การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ธัญญาศิริ แสนศรี[1] และกัลทิมา พิชัย[2]

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

[2]ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Received 02/11/2022 Revised 11/01/2023 Accepted 13/01/2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสันทรายหลวง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 4 แผน 2) แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินและน้ำ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ ที่กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน และการทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

A Study of Matthayomsuksa 2 Students' Learning Achievements Using an Inquiry Method with Creative Problems Solving

Thanyasiri Saensri[1] and Kaltima Phichai[2]

[1]Program in Biology, Faculty of Education, Chiang Mai Rajabhat University

[2]Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University

Received 02/11/2022 Revised 11/01/2023 Accepted 13/01/2023

Abstract

This research aimed to study the learning achievements of Matthayomsuksa 2 students using an inquiry method with creative problems solving. The sample consisted of 30 Matthayomsuksa 2 students from Sansailuang School, Chiang Mai, who studied in the second semester of 2021. The participants were selected using a cluster random sampling method. The research instruments were 1) four lesson plans using inquiry method with creative problems solving, and 2) learning achievement test of science subjects on soil and water consisting of 30 questions with four choices each. The data were collected by one group pretest-posttest design. The data were analyzed using mean, standard deviation, t-test dependent, and one-sample t-test. The findings of the study were as follows: 1) Matthayomsuksa 2 students, who were instructed using this method, had higher learning achievements with statistical significance at .01, and 2) Matthayomsuksa 2 students, who were instructed using this method, had an average score of higher than 70 percent with statistical significance at .01.

Keywords: inquiry method, creative problems solving, learning achievement

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในยุคสมัยที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาการศึกษาจึงเป็นสิ่งที่ต้องพัฒนาเพื่อให้รู้เท่าทันเหตุการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆในชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการสังเกต เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาที่ดีได้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของผู้เรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เกี่ยวข้องมีดังนี้ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ม.2/6 อธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการ เกิดดิน จากแบบจำลอง รวมทั้งระบุปัจจัย ที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ม.2/7 ตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน

ในการจัดการเรียนการสอน นอกจากจะต้องการให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นแล้ว ยังต้องการฝึกให้นักเรียนได้รู้จักคิดเพื่อวิเคราะห์หาเหตุผลตลอดจนการคิดเพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ด้วยเหตุนี้การแก้ปัญหาจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่ง ดังนั้นการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น การแก้ปัญหาเป็นทักษะที่ต้องการการฝึกฝนอยู่เสมอ กิจกรรมการฝึกความพร้อมเรื่องการแก้ปัญหา มีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถแยกแยะและถ่ายโยงความแตกต่างระหว่างทฤษฎีการปฏิบัติได้ดีขึ้น วิธีการแก้ปัญหาอาจไม่มีขั้นตอนที่แน่นอนตายตัวเสมอไปอาจใช้เทคนิคหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ กันเพื่อให้แก้ไขปัญหาได้ดี ดังที่ Albrecht (1988, p. 21) กล่าวไว้ว่า ในการแก้ไขปัญหาอาจจะใช้วิธีการที่แปลกแตกต่างไปจากวิธีการเดิมที่เคยใช้มองปัญหาในลักษณะที่เคยใช้หรือมองปัญหาในลักษณะที่ผิดไปจากเดิม ขยายขอบเขตทางเลือกให้มีเส้นทางที่แปลก ๆ

เข้าไปด้วยและบางครั้งอาจจะเป็นไปตามเส้นทางความคิดที่สร้างสรรค์ก็ได้ ซึ่ง Torrance and Safter (1986) เรียกกระบวนการแก้ไขปัญหาที่มีการใช้จินตนาการในการแก้ปัญหานี้ว่า การแก้ปัญหาแบบสร้างสรรค์ (The creative problem solving) ซึ่งเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาจะต้องประยุกต์จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ สัญชาติญาณ แนวคิดใหม่ ๆ ร่วมกับข้อเท็จจริงที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพและคุณค่าเหมาะสมกับปัญหานั้น ๆ ดังนั้น จุดสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์คือ การใช้จินตนาการหรือประยุกต์ใช้แนวคิดใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาโดยการคิดหาทางเลือกหลากหลายแบบก่อนที่จะนำไปเลือกใช้ในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จะส่งเสริมให้บุคคลแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดความคิดใหม่ที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อบุคคลและสังคม

จากข้อมูลและแนวคิดที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ว่าวิธีการเรียนรู้แบบนี้มีผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างไร ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัด การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3. สมมติฐานการศึกษา

