

บทความวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แฉ่งน้อย อินตะเน *

นพเก้า ณ พัทลุง **

วิวัฒน์ ชัดติยะมาน ***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ร้อยละ 80 3) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอน วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนวัดชลธาราลิงเห (เสาร์ศึกษาคาร) อำเภอตากใบ จังหวัด นราธิวาส จำนวน 35 คน

แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวก่อนและหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ไฟฟ้า ปัจจุบันพื้นฐานของชีวิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้/ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนานก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนานก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 32 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนานก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 30 ข้อ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

* มหาบัณฑิต ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

*** อาจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ร้อยละ 81.20 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: เทคนิคผังกราฟิก, รูปแบบการสอน วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, ความพึงพอใจของนักเรียน

RESEARCH

The Outcome of Learning Management Using the 7E Learning Cycle Approach in Combination with Graphic Organizer Technique on Science Learning Achievement and Critical Thinking Ability among Prathomsueksa 6 Students

Nangnoi Inkhanee^{*}

Noppakao Naphatthalung^{**}

Witthawat Khattiyamarn^{***}

Abstract

The objectives of this research were to: 1) to compare the learning achievement in science among Prathomsueksa 6 students before and after being taught with the 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique, 2) to determine the learning achievement in science among Prathomsueksa 6 students using the 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique to attain the 80% standard criteria, 3) to compare the students' critical thinking ability after learning with the 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique, and 4) to assess students' satisfaction with the method of instruction using the 7 E Learning. The sample for the study consisted of 35 Prathomsueksa 6 enrolled in Wat Chonlatharasinghae (Sao Sueksakharn) School in Takbai District, Narathiwat Province during the 2nd semester of the school year. The research utilized the single group pretest-posttest design. The instrument used in the study included 1) instructional plans using the 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique on the topic of "Electricity-basic elements in life" – plans; 2) 2 parallel posttest-pretest science learning achievement tests measuring students' knowledge / memory, comprehension and application; multiple-choice tests with 4 choices – 30 items each; and 3) , 2 parallel pretest-posttest science learning achievement tests measuring students' scientific process skills, multiple-choice tests with 4 choices – 32 items each; 3) 2 parallel pretest-posttest combination with the Graphic Organizer technique (a rating scale with 20 items – 5 scales). The data were analyzed using such statistics as arithmetic means, standard deviation, and a t-test. measuring students' critical thinking ability – 30 items each; and 4) an assessment form probing students' satisfaction with the learning management using the 7 E Learning Cycle approach in

The results of the study revealed that: 1) after being taught with the 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique, Prathomsueksa 6 students show a higher achievement in the

^{*} Master of Education Degree Program In Curriculum and Instruction Faculty of Education Thaksin University

^{**} Asst. Prof. (Dr.) Department of Curriculum and Instruction. Faculty of Education Thaksin University

^{***} Lecturer, (Dr.) Department of Curriculum and Instruction. Faculty of Education Thaksin University

science subject than before at the .01 significant level; 2) after being taught with the 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique, Prathomsueksa 6 students show a 81.20% of achievement in the science subject, which is higher than the set criterion of 80%; 3) after being taught with the 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique, Prathomsueksa 6 students show a higher critical thinking ability than before at the .01 significant level; and 4) the students show a 'very high' level of satisfaction with the learning management using the 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique.

Keyword: The Graphic Organizer technique, The 7 E Learning Cycle approach in combination with the Graphic Organizer technique, Science Learning Achievement, Critical Thinking Ability, Satisfaction of the students

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่าง หลากหลาย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551: 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553 เป็นกฎหมายว่าด้วยการศึกษา การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตาม ธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และ ความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญ สถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546: 11-12)

การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลอื่น ๆ ทั้งทางด้านสติปัญญา และการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็น พื้นฐานของการคิดทั้งหมด เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2553: 48)

