

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก
เรื่อง สารในชีวิตประจำวันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
และความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์
ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนบ้านคลองผักขม จังหวัดสระแก้ว

THE EFFECTS OF INQUIRY LEARNING MANAGEMENT TOGETHER WITH
GRAPHIC ORGANIZERS IN THE TOPIC OF SUBSTANCES IN DAILY LIFE ON
SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND ABILITY TO APPLY SCIENTIFIC
KNOWLEDGE IN DAILY LIFE OF GRADE 6 STUDENTS AT BAN KHLONG
PHAKKHOM SCHOOL IN SA KAEO PROVINCE

รัชชก แยมชอม^{1*} นวลจิตต์ ชาวเกียรติพงษ์¹ และดวงเดือน สุวรรณจินดา¹
Ratchanok Yamchom^{1*} Nuanjidd Chaowakeeratipong¹ and Duongdearn Suwanjinda¹

Received : 29 January 2021

Revised : 7 July 2021

Accepted : 6 August 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 2) เปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนดังกล่าว ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านคลองผักขม จังหวัดสระแก้ว จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิกจำนวน 9 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.70 และแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการ

¹คณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

¹Faculty of Education Science Education Sukhorthai Thammathirat Open University

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน E-mail: ratchanok4_@hotmail.com

สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนดังกล่าว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ผังกราฟิก ความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ABSTRACT

The purposes of this study were to (1) compare science learning achievement of Grade 6 students at Ban Khlong Phakkhom school after learning under the 7E inquiry learning management together with graphic organizers in the topic of substance in daily life with 75 percent criteria; and (2) compare the ability to apply scientific knowledge in daily life to the student before and after learning by conducting search-based learning, 7E together with graphic organizers. The research sample consisted of 20 Grade 6 students who were studying in the first semester of the academic 2019 year at Ban Khlong Phakkhom school, Sa Kaeo Province, obtained from cluster random sampling. The instrument used in this study were 9 lesson plans for the learning 7E inquiry learning management with graphic organizers; a science achievement test have a reliability at 0.701 ; and The test of ability to apply scientific knowledge have a reliability at 0.803. Statistics employed for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test.

The Research finding showed that (1) the post-test scores science of learning achievement of Grade 6 students. was statistically higher than the 75 percent criterion at .05 level of significance and (2) the post-test scores ability to apply scientific knowledge in daily life of The students was statistically higher than their pre-learning counterpart at the .05 level of significance.

Keywords: 7E Inquiry Learning Management, Science Achievement, Graphic Organizers, Ability to Apply Scientific Knowledge in Daily Life.

บทนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน วิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับมนุษย์ทุกคน ทั้งในด้านการดำเนินชีวิตของมนุษย์และการทำงาน รวมถึงเครื่องมือเครื่องใช้ที่มนุษย์นำมาใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ทั้งยังช่วยให้มีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถตัดสินใจจากข้อมูลที่ตรวจสอบได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ในด้านการศึกษาและพัฒนาสังคม แต่พบว่าการพัฒนาทางการศึกษาและสังคมยังอยู่ในระดับที่ด้อยพัฒนา (คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2552)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2556) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญในการพัฒนาประเทศ พัฒนาการศึกษา ซึ่งแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ มีการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มีกิจกรรมที่หลากหลายทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ให้นักเรียนได้มีการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ ทดลอง จนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และมีความรู้ที่คงทน สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จะเห็นได้ว่า การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียน เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประการหนึ่งที่ระบุไว้ในทุกมาตรฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ อีกทั้งตัวบ่งชี้คุณภาพของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของหลักสูตร คือ นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิตได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) อีกทั้งวิทยาศาสตร์เป็นองค์ความรู้ที่สำคัญในการสร้างเทคโนโลยีและใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น จึงเห็นว่าการพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันนั้นสำคัญแต่จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาระดับของความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นระดับที่ยังไม่สามารถพัฒนาเศรษฐกิจ การศึกษา และสังคมของประเทศได้ สอดคล้องกับผลการประเมิน PISA ปี ค.ศ. 2000 และปี ค.ศ. 2015 พบว่า นักเรียนไทยมีผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับพื้นฐานมากกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิกในองค์กรเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2556) กล่าวว่า จากผลการประเมิน PISA ของนักเรียนไทย ตั้งแต่ PISA 2000 ถึง PISA 2015 คะแนนของนักเรียนไทยทั้งสามด้าน คือ ด้านการอ่านด้านคณิตศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ มีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD ไม่ถือว่ามีความก้าวหน้าเมื่อดูในภาพรวมผลการประเมินลดลง แต่ถ้าติดตามดูการขึ้นลงของคะแนนในแต่ละช่วงของการประเมิน (ทุกสามปี) โดยเริ่มจากการประเมินที่มีวิชานั้นเป็นหลัก กล่าวคือ การอ่านตั้งแต่ PISA 2000 คณิตศาสตร์ตั้งแต่ PISA 2003 และวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ PISA 2006 พบว่า การอ่านมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลง ไม่มีนัยสำคัญ

