



ผลของการใช้แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิค
ผังกราฟิกและแผนจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Effects of Applying Seven Learning Cycle Lesson Plans integrated with
Graphic Plot Techniques and Regular Lesson Plan to Enhance Learning
Achievement in Sciences Subject of Students Prathomsuksa 6

เรวดี สุขชุม¹ วัน เดชพิชัย¹ และนงนภัส มากชูชิต¹

Rewadee Sukchum¹, Wan Dechpichai¹, Nongnaphat Makchoochit¹

(Received: January 22, 2020; Revised: March 3, 2020; Accepted: March 31, 2020)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเจริญร่มเมือง จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 32 คน รวม 64 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากรนักเรียนทั้งหมด 75 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก แผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ เก็บข้อมูลโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนกสูง และค่าความยากปานกลาง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ การทดสอบค่า Independent และ Dependent t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีประสิทธิภาพของแผน เท่ากับ 84.31/82.50 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ 3) นักเรียนที่ได้รับการ

¹คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

¹Faculty of Education and Liberal Arts, Hatyai University



จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบปกติ

คำสำคัญ: วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The current research aims (1) to develop and measure the effectiveness of the lesson plan utilizing seven learning cycle lesson plan and graphic plot techniques, (2) to compare student's achievement of pretest and posttest taken from students who were taught with seven learning cycle lesson plan integrated with graphic plot techniques, and (3) to compare students' achievement of progressive test, between students who were taught with seven learning cycle lesson plan with graphic plot techniques and the ones who were taught with regular lesson plan. Subjects in this research were 64 students divided into two groups which consisted of 32 students for each group. The sample groups were selected, using simple random sampling, from 75 students studying in Prathomsuksa 6 (known as the sixth grade of a primary school) at Wat Chajeorn Rom Mueng School. Research tools used comprised of a lesson plan utilizing seven learning cycle management plan integrated with graphic plot techniques, a regular lesson plan and an achievement test. Statistics used were independent and dependent t-test.

There were three major findings. First, the seven learning cycle lesson plan integrated with graphic plot techniques had a sufficient qualification equating to 84.31/82.50. Second, posttest score of the students who were taught with seven learning cycle lesson plan and graphic plot techniques was higher than the pretest score. Last, the students who were taught with seven learning cycle lesson plan had higher achievement test score than the control group.

Keywords: Seven learning cycle management and graphic plot techniques, Learning achievement

บทนำ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับคนทุกคน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพต่าง ๆ วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ใช้เหตุผลที่สามารถพิสูจน์หาความเป็นจริงที่เกิดขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้น



ในชีวิตประจำวันหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ วิทยาศาสตร์สอนให้คนรู้จักคิด รู้จักใช้เหตุผล คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถใช้ความรู้ที่มีหลากหลายนำมาประกอบการตัดสินใจและใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายให้เหมาะกับระดับชั้น โดยกำหนดเป็นสาระสำคัญแยกออกเป็น 8 สาระ ในแต่ละสาระก็จะแยกออกเป็นมาตรฐานและตัวชี้วัด ตัวชี้วัดจะนำไปสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนว่านักเรียนควรรู้อะไรและต้องทำอะไรเป็น โดยมีการวัดและประเมินผล ซึ่งหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดให้มีการวัดผลการเรียนรู้ออกเป็น 4 ระดับ คือ การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ ซึ่งจากการศึกษาผลการประเมินระดับชั้นเรียน พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเจริญร่มเมือง มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ต่ำกว่าร้อยละ 50 จากคะแนนผลการประเมินดังกล่าวชี้ให้เห็นว่านักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและขาดทักษะการรวบรวมข้อมูล ครุยังใช้วิธีสอนแบบเดิมที่เน้นการท่องจำ ซึ่งความรู้ที่ได้จากการท่องจำไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ไม่รู้จักการคิดวิเคราะห์แสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา สรุปองค์ความรู้ หรือนำเสนอผลจากการค้นคว้าและปรับตัวให้เข้ากับสังคมที่เปลี่ยนแปลงที่จะนำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูควรปรับบทบาทการเรียนการสอนจากการถ่ายทอดความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวก คือ เป็นผู้ชี้แนะ ผู้กระตุ้นจัดสิ่งเร้าให้คำปรึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (เทคนิค หนูเสน, 2557)

การจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกิจกรรมการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนเพื่อทดลองหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการอื่น ๆ เช่น การสำรวจ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การทดลอง การสร้างแบบทดลอง การสืบค้นข้อมูล กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้นบทบาทของนักเรียนตั้งแต่แรกเริ่ม การวัดผลประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา ในที่สุดเป็นการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ก็เป็นอีกวิธีในการนำมาจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ การสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกเป็นการสอนที่นำแผนผังความคิด ซึ่งประกอบด้วยความคิดข้อมูลที่สำคัญที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็น



โครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ การใช้ผังกราฟิก เป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเนื้อหาสาระหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนประมวลมานั้นอยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระบบระเบียบ อยู่ในรูปแบบที่อธิบายให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย (ทิตนา แหมมณี, 2560)

จากการศึกษาวิจัยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและการใช้เทคนิคผังกราฟิกของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกตินักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังตัวอย่างการศึกษาของ อิบราฮิม คานลิ (Ebrahim, 2007) เทคนิค หนูเสน (2557) และ พรพรรณ สารมัตย์ (2559) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารและสมบัติของสารและการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนคติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนคติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET)

คำถามของการวิจัย

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่



3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

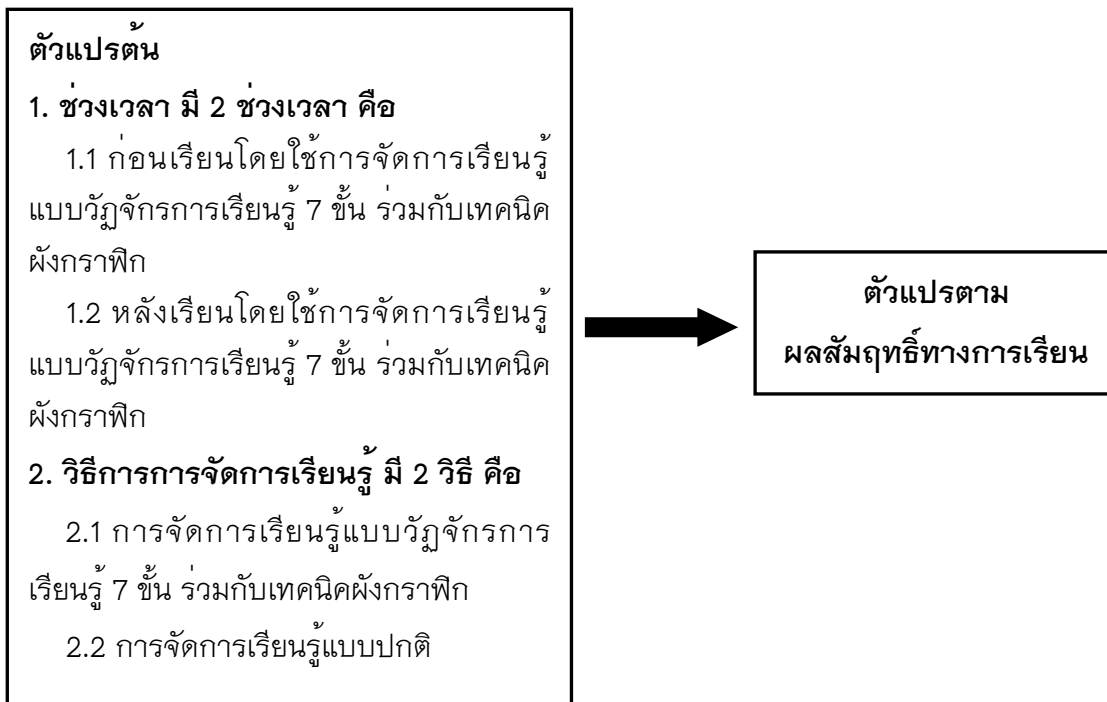
ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้แผนจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ที่มีประสิทธิภาพ



2. ช่วยทำให้ครูผู้สอนมีวิธีจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีการวิจัย

การดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการทำงานเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูล

1.1 ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเจริญร่มเมือง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2 จำนวน 75 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเจริญร่มเมือง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 64 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียน 75 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 32 คน โดยกลุ่มที่ 1 กำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการ



เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (การจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูเน้นการบรรยาย) โดยออกแบบแผนในการวิจัยรายละเอียดตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนในการวิจัย

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	เรียน	ทดสอบหลังเรียน
(R) E	T_1	X	T_2
(R) C	T_3	$\sim X$	T_4

ความหมายของสัญลักษณ์

R แทน กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

$\sim X$ แทน การจัดการเรียนรู้แบบปกติ (การจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูเน้นการบรรยาย)

