

ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*

พัชรียา ประจง¹ พรสิริ เอี่ยมแก้ว²

(วันที่รับบทความ: 12 พฤษภาคม 2563; วันที่แก้ไขบทความ: 17 กรกฎาคม 2563; วันที่ตอบรับบทความ: 20 กรกฎาคม 2563)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านบ่อยายส้ม (แก้วประชาสรรค์) กลุ่มโรงเรียนในศูนย์ประสานงานทางการศึกษาอำเภอหนองมะโมง จังหวัดชัยนาท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยนาท จำนวน 15 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ จำนวน 6 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ค่าตาราง T)

คำสำคัญ: การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ

* บทความวิจัย หลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2563

¹ นักศึกษาหลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, E-mail: patchareeya25344@gmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



The Effects of Inquiry Method using Graphic Organizer on Science Achievement of Prathomsuksa 6 Students*

Patchareeya Prajong¹ Pornsiri Eiamguaw²

(Received: May 12, 2020; Revised: July 17, 2020; Accepted: July 20, 2020)

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare the science learning achievement of Prathomsuksa 6 students before and after being taught by using graphic organizer through inquiry method, 2) to compare the science learning achievement of Prathomsuksa 6 through the learning management higher than 75 percent. The samples were 15 Prathomsuksa 6 students studying in the second semester of academic year 2019 at Banboyaisom school School groups in Nong Mamong Educational Coordination Center Chainat Province Under the Office of Primary Education Area, Chai Nat. The samples were selected by Sample Random Sampling. The instruments used in the research were 1) lesson plans using the graphic organizer through inquiry method with the most appropriate level, 2) the science achievement test with 30 items, 4 multiple choices

The results of research were as follows:

1. the students learning by using graphic organizer inquiry method had learning achievement more than before learning, with the level of statistical significance at .05.
2. 100 % of all the students taught by using graphic organizer through inquiry method passed the criteria at 70%.

Keywords: Inquiry method using graphic organizer

* Research Article from Thesis for the Master of Education Degree, Curriculum and Instruction Program, Nakhonsawan Rajabhat University, 2020

¹ Student in Master of Education degree in Curriculum and Instruction Program, Nakhon Sawan Rajabhat University,

E-mail: patchareeya25344@gmail.com

² Assistant Professor, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

ความสำคัญและปัญหาการวิจัย

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงจึงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นจะเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ (กรมวิชาการ, 2546: 215-216) แม้ว่าการจัดการศึกษาจะมีจุดหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ และความสามารถทางวิทยาศาสตร์แล้วแต่ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2561 ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในระดับประเทศนั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 38.83 สำหรับโรงเรียนในกลุ่มศูนย์ประสานงานอำเภอหนองมะโมง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2561 คะแนนการทดสอบ 37.42 และเมื่อจำแนกตามสาระพบว่าในสาระที่ 7 ได้แก่ ดาราศาสตร์และอวกาศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.11 โดยมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561: ออนไลน์) อย่างไรก็ตามในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็พบว่าปัญหาที่ทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หวังไว้ ผู้วิจัยได้พิจารณาสำหรับปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สำหรับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Piaget) (Reilly and Lewis, 1983: 60 วิชาญ เลิศลพ 2543 : 14) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ได้พัฒนามาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ 1) การซึมซับหรือการดูดซึม (assimilation) สมอองรับประสบการณ์ เรื่องราว และข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อประโยชน์ เช่นเดียวกัน ทิสนา แคมมณี (2557: 141) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิด

ความคิด และแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน ทิสนา แคมมณี (2545: 386) กล่าวว่า “ผังกราฟิกเป็นแผนผังทางความคิด ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้นเร็วขึ้นและจดจำได้นาน โดยใช้แนวคิดทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล (Information Processing Theory) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกันได้แก่ ความจำข้อมูล (information storage) กระบวนการทางปัญญา (cognitive processes) และเมตาคอกนิชัน (metacognition) จากผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่าน ได้นำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และใช้ผังกราฟิกประกอบเพื่อช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังเช่น สุชาติพิทย์ คนโทพรมราช (2552) ได้ทำการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม สอดคล้องกับ ทิพรรัตน์ สัตระ (2549) ซึ่งพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกมีความคงทนในการเรียนรู้ นอกจากนี้ สายพิน มาวรณ (2551) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นักเรียนจำนวน ร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มรวมทั้ง ศิวพร ตาใจ (2551) พบว่านักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับวิธีสอนแบบปกติก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพื่อ เป็นการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยมุ่งหวังว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ใช้ผังกราฟิกประกอบ จะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจสิ่งที่เรียนและใช้แก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำผังกราฟิก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีรากฐานมาจากทฤษฎีจิตวิทยาในเรื่องการพัฒนาทางสมองของ เพียเจต์ (วิชาญ เลิศพล 2543 : 14) เรื่องพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดไว้ 2 ประการคือ การจัดระบบโครงสร้างและการปรับตัว การจัดระบบโครงสร้าง (Drganization) ภายในสมอง เป็นการจัดภายในโดยรวมกระบวนการต่าง ๆ เข้าเป็นระบบอย่างติดต่อกันเป็นเรื่องเป็นราว การปรับตัว (Adaptation) เป็นกระบวนการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากคนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ การปรับตัวประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การดูดซึม (Assimilation) หมายถึง การเร้าให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในชั้นเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นปรับปรุง (Accommodation) หมายถึงการปรับปรุงหรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเดิมเพื่อการรับรู้สิ่งใหม่ โดยการนำมาสัมพันธ์กับโครงสร้างใหม่เกิดขึ้นเมื่อความรู้เดิม เทคนิค จัดการเรียนรู้ ซึ่งพบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่เรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน (บัญญัติ ชำนาญกิจ 2550: 8) ทำให้ผู้เรียนมีความพยายามในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (ทศนา แหมมณี 2556 : 101) ส่งเสริมทักษะทางสังคมทักษะการทำงานกลุ่ม ซึ่งช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ 2543 : 45-46) เมื่อนำมาเป็นแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิกประกอบจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงขึ้น และได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 1

