



ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนไมตรีอุทิศ จังหวัดนนทบุรี

ธีระวัฒน์ เชียรรัมย์¹, ดวงเดือน สุวรรณจินดา², สุจินต์ วิชาวธีรานนท์³

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช^{1,2,3}

E-mail: thanakhan1991@gmail.com¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A กับแบบปกติ พร้อมกับเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนไมตรีอุทิศ จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จากนั้นสุ่มห้องเรียนหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ปรากฏการณ์เป็นฐาน, เทคนิคคำถาม R-C-A, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์, จังหวัดนนทบุรี



The Effects of Using Phenomenon-based Instruction Together with the R-C-A Question Technique on Science Learning Achievement and Scientific Problem Solving Ability of Grade 5 Students at Chumchon Maitri Uthit School in Nonthaburi Province

Theerawat Serbram¹, Duongdearn Suwanjinda², Suchin Visavateeranon³

School of Educational Studies, Sukhothai Thammathirat Open University^{1,2,3}

E-mail: thanakhan1991@gmail.com¹

ABSTRACT

This research was to compare science learning achievement and scientific problem-solving ability of Grade 5 students learning by using phenomenon-based instruction together with the R-C-A question technique with learning by using conventional instructional including compare scientific problem-solving ability before and after learning by using phenomenon-based instruction together with the R-C-A question technique. The sample of this research was Grade 5 students in the first semester of the academic year 2020 at Chumchon Maitri Uthit School in Nonthaburi province. They were intact groups of 30 students from two classes obtained by random cluster sampling and then further randomized. One classroom was experimental group learning by phenomenon-based instruction together with the R-C-A question technique, while the other class was a control group learning by conventional instruction. The research instruments were (1) the lesson plans of phenomenon-based instruction together with the R-C-A question technique, (2) conventional instruction lesson plans, (3) a science learning achievement test, and (4) a scientific problem-solving ability measurement form. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation and a t-test. The results of the research showed that (1) the science learning achievement of students who learned by using phenomenon-based instruction together with the R-C-A question technique was significantly higher than that of the students who learned by using conventional instruction at the .05 level of statistical significance; (2) the scientific problem-solving ability after learning of students who learned by using phenomenon-based instruction together with the R-C-A question technique was



significantly higher than their prior abilities at the .05 level of statistical significance; and (3) scientific problem-solving abilities of the students who learned by using phenomenon-based instruction together with the R-C-A question technique was significantly higher than that of the students who learned by using the conventional approach at the .05 level of statistical significance.

Keywords: Phenomenon-based, R-C-A Question Technique, Learning Achievement, Scientific Problem-Solving Ability, Nonthaburi Province



บทนำ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตและการพัฒนาประเทศในหลาย ๆ ด้าน จะเห็นได้ว่าประเทศที่มีความมั่นคงและมีขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจสูง ล้วนแล้วแต่เป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขณะที่ประเทศไทยก็ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศด้วยความพยายามวางรากฐานการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศสู่การพัฒนาในด้านอื่นๆ ตามมา สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่มีแนวทางการพัฒนาในช่วงระยะเวลา 5 ปี จะต้องให้ความสำคัญกับการใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลงานวิจัย และพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์อย่างเข้มข้น ทั้งในภาคธุรกิจ ภาครัฐ และภาคประชาสังคม เพื่อช่วยขับเคลื่อนประเทศไทยพัฒนาเข้าสู่สังคมนวัตกรรมและเตรียมการก้าวสู่ประเทศรายได้สูงในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในยุคศตวรรษที่ 21 จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ได้เปิดกว้างทางความคิด เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมภายนอก การทำความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ต้องเปิดพื้นที่การเรียนรู้และขยาย

ขอบเขตการสร้างความรู้ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่กำลังพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมคุณลักษณะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการนำไปใช้ดำรงชีวิตและช่วยค่าจุนให้ผู้เรียนสามารถอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างปกติสุข (ประสาทเนื่องเฉลิม, 2558)

อย่างไรก็ตามสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังมุ่งให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาเพื่อนำไปตอบคำถามในแบบทดสอบเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนมีการจดจำความรู้ในหลักทฤษฎี แต่ขาดทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตประจำวัน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่ต่ำ โดยจากการวิเคราะห์ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ประจำปีการศึกษา 2562 พบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2561 และ 2562 มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 46.72 และ 41.61 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่มีแนวโน้มลดลง และยังพบอีกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับโรงเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 69.15 ที่ต่ำกว่าค่าเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ของโรงเรียนที่กำหนดไว้ เท่ากับ 78.00 (รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา โรงเรียนชุมชนไมตรีอุทิศ, 2562) จะเห็นว่าผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์



อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์และมีแนวโน้มลดต่ำลงเนื่องจากขาดความสามารถในการแก้ปัญหาและขาดทักษะต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการแสวงหาความรู้ อย่างมีขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนมีอุปสรรคต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากการประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ มาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำรงชีวิตในสถานการณ์ที่ได้เผชิญ ครูควรจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติค้นคว้าหาความรู้ และแก้ไขปัญหาที่พบเจอในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (phenomenon-based instruction) สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังที่กล่าวมาได้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการนำปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ นำไปสู่การสำรวจด้วยมุมมองที่หลากหลาย ในเชิงสหวิทยาการของปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยใช้เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียนจากการศึกษาข้ามพรมแดนระหว่างวิชาภายใต้บริบทที่มีความเชื่อมโยงกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง (อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เริ่มต้นจากการ

ตั้งปัญหาหรือเสนอคำถาม ดังนั้นนอกจากครูผู้สอนจะให้ความสำคัญกับปรากฏการณ์ที่นำมาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนแล้ว การตั้งคำถามที่ดีก็ถือเป็นสิ่งสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ คำถามที่ดีจะสามารถเชื่อมโยงไปสู่การแสวงหาองค์ความรู้ที่มีความหมาย ซึ่งพบว่า การใช้เทคนิคคำถาม R-C-A ในการอภิปรายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิต จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน มองเห็นความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงในชีวิตและท้าทายในการแก้ปัญหา (เพชรรัตน์ จงนิมิตสถาพร และ นภาพร วรเนตรสุตาพิทย, 2556) สำหรับแนวทางในการนำเทคนิคคำถาม R-C-A ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้นั้น สามารถทำได้กับผู้เรียนในทุกสาระการเรียนรู้ โดยให้ใช้คำถามในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสะท้อนความคิด (Reflect) จากประสบการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วเชื่อมโยงความคิด (Connect) เพื่อนำไปสู่การปรับใช้ในชีวิตประจำวัน (Apply) การใช้คำถาม R-C-A ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติอย่างต่อเนื่อง เป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดไตร่ตรอง และคิดหาเหตุผล ทำให้ตนเองถูกใจคิด รู้คิด รู้จักแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่หลากหลายและสิ่งสมมติเป็นประสบการณ์ที่ดีอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ผู้เรียนก็จะแสดงออกเป็นพฤติกรรมที่ดี เป็นความรู้ และความตระหนัก



ที่ยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน, 2554)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ด้วยการ
จัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับ
เทคนิคคำถาม R-C-A เนื่องจากพบว่าเป็น
รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใหม่และ
น่าสนใจ มีผลงานการวิจัยรองรับว่าการจัดการ
เรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และเทคนิค
คำถาม R-C-A สามารถยกระดับความรู้ และ
ส่งเสริมทักษะที่สำคัญของผู้เรียนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับ
เทคนิคคำถาม R-C-A กับแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อน
และหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม
R-C-A
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับ
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
ร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A กับแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม
R-C-A มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
สูงกว่าแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม
R-C-A มีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม
R-C-A มีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์สูงกว่าแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาที่ได้จาก
การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2560) สารที่ 1: วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
เรื่อง สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แบบแผนการวิจัยแบบวัดก่อนและหลังการทดลอง มีกลุ่มเปรียบเทียบ (Pretest-Posttest Design with Nonequivalent group) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนโมตรอุทิศภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนโมตรอุทิศภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวม 60 คน ซึ่งได้จัดห้องเรียนแบบละความสามารถของนักเรียน ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A สารที่ 1: วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรื่อง สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สารที่ 1: วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรื่อง สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สารที่ 1: วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรื่อง สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์จะตั้งคำถาม 4 ข้อ ตามแนวคิดของเวียร์ (Weir, 1974) คือ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นการเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา และ 4) ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ รวมข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ เป็นปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3.2 ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยดำเนินการ ดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ซึ่งได้รับค่าการประเมินระดับ



ความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก-มากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.00-5.00)