ทางสถิติจึงถือว่าไม่มีการพัฒนาตรงตามเป้าหมายที่ควรจะเป็น สอดคล้องกับข้อมูลทางการศึกษา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติ พ.ศ. 2558 (Trends in International Mathematics and Science Study 2015; TIMSS 2015) เป็นโครงการที่สมาคมนานาชาติเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) ได้ดำเนินการร่วมกัน เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการประเมินต่อเนื่องกันในทุก ๆ 4 ปี จากการประเมินพบว่า ประเทศไทย มีค่าเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ 456 คะแนน อยู่ในอันดับที่ 26 จากทั้งหมด 39 ประเทศ จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่า ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเห็นได้จากผลการทดสอบ O-NET PISA และ TIMSS แสดงให้เห็นว่านักเรียนด้อยในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559)

นำมาสู่การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และเป็นวิธีสอนสำคัญที่ครูวิทยาศาสตร์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังที่ นวลจิตต์ เขาวงกตพิงศ์ (2562) ได้กล่าวว่า ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ โดยมีประเด็นปัญหา ดังนี้ ครูไม่เข้าใจความหมายและบทบาทของครูในการสอนแต่ละขั้นตอน ครูขาดการวิเคราะห์และจัดลำดับสาระสำคัญที่ต้องการสอนในแต่ละครั้ง ทำให้ครูนำเสนอประเด็นสถานการณ์ที่จะนำไปสู่ข้อสงสัยและการสืบค้นกระจัดกระจายทำให้จัดการเรียนการสอนไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง ทำให้นักเรียนไม่สามารถตั้งคำถามที่เป็นข้อสงสัย เพื่อนำไปสู่การสืบเสาะหาความรู้ได้ เมื่อนำมาพิจารณาประกอบกับขั้นตอนของวิธีการสอนแบบ 5E ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอนที่สำคัญ คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมินผล พบว่าขั้นที่ครูมีปัญหา และสอดคล้องกับปัญหาคือ ขั้นที่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ ซึ่งมักพบว่า ในขั้นตอนนี้ครูมักเป็นผู้นำเสนอประเด็นข้อสงสัย ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง เป็นการสะท้อนถึงความยากลำบากของครูในการออกแบบกิจกรรม สอดคล้องกับแนวคิดของ Eisenkraft (2003) ได้ขยายรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้จาก 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น เนื่องจากการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ไม่มีการเน้นการถ่ายโอนความรู้ และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควรละเลย และการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหา ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความหมายและคงทน นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จึงมีการเพิ่มขั้นตอนการสอน 2 ขั้น คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน (Elicitation Phase) เป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมาโดยครูใช้คำถามในการกระตุ้นเพื่อจะได้อธิบายว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้เดิมเท่าไร 2) ขั้นการนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ด้วยการให้ขั้นตอนการสอนที่เพิ่มขึ้นอาจทำให้นักเรียนมีความสับสนในการเชื่อมโยงความคิด ซึ่งผู้วิจัยได้ค้นพบว่า การใช้ผังกราฟิกมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนในขั้นนี้ เป็นไปตามที่ ทิศนา แคมมณี (2550) ได้กล่าวว่า ผังกราฟิกเป็นแผนผังความคิด ใช้ใน

การพัฒนาทักษะการคิดประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ หรือการนำข้อมูลที่อยู่กระจัดกระจายจำนวนมากมาจัดระเบียบ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้ เป็นเทคนิคที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียน เพื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีนักวิชาการหลายท่านให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการจำเนื้อหาที่อยู่กระจัดกระจายมาจัดระเบียบ เป็นเทคนิคที่ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและคงทน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพรัตน์ สัตระ (2550) พบว่า การสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกสามารถช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากงานวิจัยของรุจาภา ประถมวงษ์ (2551) และ วิไลวรรณ แก้วอำไพ (2551) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 7E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ สมทรง หางสัด (2553) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 7E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ช่วยให้นักเรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดี ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและเล็งเห็นประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กับเกณฑ์ร้อยละ 75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนดังกล่าวระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 41 คน จัดห้องเรียนแบบละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วย 9 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

2.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.2 แบบวัดความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบอัตนัยเขียนตอบ จำนวน 12 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม จังหวัดสระแก้ว มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากหนังสือ บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

1.2 ศึกษาเอกสารรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิกเพื่อวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้และพฤติกรรมในแต่ละขั้นของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E

1.3 ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และขอบเขตของเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง

1.4 กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย 9 แผนการเรียนรู้

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1 ศึกษาเอกสาร ได้แก่ คู่มือครู แบบเรียน การวัดและประเมินผล และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์

2.4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 40 คะแนน เกณฑ์การให้คะแนน คือ ให้ 1 คะแนน เมื่อตอบถูก และให้ 0 คะแนน เมื่อตอบผิด

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรม มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคลองผักขม จำนวน 20 คน ซึ่งได้ผ่านการเรียนเรื่องสารในชีวิตประจำวันแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่ายของแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.29 - 0.83 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.17 - 0.75 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ หาค่าความเที่ยงของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) ใช้สูตร KR 20 (กัญจนาลินทรัตนศิริกุล, 2553) ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.701

3. การสร้างแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

3.2 วิเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ของแต่ละตัวบ่งชี้ลักษณะความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นฤมล ยุตาคม (2542) ซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ

3.3 สร้างแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ 12 ข้อ ครอบคลุมทั้ง 6 องค์ประกอบ

3.4 นำแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงเชิงเนื้อหา ระหว่างแบบวัดกับองค์ประกอบด้านพฤติกรรมของความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.5 ผลการตรวจแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยปรากฏว่าแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 ทุกข้อ ซึ่งสรุปผลได้ว่าแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับตัวชี้วัดทุกข้อ โดยถือเกณฑ์ว่าแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป เป็นแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันที่ใช้ได้

3.6 นำแบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคลองผักขม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประณศศึกษาสระแ้ว เขต 1 จำนวน 21 คน ที่ไมใ้กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องนี้แล้ว เพื่อหา ค่าความเที่ยงของแบบวัดความสามารถในการประกยัคความรู้วิทยาศาสตร์ไปใ้ในชีวิตประจำวัน โดยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟา (กัญจนา ลินทรตันศิริกุล, 2553) ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดความสามารถ ในการประกยัคความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันเท่ากับ 0.730 และ 0.803 ตามลำดับ โดยแบ่ง ข้อคำถามแบบอ้ตันยเป็นก่อนเรียน 6 ข้อ และหลังเรียน 6 ข้อ ซึ่งถึ่ว่าข้อสอบวัดความสามารถ ในการประกยัคความรู้วิทยาศาสตร์ไปใ้ในชีวิตประจำวันก่อนเรียนและหลังเรียนที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใ้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการประกยัคความรู้ วิทยาศาสตร์ไปใ้ในชีวิตประจำวัน จำนวน 1 ชั่วโมง
2. ช้แจงนักเรียนให้ทราบถึงการเรียนวิทยาศาสตร์ใ้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง แล้วดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง จำนวน 9 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียน 18 ชั่วโมง
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ชั่วโมง และแบบวัดความสามารถในการประกยัคความรู้วิทยาศาสตร์ไปใ้ในชีวิตประจำวัน จำนวน 1 ชั่วโมง
4. ตรวจสอบผลการสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ชั่วโมง และแบบวัดความสามารถในการประกยัคความรู้วิทยาศาสตร์ ไปใ้ในชีวิตประจำวัน แล้วนำ้คะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติใ้ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า ที่

