

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

The Development of Learning Achievement and Scientific Thinking Through Inquiry Cycles (5E) to Promote Scientific Thinking for Prathomsuksa 5 Students

บดินทร์ ปัตถาวโร¹, ประสาธ เนืองเฉลิม²

Bordin Patthawaro¹, Prasart Nuangchalem²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายคือ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 75/75 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75 4) เพื่อศึกษาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคาร อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 14 ชั่วโมง ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมินได้ค่าเฉลี่ยรายแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ตั้งแต่ 4.62 ถึง 4.68 และมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.65 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.76 มีค่าความเชื่อมั่น (rcc) เท่ากับ 0.82 3) แบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 35 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.25 ถึง 0.80 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.46 ถึง 0.74 มีค่าความเชื่อมั่น (rtt) เท่ากับ 0.72 4) แบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบวัดมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับของลิเคอร์ท จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.41 ถึง 0.84 โดยได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับตามวิธีของครอนบาค เท่ากับ 0.91 สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.44/83.92 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 83.92 3) การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ย 80.84 4) นักเรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ ดร.คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. Candidate in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Faculty of Education, Mahasarakham University



Abstract

The purpose of this research is to: 1) study the 5E learning management plan that promotes scientific thinking to meet the effective criterion 75/75, 2) to develop science learning achievement to pass 75% criterion, 3) to develop the scientific thinking of Prathomsuksa 5 students to pass the 75% criterion, 4) to study the students attitudes towards science. Samples were 17 Prathomsuksa 5 students from Samakkiwittayakarn 5School, Amphoe Srithat, UdonThani Provice. The tools used in this research are: 1) lesson plan including 14 hours 2) achievement test 30 items with discrimination (B) ranging between 0.21 and 0.76 with a reliability (rcc) 0.82, 3) scientific thinking test of the 35 questions are multiple choice, there are 4 options has difficulty (P) index from 0.25 to 0.80. It has discrimination (r) from 0.46 to 0.74 and has reliability (rtt) equal 0.72, 4) attitude towards learning science with 5 scales, 20 deals with discrimination (r) ranging between 0.41 and 0.84 with Cronbach's 0.91. The statistics used in the research were percentage, mean, standard deviation. The results of the research were as follows: 1) students who learned by conducting 5E learning activities had effective at 84.38/83.92, 2) score achievement average score of 83.82, 3) Science perception has an average score of 80.84, 4) Students have scientific attitude had highest level.

Keywords: Inquiry Cycles (5E) Learning Activities That Promote The Scientific Thinking Process

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคม ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและอาชีพต่าง ๆ ทุกคนได้พัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ โดยเน้นการจัดการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถทางสติปัญญา และการคิดขั้นสูง (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. 2545) วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์สากลที่สัมพันธ์กับศาสตร์อื่นๆ ประกอบด้วยเนื้อหาสาระและกระบวนการที่มนุษย์ใช้ศึกษาปรากฏการณ์ในธรรมชาติ ซึ่งผู้เรียนต้องอาศัยการคิดเชิงระบบ คิดได้ คิดเป็น สามารถแก้ปัญหาได้ อย่างยืดหยุ่น และปรับตัวให้เข้ากับ

การเปลี่ยนแปลงในศตวรรษ ที่ 21 (ประสาธน์เนื่องเฉลิม. 2558) การคิดอย่างเป็นระบบ เป็นการคิดที่มีกระบวนการ ต้องอาศัยการคิดหลายลักษณะ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหาต้องอาศัยการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้แบบจำลองสามารถ พัฒนาได้ดียิ่งขึ้น ทำให้เกิดความเข้าใจในตัวแบบจำลองมากขึ้น (มกราพันธุ์ จุฑะรสก.2551) บุคคลที่มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เมื่อดำเนินกิจกรรมหรือแก้ปัญหาได้ก็จะกระทำอย่างมีขั้นตอน มีนิสัยในการสร้างสรรค์ผลงาน รู้จักพิจารณาองค์ประกอบแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอย่างรอบคอบ เมื่อประสบปัญหาก็สามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาได้ คุณลักษณะดังกล่าวนี้ ถือเป็นคุณลักษณะอุดมคติของสังคมเนื่องจากคาดได้ว่าจะเป็นประโยชน์ต่อทั้งบุคคล ครอบครัว ชุมชนและประเทศชาติ โดยเฉพาะใน



ยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว จนเกิดความรู้ หรือปัญหาใหม่ๆ แปลกๆ เข้ามากระทบอยู่เสมอ

