

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก
เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*
THE DEVELOPMENT OF INQUIRY-BASED LEARNING TOGETHER
WITH GRAPHIC ORGANIZERS; THE TOPIC OF ECOSYSTEM FOR
MATHAYOMSUKSA THREE STUDENTS

วิไลลักษณ์ วิชัยรัมย์¹, ฐิติวรดา พลเยี่ยม²
Wilailak Wichairam¹, Titiworada Polyiem²
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1,2}
Faculty of Education Mahasarakham University, Thailand.^{1,2}
Email : 64010552022@msu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/8 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 43 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน one-Sample t-test และ t-test Dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.10/87.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เท่ากับร้อยละ 87.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : 1. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2. ผังกราฟิก 3. ระบบนิเวศ

ABSTRACT

The objectives of the research were 1) to develop of Inquiry-Based Learning Together with Graphic Organizers the Topic of Ecosystem for Mathayomsuksa 3 students, compared with 75/75 criteria 2) to compare the analytical thinking ability of Mathayomsuksa 3 students on the topic of Ecosystem by using Inquiry-Based Learning and Graphic Organizer to reach a level higher than 75 percent. 3) to compare learning achievement between before studying and after studying by using Inquiry-Based Learning Together with Graphic Organizers of Mathayomsuksa 3 students. 4) to study a level of student's satisfaction toward instruction after by using Inquiry-Based Learning Together with Graphic Organizers of mathayomsuksa 3 students. The sample group in this research were 43 students of mathayomsuksa 3/8 from buriram pitthayakhom school, of the 2022 academic year. The sample group was selected by cluster Random Sampling. The research instruments were 1) the learning management plan on Ecosystem 3) the learning achievement test on the learning management plan on Ecosystem 4) the satisfaction toward instruction. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, standard deviation, One-Smple t-test, t-test Dependent.

The results showed that 1) The efficiency of The Development of Inquiry-Based Learning Together with Graphic Organizers the Topic of Ecosystem for Mathayomsuksa 3 students was 84.10/87.29 2) The analytical thinking ability of Mathayomsuksa Three students after the intervention was 87.09 percent, which was higher than the established requirement. 3) The comparison of learning achievement for Mathayomsuksa 3 students by using Inquiry-Based Learning Together with Graphic Organizers the Topic of Ecosystem was achievement of surface area and volumne in posttest was higher than in pretest. was statistically significant at the .05 level. 4) The level of students' satisfaction toward instruction based on Inquiry - Based Learning Together with Graphic Organizers the Topic of Ecosystem which was at the highest level.

Keywords : 1. Inquiry - Based Learning 2. Graphic Organizers 3. Ecosystem

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งในปัจจุบันและในอนาคต เพราะผล การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวโยงกับทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน เพื่อใช้อำนวยความ สะดวกในชีวิตและการทำงาน และในด้านความเจริญต่างๆ เช่น ด้านการแพทย์ในการผลิตเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ด้านอุตสาหกรรมในการผลิตเครื่องใช้ต่าง ๆ ล้วนเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดศาสตร์อื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยใหเกิดก้าวหน้าทางในการพัฒนา เทคโนโลยี ที่มีการนำไปใช้ในทุแขนง จึงทำให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด การคิดอย่างมีเหตุและผล คิดวิเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ทำให้มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถตัดสินใจในข้อมูลหรือทดสอบยืนยันได้อย่างถูกต้อง วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นสำหรับทุกคนที่ต้องได้รับการพัฒนาในองค์ความรู้ในการสร้างเทคโนโลยีที่อย่างสร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้า หาความรู้แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดอย่างมีเหตุผล สามารถคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีความสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ต้องเผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของเหตุผลและในด้านข้อมูลต่างๆ อย่างเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคมไปประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานหรือขั้นตอนของกระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การตัดสินใจ จึงได้มีนักศึกษานักคิด และนักจิตวิทยาจำนวนหลายท่าน ได้ศึกษาความสามารถทางสมอง ด้านการคิดวิเคราะห์ ในปีคริสต์ศักราช 1956 Bloom ได้เสนอทฤษฎีการคิดวิเคราะห์โดยแบ่งเป็น 3 แบบย่อย คือ วิเคราะห์ ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์หลักการ (Bloom, 1956) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์สามารถพัฒนาได้จากการแลกเปลี่ยนความคิด การชี้แจงเหตุผลการแก้ปัญหา รวมถึงวิธีการสอนของครูที่ส่งผลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