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองผักขม ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 75	n	\bar{X}	S.D.	t	p
หลังเรียน	40	30	20	31.70	2.52	3.02*	.00

* $p < .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 31.70 (S.D. = 2.52) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 (30 คะแนน) ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนในภาพรวม

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนในภาพรวม

กลุ่ม	n	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	20	6.55	1.54	20.50*	0.00
หลังเรียน	20	17.20	2.31		

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.20 (S.D. = 2.31) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน จำแนกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน จำแนกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

องค์ประกอบที่	การทดสอบ	จำนวน n	\bar{X}	S.D.	t	p
1. การมองเห็นตัวอย่างของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน	ก่อนเรียน	20	1.05	0.83	9.976*	.000
	หลังเรียน	20	3.35	0.58		
2. การนำความคิดรวบยอดและทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	ก่อนเรียน	20	0.90	0.72	6.175*	.000
	หลังเรียน	20	2.35	0.67		
3. ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีภายในบ้าน	ก่อนเรียน	20	0.90	0.72	7.468*	.000
	หลังเรียน	20	2.55	0.94		
4. การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน	ก่อนเรียน	20	1.10	1.20	4.677*	.000
	หลังเรียน	20	2.80	1.36		
5. ความเข้าใจและประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากสื่อมวลชน	ก่อนเรียน	20	1.20	1.20	5.604*	.000
	หลังเรียน	20	3.00	1.03		
6. ความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับสุขภาพโภชนาการและการดำเนินชีวิต ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการบอกต่อ ๆ กัน และมีการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ	ก่อนเรียน	20	1.40	1.14	4.723*	.000
	หลังเรียน	20	3.20	1.20		

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า การเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันจำแนกแต่ละองค์ประกอบย่อยของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกองค์ประกอบ โดยความสามารถในองค์ประกอบย่อยในด้าน การมองเห็นตัวอย่าง

ของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และองค์ประกอบย่อยในด้าน การนำความคิดรวบยอดและทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียน ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยมีประเด็นในการอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 ที่เป็นเช่นนี้เพราะ การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E มีข้อดีคือ เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และมีการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควรละเลย การตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความหมายและคงทน ส่วนการสอนโดยมีผังกราฟิกมาร่วมด้วยยิ่งทำให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ผังกราฟิกแบบต่าง ๆ ในการรวบรวมข้อมูลที่อยู่กระจัดกระจายให้เห็นเป็นภาพที่เชื่อมโยงกันชัดเจนขึ้น เกิดความเข้าใจจดจำเนื้อหาได้ง่าย และคงทน นอกจากนี้ขั้นตอนการสร้าง ผังกราฟิกครูยังให้นักเรียนร่วมกันออกแบบกิจกรรมเหล่านี้เป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่วนการเลือกแทรกผังกราฟิกในชั้นต่าง ๆ นั้น ผู้วิจัยได้พิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละแผน วัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน นักเรียนสามารถสร้างและใช้ผังกราฟิกในการสรุปความรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถเลือกใช้ผังกราฟิกได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ดังที่ Eisenkraft (2003) ได้กล่าวไว้ จึงเป็นเหตุผลสนับสนุนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ที่ช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ประกอบด้วย 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมิน 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ โดยในขั้นที่ 5) และ 7) ผู้วิจัยได้สร้างประสบการณ์ ให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นการฝึกฝนสติปัญญาทำให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหาเป็น จึงพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมทรง หางสัด (2553) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ประกอบชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิ่งฟ้า สินธุวงศ์ (2547) สรุปว่า ผังกราฟิกที่ช่วยให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้ที่มีความหมายตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล ที่ว่า การสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเองโดยเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เข้าใจและคงทนในการเรียนรู้มากกว่าการท่องจำ สอดคล้องกับทฤษฎีสร้างความรู้ (Constructivism) ที่ชานาธิป พรกุล (2554) สรุปว่า โครงสร้างทางปัญญาหรือความรู้เดิมช่วยให้

นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ โดยพยายามนำข้อมูลใหม่เข้าไปเชื่อมต่อในโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ดังนั้น การเรียนรู้ของแต่ละคนจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน ดังที่ Hughes Faya Noreen (2005) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์ของผังกราฟิกเกี่ยวกับการสอนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผังกราฟิกช่วยในการเรียนการสอน ช่วยกระตุ้นความรู้เดิมที่มีอยู่ และความรู้ใหม่ที่รับได้ดีขึ้น ดังที่ ทิศนา แคมมณี (2550) กล่าวว่า ผังกราฟิก นิยมใช้ในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เพราะผังกราฟิกเป็นเครื่องมือให้นักเรียนนำเอาข้อมูลที่กระจัดกระจายจำนวนมากมาจัดระเบียบ สามารถอธิบายให้เกิดความเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ง่ายสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน มีแรงจูงใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในภาพรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ประเมินความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันหลังเรียนตามลักษณะของ นฤมล ยุตาคม (2542) ซึ่งประกอบด้วย 6 ลักษณะ คือ 1) การมองเห็นตัวอย่างของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) การนำความคิดรวบยอดและทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3) ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีภายในบ้าน 4) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน 5) ความเข้าใจและการประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากสื่อมวลชน 6) การตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับวิถีการดำเนินชีวิตซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจ ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ มากกว่าการบอกต่อ ๆ กันมาหรือการใช้อารมณ์ ซึ่งทั้ง 6 ลักษณะนี้เชื่อมโยงกับกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการใช้สื่อ อุปกรณ์ เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทำการทดลอง ซึ่งเป็นการฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาคำตอบและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง นักเรียนสามารถอธิบายความรู้ความเข้าใจ สรุปเป็นความคิดรวบยอดจากการทำกิจกรรม อีกทั้งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ผู้วิจัยได้นำข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอข้อคิดเห็นจากเหตุการณ์ และประยุกต์ความรู้ไปแก้ปัญหาเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของตนเอง เช่น นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าถ้าเอาปลาใส่ในน้ำประปาจะทำให้ปลาตาย เพราะ ในน้ำประปามีคลอรีน สอดคล้องกับองค์ประกอบข้อที่ 1 ของ นฤมล ยุตาคม (2542) ซึ่งความรู้เหล่านี้ช่วยส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันให้สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ นางลักษณ์ วงศ์ถนอม (2547) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จังหวัดสมุทรสงคราม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสมุทรสงคราม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และอรวรรณ สิทธิสิริกุลวัฒน์ (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมประภา อินตะหล่อ (2553) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน หลังเรียนสูงชันกว่าก่อนเรียนอยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.00 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอนงค์ ฟ้าคะนอง (2548) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่า มีผลการเรียนรู้ด้านความรู้ซึ่งประกอบด้วย ด้านความรู้ - ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการแสวงหาความรู้ ด้านการประยุกต์ความรู้ไปใช้ หลังเรียนสูงชันกว่าก่อนเรียนทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบองค์ประกอบย่อยของความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันพบว่าองค์ประกอบด้านการมองเห็นตัวอย่างความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน มีระดับเพิ่มขึ้นสูงกว่าด้านอื่นเป็นเพราะในกิจกรรมขั้นที่ 7 ชี้นำความรู้ไปใช้ของทั้ง 9 แผนการจัดการเรียนรู้ มีกิจกรรมที่สอดคล้องกับองค์ประกอบด้าน การมองเห็นตัวอย่างความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ถึง 9 แผน จึงทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ด้านการมองเห็นตัวอย่างความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมากเป็นพิเศษ จึงส่งผลให้ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ด้านการมองเห็นตัวอย่างความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน มีการพัฒนาสูงชันมากกว่าด้านอื่น ๆ สอดคล้องกับ กฎการฝึกหัดของ ธอร์นไคค์ ที่ว่า ผลการเรียนรู้จะดีขึ้นเมื่อ นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนบ่อยครั้ง (ธีระยุทธ โพธิ์ทอง, 2557) ส่วนความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน องค์ประกอบที่เพิ่มน้อยที่สุด คือ การนำความคิดรวบยอดและทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ไม่มีกิจกรรมด้านนี้ในขั้นที่ 7 ชี้นำความรู้ไปใช้ จึงส่งผลให้ความสามารถในการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้านการนำความคิดรวบยอดและทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน มีการพัฒนาน้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ครูควรศึกษาวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ในแต่ละขั้นตอนให้เข้าใจเพื่อนำไปจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ ครูต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับใช้ผังกราฟิกในการสอนให้เข้าใจ และเลือกผังกราฟิกให้เหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของนักเรียน
2. ครูควรอธิบายเกี่ยวกับการใช้ผังกราฟิกก่อนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำผังกราฟิกไปใช้ให้เหมาะสมตามวัตถุประสงค์
3. ควรให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน โดยครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อนักเรียนเกิดปัญหา ในกิจกรรมที่มีการทดลอง ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างทั่วถึง
4. ในการทำแบบทดสอบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันแบบอัตนัย ครูควรชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบและบอกเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถูกต้องและตรงกัน
5. ควรเพิ่มกิจกรรมขั้นที่ 7 ของ 7E ขั้นการนำความรู้ไปใช้ ให้หลากหลายครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 6 ด้านของความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ครบทุกด้าน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ในวิชาวิทยาศาสตร์ทุกระดับชั้น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
2. ศึกษาวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ไปใช้ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล. (2553). หน่วยที่ 9 เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ ใน **ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยหลักสูตรและการเรียนการสอน หน่วยที่ 8-15**. (หน้า.1- 83).
นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- กิ่งฟ้า สินธุวงศ์. (2547). **การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หลักการสู่ปฏิบัติ**.
ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังน่านาวิทยา.
- คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2552). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550- 2554)**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- ชนาธิป พรสกุล. (2554). **การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้**. (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
-