3.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

4. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experiment design) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียววัดสองครั้ง (One group pretest-posttest design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) มีแบบแผนการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบหนึ่งกลุ่ม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสันทรายหลวง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ห้อง รวมทั้งสิ้น 80 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสันทรายหลวง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยสุ่มนักเรียนมา 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 7 โลกและการเปลี่ยนแปลง บทที่ 2 ดินและน้ำ เรื่อง แหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1) ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4.4.1 ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เกี่ยวกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาตรฐานช่วงชั้นตัวชี้วัดคำอธิบายรายวิชาและหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ดินและน้ำ

2) ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาตรฐานช่วงชั้นตัวบ่งชี้คำอธิบายรายวิชาและหน่วยการเรียนรู้จากหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสันทรายหลวง

รวมทั้งศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จากเอกสารต่าง ๆ เพื่อสรุปรูปแบบที่เหมาะสมในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนรู้การวัดและการประเมินผลแหล่งการจัดการเรียนรู้

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 4 แผนใช้เวลา 4 คาบ

5) วิธีการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

5.1) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนการสอนและเนื้อหา (กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์) ความเหมาะสมและความความหลากหลายของสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล รวมถึงความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยรวมที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

5.2) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสันทรายหลวง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ความถูกต้องเหมาะสมของภาษา เวลาของกิจกรรมและบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่างๆที่พบเช่นระยะเวลาที่ใช้การสื่อความหมายกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุง

5.3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 41 คน เพื่อหาข้อบกพร่องในการสื่อความหมายกิจกรรมการเรียนการสอนระยะเวลาที่ใช้ในการสอนเพื่อปรับปรุงแก้ไขจนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ทดลองจริง

5.4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

4.4.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลการสร้างเครื่องมือวัดผลทางวิทยาศาสตร์

2) ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) คู่มือครูและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยแบ่งพฤติกรรมที่จะวัดออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

2.1) ด้านความรู้-ความจำ

2.2) ด้านความเข้าใจ

2.3) ด้านการนำไปใช้

2.4) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3) สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินและน้ำ

4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ

5) วิธีการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

5.1) นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความชัดเจนของข้อคำถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก ความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยพิจารณาคัดข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543: 117) โดยได้ผลเท่ากับ 0.67-1.00 เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

5.2) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเรื่องนี้

แล้วที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คนเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังนี้

5.2.1) นำกระดาษคำตอบนักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนนโดยข้อตอบถูกให้ 1 คะแนนข้อที่ตอบผิดหรือตอบเกิน 1 คำตอบให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจสอบคะแนนเรียบร้อยแล้วนำมาเรียงค่าจากสูงไปต่ำและตัดกลุ่มสูงออกโดยใช้สัดส่วน 27% แล้วแยกกระดาษคำตอบเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มสูง 1 ชุดกลุ่มต่ำ 1 ชุด

5.2.2) หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (1) ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ ฟาน (Chung-Teh Fan) (Fan, 1952)

5.2.3) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปจากข้อสอบ 40 ข้อคัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อพบว่ามีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.29-0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.21-0.71

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนที่เรียนเรื่อง ดินและน้ำ ที่เคยเรียนเรื่องนี้แล้วและไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คนเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยคำนวณจากสูตร K-R20 ของคูเดอร์-ริชาดสัน (Kuder- Richardson) (บุญชัช เมฆแก้ว, 2563) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสันทรายหลวง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 40 คน

4.5 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1) สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่มโดยสุ่มนักเรียนมา 1 ห้องเรียนจำนวน 40 คน

2) ก่อนการจัดการเรียนรู้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แล้วนำผลของการสอบมาตรวจให้คะแนน

3) ชี้แจงการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

4) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้เวลาสอนจำนวน 4 คาบ

5) เมื่อสิ้นสุดการสอนตามขั้นตอนที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้วทำการทดสอบหลังการเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

6) ตรวจผลการสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D และ t-test

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินและน้ำ โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

5. ผลการศึกษา

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปรข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอตามขั้นตอน ดังนี้

1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อน เรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ Dependent t-test

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

การทดสอบ	**n**	**k**	$\overline{X}$	**S.D.**	**t**
ก่อนเรียน	40	30	12.75	3.02	22.52*
หลังเรียน	40	30	23.33	2.16	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{(.01;\ df\ 39)} = 2.704$)

ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 2 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เท่ากับ 12.75 และ 3.02 ตามลำดับ และหลังจากได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ยและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 23.33 และ 2.16 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลัง เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

การทดสอบ	กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	เกณฑ์	$\bar{X}$	S.D.	t
หลังเรียน	40	30	21	23.33	2.16	8.52*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{(.01;\ df\ 39)}$ = 1.403)

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.16 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์

พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผลจากการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่า นักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้และค้นพบความรู้หรือความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ เป็นไปตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเพียเจต์ (ทิศนา แขมมณี, 2561, น. 90 - 91) ที่กล่าวว่า พัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านกระบวนการซึมซับและดูดซึม และมีขั้นขยายความรู้และขั้นนำความรู้ไปใช้ที่มีการปรับโครงสร้างทางปัญญาโดยนำความรู้ ที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือความรู้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียน ได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและเป็นการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ส่งผล ให้นักเรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, น. 36) ได้กล่าวถึงการ สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ สรุปได้ว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้ นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา นอกจากนี้กระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จัดได้ว่าเป็นการฝึกให้นักเรียนได้คิดค้นคว้าหาความรู้และคำตอบโดยใช้กระบวนการคิด ทั้งนี้กระบวนการ แก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่พัฒนาความคิดขั้นสูงของนักเรียนและ

การพัฒนาด้านความคิดนั้นจะต้องอาศัยความสามารถทางสติปัญญา การรับรู้และประสบการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ จิรพันธ์ ทัศนศรี (2548, น. 24) สรุปไว้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการหนึ่งที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียน รู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ คิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิด ใช้กระบวนการ ของการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิด แก้ปัญหาโดยใช้การทดลองและอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้น เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้หลักการของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามขั้นตอนของสถานบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) 3 ขั้น คือ ขั้นอภิปรายก่อนการทดลองทำกิจกรรม ขั้นปฏิบัติการทดลองทำกิจกรรม และขั้นอภิปรายหลังการทดลองทำกิจกรรม มาประยุกต์ใช้กับการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยนำกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของ Torrance มาใช้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งได้สอดแทรกขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เข้าไปในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในขั้นของการอภิปรายหลังการทดลองทำกิจกรรม (วิพรพรรณ ศรีสุธรรม, 2562) โดยผู้วิจัยได้สร้างสถานการณ์ ปัญหาเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสนใจ โดยพยายามสร้างสถานการณ์ใหม่ ๆ เปิดโอกาสให้ นักเรียนคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้หลายๆ วิธี เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอยู่เสมอ ซึ่งการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นค้นพบ ความจริง เป็นการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้วันที่ 2 ขั้นค้นพบปัญหา เป็นการระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ ซึ่งนักเรียนต้องทำความเข้าใจ สถานการณ์จนพบปัญหาที่แท้จริง และสามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้อย่างถูกต้อง ขั้นที่ 3 ขั้นค้นพบความคิด เป็นการระดมพลังสมอง เพื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้มากที่สุด โดยไม่มี การประเมินความคิดที่นำเสนอมา ขั้นที่ 4 ขั้นค้นพบคำตอบ เป็นการตัดสินเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดเหมาะสมและ มีประสิทธิภาพที่สุดจากขั้นที่ 3 และนำมาแก้ปัญหาตามวิธีที่ได้เลือก

ส่วนขั้นที่ 5 ขั้นค้นพบการยอมรับ เป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 4 ว่าจะแก้ปัญหาให้สำเร็จได้อย่างไร จากวิธีการสอนดังกล่าวนี้ทำให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหา ต่างๆ ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาแนวปฏิบัติให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการและการได้มาซึ่งความรู้ใหม่ ผู้สอน มีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อ การเรียนรู้ จากปัจจัยดังกล่าวข้างต้น จึงส่งผลทำให้นักเรียนมีการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แหล่งน้ำ ไปในทางที่สูงขึ้นและด้วยเหตุนี้ การสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จึงมีผลทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดและนำวิธีการที่สร้างสรรค์ มาทำให้บรรลุเป้าลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ นักเรียนจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แหล่งน้ำ ไปในทางที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ชนินาถ ธงชัย (2561) ที่พบว่า นักเรียนได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ หัทยา โรจน์วิรัตน์ (2559) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

เอกสารอ้างอิง

จิรพันธ์ ทัศนศรี. (2548). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบซิปปากับแบบสืบเสาะหาความรู้.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชนินาถ ธงชัย. (2561). *ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

ทิศนา แขมมณี. (2561). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* (พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชัช เมฆแก้ว. (2563). *การพัฒนาชุดช่วยวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ (KR-20)*. พังงา : วิทยาลัยชุมชนพังงา จังหวัดพังงา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภพ เลาหไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพาณิชย์.

วิพรพรรณ ศรีสุธรรม. (2562). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 4* . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.

หัทยา โรจน์วิรัตน์. (2559). ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

Albrecht, J. E. (1988). Educational leadership: A focus on teacher-student interaction. *NASSP Bulletin (BUL), 72*(510), 28-33.

Fan, C. T. (1952). *Item analysis table Princeton*. New Jersey : Educational Testing Service.

Torrance, E. P. & Safter, H. T. (1988). Are children becoming more creative?. *The Journal of Creative Behavior, 20*(1), 1-13.