จากการศึกษาการประเมินคุณภาพภายนอกกรอบสาม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่าในปีการศึกษา 2563 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 73.40 ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ คือ ร้อยละ 75 (รายงานประจำปีของสถานศึกษา (SAR) โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษابุรีรัมย์, 2564) ทั้งนี้เนื่องจากโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง และยังไม่เป็นระบบ โดยอาจเน้นการสอนแบบบรรยายเนื้อหาความรู้มากกว่าการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติเพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยเนื้อหาบางส่วนในหน่วยการเรียนรู้ต้องคิดวิเคราะห์ จำแนกแยกแยะข้อมูลหรือองค์ประกอบออกเป็นส่วนย่อย ๆ ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และหลักการมาอธิบายเรื่องนั้นๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต เป็นอย่างไร หรือในความสัมพันธ์ต่างๆ แตกต่างกันอย่างไร การถ่ายพลังงานหรือห่วงโซ่อาหาร มีเหตุและหลักการอย่างไรถึงได้เช่นนี้ จึงทำให้ผู้เรียนความเข้าใจยาก คิดวิเคราะห์ความสำคัญ ความสัมพันธ์ และ หลักการ ยังไม่ได้ หรือยังไม่ถูกต้อง จึงทำให้ส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพราะ ผู้เรียนยังคงรับความรู้โดยการจำ ไม่ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ และยังขาดการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา ส่งผลให้ไม่สามารถสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหาและไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับปรับปรุงให้ดีขึ้น

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้หนึ่ง ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยที่ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดต่างๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ในการทำงาน การสังเกต การสื่อสารขณะการทำกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้กำกับควบคุม คอยอำนวยความสะดวก และสนับสนุนชี้แนะ ช่วยเหลือให้กำลังใจ ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเองและแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ รวมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความคิดระดับสูง คือ ความคิด วิเคราะห์ วิจัย ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดแก้ปัญหา ที่เน้นผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือองค์ความรู้เดิม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549)

นอกจากการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ยังมีรูปแบบอื่นที่สามารถใช้ประกอบในการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความคิดสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความคิดกับสิ่งที่ลงมือกระทำ ซึ่งความคิด และประสาทสัมผัสของเด็ก ช่วยให้สามารถสร้างความเข้าใจจากสิ่งที่เขาลงมือกระทำได้ และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizer) ถือว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้รวบรวมอย่างเป็นระบบ เข้าใจง่าย กระชับ และชัดเจน โดยได้มาจากการนำข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาจัดทำข้อมูล โดยใช้ทักษะการคิดต่างๆ บันทึกและสรุปความรู้ เช่น การคิดวิเคราะห์สังเกตุในจัดเรียบเรียงข้อมูลที่ต้องการเรียนรู้ จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาจนสามารถเชื่อมโยงไป ยังข้อมูลหรือสาระเนื้อหา และยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถ รวบรวมจัดโครงสร้างความรู้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพราะสามารถสร้างกรอบของความรู้ที่มีพลัง ซึ่งทำให้ผู้เรียนง่ายแก่การจดจำ และเข้าใจความรู้นั้น ๆ เป็นระยะเวลานาน (วิสาข์ จัตวรัตน์ และกาญจนา สุจิต, 2545)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเป็นแนวทาง ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต พัฒนาทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2.2 เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 75

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. สมมุติฐานการวิจัย

3.1 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย

4.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้รับการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังกราฟิกมากขึ้น

4.2 ได้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังกราฟิก ไปบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 14 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 540 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/8 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 43 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศ จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง ซึ่งแผนการเรียนรู้ทุกแผนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.37 – 4.49 อยู่ในระดับมีความเหมาะสมมาก 2) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยสร้างแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ โดยสร้างแบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้คำถามออกเป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อและอุปกรณ์ 4) ด้านการวัดและประเมินผล ด้านละ 5 ข้อ 20 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน one-Sample t-test และ t-test Dependent