- ทิพรัตน์ สัตตระ. (2550). ผลการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ทศนา เขมมณี. (2550). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระยุทธ โพธิ์ทอง. (2557). ทฤษฎีความสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นไดค์. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/site/thirayutg22/thvsdi-kar-reiyn-ru/thvsdi-khwam-samphanth-cheuxm-yong-khxng-th-xrn-din>. (2563, 10 สิงหาคม).
- นงลักษณ์ วงศ์ถนอม. (2547). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักถึงความสำคัญกับความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา เทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นฤมล ยุตาคม. (2542). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้โมเดลการสอนวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society-STS Model). วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 14(3): 29-48.
- นวลจิตต์ เขาวีร์ติพงษ์. (2562). การส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ. 12(1): 40-54.
- พิมพ์ประภา อินตะหล่อ. (2553). ความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รุจาภา ประถมวงษ์. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิไลวรรณ แก้วอำไพ. (2551). การพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อะไร เรื่อง ไฟฟ้านำรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). **การจัดการการเรียนรู้
กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). **ผลการประเมิน PISA 2012
คณิตศาสตร์ การอ่านและวิทยาศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้บริหาร**. กรุงเทพฯ:
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). **สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS
2015**. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: [http://timssthailand.ipst.ac.th/timss/reports/
TIMSS2015summary](http://timssthailand.ipst.ac.th/timss/reports/TIMSS2015summary). (2563, 10 สิงหาคม).
- สมทรง ทางสลัด. (2553). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น
ประกอบชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**.
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อรรวรรณ สิทธิสิริกุลวัฒน์. (2549). **ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและสังคม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถ
ในการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต**. สารนิพนธ์
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรอนงค์ ฟ้าคะนอง. (2548). **การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศและ
สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5-E Model A Propose 7-E Model Emphasizes
Transfer of Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding.
The Science Teacher. 7(6): 57-59.
- Hughes Faya Noreen. (2005). **The effects of utilizing graphic organizers with
conditional basal reading instruction on sixth – grade reaging
comprehension achievement scores**. Document Summary (July) 73. [Online],
Available: <https://www.researchgate.net/publication/>. (2019, 10 July).
-