



**การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
ต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม  
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์**

ธนาวัฒน์ น้อยไธสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

อีเมล thanawat.noy@rru.ac.th

Received: February 16, 2022 Revised: May 10, 2022 Accepted: June 22, 2021

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ก่อนเรียนและหลังเรียน (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการวิจัยเชิงทดลองกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 29 คน ได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (2) แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 และ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีพัฒนาการขั้นวิเคราะห์ปัญหาสูงสุด รองลงมาคือขั้นระบุปัญหา ขั้นกำหนดวิธีแก้ปัญหา และขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม, ความสามารถในการแก้ปัญหา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์



DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING ABILITY AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT  
USING SCIENCE TECHNOLOGY AND SOCIETY IN THE TOPIC OF ELECTRIC CIRCUIT FOR  
PRATHOM SUKSA VI STUDENTS ON DEMONSTRATION SCHOOL  
OF RAJABHAT RAJANAGARINDRA UNIVERSITY IN CHACHOENGSAO PROVINCE

Thanawat Noythisong

Department of Science and Technology, Demonstration School of Rajabhat

Rajanagarindra University

Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao

Email: thanawat.noy@rru.ac.th

**Abstract**

The purposes of this study were (1) to compare the problem solving ability of Prathom Suksa VI students on Demonstration School of Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao before and after taught with Science, Technology and Society in the Topic of Life and Environment and (2) to compare science learning achievement of the samples using Science Technology and Society in the Topic of Life and Environment. The sample of this study was 29 Prathom Suksa VI students in academic year 2021 at Demonstration School of Rajabhat Rajanagarindra University in Chachoengsao Province, selected from one classroom. The sample was selected based on a cluster sampling. The research instruments comprised (1) learning management plans using Science Technology and Society in the Topic of Life and Environment, (2) Problem Solving Ability Test, the reliability of 0.82 and (3) Science Learning Achievement Test, the reliability of 0.95. Data collected were then analyzed using statistics, including frequency, percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The findings of this study indicated as follows: (1) after taught with science, technology and society, the posttest score on problem solving ability of the sample was higher than pretest score with a statistical significance level of .05. In terms of individual elements of problem solving ability, an element with the highest level of development was problem analysis, followed by problem identification, solution identification, and verification and (2) after taught with science, technology and society, the posttest score on science learning achievement of the sample was higher than pretest score with a statistical significance level of .05

**Keywords:** Science, Technology and Society Approach, Problem Solving Ability, Science Learning Achievement



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทในสังคม เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ล้วนเป็นผลที่เกิดจากความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ มากมายมีผลทำให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญ อย่างมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้ คนได้พัฒนาวิธีคิด วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ทุกคน จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนา คุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อม (กรมวิชาการ, 2545)

การให้การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 จึงเป็นประเด็นสำคัญระดับชาติที่ประเทศไทยต้อง แกะไขและกำหนดยุทธศาสตร์การศึกษาของชาติใหม่ให้โลกของนักเรียนและโลกความเป็นจริงเป็น ศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ ไปสู่การเน้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดวิเคราะห์ (สุพรรณา เพ็ชรรักษา และสมเกียรติ กอบัวแก้ว, 2557) ช่วยให้นักเรียนสามารถเผชิญกับปัญหาและความท้าทายในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงกำหนดให้การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา เป็นองค์ประกอบหนึ่งของทักษะชีวิตที่มีความสำคัญที่จะเพิ่มภูมิคุ้มกันให้กับนักเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) โดยปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติ ของวิทยาศาสตร์จัดหลักสูตรที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสืบเสาะเพื่อให้นักเรียนคิด เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีทักษะการศึกษาค้นคว้าและคิดค้น มีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา นำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้ เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต (กรมวิชาการ, 2545) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็น ทักษะทางสติปัญญามาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาในประเด็นที่เป็นปัญหาที่มีอยู่จริงในสังคม หรือ สถานการณ์ที่แปลกใหม่ เพื่อเป็นสิ่งที่เร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหานั้นกระทั่งโดยมี ขั้นความสามารถในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของ Weir (1974) ประกอบด้วยขั้นที่ 1 ระบุปัญหา หมายถึง นักเรียนสามารถระบุขอบเขตของปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ โดยสามารถตอบได้ ว่า อะไรคือปัญหาจากสถานการณ์นั้น ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา หมายถึง นักเรียนสามารถแยกแยะ สาเหตุของปัญหาได้ ขั้นที่ 3 กำหนดวิธีแก้ปัญหา หมายถึง นักเรียนสามารถคิดค้นและเสนอวิธีการ แก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหาได้ และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง นักเรียนสามารถตรวจสอบ ผลการแก้ปัญหาจากวิธีการในขั้นที่ 3 เมื่อแก้ปัญหาแล้วผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Science, Technology and Society; STS) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมซึ่งในการจัดการเรียน การสอนจะเน้นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงโดยครูจะสร้างสถานการณ์ แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามต่างๆ ที่ นักเรียนสนใจซึ่งเกี่ยวข้องกับตนเองหรือมีส่วนกระทบต่อสังคม รู้จักใช้แหล่งความรู้ต่างๆในการตอบ



