

The development of knowledge learning activity quest in mapping a synthesis science of mathayomsuksa 1 students

Benjamas Ponyut¹ & Jitraporn Wongkamjan²

Received
02/05/2022

Reviewed
04/05/2022

Revised
06/05/2022

Accepted
14/05/2022

Abstract

This objectives of this research were 1) To study the effectiveness of the quest for knowledge learning activities plan 7 steps together with the concept map according to the 75/75 For students in Grade 1 2) to compare scientific process skills before and after learning by using the quest for knowledge learning activities 7 steps together with the conceptual chart For students in Grade 1 research sample Including 29 Mathayom 1 students in the second semester of the academic year 2021, Muang Mit Wittayakhom School, Phon Thong District, Roi Et Province. Under the Roi Et Secondary Education Service Area Office which was obtained from a random group. The research instruments included : 1) Science Exploration Learning Activities Plan 7 steps together with 6 conceptual plans 2) measure scientific process tests with 4 multiple choices, 30 items. reliability of 0.95, The statistics used to analyze percentage namely mean, standard deviation, percentage and t-test

The research results were as follow : 1) the organization of learning activities in the pursuit of knowledge 7 steps together with the concept map for Mathayom Suksa 1 students, the efficiency (E1/E2) was 84.36/81.49 higher than the specified criteria 75/75 2) Students who study through a 7-step cognitive learning activity with concept maps develop scientific process skills. After studying above the statistically significant threshold at the .05 level

Keyword : knowledge learning activity quest (7e) in mapping, scientific process skills

¹ Roi Et Rajabhat University, Email: ponyut2538@gmail.com

² Roi Et Rajabhat University, Email: ponyut2538@gmail.com

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เบญจมาศ พลยุทธ์³ และจิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์⁴

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ตามเกณฑ์ 75/75 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลองแบบขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบ One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบเลือกตอบ โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนม่วงมิตริวิทยาคม ตำบลโคกกกม่วง อำเภอนาทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 29 คน การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.36/81.49 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (75/75) ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ซึ่งมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, Email- ponyut2538@gmail.com

⁴ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, Email- ponyut2538@gmail.com

บทนำ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งส่วนใหญ่จะมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบัน รวมถึงอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องกับทุกคน ในการดำรงชีวิตประจำวัน และด้วยอาชีพต่าง ๆ ของมนุษย์ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในการผลิตต่าง ๆ ที่ทำให้ประชาชนทุกคน ล้วนมีความจำเป็น ในการดำรงชีวิตและอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวัน และสิ่งเหล่านี้คือผลที่เกิดจากความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ในศาสตร์อื่น ๆ ของวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งผลให้ประชาชนได้ มีการพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุผล มีกระบวนการคิดที่เป็นระบบ คิดวิเคราะห์ วิจัยได้อย่างถูกต้อง ซึ่งมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และยังสามารถตัดสินใจได้ โดยใช้ข้อมูลที่มีความหลากหลาย (Ministry of Education, 2018) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีเหตุผล และมีคุณธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความมุ่งหวังให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ให้กับผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียน และมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างสรรค์ (Printaragool, M., 2016) หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้กับผู้เรียนที่ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการที่มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและมีการสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการ ในการสืบเสาะหาความรู้ และยังสามารถแก้ปัญหาที่หลากหลายได้ ยังทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย ให้มีความ เหมาะสมกับวัย และระดับชั้นของผู้เรียน (Ministry of Education, 2018)