2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และด้านการวัดประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรง (validity) โดยการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งค่าที่ได้อยู่ในช่วง 0.67-1.00 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.30-0.77 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และด้านการวัดประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรง (validity) โดยการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งค่าที่ได้อยู่ในช่วง 0.67-1.00 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.23-0.80 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.60 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 กำหนดกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน และกำหนดกลุ่มควบคุมที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนระดับ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.3 ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ ซึ่งดำเนินการสอนกลุ่มทดลองด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A และดำเนินการสอนกลุ่มควบคุมด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้นเป็นเวลา 18 ชั่วโมง

4.4 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบชุดเดิมหลังเรียนอีกครั้ง (Post-test)

4.5 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มาตรวจให้คะแนนและบันทึกผลคะแนน

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา



ทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 วิเคราะห์ทางสถิติค่า t -test for dependent sample และ t -test for independent samples

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้เสนอสาระสำคัญเป็น 3 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้ดำเนิน

ตามแบบแผนการวิจัย แบบวัดก่อนและหลังการทดลอง มีกลุ่มเปรียบเทียบ โดยเริ่มจากให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) จากนั้นดำเนินการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทดลองด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A และดำเนินการจัดการเรียนการสอนกลุ่มควบคุมด้วยแผนปกติ ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็นเวลา 18 ชั่วโมง จากนั้นดำเนินการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบชุดเดิมหลังเรียนอีกครั้ง (Post-test) ทำการตรวจให้คะแนนและนำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุป โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) แล้วนำมาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มไม่สัมพันธ์กัน (t -test for independent samples) ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	Sig.
		M	S.D.	M	S.D.		
ก่อนเรียน	30	12.73	4.97	12.03	3.65	.622	.537
หลังเรียน	30	20.63	4.85	16.07	3.70	4.105*	.000

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ามีค่าเท่ากับ 20.63 และ 16.07 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ผู้วิจัยได้ดำเนินการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มทดลองที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 30 คน จากนั้นดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A แล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบชุดเดิมอีกครั้ง (Post-test) ผู้วิจัยดำเนินการตรวจให้คะแนน คำนวณหาค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มสัมพันธ์กัน (t-test for dependent samples) ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A

กลุ่มทดลอง	n	M	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	18.37	4.90	29	11.712*	.000
หลังเรียน	30	28.57	4.65			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการเรียน เท่ากับ 28.30 สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 18.37 แสดงให้เห็นว่า

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียน



ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการวิจัยที่กำหนดให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A และกลุ่มควบคุม

เรียนรู้ตามแผนปกติ ผู้วิจัยนำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มไม่สัมพันธ์กัน (t-test for independent samples) ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	Sig.
		M	S.D.	M	S.D.		
ก่อนเรียน	30	18.37	4.90	18.17	5.05	.156	.877
หลังเรียน	30	28.57	4.65	20.53	4.91	6.505*	.000

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ามีค่าเท่ากับ 28.57 และ 20.53 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A สูงกว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยพบว่าการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนมากขึ้น เนื่องจากเป็น



การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการหลายวิชาเข้าไว้ด้วยกัน และที่สำคัญจะต้องเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกอย่างแท้จริง จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการการเรียนรู้ด้วยตนเองในการแสวงหาองค์ความรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีลักษณะเน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะต่าง ๆ ในการแสวงหาคำตอบ ซึ่งผู้เรียนจะค้นพบองค์ความรู้ที่มีความหมายมากกว่าการเรียนรู้แบบจดจำเนื้อหา ทฤษฎี การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่เน้นหลักการที่ว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีการสืบเสาะ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมและสามารถแก้ปัญหาที่เผชิญในชีวิตจริงได้ ดังที่ Symeonidis and Schwarz (2016) กล่าวว่าวิธีการทั้งหลายที่มีรากฐานกำเนิดมาจากญาณวิทยาแบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) จะเอื้อต่อการเรียนรู้แบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้เอง โดยครูจะแสดงบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ชี้แนะ และจัดกระบวนการเรียนรู้มากกว่าที่จะเป็นผู้ให้ความรู้ ผู้เรียนจะตื่นตัวในการมีส่วนร่วมของการสร้างสังคมแห่งความรู้ จึงส่งผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเน้นการเรียนรู้แบบองค์รวม โดยเริ่มต้นจากการตั้งปัญหาหรือเสนอคำถาม ดังนั้นนอกจากจะให้ความสำคัญ