เนื่องจากผู้วิจัยรับผิดชอบการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดชลธาราสิงเห (เสาร์ศึกษาคาร) พบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน หรือ O-Net ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554 มีคะแนนร้อยละ 33.55 (โรงเรียนวัดชลธาราสิงเห (เสาร์ศึกษาคาร. 2554 : 125) พบปัญหาว่า คุณภาพนักเรียน ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสาระที่กำลังศึกษาเรียนรู้ การทดลอง การ รู้จักอุปกรณ์ ความคล่องแคล่วในการทดลอง การแก้ปัญหาระหว่างทดลอง สรุปผลการทดลองไม่ได้ สรุปเป็นองค์ ความรู้ใหม่ไม่ได้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ คุณภาพที่อยู่ในตัวนักเรียนมีปัญหาในการนำข้อสรุปจากการ ทดลองไปต่อยอดเป็นงาน ชิ้นงาน หรือความรู้ที่สูงขึ้น และความสามารถในการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง แสดงว่านักเรียนมี กระบวนการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์น้อย ซึ่งทิศนา ขัมมณี (2552 : 141) ได้กล่าวว่าการสืบ สอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) เป็นกระบวนการที่จำเป็นต่อการแสวงหาและศึกษาข้อความรู้ ต่าง ๆ สามารถนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบข้อความรู้ใหม่ ๆ ได้ การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกนั้น วัฏ จักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) เป็นยุทธวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง ได้เรียนรู้ร่วมกับการประเมินผลการเรียนรู้ของตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี พัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ที่เชื่อว่านักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเองในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ หรือเป็น ผู้สร้างความหมายของประสบการณ์ ที่ได้รับด้วยตนเอง ตามทฤษฎีของกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) (Lawson. 2001 : 165) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.]. (2547: บทนำ) ได้เสนอ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้น สำรวจค้นหา (Exploration) 3) ขั้นการอธิบาย และลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้น

ประเมินผล (Evaluation) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ไม่ได้เน้นการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน และการถ่ายโอนความรู้เท่าที่ควร **ไอน์เซนคราฟ** (Eisenkraft, 2003 : 57- 69) ได้ขยายรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้จาก 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น มีขั้นตอนต่าง ๆ คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) 3) ขั้นสำรวจค้นหา (Explore) 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluate) และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extend) ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์

การใช้เทคนิคผังกราฟิก(Graphic organizers) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลให้เป็นระบบระเบียบ อยู่ในรูปแบบที่อธิบายให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย ใช้ในการประมวลความรู้หรือจัดความรู้ ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มหรือสร้างความคิดขึ้น เป็นเครื่องมือทางการคิดได้ดี เนื่องจากการสร้างความคิดซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมอยู่ในสมอง จำเป็นต้องมีการแสดงออกให้เป็นรูปธรรม ผังกราฟิกเป็นรูปแบบของการแสดงออกของความคิดที่สามารถมองเห็นและอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจน และประหยัดเวลา (ทิตินา แคมมณี, 2552 : 388)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก จะช่วยให้นักเรียนได้มีการพึ่งพาอาศัยกัน ทำให้นักเรียนมีสัมพันธภาพอันดีกับผู้อื่น มีการปรึกษากันอย่างใกล้ชิด สมาชิกแต่ละคนทราบบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และหาทางปรับปรุงวิธีการทำงานของกลุ่มให้ดีขึ้นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สอดคล้องกับประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551: 248) กล่าวว่า ผังกราฟิกเป็นแผนภูมิรูปภาพที่สามารถอธิบายเนื้อหาสาระให้เกิดความเข้าใจและจดจำความรู้ได้ง่ายและยาวนาน เนื่องจากมีความเชื่อว่า คนเราจะสามารถจดจำสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปภาพได้ดีกว่าตัวหนังสือ รวมทั้งสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและเกิดความคิดได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ คำกล่าวที่ว่า “ภาพ 1 ภาพ ดีกว่าคำพูดพันคำ”

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและเหตุผลดังกล่าวแล้วจึงตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของนักเรียน จึงได้ดำเนินการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดชลธาราลิงเห (เสาร์ศึกษาคาร) อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 104 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดชลธาราลิงเห (เสาร์ศึกษาคาร) อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 35 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าปัจจัยพื้นฐานของชีวิต ด้านความรู้/ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 8 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การจัด

กระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน และการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ

3. ความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล

แบบแผนการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 249)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับ เทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ไฟฟ้าปัจจัยพื้นฐานของชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผน เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 แบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้/ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ จำนวน 30 ข้อ ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 32 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกแบบคู่ขนานก่อนและหลังเรียน

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนานก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก แบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 20 ข้อ

วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ฉบับก่อนเรียน ใช้เวลาฉบับละ 30 นาที

2. ดำเนินกิจกรรมการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทดสอบก่อนเรียนแล้วดำเนินการสอน เก็บข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม และทดสอบในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบหลังแผนการจัดการเรียนรู้ จนครบทุกแผนพร้อมทั้งบันทึกผล

3. หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบถ้วนแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ฉบับหลังเรียน ใช้เวลาฉบับละ 30 นาที และจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1) วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ซึ่งวัดได้จากคะแนนของนักเรียนทั้งหมด จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ไฟฟ้าปัจจัยพื้นฐานของชีวิต ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

2) วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยการหาค่าร้อยละ

3) วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ซึ่งวัดได้จากคะแนนของนักเรียนทั้งหมด จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ไฟฟ้าปัจจัยพื้นฐานของชีวิต ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

4) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ไฟฟ้าปัจจัยพื้นฐานของชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ คือ ค่าเฉลี่ย (Percentage) ร้อยละ(Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบที (t – test) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 103–114)

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผล

ผลการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ร้อยละ 81.20

3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ร้อยละ 81.20

2. เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้านความรู้/ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.43 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.40 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.69 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.94 คะแนน จากคะแนนเต็ม 32 คะแนน โดยภาพรวมนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ร้อยละ 81.20 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับคำปรึกษาแนะนำจากประธานและกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม อีกทั้งได้ผ่านการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จนกระทั่งได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพสามารถพัฒนานักเรียนให้บรรลุตามมาตรฐานได้ เป็นการจัดการกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีการสืบค้นข้อมูลทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล อันจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คิดอย่างอิสระ แต่ยังคงอยู่ในขอบเขตที่นำเสนอ สอดคล้องกับแนวคิดของ ประสาท เนืองเฉลิม (2550: 25-30) ที่กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นรูปแบบที่ครูสามารถนำมาปรับประยุกต์ให้เหมาะสมตามธรรมชาติวิชา ซึ่งเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ อันจะทำให้ให้นักเรียนเข้าถึงความรู้ความจริงได้ด้วยตนเองและนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความสุข ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล อันจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับแนวคิดของพิศนา เขมมณี (2552: 141) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะ การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิดและลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01เมื่อพิจารณาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.17 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.91 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน จากการเปรียบเทียบคะแนนวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนไปทดสอบที่ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548 : 67-71)

กล่าวถึงการใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizers) ในการจัดการเรียนรู้ว่า ผังกราฟิก คือ แบบของการสื่อสารเพื่อให้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับ กระชับ ชัดเจน ผังกราฟิกได้มากจากการนำข้อมูลดิบ หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาทำการจัดกระทำข้อมูล ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข เป็นการพัฒนาการคิดในระดับสูง ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่เรียน สามารถจำได้เป็นความจำแบบถาวร และช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย และในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนตามแนวคิดของ ไอน์เซนคราฟต์ จะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกในระดับมากที่สุด

การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก หลังเรียนพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมและได้ฝึกกิจกรรมที่หลากหลาย มีการทดลองปฏิบัติจริง เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับผู้เรียน การจัดเนื้อหาและกิจกรรมเหมาะสมกับเวลา มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้มีความสุขในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลวรรณ แก้วอำไพ (2551 : 95) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จะเห็นได้ชัดว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาการทางสติปัญญา ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ที่เน้นพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนโดยให้นักเรียนใช้ศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด ผู้เรียนได้พบกับความแปลกใหม่ การเรียนรู้ต้องอาศัยกิจกรรมการค้นพบ การสำรวจและการเพิ่มขยายความคิดในระหว่างการเรียนการสอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก จะเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ผังกราฟิก เป็นเครื่องมือทางการคิด ช่วยทำให้ความคิดที่เป็นนามธรรมอยู่ในสมอง สามารถแสดงออกมาให้เห็นเป็นรูปธรรม และเกิดความชัดเจนขึ้น ช่วยประมวลและจัดข้อมูล/ความคิดให้เป็นระบบระเบียบ สามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ซึ่งสามารถนำหลักการทางความคิดไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข มีประสิทธิภาพเพื่อเกิดประสิทธิผลต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ผู้สอนควรฝึกฝนให้ผู้เรียนเรียนรู้การสร้างผังกราฟิกในแต่ละรูปแบบให้เหมาะกับเนื้อหา จนเกิดความรู้ความเข้าใจและความชำนาญจึงจะผลที่มีคุณภาพ

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก เป็นการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนสร้างผังกราฟิกจากการทดลอง การอ่าน การสังเกต ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และสรุปเนื้อหาเพื่อสร้างเป็นผังกราฟิก เพื่อแสดงความเข้าใจในเนื้อหาหลักการ อย่างถูกต้องชัดเจน ดังนั้นผู้สอนต้องตรวจผลงานและเสนอแนะแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

1.3 การอภิปรายในเรื่องที่เป็นประเด็นศึกษา ครูควรให้เวลาที่พอเหมาะกับการอภิปรายในแต่ละครั้ง ซึ่งควรพอดีคล้อยกับหัวข้อหรือประเด็นที่จะอภิปราย ไม่ควรเร่งรัดจนเกินไป เพราะจะทำให้การร่วมแสดงความคิดเห็นของเด็กยังไม่เต็มที่ แต่ก็ไม่ควรนานเกินไปเพราะจะทำให้เด็กบางคนรู้สึกเบื่อหน่าย

1.4 ในระยะแรกที่ยังไม่คุ้นกับการปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนต้องให้โอกาส และกระตุ้นการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ควรมีการจัดแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่หลากหลายไว้ให้นักเรียนเพื่อให้ นักเรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลมาประกอบการนำเสนอ การอภิปรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.6 ในขั้นตอนการประเมินผลควรใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินด้วยจะเป็นการดี

1.7 ผู้เรียนบางกลุ่มที่ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด ครูผู้สอนควรติดตามช่วยเหลือ และให้ข้อเสนอแนะอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมั่นใจ และมีกำลังใจในการเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กับเทคนิคอื่นๆ เช่น หมวกหกใบ การระดมสมอง เป็นต้น เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาที่เกิดขึ้นกับการใช้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ด้วยการสร้างสื่อให้หลากหลายเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน เช่น การสร้างสื่อมัลติมีเดีย

2.3 ควรศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก กับตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความรับผิดชอบและความคงทนในการเรียนรู้

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง และพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ.2545.** ทิศนา แหม่มณี. 2552. **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. **การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2551. **การพัฒนาการคิด.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินต์.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2553. **การพัฒนาการคิด.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วน จำกัด 9119 เทคนิคพรินต์.
- ประสาธน์ เจริญเฉลิม. 2550. **การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น.** วารสารวิชาการ. 10 (4)25-34; ตุลาคม-ธันวาคม.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพียว อินดีสุช. 2548. **ทักษะ 5 C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนวัดชลธาราสิงเห (เสาร์ศึกษาคาร). 2554. **รายงานการพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนวัดชลธาราสิงเหปีการศึกษา 2554.** นราธิวาส: โรงเรียนวัดชลธาราสิงเห (เสาร์ศึกษาคาร).
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิไลวรรณ แก้วอำไพ. 2551. “การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น”. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547. **คู่มือครูการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Eisenkraft, A. 2003. “Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes “Transfer of Learning” and the importance of eliciting prior understanding.” **The Science Teacher.** Retrieved October 20, 2012, from <http://www.its-about-time.com/htmls>
- Lawson, A. E. 2001, August. **Using the Learning Cycle to Teach Biology Concepts and Reasoning Patterns,** Journal of Biology Education. 35 (4). p.165