แนวคิด/ทฤษฎี

1. การจัดการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ได้พัฒนามาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) (Reilly and Lewis, 1983: 60 วิชาญ เลิศลพ 2543 : 14) 1) การซึมซับหรือการดูดซึม (assimilation) สมองรับประสบการณ์เรื่องราว และข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อประโยชน์ต่อไป 2) การปรับและจัดระบบ (accommodation) สมองปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันอย่างเป็นระบบ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น 3) การเกิดความสมดุล (equilibration) เกิดการปรับสมดุลระหว่างประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิม

2. ผังกราฟิกประกอบการสอนเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่กับความรู้เดิมคลอสไมเออร์ (Klausmeier, 1985: 105 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี 2552: 19-20) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกขึ้น โดยใช้แนวคิดทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล (Information Processing Theory) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ความจำข้อมูล (information storage) กระบวนการทางปัญญา (cognitive processes) และเมตาคอกนิชัน (metacognition)

ตัวแปรอิสระ

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้
ผังกราฟิกประกอบ
ขั้นที่1 ขั้นสร้างความสนใจ
ขั้นที่2 ขั้นสำรวจและค้นหา
ขั้นที่3 ขั้นอธิบายและลง
ข้อสรุปประกอบผัง ขั้นที่4
ขั้นขยายความรู้
ขั้นที่5 ขั้นประเมินผล

ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชา
วิทยาศาสตร์



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ประเภทของงานวิจัย

การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียน ในศูนย์ประสานงานทางการศึกษาอำเภอหนองมะโมง จังหวัดชัยนาท ปีการศึกษา 2562 ซึ่งมีจำนวนโรงเรียนด้วยกันทั้งหมด 14 โรงเรียน และจำนวนนักเรียนทั้งหมด 126 คน

2. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อยายส้ม (แก้วประชาสรรค์) ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sample Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์โลกและเทคโนโลยีอวกาศ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมทั้งสิ้น 2 ฉบับ ดังนี้

1. แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์โลกและเทคโนโลยีอวกาศ ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบ่อยายส้ม (แก้วประชาสรรค์) พุทธศักราช 2562 จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง จำนวน 12 ชั่วโมง แต่ละแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ
2. ขั้นสำรวจและค้นหา เพื่อให้ให้นักเรียนได้ดูดซึมความรู้หรือประสบการณ์ใหม่
3. ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป
4. ขั้นขยายความรู้
5. ขั้นประเมินผล

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน หลังเรียน เรื่องปรากฏการณ์โลกและเทคโนโลยีอวกาศ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ แล้วคัดเลือกไว้ 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยทำขึ้น จำนวน 30 ข้อนำมาตรวจให้คะแนนบันทึกผลการสอนไว้เป็นคะแนนก่อนเรียนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเอง ใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ฉบับเดียวกับ แบบทดสอบก่อนเรียน

4. ตรวจผลการทดสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ โดยให้คะแนนข้อสอบที่ตอบถูก 1 คะแนน ส่วนข้อสอบที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก

ในแต่ละข้อคำถามให้ 0 คะแนน นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบ สมมติฐาน และสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	T+	T-	T=min(T+,T-)
ก่อนเรียน	15	16.47	120	0	0*
หลังเรียน	15	23.47			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $t_{(15,.05)} = 30$

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	ร้อยละ 70 ของคะแนน เต็ม	T+	T-	T=min(T+,T-)
การทดสอบหลังได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ	15	23.47	21	120	0	0*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $t_{(15,.05)} = 30$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีค่าเฉลี่ยแสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 23.47 จากการทดสอบสมมุติฐานด้วย The Wilcoxon Signed-Ranks Test มีค่าเท่ากับ 0 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าที่ได้เปิดจากตารางแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ สรุปผลการวิจัยตามสมมติฐานของการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามข้อสมมติฐานข้อ 1
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม เป็นไปตามข้อสมมติฐานข้อ 2