T_1, T_3 แทน การทดสอบก่อนเรียน

T_2, T_4 แทน การทดสอบหลังเรียน

1.2 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 7 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ดังนี้ องค์ประกอบและประเภทของหิน ประโยชน์ของหิน แหล่งหินที่พบในประเทศไทย การผูกพันอยู่กับที่ การกร่อน ธรณียัณฑ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างไร แผ่นดินไหว ภูเขาไฟประทุ สึนามิ

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 แผน เวลา 14 ชั่วโมง



1.3.2 แผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ วิชาวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 6 สารที่ 7 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก จำนวน 9 แผน เวลา 14 ชั่วโมง

1.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สารกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.95 ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82 ความยาก เท่ากับ 0.51 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 -0.80

ระยะที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม

2.2 ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 32 คน ด้วยแผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่สร้างขึ้น และดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มควบคุม จำนวน 32 คน ด้วยแผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.3 ดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม

ระยะที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก สารกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบ t-test แบบ Dependent samples

3.3 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบ t-test แบบ Independent samples

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ สารกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังรายละเอียดในตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น
ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

คน ที่	Pre test (30)	คะแนนแผนจัดการเรียนรู้ที่									รวม (90)	ร้อยละ	Post test (30)	ร้อยละ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
		(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)				
1	10	10	9	8	10	9	9	10	8	9	82	91.11	27	90.00
2	13	10	9	8	10	9	10	9	8	9	82	91.11	28	93.33
3	12	9	8	8	9	8	9	9	8	8	76	84.44	25	83.33
4	8	8	9	7	8	7	9	8	8	9	73	81.11	23	76.67
5	13	9	8	8	9	9	10	10	9	9	81	90.00	27	90.00
6	10	8	9	8	9	8	8	8	7	8	73	81.11	24	80.00
7	12	9	9	7	9	9	8	9	7	8	75	83.33	25	83.33
8	11	8	9	8	9	9	9	8	8	9	77	85.56	26	86.67
9	9	8	7	8	8	7	8	7	8	9	70	77.78	22	73.33
10	11	8	9	8	8	8	9	9	8	8	75	83.33	25	83.33
11	10	9	8	7	9	9	8	8	7	8	73	81.11	24	80.00
12	11	8	8	9	8	8	9	9	8	8	75	83.33	25	83.33
13	14	10	9	8	10	9	9	10	9	10	84	93.33	28	93.33
14	9	8	7	8	9	7	8	8	7	9	71	78.89	21	70.00
15	9	8	8	7	8	8	7	8	7	8	69	76.67	20	66.67
16	13	10	10	8	9	10	9	8	9	10	83	92.22	28	93.33
17	10	9	8	8	9	8	8	9	8	9	76	84.44	25	83.33
18	8	8	9	7	8	7	8	7	8	7	69	76.67	19	63.33
19	12	9	10	8	9	8	10	10	8	9	81	90.00	27	90.00
20	13	10	9	8	9	10	9	10	9	9	83	92.22	28	93.33
21	12	9	8	8	9	8	9	9	8	8	76	84.44	26	86.67
22	7	8	8	7	7	8	8	7	7	8	68	75.56	20	66.67
23	14	9	7	8	8	9	9	8	8	8	74	82.22	27	90.00
24	13	8	10	9	10	9	8	9	8	10	81	90.00	28	93.33
25	11	9	9	8	9	8	8	9	8	8	76	84.44	26	86.67
26	8	8	9	7	7	8	7	7	8	8	69	76.67	21	70.00
27	9	8	8	7	8	8	8	8	7	8	70	77.78	22	73.33
28	13	10	9	8	9	9	10	9	8	9	81	90.00	28	93.33
29	9	8	8	7	8	7	9	8	8	6	69	76.67	20	66.67
30	10	9	8	8	9	8	7	9	8	8	74	82.22	24	80.00
31	12	10	8	9	8	8	9	8	8	9	77	85.56	25	83.33
32	15	10	9	9	10	9	10	9	9	10	85	94.44	28	93.33
ค่าเฉลี่ย	10											84.31	24.75	82.50
ค่าประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ $E_1/E_2 = 84.31/82.50$														



จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนแบบทดสอบย่อยทั้งหมด 9 แผน (E_1) คิดเป็นร้อยละ 84.31 ของคะแนนเต็ม และมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E_2) คิดเป็นร้อยละ 82.50 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $84.31/82.50$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	SD	t
ก่อนเรียน	32	10.97	2.05	57.26**
หลังเรียน	32	24.75	2.83	