วิทยาศาสตร์นั้นเป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นวิธีการหนึ่ง ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการและกฎเกณฑ์ ในขณะที่ทำการค้นคว้าทดลองก็มีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติและพัฒนาความคิดไปด้วย เช่น ฝึกสังเกต บันทึกข้อมูล หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ตั้งสมมติฐาน และทดลอง เป็นต้น การสอนวิทยาศาสตร์จึงควรที่เน้นจะให้ผู้เรียนได้รับทั้งผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ คือ ตัวเนื้อหาความรู้ และควรมีการปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนไปด้วยในเวลาเดียวกัน การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความจำเป็น ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจุดมุ่งหมายการศึกษาควรเน้นการสอนให้ผู้เรียนให้มีความรู้ และมีการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความนอกเหนือจากข้อเท็จจริงของเนื้อหาวิชานั้น ถือว่าเป็นค่าสูงสุดของการเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะไม่เพียงแต่ผู้เรียนจะได้ทักษะเหล่านี้ ยังทำให้ผู้เรียน ได้มีการศึกษาและค้นคว้า ซึ่งความรู้ ความเข้าใจทางเนื้อหาวิชาเรียนเท่านั้น ผู้เรียนยังได้มีทักษะดังกล่าวเพื่อที่จะแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียน ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีการ

เน้นทั้งความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียน ครูจึงควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทั้งความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้สอบถาม และศึกษาข้อมูลจากฝ่ายวิชาการของโรงเรียน พบว่านักเรียนมีผลการเรียนคะแนนเฉลี่ย 59.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ทั้งนี้ จากการวัดประเมินผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบของเนื้อหา ในบทเรียนที่มีความสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะ 4 ด้าน ซึ่งมีคะแนนต่ำ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการคำนวณ 3) ทักษะการจำแนกหรือทักษะการจัดประเภทสิ่งของ และ 4) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ดังนั้น ผู้สอนจึงมีความจำเป็นต้องหาแนวทางเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียน มีสมรรถนะตามจุดมุ่งหมายในรายวิชา และช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นทักษะขั้นต้นที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ หรือมีการต่อยอดไปสู่ทักษะขั้นสูงได้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Academic Muangmitwitayakom school, 2018) จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ได้มองเห็นความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ครูผู้สอนมีการใช้มีและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดี คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ซึ่งจะเป็วิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการลงมือปฏิบัติได้จริง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ ที่ได้รับและสามารถนำไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ได้ เน้นการถ่ายโอนความรู้ และยังให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน และยังมีการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนในแต่ละคน ครูผู้สอนมีการค้นพบว่า นักเรียนต้องมีการเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหา บทเรียนนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะประกอบไปด้วยขั้นการสอนที่สำคัญ ได้แก่ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 5) ขั้นนำความรู้ไปใช้ร่วมกับผังมโนทัศน์ 6) ขั้นประเมินผล 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Sammor, J., 2015) and (Nuangchalerm, P. 2017)

นอกจากนี้ผู้วิจัย ยังได้ศึกษาวิธีการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ซึ่งเป็นวิธีสอนที่มีความหมายที่ทำให้ให้นักเรียนนำความรู้ ความเข้าใจที่ทำให้สามารถเห็นภาพความคิดรวบยอดในรูปแบบที่มีการจับต้องได้ และยังสามารถให้ความสำคัญได้ด้วยตนเอง จึงสะดวกที่มีการนำไปทบทวน ทุกครั้งที่มีความต้องการ นอกจากนี้ยังมีการรวบรวมความคิดรวบยอดที่ต้องใช้ความเข้าใจที่ชัดเจนมากขึ้น และมีความแม่นยำ ทั้งในเรื่องของความหมาย และความเชื่อมโยงของความคิดรวบยอดด้วย จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และยังสามารถที่จะช่วยระดมความคิดของผู้เรียนได้อีกด้วย ซึ่งการเขียนผังมโนทัศน์