คำถามของตนเอง นักเรียนมีส่วนร่วมในการค้นหาข้อมูลที่น่าไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงขยาย  
เขตการเรียนรู้ออกไปนอกชั่วโมงเรียน นอกห้องเรียน และนอกโรงเรียนไปสู่ชุมชนท้องถิ่น (อำพรพรรณ  
ทิวไผ่งาม, 2543) ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนครูควรมีสื่อหรือนวัตกรรมที่นำมาใช้เพื่อช่วย  
พัฒนาและฝึกทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง  
ครอบครัว สังคมและประเทศชาติ (สุวิทย์ มูลคำ, 2547)

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยได้ตระหนักถึงการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน  
จึงได้นำกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มาเป็นแนวทางใน  
การจัดการเรียนรู้เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน  
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ดียิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่  
ที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ก่อนเรียนและหลังเรียน

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง  
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง  
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

**วิธีการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ((Experimental Research) ซึ่งได้  
ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group  
Pretest Posttest Design)

**ประชากร** เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราช  
น ค ร ิ น ท ร ี  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

**กลุ่มตัวอย่าง** นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราช  
นครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 29 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบ  
กลุ่ม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสังคม เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาเรียน 18 ชั่วโมง ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา

- 1) แหล่งน้ำในท้องถิ่น
- 2) พืชจากขยะ
- 3) ภัยร้ายในอากาศ

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 40 ข้อ เป็นทดสอบแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.69 มีค่าความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ 0.82

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.69 มีค่าความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ 0.95

### วิธีการเก็บข้อมูล

นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับนักเรียนกลุ่มทดลองด้วยตนเอง จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 18 ชั่วโมง

นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

นำคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ หาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

### ผลการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 2 ตอน ดังนี้

#### ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบที (t-test) ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสังคม (N = 29)

| การทดสอบ  | จำนวนนักเรียน | $\bar{X}$ | S.D. | t     |
|-----------|---------------|-----------|------|-------|
| ก่อนเรียน | 29            | 21.79     | 2.17 | 17.13 |
| หลังเรียน | 29            | 37.93     | 3.39 |       |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.17 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.39 และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่โดยการจัดการเรียนรู้แนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

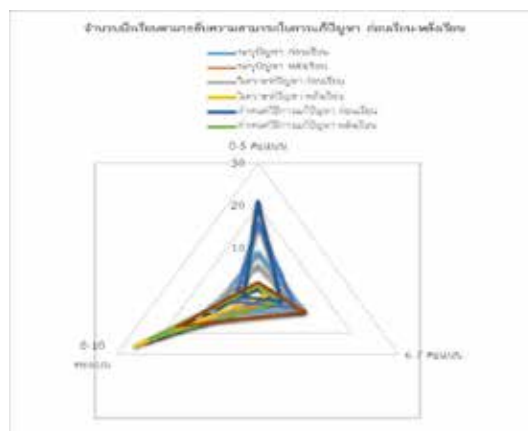
ตารางที่ 2 จำนวนนักเรียน ระดับช่วงคะแนนของความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (N = 29)