**p < .01

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	n	$\bar{x}$	SD	t
ทดลอง	32	24.75	2.83	8.36**
ควบคุม	32	18.38	3.26	

**p < .01



จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการใช้แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกและแผนจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.31/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 84.31 และได้คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 82.50 ถือได้ว่าเป็นแผนจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูง ที่มีผลเป็นอย่างไรเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าวิธีสร้างแผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ตามแนวคิดของไอเซนคราฟและศึกษาการนำเทคนิคผังกราฟิกมาใช้ในการรวบรวมข้อมูล ซึ่งการนำเทคนิคผังกราฟิกมาใช้ เป็นการทำให้ นักเรียนได้รวบรวมความคิดและสามารถจดจำเนื้อหาได้ง่ายและคงทน ซึ่งเมื่อผู้วิจัยได้สร้างแผนจัดการเรียนรู้ก็ได้ผ่านการแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รวมทั้งผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการทดลองใช้กับนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งได้ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในแต่ละครั้งที่ทดลอง ทำให้แผนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พุทธชาติ นาวารี (2559) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าแผนจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40 /82.18 และสอดคล้องกับเกศรินทร์ กระมลเลิศ (2562) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.20/81.05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้



แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (ประสาธน์ เมืองเฉลิม, 2558) อีกทั้งการนำเทคนิคผังกราฟิกเข้ามาร่วมจะเป็นการรวบรวมความคิดให้นักเรียนมีความคิดเป็นระบบและสามารถจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายกว่าและจำได้นานกว่าด้วย จึงส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรพรรณ สารมาตย์ (2559) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสารและการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังมโนมติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังมโนมติ เรื่อง สารและสมบัติของสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเทคนิค หนูเสน (2557) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำและอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหารเทาจังหวัดพัทลุง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งผลเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เป็นการสอนที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้ ทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (ประสาธน์ เมืองเฉลิม, 2558) และในทุก ๆ ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการคิดและการค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง ลงมือทำ เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ในขณะที่การจัดการเรียนการสอนตามวิธีปกติเป็นไปตามที่ บุญชม ศรีสะอาด (2560) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นการสอนแบบบรรยาย อภิปรายและซักถาม โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้า และทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นรายบุคคล อาจเรียกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยความสามารถของผู้สอนในการเรียบเรียงเนื้อหาสาระและการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้น่าสนใจ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนั้น ครูผู้สอนอาจจะดำเนินกิจกรรมแตกต่างกันไปตามเนื้อหาหรือวิชาที่สอนและตามสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน จากความหมายที่นักวิชาการให้ไว้จะเห็นได้ชัดว่าการสอนแบบปกติเป็นการสอนที่ครูเป็นคนดำเนินกิจกรรมเป็นหลัก



ส่วนนักเรียนเป็นผู้รับชม ทำให้นักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง นักเรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์ได้ เพราะการเรียนรู้เป็นการเน้นท่องจำเสียส่วนใหญ่ จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนสูงกว่า การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสกวรัตน์ แท่นมณี (2558) ที่ได้ศึกษาการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้รูปแบบการ สอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับรูปแบบการสอนปกติ ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ สารกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 84.31/82.50 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สารกระบวนการเปลี่ยนแปลง ของโลกโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

เนื่องจากการจัดการเรียนสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เป็นการ สอนที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ สูงขึ้น ผู้บริหารหรือศึกษานิเทศก์ ควรนำการจัดเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับ เทคนิคผังกราฟิก ไปแนะนำให้ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอน



2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 7E ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีการศึกษาค้นคว้าตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหาความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบกับวิธีสอนอื่น ๆ เพื่อจะได้ศึกษาวิธีการสอนที่หลากหลาย

รายการอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ ภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เกศรินทร์ กระมลเลิศ. (2562). *ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, บุรีรัมย์.
- ทิตนา แคมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 11)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทคนิค หนูเสน. (2557). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำและอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหารเทา จังหวัดพัทลุง (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, กรุงเทพฯ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรพรรณ สารมัตย์. (2559). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสารและสมบัติของสารและการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังมโนคติ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.



- พุทธชาติ นาวารี. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม
- สการรัตน์ แทนมณี. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นกับการสอนแบบปกติ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี.
- Ebrahim, Ali. (2007). *The Effects of Traditional Learning and a Learning Cycle Inquiry Learning*. Ohio: Ohio University.