ทั้งนี้ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์จะช่วยในการแสวงหาความรู้ และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนรู้จักคิดลงมือปฏิบัติ สำรวจตรวจสอบสถานการณ์ปัญหาหรือสิ่งต่างๆ จนกระทั่งค้นพบคำตอบ ด้วยตนเอง นำมาซึ่งองค์ความรู้การเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่ใช้ประกอบการดำรงชีวิตได้ (ยุทนา สมิตะสิริ.2539) ทักษะและกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งทักษะและกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ตามจุดมุ่งหมาย (พันธ์ ทองชุมนุช: 2547) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552) ได้สรุปความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบหาข้อเท็จจริง โดยมีการใช้ทั้งความรู้วิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ถ้าผู้เรียนมีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และมีความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานแล้ว จะช่วยให้สามารถเข้าไปมีส่วนร่วม ในการตัดสินใจเกี่ยวกับนโยบายสาธารณะในด้านต่างๆ ของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ. 2542)

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวก วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กรมวิชาการ. 2551) ทุกคนจึงได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) ในการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้ และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้น ส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะประสบการณ์เดิมสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างกันที่ผู้เรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมเหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสาร และทำงานกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือการมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพและครูผู้สอนต้องประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่ไป การเรียนการสอนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2552) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายและบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์ และแก้ปัญหากระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงกระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการ



เหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนควรได้รับรายงานการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2551 ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ยังคงเน้นการจัดการเรียนการสอนตามแนวการสืบเสาะหาความรู้ ดังจะเห็นได้จากมาตรฐานหลักสูตรด้านกระบวนการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ย่อย เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งถือได้ว่ามีความทันสมัยและเป็นสากล (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552) พันธุ์ ทองชุมนุญ (2544) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ยังได้รับความสำคัญมากขึ้น เพราะทักษะและกระบวนการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิมเป็นองค์ความรู้หรือแนวคิดของตนเอง โดยใช้รูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้เป็นขั้นตอน คือการสร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหา ใช้คำถามในการอธิบายเพื่อนำไปสู่แนวทางในการหาคำตอบของปัญหานั้น ใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง และใช้คำถามในการอภิปราย เพื่อสรุปผลการทดลองตามลำดับ ผลการวิจัย พบว่าการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สามารถพัฒนาผู้เรียนให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าโต้แย้ง กล้าแสดงออก รู้จัก คิดวิเคราะห์ มีความคิดหลากหลาย มีจิตวิทยาศาสตร์ ค้นพบองค์ความรู้ที่สามารถพิสูจน์จากการทดลองได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อีกด้วย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ที่ส่งเสริมการฝึกฝนพัฒนาเพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กระบวนการสืบเสาะหาความรู้(สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้าง องค์ความรู้โดยผ่านกิจกรรมสืบเสาะการตั้งคำถาม การวางแผนเพื่อการทดลอง การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือวิธีอื่นๆ เช่นการสำรวจ การวัด การสังเกต การจำแนก การทดลอง การสร้างแบบจำลอง การสืบค้น (สถาบันส่งเสริม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546) จากรายงานการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนสามัคคีวิทยาคาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 63.85 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 75 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2. 2558) จากรายงานคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนสามัคคีวิทยาคาร ปีการศึกษา 2556 - 2558 พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 60.53, 61.48, 63.85 คะแนนด้านการคิดเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่ทางโรงเรียนตั้งไว้คือร้อยละ 75 ซึ่งจากการทดสอบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตอบแบบสอบถามการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความเบื่อในการเรียน และไม่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (โรงเรียนสามัคคีวิทยาคาร.2558) เป็นเรื่องที่โรงเรียนมีปัญหามากที่สุด จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ จากการศึกษาเอกสารและกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแนวทาง จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยหวังว่าจะเป็นประโยชน์



สามารถแก้ไขปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 75/75
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

รูปแบบที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) มุ่งเน้นการวิจัยเชิงทดลองกับกลุ่มทดลอง (กลุ่มเป้าหมาย) เพียงกลุ่มเดียว (One-Shot Case Study) โดยดำเนินการทดลองแล้วศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับตัวแปรตามว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร ไม่มีการทดสอบก่อนการทดลอง แต่มีการทดสอบหลังการทดลอง ด้วยแบบทดสอบย่อย ใบงาน แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ นำผลวิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผลการค้นพบรูปแบบการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design)

เมื่อ

T หมายถึง ทดสอบหลังเรียน (Post-test)

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

O₂ หมายถึง การสังเกต (การวัดผล) หลังการทดลอง (Post-test Observation)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ปฐมนิเทศชี้แจงข้อตกลงรายละเอียดและขั้นตอนในการเรียนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังนี้

- 2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยเก็บคะแนนหลังเรียนจาก ใบงาน และคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน เก็บบันทึกคะแนนเก็บไว้

- 2.2. ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อและทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จำนวน 35 ข้อทำการตรวจคะแนนและเก็บบันทึกคะแนนเก็บไว้