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลของกิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	100	84.10	3.45	84.10
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	26.19	1.33	87.29
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E_1/E_2 เท่ากับ 84.10/87.29				

จากตารางที่ 1 พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 84.10 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 87.29 แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ E_1/E_2 เท่ากับ 84.10/87.29

6.2 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก

ผลการคิดวิเคราะห์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	43	20	11.91	1.60	59.53
หลังเรียน	43	20	17.42	0.79	87.09

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.79 คิดเป็นร้อยละ 87.09 สูงกว่าร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	43	30	13.56	2.46	42	50.25	.000
หลังเรียน	43	30	26.19	1.33			

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

6.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	ด้านเนื้อหา	4.86	0.35	มากที่สุด
1	กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับตัวชีวิตและจุดประสงค์การเรียนรู้			
2	เนื้อหาสาระมีความเหมาะสม และชัดเจน	4.79	0.47	มากที่สุด
3	เนื้อหาในรายวิชามีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลง	4.65	0.57	มากที่สุด
4	เนื้อหาสาระมีประโยชน์ และสามารถนำไปปรับใช้ในการดำรงชีวิตได้	4.79	0.47	มากที่สุด
5	เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ และสนุก	4.74	0.54	มากที่สุด
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.72	0.50	มากที่สุด
6	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้คิดวิเคราะห์ปฏิบัติกิจกรรม			
7	กิจกรรมการเรียนรู้นี้ทำให้นักเรียนมีความน่าสนใจทำให้เรียนอย่างสนุกและไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน	4.63	0.62	มากที่สุด
8	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ด้วยตนเอง	4.74	0.49	มากที่สุด
9	กิจกรรมการเรียนรู้นี้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน กับเพื่อนๆ	4.67	0.52	มากที่สุด
10	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และรายบุคคล	4.86	0.35	มากที่สุด
	ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียน	4.79	0.47	มากที่สุด
11	ครูใช้สื่ออุปกรณ์ความเหมาะสมในเนื้อหาสาระนั้นๆ			
12	ครูใช้สื่อการเรียนรู้เพียงพอต่อการค้นคว้า ทดลอง และปฏิบัติจริง	4.70	4.51	มากที่สุด
13	ครูใช้สื่อการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และเหมาะสม	4.74	0.44	มากที่สุด
14	ครูใช้สื่อการเรียนรู้ช่วยให้เข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.77	0.48	มากที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
15	ครูใช้สื่อที่สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.65	0.48	มากที่สุด
	ด้านการวัดและประเมินผล	4.72	0.50	มากที่สุด
16	นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้าของเนื้อหาที่เรียน			
17	การประเมินผลการเรียนของนักเรียนมีทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม	4.67	0.61	มากที่สุด
18	เกณฑ์การประเมินผลการเรียนการสอนมีสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียน	4.74	0.49	มากที่สุด
19	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตัวเอง	4.77	0.48	มากที่สุด
20	มีเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน	4.72	0.50	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	4.73	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.73 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.10/87.29 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างความสนใจ การสำรวจและค้นหา การอธิบายและลงข้อสรุป การขยายความรู้ การประเมินผล พบว่า ในแต่ละขั้นตอนเน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยการแสวงหาและศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีครูผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้ตัวเอง และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเองตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ สอดคล้องกับ Good (1973) ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นเทคนิค หรือกลวิธีเฉพาะประการหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นและแสวงหาความรู้ โดยการใช้คำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเองเป็นวิธีการเรียนโดยการ แก้ปัญหาในกิจกรรมการเรียนที่เกิดขึ้น (Problem-Solving) ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ๆ ที่นักเรียนเผชิญในแต่ละครั้ง จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการคิดด้วยการสังเกตอย่างถี่ถ้วน เป็นระบบ ออกแบบการวัดที่ต้องการแยกแยะสิ่งที่สังเกตกับสิ่งที่สรุป ประดิษฐ์คิดค้น ตีความหมายภายใต้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างฉลาด สามารถทดสอบได้ และการสรุปอย่างมีเหตุผล และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กชกร คงเพชรดี (2561) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า 1. การจัดการเรียนรู้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 72.91/79.09 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 และ ผู้วิจัยได้นำผังกราฟิกเป็นเครื่องมือให้นักเรียนในการจัดกระทำข้อมูลต่างๆ Bayer (1997) กล่าวไว้ว่า ผังกราฟิกกว่าผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนมีการสะสมความรู้ได้ดี และเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายสามารถประยุกต์ผังกราฟิกให้อยู่ในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการคิด

7.2 ผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 87.09 สูงกว่าร้อยละ 75 ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้มีกิจกรรมการฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ผังกราฟิกเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจง่าย กระชับ กระชับ ชัดเจน โดยได้ความรู้จากแหล่งต่างๆมาจัดทำข้อมูลโดยใช้การคิด บันทึกและสรุปความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวนีย์ พันธัง และ วิทยา วรพันธุ์ (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับ Mind Mapping พบว่า 1. พบว่า ผลของการทดสอบการคิดวิเคราะห์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 14.33 คิดเป็นร้อยละ 71.67 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

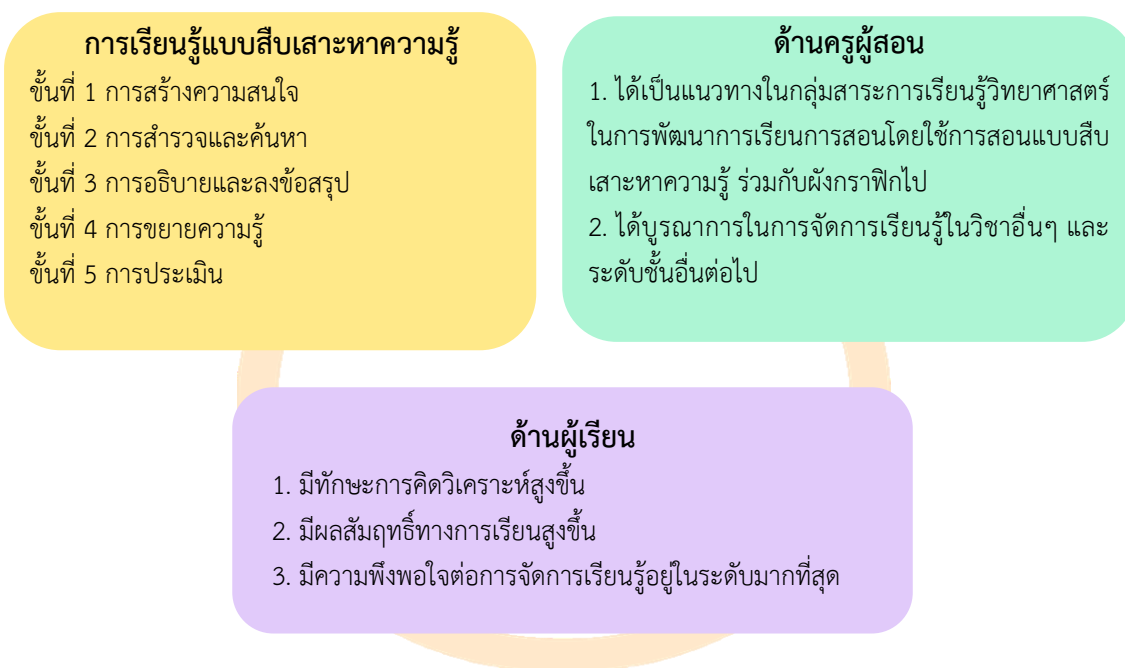
7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 45.19 และหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 87.29 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เป็นการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน หากผู้เรียนได้รับรู้บทบาทของตนเอง การเรียนการสอนก็จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีครูทำหน้าที่สนับสนุนจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อทำให้พบแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง จึงนับได้ว่าการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนนั้น เป็นการเรียนการสอนที่เน้นองค์ความรู้ทักษะ และสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Zaini (2010) ศึกษาผลลัพธ์ของผังกราฟิกต่อการเรียนของนักเรียน พบว่าการใช้ผังกราฟิกส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน การใช้ผังกราฟิกช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนผ่านแนวคิดที่สำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนและ โครงสร้างทางความคิดของผู้เรียนผังกราฟิกเป็นเหมือนแผนที่ที่ช่วยนำผู้เรียนไปสู่ความรู้ ใหม่

