การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Inquiry in science with Graphic Organizers Technique to Promote Analytical Thinking for Prathomsuksa 5 Students

ฉัตรชัย โสภาชื่น[1], สมทรง สิทธิ[2]
Chatchai Sopachuen[1], Somsong Sitti[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2.1) พัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 2.2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 2.3) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์กับแบบปกติ 2.4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์กับแบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 กลุ่มทดลองคือนักเรียนโรงเรียนนาสีนวลโสกทรายวิทยา จำนวน 19 คน เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กลุ่มควบคุมคือนักเรียนโรงเรียนโนนป่างิ้ววิจิตวิทยา จำนวน 19 คน จัดการเรียนรู้แบบปกติ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบได้แก่ One Sample t-test และ t-test (Independent Samples)

[1] นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[2] คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[1] M. Ed. Condidate in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University
[2] Faculty of Education, Mahasarakham University

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค ผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเกริ่นนำ ขั้นถามตอบ ขั้นสอบสวนสืบค้น ขั้นนำเสนอ และขั้นสรุป

2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ พบว่า 2.1 นักเรียนมีผลการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.3 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.4 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เทคนิคผังกราฟิก การคิดวิเคราะห์

Abstract

This research aimed: 1) to Development of Inquiry in Science with Graphic Organizers Technique to Promote Analytical Thinking. 2) to study the outcome of compare of Inquiry in Science with Graphic Organizers Technique were to: 2.1) compare analytical thinking ability with criterion 70%, 2.2) compare an achievement with criterion 75%, 2.3) compare analytical thinking abilities of students using Inquiry in Science with Graphic Organizers Technique and who conventional learning approaches, and 2.4) compare an achievements abilities of students using Inquiry in Science with Graphic Organizers Technique and who conventional learning approaches. The study consisted of 3 phase as follows: Phase1: to study of fundamental data, Phase2: to develop of Inquiry in Science and Phase3: to study of result on implementing of Inquiry in Science. The samples for this study consisted of Prathomsuksa5 students in 2nd semester of academic year 2017. The experimental group were Nasinaulsoksaiwittaya school 19 students using Inquiry in science with Graphic Organizers Technique and the other experimental group were Noonphakeawwijitwittaya school 19 students by convention learning approaches. They were selected using the cluster random sampling technique. Research tools include tested: achievement test, analytical thinking ability test, the satisfaction inventory. The statistics used for analyzing data were percent, mean, standard deviation, one sample t-test and independent t–test.

The results of the study were as follows: 1) The Development of Inquiry in Science with Graphic Organizers Technique to Promote Analytical Thinking to 5 syntax of learning

activities ; Introduction, Question, Investigation, Presentation and Conclusion. 2) The results after using Inquiry in Science with Graphic Organizers

Technique were including: 2.1) the students' analytical thinking ability was higher than the 70% criteria at the .05 level significance, 2.2) the students' achievement was higher than the 75% criteria at the .05 level significance, 2.3) the students who learning Inquiry in Science had higher analytical thinking abilities than those who conventional approaches of activities at the .05 level of significance and 2.4) the students who learning Inquiry in Science had higher achievement more than those who conventional approaches of activities at the .05 level of significance.

Keywords: Inquiry in science, graphic organizers technique, analytical thinking

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพและความถนัด ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นเครื่องมือที่จะนำตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้ความสำคัญการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้สอนจะต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ โดยจัดการเรียนการสอนผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างสมดุลกัน ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

การคิดวิเคราะห์ เป็นการจำแนกแยกแยะข้อมูล หรือองค์ประกอบออกเป็นส่วนย่อย ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และหลักการมาอธิบายเรื่องนั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ (Bloom, 1956) การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดขั้นสูง และเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาหาความรู้ ดังนั้นผู้เรียนจะคิดวิเคราะห์ได้ดีจึงต้องมีความรู้เป็นพื้นฐานสำคัญ ผู้เรียนจำเป็นต้องฝึกอ่าน ฟัง และแสวงหาความรู้ให้มาก (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556)

การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากเพราะการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้เกิดกับผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่ง เนื่องจากสังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน ก่อให้เกิดปัญหาและข้อขัดแย้งต่าง ๆ การป้องกันและแก้ไขปัญหาเหล่านี้ต้องอาศัยความรู้ความคิด และความเข้าใจมาประยุกต์ใช้กับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549)

จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบที่ 3 ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) พบว่าผลการประเมินภาพรวมทั้งประเทศด้านผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ได้มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐาน

ที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และ มีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาพบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดเป็นระบบ มีเหตุผล มีผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1, 2559) ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่เป็นที่น่าพอใจ เห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 ระดับชาติ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.22 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.46 และระดับโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.90 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่เขตพื้นที่การศึกษากำหนดไว้ร้อยละ 50 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1, 2559) จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

การสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ผู้เรียนใช้ทักษะการคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Judy and Herrell, 2005) การสืบเสาะหาความรู้สามารถนำมาใช้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้ด้วยการส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา ผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญา (Marjorie and Tepe, 2002) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ali (2014: 37-41) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามวิธีการปกติ

ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลให้เป็นระบบ ใช้ในการประมวลความรู้ เป็นเครื่องมือช่วยแสดงความคิดให้ออกมาเป็นรูปธรรมในลักษณะของภาพ โดยสื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันของเนื้อหาหรือข้อมูลสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2558: 388) ได้กล่าวไว้ว่าผังกราฟิกเป็นรูปแบบของการแสดงออกของความคิดที่สามารถมองเห็นและอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจน และมีความสอดคล้องกับประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556: 248) ที่กล่าวว่าผังกราฟิกนิยมนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดในระดับสูง เพื่อเป็นการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ส่งเสริมคุณลักษณะคิดได้ ใฝ่รู้ เกิดคุณธรรมและลักษณะที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ขึ้น เพื่อที่จะส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ มีทักษะการคิดวิเคราะห์ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และผู้สอนวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.1 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

2.3 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

2.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

2. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และนักเรียนที่เรียนแบบปกติมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนแตกต่างกัน

4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และนักเรียนที่เรียนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่ายพัฒนาการศึกษาสหัสขันธ์ก้าวหน้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 106 คน 6 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 กลุ่มทดลอง จำนวน 19 คน จากโรงเรียนนาสีนวลโสกทรายวิทยา และกลุ่มควบคุมจำนวน 19 คน จากนักเรียนโรงเรียนโนนป่าง้ิววิจิตวิทยา อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) แล้วกำหนดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

2. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 15 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวมจำนวน 15 ชั่วโมง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.24-0.74 มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97

4. แบบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (p) รายข้อตั้งแต่ 0.24-0.71 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อตั้งแต่ 0.48-0.77 มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.95

ขั้นตอนการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะ หาความรู้ การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และเทคนิคผังกราฟิก ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการ ศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสัมภาษณ์ครู ผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ในประเด็นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ และแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

ระยะที่ 2 การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

โดยนำข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ และศึกษาทฤษฎี แนวคิดการคิดวิเคราะห์ของบลูม ที่ประกอบด้วย วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ นำมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเกริ่นนำ 2) ขั้นถามตอบ 3) ขั้นสอบสวนสืบค้น 4) ขั้นนำเสนอ และ 5) ขั้นสรุป และสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 2) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

1. จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์กับกลุ่มทดลอง และจัดการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม

2. ทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ด้วยแบบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ กับกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ กับกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. จากข้อมูลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ และผลการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้

ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การพรรณนา

2. ผลจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ One Sample t-test และ t-test (Independent) ดังนี้

2.1 วิเคราะห์คะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.2 วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 75

2.3 เปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2.4 เปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และเทคนิคผังกราฟิก ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของบลูม ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน นำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้สอนได้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานทั้งความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้ศึกษาค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง อย่างเป็นขั้นตอน

นำข้อมูล ความรู้จากการศึกษาสำรวจ ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคำตอบ แสดงความคิดเห็น อธิบาย อภิปราย ลงข้อสรุป โดยใช้ผังกราฟิกได้แก่ ผังก้างปลา ผังทีชาร์ต และเวนน์ไดอะแกรม ผู้สอนพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยเลือกใช้ผังกราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหา ใช้ผังกราฟิกสรุปแนวคิดที่สำคัญของบทเรียน พร้อมนำเสนอด้วยตนเอง ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก กระตุ้นความสนใจ และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์มี 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นเกริ่นนำ (Introduction) 2) ขั้นถามตอบ (Question) 3) ขั้นสอบสวนสืบค้น (Investigation) 4) ขั้นนำเสนอ (Presentation) และ 5) ขั้นสรุป (Conclusion) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่ากระบวนการการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.33, S.D. = 0.48)