| คะแนนความสามารถในการคิด<br>แก้ปัญหาในแต่ละชั้น | จำนวนนักเรียนตามระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา<br>N=29 |           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|
|                                                | ก่อนเรียน                                               | หลังเรียน |
| <b>ขั้นระบุปัญหา</b>                           |                                                         |           |
| 0-5 คะแนน                                      | 9                                                       | 1         |
| 6-7 คะแนน                                      | 10                                                      | 4         |
| 8-10 คะแนน                                     | 10                                                      | 24        |
| รวม                                            | 29                                                      | 29        |
| <b>ขั้นวิเคราะห์ปัญหา</b>                      |                                                         |           |
| 0-5 คะแนน                                      | 6                                                       | 1         |
| 6-7 คะแนน                                      | 10                                                      | 2         |
| 8-10 คะแนน                                     | 13                                                      | 26        |
| รวม                                            | 29                                                      | 29        |
| <b>ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา</b>                |                                                         |           |
| 0-5 คะแนน                                      | 16                                                      | 3         |
| 6-7 คะแนน                                      | 8                                                       | 5         |
| 8-10 คะแนน                                     | 5                                                       | 23        |
| รวม                                            | 29                                                      | 29        |
| <b>ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์</b>                      |                                                         |           |
| 0-5 คะแนน                                      | 21                                                      | 2         |
| 6-7 คะแนน                                      | 5                                                       | 10        |
| 8-10 คะแนน                                     | 3                                                       | 17        |



| คะแนนความสามารถในการคิด<br>แก้ปัญหาในแต่ละชั้น | จำนวนนักเรียนตามระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา<br>N=29 |           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|
|                                                | ก่อนเรียน                                               | หลังเรียน |
| รวม                                            | 29                                                      | 29        |

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ก่อนจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคม นักเรียนมีผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นระบุปัญหา และขั้นวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่ผ่านได้คะแนนมากกว่า 5 คะแนน ส่วนขั้นกำหนดวิธีแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ จำนวนนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ผ่านได้คะแนนน้อยกว่า 5 คะแนน และหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนผ่านทุกขั้นความสามารถในการแก้ปัญหา



ภาพที่ 2 แสดงจำนวนนักเรียน ระดับช่วงคะแนนของความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนและ หลังเรียนของนักเรียนจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

## ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบที (t-test) ของ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

| การทดสอบ  | N  | $\bar{X}$ | S.D. | t      |
|-----------|----|-----------|------|--------|
| ก่อนเรียน | 29 | 13.72     | 2.59 | 19.83* |
| หลังเรียน | 29 | 24.08     | 2.93 |        |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตาราง 4.3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.59 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.93 และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สามารถสรุปและอภิปรายผลการศึกษาลำดับขั้นตอนดังนี้

#### 1. ความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้มาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เนื่องมาจาก กิจกรรมในแต่ละขั้นของ STS เป็นวิธีการสอนโดยสร้างการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่ผู้เรียนได้รู้แล้ว (ความรู้เดิม) กับความรู้ใหม่ที่ได้รับ ที่จำเป็นจะต้องเรียนรู้ เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ได้ดีและจดจำได้ดีขึ้น โดยได้ออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม และมีการนำประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโรงเรียน มาเป็นประเด็นสำคัญในการเรียน เชื่อมโยงประเด็นปัญหาในเรื่องนั้นๆ เข้าสู่เนื้อหาที่เรียน ซึ่งเป็นปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน และนักเรียนมีความคุ้นเคยกับสภาพปัญหานั้นเป็นอย่างดี กระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกฝนกระบวนการทางความคิด ที่เป็นลักษณะของการสะสมข้อมูลสภาพปัญหา หรือสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น และนำข้อมูลไปสร้างความหมายและหาจุดสัมพันธ์กันของข้อมูลและการดึงข้อมูลมาใช้ในการกระทำและแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งการเรียนรู้นี้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมายหรือที่เราเรียกว่า "Subsumption Theory" ซึ่งเป็นแนวคิดของออสเชล (Ausubel, David 1963) ซึ่งเป็นทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญาที่ออสเชลได้อธิบายหลักการเรียนรู้ที่เรียกว่า "Meaningful Verbal Learning" โดยเฉพาะการเชื่อมโยงความรู้ที่ปรากฏในหนังสือที่โรงเรียนใช้กับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียนในโครงสร้างสติปัญญา (Cognitive Structure) หรือการสอนโดยวิธีการให้ข้อมูลข่าวสาร ด้วยถ้อยคำทฤษฎีของออสเชล เน้นความสำคัญของการเรียนรู้อย่างมีความเข้าใจและมีความหมาย การเรียนรู้



เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เรียนรวมหรือเชื่อมโยง (Subsumme) สิ่งที่ยืนยันใหม่หรือข้อมูลใหม่ ซึ่งอาจจะ เป็นความคิดรวบยอด (Concept) หรือความรู้ที่ได้รับใหม่ในโครงสร้างสติปัญญากับความรู้เดิมที่อยู่ใน สมอของผูเรียนอยู่แล้ว จึงทำให้ผูเรียนมีพัฒนาการทางด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ เพิ่มขึ้นจากเดิม ซึ่งสอดคล้องกับสุภาวดี แก้วงาม (2549) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ความสามารถในการ แก้ปัญหา และพบว่าหลังการได้รับการจัดการเรียนรูตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมสูง กว่าความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนได้รับการจัดการเรียนรูโดยความสามารถในการแก้ปัญหาลงขึ้น เกิดจาก นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการค้นคว้าหาความรู้คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา รู้จักเชื่อมโยง ข้อมูลกับสถานการณ์เดิมของผูเรียนและมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม ส่งผลให้ผูเรียนมีพัฒนา ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาลงขึ้นจนนำไปสู่การพัฒนาให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีแนวโน้มที่จะ พัฒนามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่ากระบวนการเรียนรูของผูเรียนนั้น เกิดขึ้นเมื่อผูเรียนได้ลงมือ ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ได้ออกไปทำกิจกรรมนอกห้องเรียนการเก็บตัวอย่าง เก็บข้อมูลตามแหล่ง ต่างๆในโรงเรียนร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนมองเห็นสภาพจริงของปัญหา และตระหนักถึงการแก้ปัญหา ที่ตนเองสามารถทำให้เกิดขึ้นได้ รวมถึงเกิดการเรียนรูที่ตมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎี พัฒนาการความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับพัฒนาการทางสติปัญญา บรูเนอร์ได้เสนอว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของคนแบ่งได้ 3 ชั้น ภพ เลาห์ไพบลีย์ (2542) คือ 1) การเรียนรูโดยการ กระทำ (Enactive Representation) 2) การเรียนรูโดยรับรู้เป็นภาพในใจ (Iconic Representation) 3) การเรียนรูโดยการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ (Symbolic Representation) สอดคล้องกับ งานวิจัยของทัชชา อุดมรักษ์ (2557) ได้อธิบายไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรูครูจะกระตุ้นให้ นักเรียนตั้งปัญหาในชั้นตั้งคำถาม โดยนำไปสำรวจสถานที่จริง ทำให้ผูเรียนเกิดความสนใจ สร้าง แรงจูงใจในการทำกิจกรรมต่างๆ เพราะเป็นเรื่องใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน สามารถคิดค้นหา วิธีแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงข้อมูลเดิมกับความรู้ใหม่และสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ นอกจากนี้ผูเรียนยังสามารถเพิ่มเติมความรู้จากแหล่งเรียนรูที่ครูแนะนำหรือตามความสนใจของ ผูเรียนเองได้ ในส่วนของปัจจัยเสริมที่ทำให้เกิดการเรียนรูได้ดียิ่งขึ้น นั่นคือการที่นักเรียนได้มีโอกาส สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้หลากหลายช่องทาง เช่น การสืบค้นในห้องสมุด อินเทอร์เน็ต เช่น หลักการในการสังเกตและตรวจสอบคุณภาพน้ำเบื้องต้น หลักการในการบำบัดน้ำ การจัดการขยะที่ถูกต้อง การเก็บข้อมูลฝุ่นละอองในแต่ละวัน หรือ การใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดค่าฝุ่นละอองในพื้นที่แต่ละวัน รวมไปถึงการสอบถามจากบุคคลที่มีความรู้ เช่น ครู พ่อแม่ นักการภารโรง แม่ครัว จึงทำให้นักเรียนมีข้อมูลที่หลากหลาย จนนำไปสู่การเลือก แนวทางที่มีความเป็นไปได้ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรูสิ่งใหม่ๆด้วยตนเอง โดยที่ ออซูเบล ได้อธิบาย ถึงการเรียนรูเช่นเดียวกันนี้ว่า การเรียนรูสิ่งใหม่นั้นจะมีความหมายได้ จากวิธีการเรียนรู 2 แบบ คือ การเรียนรูแบบรับรู้ (Reception Learning) ที่ผู้สอนบอกให้หมดและการเรียนรูแบบค้นพบด้วย ตนเอง (Discovery Learning) ผูเรียนต้องค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ งานวิจัยของพรพิพร โตไทยะ (2540) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ



การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 อีกทั้งในขณะที่ทำกิจกรรมครูมีการสอดแทรกสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนช่วยกันฝึกคิด และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดอยู่เสมอ สอดคล้องกับสมจิต สวชนโพบูลย์ (2547) ที่กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ว่า การจะแก้ปัญหาต่างๆ ได้ ผู้สอนจะต้องจัดสภาพการณ์ต่างๆ เพื่อย่วยให้ผู้เรียนใช้กระบวนการต่างๆ ในการแก้ปัญหา ได้แก่

1. จัดสภาพการณ์ที่เป็นปัญหาใหม่ ๆ สถานการณ์ใหม่ ๆ และมีวิธีแก้ปัญหาหลายๆวิธี มาให้ผู้เรียนฝึกฝนในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด
2. ปัญหาที่ได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ควรเป็นปัญหาใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยประสบมาก่อนควรเป็นปัญหาที่ไม่เกินความสามารถของผู้เรียน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ปัญหานั้นต้องอยู่ในกรอบของทักษะทางความรู้ปัญญาของผู้เรียน
3. การฝึกแก้ปัญหานั้น ผู้สอนความแนะนำให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ว่า ปัญหานั้นเกี่ยวกับอะไร และหากเป็นปัญหาใหญ่ ให้แตกออกมาเป็นปัญหาย่อย ๆ และจึงแก้ปัญหาย่อยให้หมดทุกข้อ จึงเท่ากับแก้ปัญหาใหญ่ได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่าโอกาสให้นักเรียนได้สับเปลี่ยนกันเป็นแกนนำในแต่ละประเด็นที่ศึกษา ทำให้เกิดบทบาทผู้นำในการคิดแก้ปัญหา ได้เรียนรู้ซึ่งกันและกันได้มีโอกาสดแลกเปลี่ยนประสบการณ์การที่ตนเองพบให้เพื่อนฟัง และได้ถกเถียงกันถึงแนวทางการแก้ปัญหาที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้มากที่สุด สอดคล้องกับกลวิธีการจัดการเรียนรู้จากงานวิจัยของณฤมล ยุตามคม (2542) พบว่าครูผู้เชี่ยวชาญแสดงพฤติกรรมดังต่อไปนี้ 1)ใช้หัวข้อ (themes) ที่เป็นประเด็นในห้องเรียน ที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียน 2)กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม วางแผนหาคำตอบ และค้นคว้าแหล่งความรู้ที่หลากหลายในการหาคำตอบ 3)ให้โอกาสนักเรียนเลือกตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้แก่ การกำหนดหัวข้อเรื่องที่เรียน กิจกรรมที่จะทำ วิธีการค้นคว้าหาข้อมูล แหล่งความรู้ที่ใช้ วิธีการนำเสนอผลงาน และครูเองก็ใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน 4)ทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดระดับสูง การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ เช่น งานที่นักเรียนจะต้องนำความรู้ไปใช้ ต้องใช้ทักษะการระดับสูง การทำโครงงาน การนำเสนอผลงานหน้าชั้น การทดลองที่ต้องใช้เวลาพอสมควร การวิพากษ์วิจารณ์งานของเพื่อน การทำเอกสาร แผ่นพับ ทำหนังสือคู่มือต่างๆ รวมทั้งการอภิปรายในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม 5)ใช้คำถามและยุทธวิธีในการกระตุ้นความสนใจและความคิดของนักเรียนโดยการถามคำถามระดับสูง การถามเพื่อให้นักเรียนได้รายละเอียดเพิ่มเติม รวมทั้งการทดลองโมเดลและแผนภาพ 6)ให้เวลารอคอยคำตอบ (wait-time) ที่เหมาะสม ถ้าครูหยุดรอคอยคำตอบของนักเรียนหลังจากการถามคำถามประมาณ 3-5 วินาที เพื่อให้



