

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Science Learning Activities through 5E Inquiry with Graphic Organizers for Prathomsuksa 5 Students.

พัชลิตา บุญไทย¹ สมาน เอกพิมพ์² และวนิดา ผาเรนัด³

Patchalita Boonthai¹ Saman Ekphim² and Wanida Pharanud³

¹สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

¹Department of Curriculum and Instruction Faculty of Education Rajabhat Mahasarakham University
e-mail: patchalita.b@gmail.com

²สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

²Department of Curriculum and Instruction Faculty of Education Rajabhat Mahasarakham University

³สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

³Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education Rajabhat Mahasarakham University

Received: November 23, 2018, Reviewed: November 30, 2018, Revised: December 10, 2018, Accepted: December 18, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม จำนวน 38 คน คัดเลือกโดยวิธีเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.36/77.02 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก มีค่าเท่ากับ 0.5369 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 53.69 3) ผลสัมฤทธิ์การ

เรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สืบเสาะหาความรู้, 5E ผังกราฟิก, ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้, ความพึงพอใจ

Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop of science learning activities through 5E Inquiry with graphic organizers for Prathomsuksa 5 students based on the efficiency criterion (E_1/E_2) determined at 75/75 2) to study the effectiveness index 3) to compare the learning achievement between post-test and pre-test score and 4) to study student is satisfaction on science learning activities through 5E Inquiry with graphic organizers. The sample were 38 Prathomsuksa 5 students in the second semester of the academic year 2018 at Sisawat Witthaya Municipal School, Mueang District, Maha Sarakham Province. The samples were selected by purposive sampling. The instruments for this research included: 1) 7 lesson plans 2) the learning achievement tests 3) the student is satisfaction questionnaire. The statistics used to analyze the collected data were mean, standard deviation, percentage and t-test (Dependent – Samples). The results are as follow: 1) The efficiency of science learning activities through 5E Inquiry with graphic organizers for Prathomsuksa 5 students was 76.36/77.02 which higher than specified criteria of 75/75 2) The effectiveness index was 0.5369 indicated that students gained more knowledge at 53.69% 3) Post-test achievement score of students were higher than pre-test achievement score at .05 level of significance and 4) The student is satisfaction was at the high level. With mean of 4.32.

Keywords: science learning activities, 5E Inquiry, graphic, The Efficiency Value, Satisfaction

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็น

เหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ซึ่งความรู้ วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุล และยั่งยืน ตลอดจนช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศและ ดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับ กระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการ แก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่าง หลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น จึงได้มีการกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ในแต่ละมาตรฐานการ เรียนรู้ รวมถึงการกำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่มีความเฉพาะเจาะจงเหมาะสมในแต่ละ ระดับชั้นเพื่อใช้เป็นแนวทางให้ครูนำไปกำหนดเนื้อหา การจัดทำหน่วยการเรียนรู้และเป็นเกณฑ์ในการวัด ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้ นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ตั้งปัญหา กำหนดสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ผล และสรุป ทำให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือหา แนวทางแก้ปัญหา สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือในการเตรียมสื่อการสอน เพื่อการทดลองในบางครั้ง แต่ผู้ปฏิบัติ แก้ปัญหาค้นหาคำตอบคือนักเรียน ทำให้นักเรียนคิดเป็น แก้ปัญหาได้ การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้น (5E) ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Expansion) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และการใช้ผังกราฟิกเป็นการให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้ เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น และจดจำได้นาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเนื้อหาสาระหรือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนประมวลมานั้นอยู่ในลักษณะกระจายผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัด ข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระเบียบอยู่ในรูปแบบที่อธิบายให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย นอกจากใช้ในการประมวล ความรู้หรือจัดความรู้ดังกล่าวแล้ว ในหลายกรณีที่ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มหรือสร้างความคิดขึ้น ผังกราฟิกยังเป็น