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอการอภิปรายผลดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การได้ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นเพราะ การจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีกิจกรรมที่สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนอยากค้นคว้าศึกษาหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ ค้นพบคำตอบด้วยตนเองทีละขั้นตอน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน

จากกระบวนการเรียนการสอนตั้งแต่ขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 5 ของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ ที่มีแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าวสนับสนุน แสดงให้เห็นว่าเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาความคิดและสติปัญญาเข้าใจการเรียนรู้ได้ดีส่งผลต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับคำกล่าวของบัญญัติ ชำนาญกิจ

(2550 : 8) ที่กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดได้อย่างเต็มที่ มีแรงจูงใจอยากเรียนรู้ตลอดเวลา นอกจากนี้แล้วยังมีผังกราฟิกเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ ทำให้ความเข้าใจสิ่งที่เรียนรู้อย่างมีระบบ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนผลการวิจัยในครั้งนี้ได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุรชาติพิทย์ คนโทพรมาราช (2552) ได้ศึกษาเรื่องผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มเชื่อมโยงกับ ทิพรรัตน์ สัตระ (2549) ได้ศึกษาเรื่องผลการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วพบว่ามีเหมาะสมมากที่สุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องดิน หิน แร่ ซึ่งเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยข้อสอบที่ได้ความยากง่ายตั้งแต่ .23 ถึง .67 และค่าอำนาจจำแนก .20 ถึง .70 และได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.78 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกมีความคงทนในการเรียนรู้ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติมีความคงทนในการเรียนรู้นอกจากนี้ สายพิน มาวรณ (2551) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังโน้ตส์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นักเรียนจำนวนร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังโน้ตส์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม เป็นการสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

2. ผลการศึกษาจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของ

คะแนนเต็ม พบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม การได้ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นเพราะนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนผ่านขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบเป็นไปตามลำดับสอดคล้องกันทุกขั้นตอน นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ร่วมกิจกรรมทำงานกลุ่มอย่างทั่วถึง ซึ่งก่อนที่นักเรียนจะได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ ไม่มีนักเรียนคนใดมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 0 แต่หลังจากนักเรียนได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบแล้ว พบว่ามีนักเรียนทั้งหมดคือ 15 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แสดงว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น สอดคล้องกับ สายพิน มาวรรณ (2551) ได้ทำการศึกษาผลการใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง อำเภอมือง จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 32 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนจำนวนร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม เป็นการสรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรอธิบาย รูปแบบผังกราฟิกแบบต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจที่จะนำไปใช้ในการจัดกระทำข้อมูลและสื่อสารได้ง่ายขึ้น
2. ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละกิจกรรมควรเลือกผังกราฟิกแบบต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับ เนื้อหา วัตถุประสงค์ ข้อมูลหรือความรู้ที่จะนำเสนอในสื่อสารได้เข้าใจและจดจำได้นาน

3. ควรนำเทคนิคผังกราฟิกไปประยุกต์ใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับชั้น และวิชาอื่นรวมทั้งต้องนำไปใช้ให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียนแต่ละระดับการศึกษาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกไปทดลองใช้กับรายวิชาวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาและระดับอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะวิชาใกล้เคียงกัน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ดีขึ้น
2. ควรศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคผังกราฟิกเพื่อให้เกิดความหลากหลายในการนำเสนอและสื่อสารข้อมูลได้ง่ายขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิสนา แคมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมณี. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- _____. (2557). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชาญ เลิศลพ. (2543). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ สสวท. และรูปแบบการผสมผสานระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้กับ สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต (สาขาวิทยาศาสตร์การศึกษา)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). นนทบุรี: โรงพิมพ์บ้านซีดีไซด์แอนพริ้นติ้ง.

โชติกา ภาษีผล. (2559). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. ธีฏฐกรณ์ หลาวทอง, และกมลวรรณ ดังชนกานนท์. (2558). *การวัดผลและประเมินผล
การเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นวลศรี ชำนาญกิจ. (2551). *สถิติเพื่อการวิจัย*. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). *กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์*. นครสวรรค์: สถาบัน
ราชภัฏนครสวรรค์.

_____. (2550). *วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5E*. วารสารวิชาการ, 2 (4), 1-10.

ทิพรรัตน์ สัตระ. (2550). *ผลการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์,
นครสวรรค์.

สายพิน มาวรณ. (2551). *ผลการใช้ผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิชาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการสอน).
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.

สุทธาทิพย์ คนโทพรมราช. (2553). *ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัย
ราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.

ศิวพร ตาใจ. (2551). *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, เพชรบุรี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2555ก). *การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

_____. (2555ข). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2556). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.



สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579. กรุงเทพฯ:
พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12
(พ.ศ. 2560-2564). กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวง
ศึกษาธิการ.