ซึ่งจะมีการเขียนแผนภาพโครงเรื่องที่มีชื่อเรียกหลาย ๆ ชื่อ เช่น แผนภาพความคิด แผนภาพความหมาย แผนผังความคิด ซึ่งการสอนที่มีการโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ซึ่งช่วยให้ผู้เรียน ได้มีการพัฒนาการเชื่อมโยงความรู้และสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ โดยรวมได้ง่ายและเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งในข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ โดยจะมีการใช้ภาพ สี เส้น และการเชื่อมโยงแทนการจดหรือย่อบันทึกแบบเดิมที่เป็นบรรทัด เพราะการเขียน แผนผังมโนทัศน์จะมีประโยชน์อย่างมาก และเป็นสิ่งที่ช่วยจดจำ การสร้างความเข้าใจในเรื่องนั้นได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าแผนผังมโนทัศน์ เป็นวิธีการสอนที่นำมาใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปสร้างความรู้ใหม่ได้ จึงเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ กระตุ้นให้นักเรียนได้มีการเชื่อมโยงการเรียนรู้จึงเกิดความเข้าใจง่าย และมีความจดจำได้ดี และมีความสามารถในการกระบวนการคิด มีระบบในการเรียนรู้เกิดความเข้าใจง่ายได้มากขึ้น และมีความจำได้ดี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ทำให้นักเรียนเกิดการศึกษาค้นหาความรู้ และยังมีแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยกล่าวมานั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ลมฟ้า อากาศ รอบตัว เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ความสนใจใฝ่เรียนรู้ มีความสนุกสนาน ไม่เครียด มีความกระตือรือร้นมากยิ่งขึ้นในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ ตามสถานการณ์ต่าง ๆ และสามารถนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้พัฒนาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ตามเกณฑ์ 75/75 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

1. เป็นแนวทางให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนกลุ่มสาระอื่น ๆ ในการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 62 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม ตำบลโคกกกม่วง อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด แยกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 29 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 33 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม ตำบลโคกกกม่วง อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 29 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 2.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข พุทธศักราช 2560) ใช้เวลาสอนทั้งหมด จำนวน 6 แผน รวมเวลา 12 ชั่วโมง

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบ One Group Pretest-Posttest Design เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่

1.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 62 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียน ม่วงมิตตวิทยาคม ตำบลโคกกกม่วง อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาร้อยเอ็ด แยกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 29 คน และนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 33 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนม่วงมิตตวิทยาคม ตำบลโคกกกม่วง อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 29 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.3 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนม่วงมิตตวิทยาคม ตำบลโคกกกม่วง อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 29 คน

2. เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์
- 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ปฐมนิเทศนักเรียนก่อนจะดำเนินการสอน เพื่อทำความเข้าใจถึงกระบวนการเรียน
- 2) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3) ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 แผน การจัดการเรียนรู้และจำนวน 12 ชั่วโมง
- 4) ทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนแล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน
- 5) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ตามเกณฑ์ 75/75 โดยวิเคราะห์หาค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และคำนวณหาค่าร้อยละ

2) การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อน และหลังเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยวิเคราะห์หาค่าคะแนนเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test)

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัย

1. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

Table 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

กระบวนการ/ผลลัพธ์	จำนวน นักเรียน (n)	คะแนน เต็ม	($\bar{x}$)	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คะแนนจากใบงาน แบบประเมินชิ้นงาน และแบบประเมินผลทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ในแต่ละ แผนการจัดการเรียนรู้	29	264	430.6	2.22	84.36
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คะแนนจากการทำแบบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ	29	30	24.4	1.78	81.49
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ (E_1/E_2) = 84.36/81.49					

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ค่าเฉลี่ยจากคะแนนใบงาน แบบประเมินชิ้นงานผังมโนทัศน์ และแบบประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ เท่ากับ 430.6 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.36 และคะแนนประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) ค่าเฉลี่ยจากการทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ หลังเรียนเท่ากับ 24.4 คิดเป็นร้อยละ 81.49 ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.36/81.49 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

Table 2 เปรียบเทียบแต่ละด้านของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	คะแนน	($\bar{X}$)	S.D.	t	Sig
ทักษะการสังเกต	ก่อนเรียน	3.03	1.40	9.09	0.00
	หลังเรียน	6.37	1.08		
ทักษะการคำนวณ	ก่อนเรียน	2.13	0.74	18.2	0.00
	หลังเรียน	5.79	0.97		
ทักษะการจำแนกและการจัด ประเภทสิ่งของ	ก่อนเรียน	2.51	0.68	16.7	0.00
	หลังเรียน	6.58	1.08		
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	ก่อนเรียน	1.93	0.60	16.6	0.00
	หลังเรียน	5.68	0.92		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะ ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้านทักษะการสังเกต เท่ากับ 3.03 และ 6.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.40 และ 1.08 คะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการสังเกตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการคำนวณ เท่ากับ 2.13 และ 5.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.74 และ 0.97 คะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการจำแนกและการจัด

ประเภทสิ่งของ เท่ากับ 2.51 และ 6.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 และ 1.08 คะแนนเฉลี่ยทักษะการจำแนกและการจัดประเภทสิ่งของหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล เท่ากับ 1.93 และ 5.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 และ 0.92 คะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปรายผลดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยเทียบกับเกณฑ์ 75/75 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.36/81.49 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน ซึ่งได้แก่ การทำใบงาน ชิ้นงาน และการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน คิดเป็นร้อยละ 84.36 ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีความสอดคล้องและมีความสัมพันธ์ที่ช่วยส่งเสริมซึ่งกันและกัน ยังช่วยเปิดโอกาสให้กับผู้เรียนได้มีการปฏิบัติในกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ซึ่งเป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และยังสามารถให้ความสำคัญกับความรู้เดิมของผู้เรียน และคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของก่อนและหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 81.49 ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ทั้งนี้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งมีการจัดลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่จากประสบการณ์เดิมและความรู้พื้นฐานที่มีอยู่แล้ว และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน โดยซึ่งมีขั้นตอนการสอน ดังนี้ ขั้น 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม ขั้น 2 ขั้นสร้างความสนใจ ขั้น 3 เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือสิ่งที่สนใจจากความสงสัย ขั้น 4 ขั้นอธิบาย ขั้น 5 ขยายความรู้ร่วมกับผังมโนทัศน์ ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนจะได้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เพื่อขยายกรอบแนวคิดของตนเองที่ได้อภิปรายและแสดงความคิดเห็นของตนเอง ขั้น 6 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งเป็นขั้นที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบผลของกิจกรรมของเพื่อนเพื่อจะมีการนำไปต่อยอด และขั้น 7 ขั้น นำความรู้ไปใช้ ไปประยุกต์ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายหลากหลาย สามารถนำความรู้ที่ได้ไปสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ ปรับปรุง

และเปลี่ยนแปลงความรู้ที่มีอยู่ ตามแนวคิดใหม่ ๆ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Boonthai, P. (2020 : 104) เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ $79.51/80.18$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ($75/75$) 2) มีค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.6367 คิดเป็นร้อยละ 63.67 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($= 4.51, S.D. = 0.55$) มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Burinkot, U., 2018) ศึกษา เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง น้ำและอากาศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านบางเหี้ยว จังหวัดภูเก็ต ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง น้ำและอากาศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง น้ำและอากาศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง น้ำและอากาศ ซึ่งมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ซึ่งมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ และยังเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกระบวนการการเรียนรู้โดยทุกขั้นตอนของการเรียนรู้มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ซึ่งเน้นการค้นคว้าหาคำตอบได้มีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดจนได้มีการลงมือปฏิบัติเพื่อดำเนินการค้นคว้า และนำสิ่งที่ได้เรียนรู้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ด้วยตนเอง โดยผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ ผลการเปรียบเทียบทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chakamnan, V. (2019) ซึ่งได้ศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธาตุและสสารประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการเรียนรู้ มีจำนวน 9 แผน รวม 13 ชั่วโมง สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ โดยมีคะแนนสูงขึ้นร้อยละ 26.67 พบว่านักเรียนมีคะแนนด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปรสูงสุด (= 2.90, S.D. = 0.30) และด้านที่มีคะแนนต่ำสุด คือ ด้านการทดลอง (= 2.05, S.D. = 0.32) นักเรียนมีพัฒนาการด้านการตั้งสมมติฐานสูงที่สุด เพิ่มขึ้นร้อยละ 26.67 และด้านที่มีพัฒนาการน้อยที่สุด คือ ด้านการทดลอง เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.67 และหลังได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 21.15 คะแนน (S.D. = 2.76) คิดเป็นร้อยละ 70.50 มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Somnuk, K. et al. (2020) ได้มีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Chamai, K., 2019) เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการทดลองพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 76.33/79.68 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.57 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากการทดลอง เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

1.1 ในการจัดกิจกรรมของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ซึ่งครูควรมีการวางแผนกิจกรรมตามขั้นตอนให้เหมาะในระยะเวลาที่กำหนดไว้ และสามารถยืดหยุ่นระยะเวลาให้เหมาะและเพียงพอกับการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้ นั้นเพราะว่าถ้าระยะเวลาน้อยเกินไป อาจมีผลในการจัดกิจกรรมไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.2 ในการจัดกิจกรรมของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ซึ่งครูควรเป็นผู้ทำหน้าที่คอยให้คำแนะนำในส่วนที่ผู้เรียนที่มีข้อสงสัยและข้อคำถามระหว่างการจัดกิจกรรม และมีหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการทางความคิด และครูควรให้ผู้เรียนปฏิบัติลงมือในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง

1.3 ในการจัดกิจกรรมในการเรียนหรือขณะที่มีการนำเสนอผลงาน คือ ผังมโนทัศน์ครูควรให้ผู้เรียนมีการสลับเปลี่ยนกันเพื่อนำเสนอ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมมากขึ้น ซึ่งเป็นการฝึกความกล้าแสดงออก และทำให้ทราบว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ในการทำกิจกรรมมากน้อยเพียงใด

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนการจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อที่จะศึกษาในหน่วยการเรียนรู้อื่น และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษา และมีการติดตามผลความคงทนของความรู้ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์

2.3 ควรมีการศึกษางานในรูปของลักษณะเช่นเดียวกันกับนักเรียนในช่วงชั้นอื่น ๆ

Reference

- Academic Muangmitwitayakom school. (2018). *Educational institution curriculum*. Roi Et : Muang Mit Wittayakhom School.
- Boonthai, P. (2019). *The development of science learning activities through 5E Inquiry with graphic organizers for Prathomsuksa 5 students*. Maha Sarakham : Rajabhat Maha Sarakham University.
- Burinkot, U. (2018). *The Effects of 7E Inquiry Learning Management Together with Graphic Organizers in the Topic of Water and Air on Science Learning Achievement and Attitude Toward Science of Prathom Suksa III Students at Tessaban Ban Bangneaw School in Phuket Province*. Nonthaburi : Sukhothai Thammathirat Open University.

- Chamai, K. (2019). *The Development of Science Process Skills on the Topic of Electrostatics Using 7Es Learning Cycle with Concept Mapping of Mathayomsuksa 5 Students*. Sakon Nakhon : Sakon Nakhon Rajabhat University.
- Chakamnan, V. (2019). *Inquiry-Based Learning Together with Graphic Organizer Approach to Enhance Integrated Science Process Skills and Learning Achievement on Elements and Chemical Compounds for Matthayom Suksa 1 Students*. Maha Sarakham University : Rajabhat Maha Sarakham University.
- Ministry of Education. (2018). *Customize the Basic Education Core for Science Learning Subjects*. Bangkok : Printing House of the Agricultural Cooperative Association of Thailand Limited.
- Nuangchalem, P. (2017). *teaching research*. Bangkok : Chulalongkorn University.
- Printaragool, M. (2016). *The effect of 7es inquiry cycle process with concept mapping on the chemical bond on conceptual thinking ability and learning achievement of grade 10 students*. Bangkok : Naresuan University.
- Samnor, J. (2015). *The Development of Science Process Skills and Academic Achievement the "Force and Motion" In Learning Areas of Science Grade 9 Students by Learning Activity using 7E Inquiry Process*. Maha sarakham : Rajabhat Maha sarakham University.
- Somnuk, K. et al. (2020). The effects of 5E Inquiry Learning Method with Concept Mapping Technique on Analytical Thinking and Learning Achievement of Grade 10th Students. *Journal of Education, Mahasarakham University*, 14(3), 199-210.