7.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.73 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดและได้เรียนรู้ลงมือปฏิบัติเองจึงทำให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะได้เรียนรู้จึงทำให้มีความสุข ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ Good (1973) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ

หมายถึง สภาพคุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ทำ และยังสอดคล้องกับวิจัยของ ทิปกา พูลทวี และพัชรภา ตันติชูเวช (2564) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เหตุการณ์จำลอง เรื่อง การหักเหแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในความพึงพอใจมาก

8. องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้การวิจัยเป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ รวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้รูปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

9.1.1 ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับรูปแบบการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก ให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างต่อเนื่อง

9.1.2 ผู้บริหารควรสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ส่งเสริมให้ครูผู้สอนใช้ในการวางแผนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

9.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

9.2.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก ครูผู้สอน กำหนดเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นให้เหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อให้ นักเรียนลงมือปฏิบัติทันเวลา และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

9.2.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟิก ก่อนให้ นักเรียนทำกิจกรรมครูผู้สอนควรชี้แจง และอธิบายให้นักเรียนเข้าใจรูปแบบผังกราฟิกต่างๆ และใน การทำกิจกรรมครูผู้สอนควรควรกำหนดเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา ก่อนที่จะให้นักเรียนเขียนผัง กราฟิก

9.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

9.3.1 ควรศึกษาและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับวิธีการสอน แบบอื่นๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน, การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆได้ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายมากขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง

- กชกร คงเพชรดี. (2561). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงโดย ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E). กำแพงเพชร : มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560. นนทบุรี: ไทยร่มเกล้า.
- ทีปกา พูลทวี และพัชรภา ตันติชูเวช (2564). การศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เหตุการณ์ จำลอง เรื่อง การหักเหแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม. (2564, รายงานประจำปีของสถานศึกษา (SAR) โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาค ม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ประจำปีการ 2564. บุรีรัมย์ : ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม.
- วิสาข์ จิตวิตร และกาญจนา สุจิต. (2545). การใช้ Mind Map & Concept Mapping ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : องค์การค่าครูสภา.
- เสาวนีย์ พันธัง และวิทยา วรพันธุ์. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลก และทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้ รูปแบบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแผนผัง ความคิด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- Bayer, B.K. (1997). **Student thinking : A comprehensive approach**. America : Allyn and Bacon.
- Bloom, B.S. (1956). **Taxonomy of Education Objectives Book Cognitive**. New York : David McKay.
- Good. (1973). **Dictionary of Education**. New York : Teacher College Press.
- Zaini. (2010). The Effect of Graphic Organizers on Students' Learning in School. **Malaysian journal of Education Technology**. 10(2010). 17-23.

11. คำขอบคุณ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความสำเร็จอย่างสูง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติวรดา พลเยี่ยม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์ เนื่องเฉลิม ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง กรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ และให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ และขอขอบพระคุณ คุณครูกรวิกา ทักสินวิวัฒน์ คุณครูภัทลัญญ์ นพไธสง คุณครู ประเสริฐ สังข์รัมย์ คุณครู พิมลพรรณ ประจักษ์ และคุณครูภัทรพงศ์ แมนประโคน ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัย รวมถึงผู้อำนวยการ คณะครู นักเรียนโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติมิตร และเพื่อน ๆ ที่คอยให้กำลังใจ ให้ผู้วิจัยได้ทำวิจัยในชั้นเรียนฉบับนี้สำเร็จลุล่วง สามารถผ่านพ้นอุปสรรคต่าง ๆ และคอยส่งเสริมสนับสนุนในทุก ๆ ด้านเสมอมา คุณประโยชน์จากวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้ต่อไป