เวลานักเรียนคิด นักเรียนจะตอบคำถามได้และเป็นคำตอบที่มีลักษณะการอธิบายมากกว่าเป็นคำตอบสั้นๆ 7) ใช้วิธีการประเมินผลหลากหลาย โดยการใช้เครื่องมือและวิธีการวัดผลที่ทำให้นักเรียนสามารถแสดงออกว่าตนเอง มีความรู้ความสามารถทำอะไรได้บ้าง มากกว่าการใช้ข้อสอบวัดความรู้ความเข้าใจเท่านั้น และครูประเมินนักเรียนโดยการเรียนรู้ไปพร้อมๆกันกับการเรียนการสอน ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน 8) เสนอบทเรียนและกิจกรรมที่ส่งเสริมความตระหนักในอาชีพทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาความสนใจส่วนบุคคล การแสดงบทบาทพลเมืองดี และการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดยครูไม่ยึดติดกับเนื้อหาในบทเรียน แต่จะใช้กิจกรรมที่หลากหลายที่ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ต่างๆ เช่น การสัมภาษณ์พ่อแม่ นักวิทยาศาสตร์ การศึกษานอกสถานที่ เช่นสถานที่ทำงานของผู้ปกครอง การใช้ข่าวในหนังสือพิมพ์และโทรทัศน์ที่เกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัย ประทุม อัทชู (2544) ที่ได้ทำการวิจัย เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้และศึกษาผลการใช้วิธีสอนในด้านความคิดรวบยอดทักษะ การนำไปใช้ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และบรรยากาศในการเรียน กลุ่มที่ศึกษา คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้แบบวิเคราะห์พฤติกรรมการสอน STS/Constructivismแบบประเมินเจตคติและความชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ แบบสำรวจบรรยากาศในชั้นเรียน แบบทดสอบความคิดรวบยอด และทักษะที่สำคัญในเรื่องน้ำเพื่อชีวิต ผลการวิจัยพบว่า หลังเรียนนักเรียนมีความคิดรวบยอดพัฒนาเพิ่มขึ้นร้อยละ 58.14 นักเรียนมีความคิดคำนึงถึงสังคมส่วนรวมเพิ่มมากขึ้น นักเรียนมีทักษะการค้นคว้าความรู้กว้างขวางขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียน มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยชอบเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น นักเรียนรับรู้ว่าวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับชีวิต ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน ครูยอมรับข้อโต้แย้งของนักเรียน และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมากขึ้น นักเรียนมีความสุขในการทำงานกลุ่มและกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น

ในด้านของการทดสอบก่อนเรียนที่ใช้วิธีการทดสอบด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนความสามารถในขั้นที่ 1 ขึ้นระบุปัญหามาก ส่วนในขั้นอื่นๆ มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างดี จึงได้ทำการปรับเปลี่ยนกิจกรรมในขั้นตอนการสอนของ STS ในขั้นสืบค้น และขั้นแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสสืบค้นให้มากยิ่งขึ้น ตั้งคำถามด้วยตนเองและอภิปรายร่วมกัน โดยให้มีการศึกษาข่าว สถานการณ์ที่เคยเกิดขึ้น และสังคมมีการแก้ปัญหาอย่างไร รวมถึงขยายขอบเขตการค้นคว้าให้กว้างขวางมากขึ้น เช่น การสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่นักเรียนศึกษา การสอบถามจากผู้รู้ หรือสืบค้นจากแหล่งข่าวหนังสือพิมพ์และโทรทัศน์ที่เกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษา ทำให้เริ่มนักเรียนมองเห็นแนวทางแก้ปัญหาที่ดีขึ้น เกิดแนวคิดและวางแผนได้ดีขึ้น จึงส่งผลให้คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย Wang (1994) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกกับนักศึกษาระหว่างชาติ ประเทศ



จีน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม STS ตอบสนองต่อความสนใจของนักศึกษาในระดับสูง ทำให้นักศึกษาเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ส่งเสริมการอภิปราย นักศึกษาใช้วิธีการของตนเองในการตัดสินใจในการแก้ปัญหา และขยายขอบเขตความรู้ช่วยแก้ปัญหาการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้นักศึกษาสร้างความคิดขั้นสูง ความรู้ ทักษะและทัศนคติเกี่ยวกับผลกระทบของอิทธิพลเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน และนักศึกษาเสนอแนะว่าการฝึกอบรมครู ควรจะมีรายวิชาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STS

