นคืออะไร มีความสำคัญมากน้อยเพียงไร และศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งลงไป จนถึงรู้แจ้ง

ผู้วิจัยจึงสนใจจะทำการศึกษการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อ ประโยชน์ต่อการพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนให้สามารถนำวิทยาศาสตร์มาใช้ แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้และผลการศึกษครั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาองค์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนให้สามารถนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลการศึกษานี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) กำหนดเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 80
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สมมติฐานการวิจัย

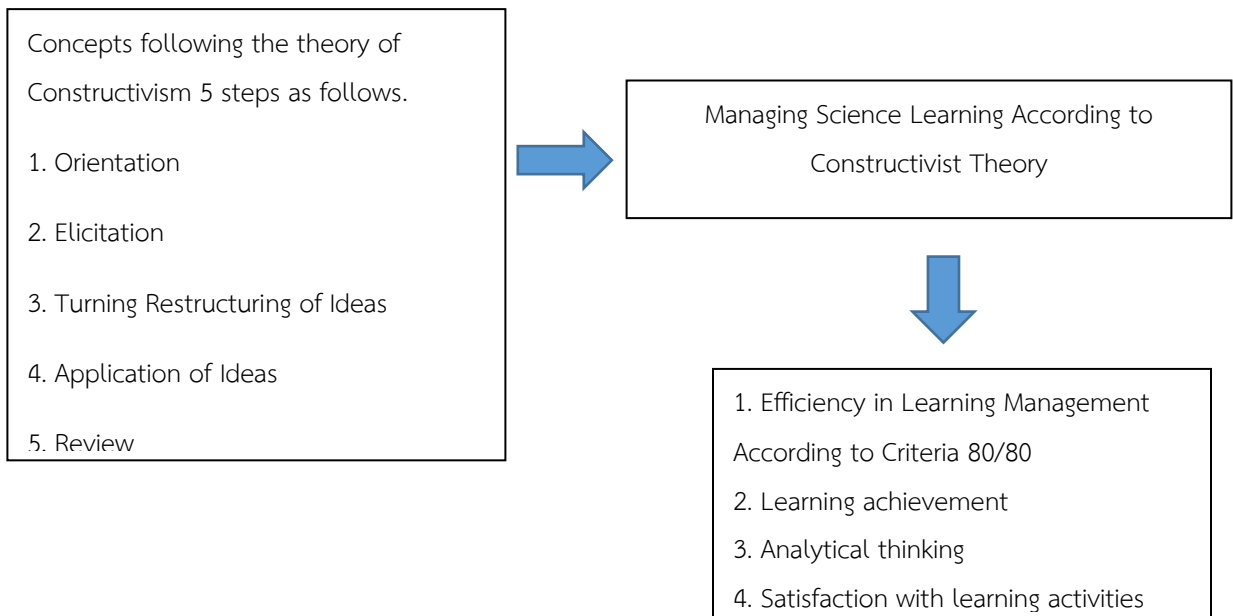
1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพยางตลาด 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน รวมนักเรียน จำนวน 127 คน
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแกววิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ปีการศึกษา 2565 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 17 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วย
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

- 2.2 ตัวแปรตาม คือ
- 1) ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80
 - 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 4) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

กรอบแนวคิด



รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) รูปแบบการทดลองกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest – Posttest Design) ใช้เวลาในการสอน 12 ชั่วโมง / 6 สัปดาห์

เครื่องมือการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นประกอบด้วย 6 แผนการเรียนรู้ รวมเป็น 12 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามวัดผลประสงค์ (IOC) มีค่าระหว่าง 0.8 ถึง 1.00 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง ระหว่าง 0.35 ถึง 0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.41 ถึง 0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

3. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ แบบเลือกตอบ,แบบเลือกตอบเชิงซ้อน,แบบเขียนคำตอบสั้น และแบบเขียนคำตอบอธิบายแสดงความเข้าใจ จำนวน 30 ข้อ พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามวัดผลประสงค์ (IOC) มีค่าระหว่าง 0.66 ถึง 1.00 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.5 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 ถึง 0.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดประเด็นคำถามของแบบสอบถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert scale) จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.66-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการวิจัย เมื่อสร้างการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับต่อไปนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัยในชั้นเรียน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแกวิทยาคม เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ประสานขอความร่วมมือในการกำหนดตารางสอน และขอบเขตเนื้อหาที่ใช้กระบวนการเรียนการสอนกับหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. ประมุขนิเทศและชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