3. นำคะแนนที่ได้จากใบงาน คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนแบบทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ



4. ประเมินเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าคะแนนเฉลี่ย และระดับคุณภาพ

5. นำคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีทาง สถิติรายงานผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และใช้การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1)/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

3. การศึกษาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

4. การศึกษาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ แบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สถิติพื้นฐานที่

ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

สรุปผล

ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.38/83.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 83.92 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้

3. การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 80.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และโดยภาพรวม มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน

4. เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 อยู่ในระดับมากที่สุด

การอภิปรายผล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสามัคคีวิทยาการ จำนวน 17 คน โดยนำเนื้อหา สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 เรื่อง สารและสมบัติของสาร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน มุ่งเน้นการวิจัยเชิงทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพียง



กลุ่มเดียว (One-Shot Case Study) มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งผู้วิจัยได้บูรณาการกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ในแผนเดียวกัน นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อย ทำใบงาน หลังการทดลองทุกแผน ครูจะประเมินนักเรียนตามแบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่มที่ประเมินกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์หลังจากการทดลองทุกแผน ในขณะที่นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ ด้วยการทดลองอยู่นั้น ครูคอยเป็นที่ปรึกษาในการสืบค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่องไม่มีการทดสอบก่อนการทดลอง เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 7 แผน ครูทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และประเมินเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 รวบรวมข้อมูลเพื่อนำผลวิเคราะห์รายงานผลการวิจัยตามความมุ่งหมาย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สมบัติของวัสดุใกล้ตัวเรา ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ และกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้จักภาคตะเภา การตั้งสมมุติฐาน การทดสอบสมมุติฐาน การสังเกต การออกแบบการทดลอง การวัด การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการลงข้อสรุปได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งมีบรรยากาศการสืบเสาะหาความรู้เป็นขั้นตอน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.38/83.92 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนได้รับคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินพฤติกรรมกลุ่ม การทำแบบทดสอบย่อย ทำแบบแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 แผน และการทำใบงาน คิดเป็นร้อยละ 84.38 และได้คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75/75 ที่ตั้งไว้ผลของการวิจัยที่ได้มาเนื่องจาก 1) ก่อนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษา

วิธีการสร้างและดูตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ทั้งศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยต่าง ๆ 2) สร้างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ชัดเจน จัดสื่อการเรียนรู้ และออกแบบวิธีการวัดผล ประเมินผล ครอบคลุมเนื้อหา 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ผ่านกระบวนการกลั่นกรอง ตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผ่านกระบวนการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ก่อนที่จะนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เพื่อให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างจัดการทดลอง เพื่อนำปัญหานั้น ปรับปรุงข้อบกพร่อง ให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความถูกต้อง และสมบูรณ์ 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีลักษณะร่วมมือกันทดลอง ค้นหาคำตอบจากสมมติฐาน ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้สื่อสารกันได้เป็นอย่างดี และผู้เรียนยังได้ใช้ความคิดลงมือปฏิบัติค้นหาคำตอบด้วยตัวผู้เรียนทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ประภัสสร โพธิโน (2549: 85) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ใน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลปรากฏว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 84.00/84.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 0.7520 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 75.20 และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีความพอใจอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทิพย์พร ยุทธเสรี (2550: 65) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความพึงพอใจ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร



การเรียนรู้ 5 ชั้น มีประสิทธิภาพ 86.16/81.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นอกจากนั้นนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วีระสิทธิ์ ตุงชีพ (2556: 58) ได้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.51/82.22

2. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องมาจาก ที่ผู้สอนได้สร้างสถานการณ์การทดลอง สร้างบรรยากาศในห้องทดลองให้นักเรียนสืบค้นหาความรู้ตามขั้นตอน และผลการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยสร้างวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ 1) ความรู้ความเข้าใจ 2) การนำไปใช้ 3) การวิเคราะห์ 4) ทักษะกระบวนการ สอดคล้องกับ สมใจ แสนนาม (2554: 67) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.02/80.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.5958 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 59.58

3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับ นิตยา ตันยวด (2549: 52-53) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น เรื่อง สารและสมบัติของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น มีประสิทธิภาพ 82.94/81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7049 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีค่าคะแนนในการเรียนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 70.49 นอกจากนั้นนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น แบบทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.84 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นผลมาจาก การทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ครูได้ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในตัวนักเรียน ครูได้สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงในระหว่างเรียน นักเรียนจะเข้าใจถึงการคิดระบุประเด็นปัญหา การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน การคิดเพื่อทดสอบสมมติฐาน การคิดวิเคราะห์ สรุปข้อมูลในระหว่างการทดลองหาคำตอบ สอดคล้องกับ Zimmerman (2550) ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



กับการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ที่การคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่เกิดขึ้นในการสืบเสาะหาความรู้ การทดลอง การประเมินจากหลักฐาน และการสรุปลงความเห็นที่กระบวนการดังกล่าวส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความคิดรวบยอด (Conceptual change) หรือเกิดความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ (Scientific understanding) ดังนั้นความสำคัญของทักษะการคิด และการให้เหตุผลจะสนับสนุนการสร้าง และการปรับแต่งความคิดรวบยอด และทฤษฎีเกี่ยวกับธรรมชาติ และสังคม สอดคล้องกับ อิตาร์ตัน อินปาตะ (2554: 76) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 11.20 และหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 25.72 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.52 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้น นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 11.28 และหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 27.16 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 15.88 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. การวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง 6 ด้าน คือ 1) ด้านความอยากรู้อยากเห็น 2) ด้านความมีเหตุผล 3) ด้านมีความเป็นระเบียบและรอบคอบ 4) ด้านความใจกว้าง 5) ด้านมีความเพียรพยายาม 6) ด้านมีความซื่อสัตย์ ผลการประเมินแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.75 มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับธนัฐพล แนวจำปา (2559: 56) ได้วิจัยการวิเคราะห์องค์ประกอบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 120 คน เพื่อวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการวิจัยพบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร มีจำนวน 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. ความสนใจใฝ่รู้ 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความมุ่งมั่นและความอดทน 4. ความใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นหรือเหตุผลที่เพียงพอ 5. ความคิดสร้างสรรค์ 6. มีความสงสัยและกระตือรือร้น มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ .05 สามารถใช้ในการวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเขตกรุงเทพมหานครได้ สอดคล้องกับ ชนิสา เลิศสกุล (2549: 80) ได้ศึกษาผลการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนโดยรวมมีทักษะรายด้านและมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยรวมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ มานิต กิรตินิตยา (2554: 56) ได้



ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุ และสมบัติของวัสดุ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.33/89.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยรวมมีเจตคติอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.8328 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้เรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการวิจัยอยู่ในระดับปานกลาง 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการคิด*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมวิชาการ. (2552). *กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชนิสรา เลิศสกุล. (2549). *ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 80.

1.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์สามารถนำไปพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยครูควรกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ ด้วยการตั้งคำถาม สร้างแรงบันดาลใจ ค้นหาคำตอบร่วมกับกลุ่ม และฝึกความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

2. ข้อเสนอแนะในการทำผลวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนากระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในชั้นอื่นๆ และกลุ่มสาระอื่นๆ

2.2 ควรนำเนื้อหาที่เป็นปัญหาใช้ในการฝึกทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในทุกระดับชั้นเพื่อฝึกให้นักเรียนคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้มีความต่อเนื่อง

2.3 ควรศึกษาองค์ประกอบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้น และ ควรส่งเสริมการทำวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาองค์ประกอบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น



- ณัฐพล แนวจำปา. (2559). การวิเคราะห์องค์ประกอบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขา วิชาการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 9(3), 56.
- ทิพย์พร ยุทธเสรี. (2550). ผลการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักร 5 ชั้น เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาค้นคว้า อิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 65.
- ธิดารัตน์ อินปาตะ. (2554). ความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา): มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 76.
- นิตยา ดันยวด. (2549). ผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 52-53.
- ประภัสสร โพธิโน. (2549). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5 E). การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 85.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาสารคาม.
- พันธ์ ทองชุมนุช. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. ปัตตานี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พันธ์ ทองชุมนุช. (2547). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2545). สัมมนาหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เอกสารประกอบการเรียนวิชา 506713. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มกราพันธ์ จูฑะรสก. (2551). การคิดอย่างเป็นระบบ: การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก: นนทบุรี.
- มานิต กิรตินิตยา. (2552). การพัฒนาทักษะกระบวนการวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 56.
- ยุทธนา สมิตะสิริ. (2539). เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรพัฒนาครูที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา - มัธยมศึกษา นครราชสีมา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. อุดลำนเา.
- โรงเรียนสามัคคีวิทยาการ. (2558). หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. อุดลำนเา, อุดลำนเา.



- โรงเรียนสามัคคีวิทยาการ. (2558). รายงานการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนสามัคคีวิทยาการ. อุดรธานี: อัดสำเนา.
- วีรสิทธิ์ ดุงซีพ. (2556). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 58.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). การจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี.
- สมใจ แสนนาม. (2554). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 67.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2551). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม: ประสานการพิมพ์.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2. (2558). รายงานการนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา ปีการศึกษา 2558. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific reasoning skill. *Development Review*, 20, 99–149.