## 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ 0.5 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเกิดจากการที่นักเรียนได้มีส่วนในการตัดสินใจ ในการทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง เช่น การตั้งปัญหาในประเด็นหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ และคัดเลือกปัญหาเพื่อใช้ในการค้นคว้า รวมทั้งการออกแบบการทดลอง และกำหนดแหล่งเรียนรู้ ในชั้นวางแผนค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้เพื่อขยายขอบเขตความรู้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ในขั้นสะท้อนความคิด โดยครูมีบทบาทในการสนับสนุนนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้น เช่น การกระตุ้น ให้นักศึกษาทำกิจกรรม มีการตรวจสอบและให้คำแนะนำข้อมูลที่นักศึกษาสืบค้น การจัดหาสื่อหรืออุปกรณ์ ในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่นักเรียนต้องการโดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้นักศึกษาได้ใช้ความคิด ของนักเรียนในการดำเนินกิจกรรมในขั้นต่างๆ นอกจากนี้ในกรณีศึกษาจากใบงานจะเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในซึ่งเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียน จึงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ใฝ่เรียนรู้ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยตนเองมาก แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นให้มีการพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง ทั้งการคิด ที่เหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการแสวงหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบมีการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย มีประสิทธิภาพที่สามารถตรวจสอบได้ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของอัมพา รักบิดา (2549) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของซาพินา หลักแหล่ง (2551) ที่ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรา



เพิ่มพูน (2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและเป็นผู้สร้างความรู้เอง สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่นักเรียนมีอิสระในการวางแผน เพื่อศึกษาค้นคว้าหาความรู้ตามที่แต่ละกลุ่มสนใจและมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเองแล้วมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในชั้นสะท้อนความคิด ชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และชั้นขยายขอบเขตความรู้ ทำให้นักเรียนค้นพบความรู้ และคำตอบของปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยมีหน้าที่คอยให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเท่านั้น สอดคล้องกับชาติรี เกิดธรรม (2542) กล่าวว่า ผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวต่าง ๆ ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนรู้เท่านั้น จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี มีการพัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถสร้างความรู้ที่มีความหมายต่อตนเองและมีความคงทนของความรู้ได้นานกว่า เช่นเดียวกับงานวิจัยนี้ที่ผู้วิจัยได้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยและตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ตอบคำถามประเด็นที่ตนเองสนใจ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มร่วมค้นหาคำตอบ จากนั้นแต่ละกลุ่มเขียนสะท้อนคิดเกี่ยวกับเรื่องที่ตนเองสนใจที่ค้นคว้า เพื่อนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

### ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมยังส่งเสริมให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงควรนำแนวคิดนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา เพื่อเป็นการพัฒนาและส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง



2.ควรทำการวิจัยผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่มีต่อตัวแปรอื่น เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ หรือความคิดวิจารณ์ญาณ เป็นต้น

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณาบดีคณะครุศาสตร์ ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และขอขอบคุณผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย และท่านผู้เชี่ยวชาญให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือการวิจัย และให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ให้ข้อคิดเห็น แก้ไขข้อบกพร่อง และชี้แนะแนวทางให้เกิดความรู้ รวมทั้งขอขอบคุณเจ้าของเอกสารและผลการวิจัยทุกท่านที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำมาอ้างอิงในการทำวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์เรียบร้อย

### บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.), คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2542). การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เซ็นเตอร์ ดิสคัฟเวอรี
- ชาพิณา หลักแหล่ง. (2552). ผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมูลนิธิอาชีวศึกษา จังหวัดปัตตานี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ทัชยา อุดมรักษ์. (2557). ผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์, 9(26), 139-152.
- นฤมล ยุตาคม. (2542, เมษายน). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้โมเดลการสอน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society-STs Model). ศึกษาสารปริทัศน์, 14, 29-48.
- ประทุม อัตชู. (2547). ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภพ เลหาไพบุลย์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2542.
- รพีพร โตไทยะ. (2540). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนว วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. (วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- สมจิต สวธนไพบุลย์. (2541). เอกสารคำสอนวิชาประชุมปฏิบัติการการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