2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.1 การคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ สืบเสาะ

หาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 22.63 คิดเป็นร้อยละ 75.43 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t และค่า p-value ของการคิดวิเคราะห์

คะแนนเต็ม	N		S.D.	t	p-value
30	19	22.63	2.11	3.36*	0.00

* $p < 0.5$

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 23.63 คิดเป็นร้อยละ 78.76 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t และ ค่า p-value ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนนเต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
30	19	23.63	1.98	2.49*	0.01

* $p < 0.5$

2.3 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับแบบปกติ

วิธีการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก	30	19	22.63	2.11	4.53*	0.00
การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	30	19	19.57	2.04		

* $p < 0.5$

2.4 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับแบบปกติ

วิธีการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก	30	19	23.63	1.98	2.85*	0.00
การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	30	19	21.53	2.54		

* $p < 0.5$

อภิปรายผล

1. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค ผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่าผู้สอนมีบทบาทในกระบวนการจัดการเรียนรู้ มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยากซึ่งแต่ละขั้นตอนมีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน และจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของ บลูม โดยนำแนวคิดมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเกริ่นนำ (Introduction) เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนกระตุ้นความสนใจอยากรู้โดยการทบทวนความรู้เดิม เล่าเหตุการณ์ ใช้สื่อวีดีทัศน์ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับสิ่งที่จะเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดความสงสัย สอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2558: 248) ที่กล่าวว่า การยกสถานการณ์เรื่องราวเพื่อกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการสืบเสาะหาความรู้แสวงหาความรู้ของผู้เรียน เรียน เป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นถามตอบ (Question) เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนใช้คำถามในหลายลักษณะกระตุ้นผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดเรียบเรียงความรู้ ความเข้าใจประเด็นที่สนใจอย่างถ่องแท้ ผู้สอนตั้งคำถามให้ผู้เรียนวิเคราะห์ วิจารณ์แล้วสรุปให้ได้ประเด็นที่จะนำไปสู่การหาคำตอบสอดคล้องกับ ภพ เลาหไพบูลย์ (2542: 120) ที่กล่าวไว้ว่าการใช้คำถามในการสืบเสาะหาความรู้ไว้ในขั้นสร้างสถานการณ์ การซักถาม การถกประเด็นปัญหาทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ เป็นการกระตุ้นและท้าทายให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์

ขั้นที่ 3 ขั้นสอบสวนสืบค้น (Investigation) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีการอภิปรายร่วมกันตั้งสมมติฐานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการสำรวจตรวจสอบ ทดลอง และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ผู้เรียนใช้เทคนิคผังกราฟิกมาจัดกระทำข้อมูลโดยวิเคราะห์ หาความสำคัญ ความสัมพันธ์ หรือหลักการ สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2548: 76) กล่าวว่าการสืบเสาะหาความรู้มีขั้นการรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลต่างๆ เป็นระบบ สามารถเข้าใจและจดจำได้ง่าย เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 ขั้นนำเสนอ (Presentation) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่แสดงองค์ความรู้ที่ได้จากการจัดกระทำข้อมูลไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือข้อสรุปที่ได้ไปนำเสนอความรู้ ความเข้าใจที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ โดยนำสัญลักษณ์ คำสำคัญ หรือข้อมูลสำคัญมาเชื่อมโยงกัน โดยใช้ผังกราฟิกในการนำเสนอผลงาน สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 219) กำหนดไว้ในขั้นอธิบายและลงข้อสรุปไว้ว่า เมื่อได้ข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบเพียงพอแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป (Conclusion) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสรุปคำตอบของประเด็น จากหลักฐานที่สืบค้นเสาะแสวงหาความรู้มาทั้งหมด โดยอาศัยข้อมูลที่ผ่านการคิดวิเคราะห์ สรุปเพื่อให้ได้แนวคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน สอดคล้องกับ ภพ เลาหไพบูลย์ (2542: 123) ได้กำหนดขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ในขั้นสรุปไว้ว่าครูใช้คำถามโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปสู่การหาคำตอบ จนสรุปเป็นหลักการหรือวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์

ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.33, S.D = 0.48) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่พัฒนาขึ้นมีขั้นตอนชัดเจน กระบวนการเรียนรู้มีความต่อเนื่อง ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในการจัดกระทำข้อมูลจนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ ประสาท เนืองเฉลิม (2557) กล่าวถึงการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ และบริบทข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแนวทางที่จะช่วยยกระดับความเข้าใจในมโนทัศน์ของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การจัดระบบความคิดโดยใช้ผังกราฟิกใช้เพื่อประเมินความเข้าใจเนื้อหาสาระจากการเรียนรู้ ช่วยฝึกและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ali Abdi (2014: 37-41) ที่พบว่าระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามวิธีการปกติ

2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 23.63 คิดเป็นร้อยละ 78.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเป็นกิจกรรมที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ เรียบเรียงความรู้ วางแผนในการเสาะแสวงหาความรู้อย่างเป็นขั้นตอน ใช้ผังกราฟิกมาฝึกการคิดวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูล ผู้สอนอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำในการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างเป็นระบบ เข้าถึงความรู้อย่างเป็นขั้นตอน พัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญาและถ่ายโยงความรู้ได้สอดคล้องกับพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 60-61) ที่ว่าผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่จากการสำรวจตรวจสอบ พัฒนาทั้งทักษะทางปัญญาผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของอุไรวรรณ ปานีสงค์ (2560: 134-147) ที่พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผู้เรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 22.63 คิดเป็นร้อยละ 75.43 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจากการเสาะแสวงหาความรู้และใช้ผังกราฟิกเข้ามาผนวกกับการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์จัดกระทำข้อมูลโดยใช้ผังก้างปลา ผังทีชาร์ต และเวนน์ไดอะแกรม สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2548: 67-71) กล่าวว่า ผู้เรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลเป็นการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ลักขณา อันทะปัญญา (2557: 133-141) พบว่าผู้เรียนที่เรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ร้อยละ 73.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของแน่งน้อย อินคะเน (2558: 85-96) พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนต้องคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ควรปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนให้พร้อมต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ

1.2 รูปแบบผังกราฟิกที่เลือกใช้ในแต่ละครั้งควรให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและศักยภาพของผู้เรียน เริ่มจากรูปแบบที่ง่ายไม่ซับซ้อนแล้วจึงเพิ่มระดับความซับซ้อนของข้อมูล ให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนการเชื่อมโยงให้ได้หลายระดับ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำผังกราฟิกไปใช้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ในทุกขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้

2.2 ควรทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบอื่นๆ และศึกษาตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมที่มีต่อการคิดวิเคราะห์

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). *รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ทิศนา แขมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แน่งน้อย อินคะเน. (2558). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสาร AL-NUR บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยฟาฏอนี, 10*(19): 85-96.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เทคนิค พริ้นติ้ง.

ประสาท เนืองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธี และเทคนิคการสอน 1*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมนเนจเมนต์.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2548). *วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว.).

ภพ เลาหไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ลักขณา อันทะปัญญา. (2557). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 8*(4): 133-141.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ แนวทางสู่การเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล*. กรุงเทพฯ: อินเตอร์เอ็ดดูเคชั่นซัพพลายส์.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1. (2559). *รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2559*. กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

อุไรวรรณ ปานีสงค์. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 11*(1): 134-147.

Abdi, A. (2014). The effect of inquiry-based learning method on students' academic achievement in science course. *Universal Journal of Education Research, 2*(1): 37-41.

Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of educational objectives handbook 2: Affective domain*. New York: Mckay.

Eby, J.W. and Herrell, A.L. (2005). *Teaching in the elementary school: A reflective action approach*. 4th ed. New Jersey: Pearson Education.

Pappas, M.L. and Tepe, A.E. (2002). *Pathways to knowledge and inquiry learning*. Colorado, USA: Greenwood Publishing Group Inc.