กับปรากฏการณ์ที่นำมาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนแล้ว จำเป็นต้องคำนึงถึงการตั้งคำถามที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงสอดแทรกเทคนิคคำถาม R-C-A ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เนื่องจากพบว่าเป็นเทคนิคการตั้งคำถามที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยครูผู้สอนตั้งคำถามให้ผู้เรียนสะท้อน (Reflect) ความรู้สึกและความคิดที่ได้รับจากการปฏิบัติหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วนำไปเชื่อมโยง (Connect) กับประสบการณ์ที่ผ่านมาหรือความรู้ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งจะได้เป็นองค์ความรู้ใหม่ จากนั้นนำมาปรับใช้ (Apply) ในชีวิตประจำวันของตนเองทั้งในปัจจุบันและอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554) จะเห็นได้ว่าการใช้เทคนิคคำถาม R-C-A ในการจัดการเรียนรู้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งด้านทฤษฎี และการพัฒนาด้านทักษะต่าง ๆ ได้ (ณฤติ เนตรโสภา, 2559) เป็นผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ดังเช่น Penuel, Turner, Jacobs, Horne, and Sumner (2019) ได้ทำการวิจัยการพัฒนางานเพื่อประเมินการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาสายวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการอย่างมีนัยสำคัญต่อบทเรียน นอกจากนี้ วันวิสาทิพัตร (2555) สะท้อนว่านักเรียนที่ได้รับการ



จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะชีวิตของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และณฤติ เนตรโสภา (2559) ชี้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสัมมาทิฐิของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยเทคนิคคำถาม R-C-A หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และเปรียบเทียบกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A สูงกว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตาม

สมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยพบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงแบบองค์รวม เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติในสภาพจริง ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการทางปัญญาหรือกระบวนการคิด จึงช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ Daehler & Folsom (2016) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และความคิดรวบยอดของแต่ละวิชา รวมทั้งการฝึกปฏิบัติจริงในการเรียนรู้ปรากฏการณ์ที่น่าสนใจอย่างสมเหตุสมผล ผู้เรียนจะได้รับองค์ความรู้และทักษะใหม่ ๆ และได้ฝึกประยุกต์ใช้กับปรากฏการณ์นั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ความรู้ใหม่เหล่านั้นมีคุณค่าต่อผู้เรียนในทันที เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมีความหมายมากกว่าแค่มีความรู้แบบผิวเผิน ในการเรียนแบบนี้ผู้เรียนจะทำงานคล้ายนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรที่ไม่ต้องรอครูอธิบายทุกสิ่งทุกอย่าง ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าตลอดเวลาเพื่อแสวงหาคำตอบ ออกแบบการสำรวจ อธิบายสิ่งที่ต้องการรู้ และตั้งคำถามใหม่ ๆ กับตนเองอยู่เสมอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการใช้คำถามมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

การใช้คำถามเป็นเทคนิคสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ เป็นกลวิธีการสอนที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนสนใจในสาระที่จะเรียนมากขึ้น และเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้และการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องคาดคะเนคำตอบที่มีเหตุผลและมีความเป็นไปได้ ทำการวางแผนและปฏิบัติตามแผนเพื่อแสวงหาคำตอบและสร้างองค์ความรู้ตลอดจนแก้ปัญหาที่ได้เผชิญ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา



ขั้นพื้นฐาน (2554) ให้ความเห็นว่า การทำกิจกรรมแล้วมีการตั้งคำถาม R-C-A ร่วมด้วยจะทำให้ผู้เรียนเข้าถึงบทเรียนมากขึ้น แล้วสามารถนำไปเชื่อมโยงกับเหตุการณ์หรือสิ่งต่างๆ ที่ผ่านมารวมถึงการนำประสบการณ์เหล่านั้นไปปรับใช้ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการทดลองใช้เทคนิคคำถาม R-C-A เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และพบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เป็นผลมาจากการใช้เทคนิคคำถาม R-C-A ในการสนทนาหรืออภิปราย ทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน มองเห็นความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงในชีวิต และท้าทายในการแก้ปัญหา รวมทั้งได้แนวคิดใหม่ ๆ ในการสร้างภูมิคุ้มกันปัญหาอย่างยั่งยืน (เพชรรัตน์ จงนิมิตสถาพร และนภาพร วรเนตรสุดาทิพย์, 2556) การเรียนรู้เช่นนี้ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นจึงส่งผลให้กลุ่มทดลองในการวิจัยครั้งนี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ดังที่พงศธร มหาวิจิตร (2562) พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของผู้เรียน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบเชิงรุกมีค่าเท่ากับ 3.78 อยู่ในระดับดีมาก เช่นเดียวกับผลการวิจัยของอนุเบศ ทัศนนิม และสุมาลี ชูกำแพง (2563) ที่ทำการศึกษา

ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่ามีนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน จากนักเรียนทั้งหมด 29 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ที่ร้อยละ 75 ทุกคน และยังพบว่า แต่ละองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐาน ครูผู้สอนควรมีการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายมากขึ้น

1.2 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ครูผู้สอนควรระวังการขึ้นคำตอบ การบอกหรือให้ความรู้แก่ผู้เรียน ครูต้องเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ อย่างแท้จริง

1.3 การจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้เทคนิคคำถาม R-C-A ให้ได้ผลนั้น ครูและผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A กับเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบที่หลากหลาย และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานกับตัวแปรอื่น ๆ

เน้นความเป็นจริง ปรัชญาของความรู้ ยึดมั่นคุณธรรมให้เชิดชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล



เพื่อให้เกิดการต่อยอดและพัฒนาในวงกว้างมากยิ่งขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันยังเป็นแนวคิดที่มีการศึกษาค่อนข้างน้อย

References

- Anubes Tassaniyom and Sumalee Chookhampaeng. (2020). Developing analytical thinking ability of mathayomsuksa 4 students in biological science using phenomenon – based learning. *Journal of MCU Nakhondhat*, 7(6), 31-44.
- Chumchon Maitri Uthit School. (2019). **Self-assessment report: SAR 2019**. Nonthaburi: Author.
- Daehler, K., & Folsom, J. (2016). **Making sense of science: Phenomena-based learning**. Retrieved May 10, 2017, from <http://www.WestEd.org/mss>
- Ministry of Education. (2008). **The basic education core curriculum A. D. 2008**. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand.
- Naruedee Netsopha. (2016). **Developing the blended instructional model for enhancing students' Sammadhitthi of the lower secondary education using with the R-C-A question technique** (Doctoral dissertation). Mahasarakham Rajabhat University. Mahasarakham.
- Office of the Basic Education Commission. (2011). **Life skills development guidelines integration of teaching and learning 8 groups of learning subjects**. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand.
- Office of the National Economics and Social Development Council. (2017). **National economic and social development plan no.12 (2017-2021)**. Bangkok: Office of the National Economics and Social Development Council, Office of the Prime Minister.
- Oraphan Butkatunyoo. (2018). Phenomenon-based learning for developing a learner's holistic views and engaging in the real world. *Journal of Education Studies, Chulalongkorn University*, 46(2), 348-365.
- Penuel, W. R., Turner, M. L., Jacobs, J. K., Horne, K. V., & Sumner, T. (2019). Developing tasks to assess phenomenon-based science learning: Challenges and lessons learned from building proximal transfer tasks. *Science Education*, 103(6), 1367-1395.
- Phetcharat Jongnimitsatapohn and Napapohn Worranatsudatip. (2013). R-C-A question techniques to improve life skills. *Journal of*



- Education Khon Kaen University**, 36(2), 1-5.
- Pongsatorn Mahavijit. (2019). Application of phenomenon-based learning and active learning in elementary education course to enhance 21st century learning skills. **Journal of Education Khon Kaen University**, 42(2), 73-90.
- Prasart Nuangchalerm. (2015). **Science learning in the 21st century**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Symeonidis, V., & Schwarz, J. F. (2016). Phenomenon-based teaching and learning through the pedagogical lenses of phenomenology: The recent curriculum reform in Finland. In **Forum Oswiatowe** (pp. 31-47). Poland: University of Lower Silesia.
- Wanvisa Tipwat, Phaviti Arawan, and Paiboon Bunchai. (2012). Comparisons of life skill, learning achievement and satisfaction with learning physics entitled “light and visual aids” of matthayomsueksa 5 students between organizing the participatory learning activities with R-C-A question techniques and conventional teaching approach. **Journal of Educational Measurement Mahasarakham University**, 18(2), 147-157.
- Weir, J. J. (1974). Problem solving is everybody’s problem. **Science Teacher**, 41(4), 16-18.