4. ทำการทดสอบก่อนเรียน Pre-test ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ นำกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคนมาตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้ เพื่อเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน Post-test

5. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศ จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง

6. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ครบตามแบบการจัดกิจกรรมทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้แล้วจากนั้นทดสอบหลังเรียน Post-test ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบทดสอบมี 4 ประเภท จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

7. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2

2. การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้สถิติ t-test แบบ t- test (One Samples) (Piyatida Panya, 2564 : 97-100)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ระหว่างก่อนเรียนกับและหลังเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย () ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้สถิติ t-test แบบ t- test (Dependent Samples) (Piyatida Panya, 2564 : 105-106)

4. การวิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

Table 1: The effectiveness of the learning management plan for the subject of Science, focusing on the ecosystem, through the implementation of learning strategies based on Constructivist theory.

score	Full score	Mean	S.D	percentage	The effectiveness of the learning management plan (E_1/E_2)
Learning Plan 1	10	8.76	0.66	86.27	86.27/83.53
Learning Plan 2	10	8.59	1.00		
Learning Plan 3	10	8.24	0.90		
Learning Plan 4	10	8.59	0.87		
Learning Plan 5	10	9.00	0.61		
Learning Plan 6	10	8.59	0.87		
Points during the study. (E1)	60	51.76	2.02		
Achievement test scores after school (E2)	30	25.06	1.98	83.53	

จาก Table 1 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนระหว่างเรียน (E_1) นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 51.76 คิดเป็นร้อยละ 86.27 และคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2) นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 25.06 คิดเป็นร้อยละ 83.53 ดังนั้นค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 86.27/83.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการศึกษการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80

Table 2: Comparative results of learning management achievements in science subject Ecology of Mathayomsuksa 3rd-year by constructivist learning management theory.

N	Full score	80 % threshold score	Mean	S.D	percentage	df	t	Sig
17	30	24	25.06	1.98	83.53	16	2.20	0.02

จาก Table 2 พบว่า ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 25.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.98 คิดเป็นร้อยละ 83.53 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ระหว่างก่อนเรียนกับและหลังเรียน

Table 3 : The results of comparing the analytical thinking abilities of 3rd-year high school students who received Constructivist theory-based learning management before and after the instruction.

test group	Full score	Pre-test		Post-test		t	Sig
		$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
Analysis of Element	10	5.53	0.80	8.18	0.64	18.00	.00*
Analysis of Relationship	10	4.88	0.60	7.35	0.49	16.32	.00*
Analysis of Organizational Principles	10	4.41	0.51	6.53	0.51	26.29	.00*
Total	30	14.82	1.91	22.06	1.64	27.54	.00*

จาก Table 3 พบว่า การทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คะแนนทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนการวิเคราะห์ด้านความสำคัญเป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ย = 8.18) รองลงมาได้แก่การวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ (ค่าเฉลี่ย = 7.35) และการวิเคราะห์ด้านหลักการ (ค่าเฉลี่ย = 6.53)

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Table 4 shows the average and standard deviation of student satisfaction with their learning of environmental science systems among 9th-grade students, following constructivist learning theory.

