



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 4

“GRADUATE SCHOOL CONFERENCE 2022 iHappiness: ความสุขและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืนในยุคสังคมดิจิทัล”

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Study of Academic Achievement and Scientific Process Skills by Using the Enquiry Based Learning 5E Instructional Model Together with Practice Kits About Human Digestive System of Grad 6 Students

สุธิตา ศรีสมบัติ¹ และอรณิชา ทศตา²

¹นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา

E- mail: Suthita508@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E และแบบฝึกทักษะ หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเพชรราษฎร์สามัคคี อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวนนักเรียน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัย จำนวน 6 จำนวน 20 ข้อเป็นแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้ค่าสถิติ t-test dependent และ t-test One Sample ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E, แบบฝึกทักษะ, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



Abstract

The research aims to compare the achievements of science in human digestive system for 6th graders using 5E curriculum management in conjunction with pre-school and post-school skills and to compare scientific process skills on human digestive system for 6th graders using re-management. Study 5E and skill training after learning compared to 75 percent The sample group used was 6th grade students in the 2020 school year, Petchrat Samakkee School, Phu Khieo District, Chaiyaphum Province. The sample was taken from a cluster Random Sampling with 18 students Research tools include : The science learning management plan on the human digestive system for 6th graders using the researchers' constructed 3 5E curriculum The scientific achievement test on the human digestive system for 6th graders is based on 30 principles. The answer type is 4 choices The test measures 20 scientific process skills in the sixth grade of elementary school. It is a four-choice type predicate test The statistics used for data analysis are average, percentage, standard deviation, based on the t-test dependent and t-test One Sample statistics. Research has shown that. 1) The achievement of human digestive system for 6th graders studied using 5E learning management in conjunction with human digestive system skill training for 6th graders showed significantly higher academic achievement after school than before school at .01. 2) The comparison of scientific process skills on human digestive system for 6th graders after conducting 5E and skill training found that 6th graders had 75 percent of scientific process skills after school, statistically significantly higher than the .01 percent level.

Keywords: Search learning management 5E, Skill training, scientific process skills

บทนำ

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Renner, 1984 อ้างถึงใน สราวุธ บัญยีน, 2542: 3) ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ ส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ แสวงหาความรู้และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองการทำงานร่วมกันกลุ่มความสามารถในการสื่อความหมายข้อมูลวิทยาศาสตร์ (ดารุณี เชื้อเจ็ดตน, 2540) เพื่อแก้ปัญหาต่างกล่าวข้างต้นได้ ผู้วิจัยจึงศึกษาค้นคว้าเต็มรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง กล้าแสดงออก สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนและสามารถสรุปสาระสำคัญที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน ปัจจุบัน การเรียนจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยเห็นว่ารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแนววงจรการเรียนรู้ แบบ 5E (learning cycle) เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ฝึกให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการสืบเสาะหาคำตอบรู้จักใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหามีส่วนร่วมในกิจกรรมมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้อยากรู้ อยากเห็น การแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองโดยการลงมือปฏิบัติจริง และการประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผล



ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นและสามารถคิดแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

โรงเรียนเพชรราช毓รสามัคคี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 เป็นโรงเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรจะเห็นได้จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560 โดยผลคะแนนในระดับชาติมีคะแนนในระดับจังหวัด 37.77 ระดับสังกัดมีคะแนน 38.13 และระดับโรงเรียนมีคะแนน 34.46 ซึ่งคะแนนของนักเรียนในระดับโรงเรียนต่ำกว่าทั้งในระดับประเทศและระดับสังกัด (สถาบันการทดสอบทางการศึกษา 2560) และจากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ที่ไม่น่าสนใจครูนิยมสอนโดยการบรรยายให้นักเรียนอ่านและจดตามอีกทั้งนักเรียนไม่ค่อยให้ความสนใจในการเรียนไม่มีความกระตือรือร้นไม่กล้าแสดงออกขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากปัญหาการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนแบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าเป็นรูปแบบการสอนรูปแบบหนึ่งที่จะสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น และเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ในสังคมที่มีความหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเพชรราช毓รสามัคคี อำเภอกุ



เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 18 คน ระหว่างภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ถึงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ตัวแปรในการวิจัย คือ ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Designs) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเพชรราษฎร์สามัคคี ปีการศึกษา 2563 จำนวน 18 คน มีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 แผน เวลา 14 ชั่วโมง แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 แบบฝึก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E จำนวน 3 แผน ขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1) ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ซึ่งประกอบด้วย มาตรฐานและตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้จัดการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นคว้า ขั้นอธิบาย ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน

3) นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินความเหมาะสมตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้อง นำผลการประเมินมาวิเคราะห์แล้วต้องได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีคุณภาพผลจากการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

4) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญโดยได้เสนอแนะเกี่ยวกับขั้นตอนและการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในโรงเรียนบ้านเมืองคง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 13 คน



6) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E มาใช้กับกลุ่มเป้าหมายในโรงเรียนเพชรราชภูริสามัคคี นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 18 คน

3.2 แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แบบฝึก

1) ศึกษาตัวชี้วัดในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนตามหลักสูตรและตัวชี้วัดระดับช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2) สร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำแนกออกเป็น 3 แบบฝึก

3) นำแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่ามีความเหมาะสมเป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรหรือไม่ ผลการพิจารณาพบว่าแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.48

4) นำแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเพชรราชภูริสามัคคีจำนวน 18 คน

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ทราบเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

2) วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ จำนวน 40 ข้อ ชนิด 4 ตัวเลือก

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมเนื้อหาของคำถามและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

5) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อทำการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

6) นำผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC) มาวิเคราะห์ ซึ่งต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC) อยู่ในระดับ 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC) เท่ากับ 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้

7) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ จำนวน 40 ข้อ แล้วนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 ที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนบ้านเมืองคง จำนวน 13 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ ซึ่งประกอบด้วยค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ



8) คัดเลือกข้อที่มีความยากง่าย ผลปรากฏว่า มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 30 ข้อ และคัดเลือกไว้ใช้ทั้งหมด 30 ข้อ ได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.22 - 0.80

9) นำข้อสอบทั้ง 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

10) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2) วิเคราะห์เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จะใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 กระบวนการ คือ (1) ทักษะการสังเกต (2) ทักษะการจำแนกประเภท และ (3) ทักษะการวัด

3) สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมทั้ง 3 ทักษะ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการจำแนกประเภท 3) ทักษะการวัด

4) ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อทำการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC

5) นำการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC) มาวิเคราะห์แล้วต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ไม่ต่ำกว่า 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาพบว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC) เท่ากับ 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้

6) นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบปรนัย 30 ข้อ 4 ตัวเลือก ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนบ้านเมืองคง จำนวน 13 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ ซึ่งประกอบด้วยค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

7) คัดเลือกข้อที่มีความยากง่าย ผลปรากฏว่า มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 20 ข้อ และคัดเลือกไว้ใช้ทั้งหมด 20 ข้อ ได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.44-0.78 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.22- 0.56

8) นำข้อสอบทั้ง 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

9) จัดพิมพ์แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นฉบับจริง เพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป



4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจาก (1) แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แบบฝึก (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (3) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าสถิติที่ใช้ เพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบด้วย t – test Dependent Sample

5.2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการทดสอบด้วยค่า t แบบ One Sample t – test

ผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	18	30	9.33	1.97	17	28.49**	.000
หลังเรียน	18	30	24.72	1.44			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.97 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.44 เมื่อทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการทดสอบค่า t พบว่า ค่า t เท่ากับ 28.49 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง



ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 75 แสดงผลดังนี้

คะแนนทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	18	20	15	16.22	1.11	4.65**	.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.11 เมื่อทดสอบความแตกต่างของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบค่าที่ พบว่า ค่า t เท่ากับ 4.65 แสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.97 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.44 เมื่อทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการทดสอบค่าที่ พบว่า ค่า t เท่ากับ 28.49 แสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.11 เมื่อทดสอบความแตกต่างของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบค่าที่ พบว่า ค่า t เท่ากับ 4.65 แสดงว่า



นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้ว ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะส่งผลให้ผู้เรียนมีความชำนาญในแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ และมีครูผู้สอนคอยให้การชี้แนะช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด โดยครูผู้สอนจะเสนอสถานการณ์ปัญหา เพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เดิมกับปัจจุบัน ทำให้เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ และค้นพบข้อมูลสารสนเทศในการแก้ปัญหา ออกแบบการทดลอง รวบรวมข้อมูลและจัดระเบียบข้อมูล เพื่อแก้ปัญหา ปฏิบัติการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จิราภรณ์ เป็นวงศ์ (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.11 เมื่อทดสอบความแตกต่างของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบค่าที พบว่า ค่า t เท่ากับ 4.65 แสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ ตลอดจนได้มี การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมฤดี พิพิธกุล(2559) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับสื่อประสม ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แผนจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม ร่วมกับ 5E กับสื่อประสมกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ครูผู้สอนต้องพยายามกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและเห็นความสำคัญของการทำงานกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญต่อกลุ่มเท่าเทียมกันในการที่จะทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ

1.2 ในการจัดการเรียนรู้เมื่อแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบย่อยเสร็จครูต้องแจ้งคะแนนใน การพัฒนาตนเองและคะแนนของกลุ่มทันทีและอาจมีการเสริมแรงด้วยการมอบรางวัลให้กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนกลุ่มต่าง ๆ อยากได้รางวัลเช่นกัน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ความรู้ทั่วไปของวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: พริกหวาน กราฟฟิค.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2536). การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน ในเอกสารการสอนชุดวิชาหลักสูตรและการสอน ระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 -15 (พิมพ์ครั้งที่ 12). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ธงชัย ชิวปรีชา. (2537). การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประมวลสาระและวิธีทาง วิทยาศาสตร์หน่วยที่ 13. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). กระบวนการความรู้ทางวิทยาศาสตร์. คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์.
- ณัชชาภิญญ์ วิรัตน์ชัยวรรณ. (2555). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- ณัฐวดี บุญรัตน์. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับชุดกิจกรรม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม
- ชาตรี ฝ้ายคำตา. (2551). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 4

“GRADUATE SCHOOL CONFERENCE 2022 iHappiness: ความสุขและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืนในยุคสังคมดิจิทัล”

- เพ็ญทวี ลุคำภา. (2552). การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) หัวข้อการรับรู้และการตอบสนอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- โคโม. (Como, 1992). ผลการสอนด้วยวงจรการเรียนรู้ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาการทางสติปัญญา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน.
- เดวิส. (1979: 416-A). ศึกษาการเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการชี้แนะแนวทางในการค้นพบ (Guided Inquiry Discovery Approach) กับการสอนแบบครูบอกให้รู้ตามตำรา (Expository-Text Approach) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.
- ไซเบล คาคีโรกลู และเทคคาเยา. (Sibel, Cakiroglu and Tekkaya, 2006, pp. 199-203). ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E (5 ขั้น) การจัดการเรียนรู้แบบการเปลี่ยนแปลงความคิด และการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
- ทาร์คิงตัน. (สันหวัซ สอนท่าโก. 2550: 44-45; อ้างอิงจาก Tarkington. S.A.). การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะความคิดวิจารณ์ของนักเรียน