เครื่องมือทางการคิดได้ดี เนื่องจากการสร้างความคิดซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมอยู่ในสมอง จำเป็นต้องมีการแสดงออกมาให้เห็นเป็นรูปธรรม ผังกราฟิกเป็นรูปแบบของการแสดงออกความคิดที่สามารถมองเห็นและอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจนและอย่างประหยัดเวลาด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบรรลุเป้าหมายได้ตามจุดประสงค์ของหลักสูตรที่กำหนด รวมถึงความพึงพอใจของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และจะได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงและความดัน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 6 แผนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คือ 1) แรงลัพธ์ 2) แรงเสียดทาน 3) ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน 4) ความดันอากาศ 5) ความดันของเหลว 6) แรงพยุงของของเหลว
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยพิจารณาค่าดัชนี

ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่าความยากง่ายรายข้อ 0.2 - 0.8 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ KR-20 เท่ากับ 0.87

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน เป็นแบบประเมินในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.8 - 1.00 จำนวน 15 ข้อ

วิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 152 คน จาก 7 โรงเรียน จำนวน 7 ห้อง

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 38 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. การวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยก่อนมีการทดลอง แบบ One-Group Pretest –Posttest Design (ไพศาล วรคำ. 2558) ซึ่งเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างมาหนึ่งกลุ่ม ทำการทดลองก่อนทำการทดลองหาค่าคะแนนเฉลี่ยแล้วจึงนำกลุ่มเป้าหมายมาทำการทดลองกับการกระทำที่ต้องการวิจัยแล้วทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง หาค่าเฉลี่ยจากนั้นนำมาทดสอบสมมติฐานหาค่าความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบที (t-test) โดยมีลักษณะการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบการวิจัยก่อนมีการทดลอง

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
-	E	O1	X	O2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

O1 หมายถึง ตัวแปรตามก่อนทำการทดลอง

O2 หมายถึง ตัวแปรตามหลังทำการทดลอง

X หมายถึง สิ่งทดลอง (กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก)

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 38 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้าง จากนั้นตรวจคะแนนและบันทึกคะแนนไว้
2. ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ จำนวน 6 แผน เวลา 12 ชั่วโมง โดยทำการเก็บคะแนนระหว่างเรียน ได้แก่ การประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนในกระบวนการกลุ่ม การประเมินผลงานนักเรียน และแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้
3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับทดสอบก่อนเรียน ไปทดสอบหลังเรียน (Pre-test) และบันทึกคะแนนไว้
4. วัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก
5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คะแนน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	E_1/E_2	ผลตามเกณฑ์ 75/75
ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ	120	91.63	9.32	76.36	76.36/77.02	สูงกว่าเกณฑ์
ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์	30	23.11	2.67	77.02		

จากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า นักเรียนมีคะแนนระหว่างเรียน (E_1) เฉลี่ย 91.63 คะแนน จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.36 และนักเรียนได้

คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เฉลี่ย 23.11 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.02 ดังนั้นประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ $76.36/77.02$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของกิจกรรมการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ค่าร้อยละ
38	30	588	878	0.5369	53.69

จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) แสดงให้เห็นว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.5369 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 53.69

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 75 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	%	t
หลังเรียน	38	30	23.11	2.67	77.02	30.22

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 23.11 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน แสดงว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	ระดับ
ด้านเนื้อหา				
1.เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่นักเรียนชอบ	4.52	0.50	90.50	มากที่สุด
2.เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่ไม่ยากเกินไป	3.98	0.62	81.00	มาก
3.เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	4.30	0.67	86.70	มาก
4.เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.48	0.70	89.10	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
5.กิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นผู้เรียนและมีความน่าสนใจ	4.53	0.71	90.80	มากที่สุด
6.กิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีการวางแผน กำหนด แนวทางในการแสวงหาความรู้ และลงปฏิบัติงานด้วยตนเอง	4.02	0.65	81.00	มาก
7.กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จาก การศึกษา นำเสนอผลงาน	4.31	0.78	87.20	มาก
8.กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไป ประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น	4.16	0.94	83.40	มาก
9.นักเรียนมีความพึงพอใจที่เลือกวิธีผังกราฟิกประกอบการ เรียนรู้	4.45	0.82	86.50	มาก
ด้านสื่ออุปกรณ์				
10.นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ที่ เหมาะสม	4.34	0.65	87.80	มาก
11.นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่ได้ใช้สื่ออุปกรณ์ ที่หลากหลาย	4.20	0.70	85.00	มาก
12.สื่อการเรียนการสอนที่ใช้มีความเหมาะสมกับกิจกรรม การเรียนรู้	4.46	0.82	88.10	มาก
ด้านการประเมินผล				
13.ครูมีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย	4.37	0.67	87.30	มาก
14.เมื่อมีการตรวจงาน นักเรียนมีความพึงพอใจคะแนนที่ทำ ได้เสมอ	4.45	0.78	89.50	มาก
15.นักเรียนได้ประเมินความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	4.21	0.90	84.80	มาก
เฉลี่ยโดยรวม	4.32	0.72	86.70	มาก

จากวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 76.36/77.02 แสดงว่ามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 นั่นคือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง แรงและความดัน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนโดยรวม ร้อยละ 76.36 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนโดยรวม ร้อยละ 77.02 ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผังกราฟิก จากนั้นทำการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง แรงและความดัน ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม นำส่วนที่บกพร่องมาปรับปรุง แก้ไข แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุง และแก้ไขเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้าน จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมตามแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่ ทิศนา ขัมมณี กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E คือ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพรรณ คุณพระเนตร (2559) ศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ผลการศึกษาพบว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีประสิทธิภาพ 76.13/75.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 แสดงว่าแผนการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.5369 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 53.69 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสาร ตำรา หลักการ ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียนตรงตามต้องการและสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดให้นักเรียนค้นหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิด เป็นวิธีการสอนหนึ่งที่สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นความรู้และกระบวนการสร้างความรู้ให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้แนะนำ เพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายและการสร้าง ผังกราฟิกต่าง ๆ เป็นการสอนคิดการเรียนรู้ข้อมูลอย่างมีระบบมีทักษะทางกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาเพิ่มขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 23.11 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา หลักการ ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียนตรงตามต้องการและสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวว่าการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการสร้างแรงบันดาลใจ ขั้นการสำรวจและค้นคว้า ขั้นการอธิบายและสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน และการนำผังกราฟิกมาสรุปความรู้ เป็นการนำข้อมูลสำคัญมาเชื่อมโยงกันในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ สอดคล้องกับการวิจัยของ ดวงใจ สุทธิวงศ์ ที่พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

4. นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.72) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา หลักการ ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเหมาะสม ผู้เรียนรู้สึกชอบ ให้ความสนใจและมีทัศนคติที่ดีในการเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ กิจกรรมการเรียนรู้ดึงดูดความสนใจ ทำทลายความคิด นักเรียนมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นของตนเองและรู้จักรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น สอดคล้องกับผลการวิจัยของนักการศึกษาที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากการวิจัยในครั้งนี้ ยืนยันได้ว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดทักษะการสืบค้น และแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ สรุปความรู้ที่ได้เป็นผังกราฟิก มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

สรุปผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 76.36/77.02 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.5369 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 53.69

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.72)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ได้ให้คำแนะนำในการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จ ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและบุคลากร และนักเรียนโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะและความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้จนแล้วเสร็จ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2546). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิตินา แคมมณี. (2550). **ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5)**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อึ้ง บัวศรี. (2542). **ทฤษฎีหลักสูตรการออกแบบและการพัฒนา (พิมพ์ครั้งที่ 2)**. กรุงเทพฯ: ธนัธการพิมพ์.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2544). **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ:แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 1**. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ศิริพรรณ คุณพระเนตร. (2559). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- Davis, Maynard. (1979). **The Effectiveness of Guide-Inquiry Discovery Approach in an Elementary School Science Curriculum**. Dissertation Abstracts International. 39(7): 416-A. Canin, A. and Sund, B. (1975). **Teaching science through discovery**. 3ed. Ohio: Bell and Howell.