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ครูชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน	4.47	0.51	มาก
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคุณครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.76	0.44	มากที่สุด
3. กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนานและน่าสนใจ	4.71	0.47	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนคิดเป็นระบบมากขึ้น	4.29	0.47	มาก
5. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.41	0.51	มาก
6. นักเรียนสามารถนำความรู้จากนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.59	0.51	มากที่สุด
7. นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในระหว่างเรียน	4.53	0.51	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นการสร้างความรู้ใหม่จากประสบการณ์เดิม	4.41	0.51	มาก
9. นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน	4.35	0.49	มาก
10. การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ได้	4.24	0.44	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	4.48	0.03	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D = 0.03) เมื่อพิจารณารายข้อจะพบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 4 ข้อ และระดับมาก 6 ข้อ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคุณครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ($\bar{x} = 4.76$, S.D = 0.44) กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนานและน่าสนใจ ($\bar{x} = 4.71$, S.D = 0.47) และนักเรียนสามารถนำความรู้จากนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{x} = 4.59$, S.D = 0.51)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.27/83.53 ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งนักเรียนได้คะแนนจากการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละแผนมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือขั้นที่ 1 ขั้นนำ ขั้นที่ 2 ขั้นลวงความคิด ขั้นที่ 3 ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด ขั้นที่ 4 ขั้นนำความคิดไปใช้ และขั้นที่ 5 ขั้นทบทวน ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 อย่างละเอียดถี่ถ้วนและได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง อีกทั้งยังศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยผู้วิจัยเลือกใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 5 ขั้นตอนของ Driver, R., & Oldham, V. (1986) คือขั้นที่ 1 ขั้นนำ ขั้นที่ 2 ขั้นลวงความคิด ขั้นที่ 3 ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด ขั้นที่ 4 ขั้นนำความคิดไปใช้ และขั้นที่ 5 ขั้นทบทวน แล้วสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนทั้ง 6 แผนการเรียนรู้ โดยในแต่ละแผนการเรียนรู้ จะประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 5 ขั้นตอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังต่อไปนี้ 1) ขั้นนำ เป็นขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของนักเรียน ผู้วิจัยจะมีการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสร้างสถานการณ์ยกตัวอย่าง ใช้คำถาม เป็นต้น 2) ขั้นลวงความคิด เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะระลึกถึงประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใหม่ ผู้วิจัยจะมีการค้นหาความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน โดยการให้นักเรียนแสดงออกมาว่าแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเดิมในเรื่องที่เรียนมาน้อยเพียงใด เพื่อเป็นการทดสอบความคิดรวบยอดความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ 3) ขั้นปรับเปลี่ยนความคิดเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะได้ทดลองและปฏิบัติให้เห็นจริง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้มีการลงมือปฏิบัติ 4) ขั้นนำความคิดไปใช้ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนเลือกวิธีที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาโดยให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง นักเรียนทุกคนจะมีส่วนร่วมในการอภิปรายและตรวจสอบถึงความถูกต้องและเหมาะสมในแนวทางการแก้ปัญหา 5) ขั้นทบทวน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนฝึกทักษะจากใบงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่มีสถานการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งการฝึกทักษะจะช่วยให้ นักเรียนมีความคงทนในการจดจำและเกิดการพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผล และครูผู้สอนประเมินนักเรียนโดย วิธีการต่าง ๆ เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เน้นกระบวนการกลุ่มทุกแผน มีการทำงานร่วมกัน การนำเสนอผลงานกลุ่ม การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งเป็นคะแนนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 86.27 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 83.53 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านกระบวนการและประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามจุดประสงค์การวิจัย เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ มีการศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารคู่มือต่าง ๆ และศึกษาวิธีการแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รวมทั้งการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการหาคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในด้านต่าง ๆ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับดี พร้อมทั้งนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาทดลองใช้ก่อนการเก็บข้อมูลจากนั้นจึงนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนการสอนช่วยให้ครูจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของผู้เรียน เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมผู้เรียนที่มีคุณภาพ และทำให้เกิดความมั่นใจในการสอน เป็นแหล่งข้อมูลในการนำไปพัฒนาผู้เรียนให้มีการพัฒนามากยิ่งขึ้น ดังแนวคิดของ Jaitiang, A. (2003 : 221-223) กล่าวไว้ว่าแผนการสอนที่ดีจะต้องช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการสอนที่ดีต้องสอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ สามารถนำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน มีความกระชับชัดเจนและมีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Karakun, R. (2016 : 94-95) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 83.62/84.48 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้ส่งผลให้เกิดการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเนื่องจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลให้นักเรียนเกิดความสงสัยสนใจ และเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนสามารถนำความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาเป็นฐานในการคิดต่อยอดและสร้างองค์ความรู้ใหม่ การเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาความรู้ใหม่ได้เป็นอย่างดี โดยแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้จะเป็นการเรียนรู้ทีละขั้น เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างกระบวนการคิดวิเคราะห์และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองเพื่อนในชั้นเรียนเป็นส่วนสำคัญในการอธิบายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นนักเรียนที่มีข้อสงสัยและไม่กล้าถามครูสามารถถามเพื่อนในกลุ่มได้ โดยสามารถสมมติสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ตัวอย่าง เพื่อให้เพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าตนเองสามารถสร้างกระบวนการคิดด้วยตนเองได้ ในกรณีที่ความรู้ที่ได้นั้นไม่ชัดเจน ครูผู้สอนจะเสริมสร้างให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นดัง Phonphirachon, P. (2007 : 66) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอน

สตรัคติวิซิมเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีอยู่ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญา โดยผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนปัญญาของนักเรียนได้ แต่สามารถช่วยนักเรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาซึ่งเป็นสภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม นักเรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อสร้างความรู้ใหม่ที่มีความหมายต่อนักเรียนซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ Leeman, J. (2016 : 9-10) ได้ศึกษาผลการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการคิดวิเคราะห์ พบว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึง ความต้องการและความแตกต่างของนักเรียนส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการเต็มศักยภาพ ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีกระบวนการในการคิดวิเคราะห์มากขึ้น ทั้งนี้การที่ความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในแต่ละขั้นตอนของ Driver, R., & Oldham, V. (1986) จะส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามหลักดังนี้คือ 1) ชี้นำ เป็นขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยผู้สอนจะใช้วิธีการต่างๆ เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น การสร้างสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนสังเกตและสนใจ การใช้คำถามที่เน้นการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และการเปิดคำถามที่ส่งผลให้นักเรียนค้นหามูลเหตุ ผลลัพธ์ และความสำคัญของเหตุการณ์ดังกล่าว โดยผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์และการบ่งบอกหลักการที่เกี่ยวข้อง 2) ชี้นำความคิด เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะระลึกถึงประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใหม่ ผู้สอนจะช่วยให้นักเรียนค้นหาความรู้และประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้อง โดยการให้นักเรียนแสดงออกเพื่อตรวจสอบระดับความรู้พื้นฐานในเรื่องที่เรียนมาแล้ว เพื่อทดสอบความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ ขั้นตอนนี้จะกระตุ้นการวิเคราะห์ความสำคัญและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เนื่องจากมีการสอนที่เน้นให้นักเรียนคิดและวินิจฉัยเรื่องราวของเหตุการณ์ที่พิจารณาอยู่ว่าเป็นชนิดใด ประเภทใด ลักษณะใด และมีองค์ประกอบใดสัมพันธ์กันมากน้อย

เพียงใด 3) ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะได้ทดลองปฏิบัติและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ผู้สอนออกแบบกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีโอกาสมือปฏิบัติ ขั้นตอนนี้จะช่วยให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์จากการลงมือปฏิบัติ และการตอบคำถามในชั้นเรียน เพื่อฝึกทักษะในการคิดวิเคราะห์ทั้งสามด้าน 4) ขั้นนำความคิดไปใช้ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมโดยให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง นักเรียนทุกคนจะมีส่วนร่วมในการอภิปรายและตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้มุ่งเน้นให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ทั้งสามด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญในการสรุปเหตุการณ์ การหาจุดเด่นและจุดด้อย การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในการหาเป้าหมายและผลลัพธ์ที่ตามมา และการวิเคราะห์หลักการในการหาโครงสร้างซึ่งนำไปสู่การสรุปหลักการ 5) ขั้นทบทวน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนฝึกทักษะจากใบงานที่ผู้สอนสร้างขึ้นที่มีสถานการณ์ที่หลากหลาย การฝึกทักษะจะช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการจดจำและเกิดการพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผล ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้ฝึกการคิดวิเคราะห์จากการตอบคำถามในใบงาน โดยคำถามจะครอบคลุมการพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ทั้งสามด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 5 ขั้นตอนมีความสอดคล้องกับการพัฒนา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ Bloom (1956) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ เนื่องจากในแต่ละขั้นตอนมีการฝึกให้นักเรียนได้มี ทักษะในการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมและ ใช้คำถามที่ครอบคลุมในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 3 ด้าน สอดคล้องกับ Phonphirachon, P. (2007 : 66)กล่าวว่า การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีอยู่ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญา โดยผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนปัญญาของนักเรียนได้ แต่สามารถช่วยนักเรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา ซึ่งเป็นสภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม นักเรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อสร้างความรู้ใหม่ที่มีความหมายต่อนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Leeman, J. (2016 : 9-10)ได้ศึกษาผลการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการคิดวิเคราะห์ พบว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมี ($\bar{x} = 4.48$, S.D = 0.03) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีกระบวนการเรียนที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีขั้นตอน นักเรียนมีความสนใจและสนุกกับกระบวนการเรียนรู้และแสดงความสามารถเต็มที่ นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมฝึกปฏิบัติในแต่ละชั่วโมงที่ช่วยให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดและการทำงานร่วมกับผู้อื่น นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นตามลำดับดังแนวคิดของ Phanmanee, A. (2014 : 153) ได้กำหนดความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกที่ดีที่นักเรียนมีต่อการปฏิบัติงาน หมายถึง รู้สึกชอบ รัก พอใจ หรือมีเจตคติที่ดีต่องาน ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองต่อความต้องการทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ นักเรียนรู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการหรือแรงจูงใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Karakun, R. (2016) ซึ่งศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1) การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนและออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้นที่นำไปใช้ในการสอน และควรกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เนื่องจากนักเรียนอาจยังไม่คุ้นเคยกับกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้

2) การกระตุ้นการคิดของนักเรียน ครูผู้สอนควรใช้คำถามเพื่อส่งเสริมและกระตุ้นความคิดของนักเรียน รวมถึงให้สังเกตและตอบคำถามเมื่อนักเรียนมีความสงสัยในบทเรียน อีกทั้งครูควรให้กำลังใจและสนับสนุนในการลงมือปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย โดยพิจารณาว่านักเรียนบางส่วนอาจยังไม่มี ความกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรม ตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) การสร้างประสพการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในรายวิชาระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติ นอกจากนี้ครูควรสร้างการร่วมมือที่ดีในการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเนื้อหาอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาวิทยาศาสตร์หรือรายวิชาอื่นๆ โดยครูควรพิจารณาการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับชั้นและมีประโยชน์กับนักเรียนทุกระดับชั้น

2) การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถให้โอกาสในการศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับตัวแปรอื่นๆ เช่น การแก้ปัญหาและการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีประโยชน์ในการเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นผู้คิดสร้างสรรค์ในอนาคตของนักเรียน

References

- Ban Kae Witthayakom School (2021). *Self-Evaluation Report of the Educational Institution for the Academic Year 2021*. Kalasin: Ban Kae Witthayakom School
- Bloom, B.S. (1956). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Driver, R., & Oldham, V. (1986). *A Constructivist approach to curriculum development in science*. *Studies in Science Education*, 13(1), 105–122.
- Jaitiang, A. (2003). *Learning Management Techniques: Towards Developing Thinking Processes (4th ed.)*. Bangkok: Praphim.
- Karakul, R. (2016). *The Development of Science Activity Packages Based on Constructivist Theory for Mathayomsuksa 4*. Master's Thesis, Mahasarakham University: Mahasarakham University
- Leehamon, J. (2016). *The effects of learning by constructivist concept to analytical thinking and learning achievement of Mathayomsuksa Sasanupatham School*. *Science Education*. Ramkhamhaeng University.
- Ministry of Education. (2008). *Basic education core curriculum B.E. 2008 (A.D. 2008)*. Kurusapa Printing Ladphrao. (in Thai)
- Panya, P. (2015). *Measurement and Group Referenced Testing*. Mahasarakham: Phanmani, A. (2014). *Training to Think Creatively*. Bangkok : Chulalongkorn University Press.
- Pornpeerachon, P. (2007). *Learning Process Organization*. Songkhla: Temkarap Songkhla Press.
- Sarathan, P. (2016). *Study of Learning Effectiveness: Attitudes towards Chemistry and Students' Achievement in the Topic of Renewable Energy, Biomass Combustion, and Products of Grade 6 Students through Constructivist Teaching Approach*. Master's thesis, Science Education Program, Mahidol University, 24-25

