

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี  
และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา\*

A Study Of Problem Solving Ability And Learning Achievement Of Seventh  
Grade Students Through Science Technology And Society Approach (Sts)  
With Problem Solving Method

|           |       |          |
|-----------|-------|----------|
| Received: | April | 25, 2019 |
| Revised:  | June  | 28, 2019 |
| Accepted: | July  | 1, 2019  |

อัญชนา ชลวานิช (Unchana Chonwanich)\*\*

ธนาวุฒิ ลาตวงษ์ (Thanawuth Latwong)\*\*\*

กิตติมา พันธุ์พุกษา (Kittima Panprueksa)\*\*\*\*

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชบุรณศรีรักษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

\* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

This article is a part of the thesis for Master of Education program in Science Teaching, Faculty of Education, Burapha University.

\*\* นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

The author is a student of a Master of Education program in Science Teaching, Faculty of Education, Burapha University. Email: unchanachon0759@gmail.com, phone: 0827090826

\*\*\* อาจารย์ ดร. ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Advisor; Dr., Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University.  
Email: thanawuth@buu.ac.th, phone: 038-102069

\*\*\*\* อาจารย์ ดร. ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

Co-advisor; Dr., Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University.  
Email: kittima@buu.ac.th, phone: 038-102069

ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน และการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) วิธีการแก้ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### Abstract

The purposes of this research were to compare problem solving ability and learning achievement of students after learning through Science Technology and Society approach (STS) with problem solving method with before learning and to compare problem solving ability and learning achievement of students after learning through Science Technology and Society approach (STS) with problem solving method with the 70 percent criteria. The participants were one class of seventh grade students from Watratsattha School who studied in the second semester of 2018 academic year using cluster random sampling. The research instruments consisted of Science Technology and Society approach (STS) with problem solving method lesson plans, problem solving ability test, and learning achievement test. The data were analyzed by mean, standard deviation, t-test for dependent samples, and t-test for one sample.

The results of this study indicated that:

1. The posttest scores of problem solving ability and learning achievement of students after learning through Science Technology and Society approach (STS) with problem solving method were statistically significant higher than the pretest scores at the .05 level.

2. The posttest scores of problem solving ability and learning achievement of students after learning through Science Technology and Society approach (STS) with problem solving method were statistically significant higher than the 70 percent criteria at the .05 level.

**Keywords:** Science Technology and Society approach (STS), Problem solving method, Problem solving ability, Learning achievement

## บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงส่งผลให้วิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในสังคม ระบบการศึกษาจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญในการเตรียมกำลังคนสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นทรัพยากรอย่างหนึ่งให้มีคุณภาพ มีความรู้ ความสามารถทัดเทียมกับประเทศอื่น ๆ วิทยาศาสตร์จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ สำหรับมนุษย์ที่ช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ให้สูงขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552) ตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดคุณภาพของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ว่าผู้เรียนจะต้องสามารถใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษา ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เชื่อมโยงความรู้และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบนำไปสู่กระบวนการคิดขั้นสูง และตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ยกระดับคุณภาพการศึกษาให้มีคุณภาพสอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

เมื่อพิจารณาถึงสภาพการศึกษาของประเทศไทย พบว่า คุณภาพการศึกษาของไทยและการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่สูงมากนัก โดยเฉพาะความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลการทดสอบซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์รวบยอดของผู้เรียนในปีพ.ศ. 2558, 2559 และ 2560 มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 38.62, 37.63 และ 32.28 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าร้อยละ 40 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561) สะท้อนให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ของไทยมีการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้เฉพาะในห้องเรียน ที่เน้นการท่องจำและขาดการคิดแก้ปัญหา ผู้สอนขาดการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเอง และขาดเทคนิคการสอนที่เหมาะสมทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการสร้างความรู้ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2560) เหตุผลดังกล่าวจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่สูงมากนัก นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนวัดราชภัฏศรีศรธาท พบว่านักเรียนยังมีการเรียนแบบท่องจำเพื่อไปทำข้อสอบ แต่ไม่ได้เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนอย่างแท้จริง ทำให้ไม่สามารถทำข้อสอบในเชิงการคิดแก้ปัญหาได้ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความคิดกับชีวิตจริงได้ หากมีข้อสอบในลักษณะที่เป็นสถานการณ์มาให้ นักเรียนตอบคำถามเพื่อแสดงการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันนั้น นักเรียนไม่สามารถทำได้ ซึ่งทำได้เฉพาะข้อสอบที่มีเนื้อหาในหนังสือ เนื่องจากอ่านหนังสือมาสอบ (เสาวดี จงเห็นจิตต์, สัมภาษณ์, 8 มกราคม 2561) จากปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนไม่ได้เกิดการคิดเชื่อมโยงระหว่างความรู้กับข่าวสารหรือชีวิตจริงที่ได้ประสบพบเจอ ทำให้ขาดทักษะการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society Approach : STS) เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดความรู้คิดในการแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวันได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ความรู้ ความคิด ทำให้คิดเป็น ทำเป็น สามารถแก้ปัญหาได้ (กรมอาชีวศึกษา, 2546) อีกทั้งเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง (Student - Centered) โดยใช้ปัญหาของสังคมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึง ประสบการณ์ของนักเรียน เป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน ในบริบทของสถานการณ์จริง จะกระตุ้นให้ผู้เรียนอยาก รู้ อยาก เห็น เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ตัดสินใจแก้ปัญหา ส่งเสริมการคิดขั้นสูงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความ รอบรู้ในเนื้อหาวิชา พัฒนาความคิดรวบยอด ความคิดสร้างสรรค์ การนำไปใช้ และช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (National Science Teacher Associate , 1993) มุ่งให้เกิดความรับผิดชอบต่อสังคม โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดร่วมกับสถานการณ์จริง จะทำ ให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงเพื่อแก้ปัญหาและกล้าตัดสินใจด้วยตนเองเมื่อ เจอกับสถานการณ์จริง (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2548) สำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา หรือเรียกว่ารูปแบบ STS problem - solving model เป็น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาสามารถตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและสามารถเพิ่มพูน ความรู้ใหม่ได้ โดยผ่านทักษะการแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติและการนำไปใช้ตามจริง (Carin, 1997) จาก การศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สามารถส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาและผลการเรียนของนักเรียนได้ แต่เมื่อพิจารณาจะพบว่า มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่ยังไม่ชัดเจน ซึ่ง อาจจะทำให้นักเรียนยังไม่สามารถแก้ปัญหตามกระบวนการได้อย่างมีระบบตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ จึงนำขั้นตอน การแก้ปัญหของเวียร์ (Weir, 1974) ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ประกอบด้วย 1) ขั้นระบุปัญหาเป็น ความสามารถในการบอกปัญหาที่สำคัญที่สุดในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2) ขั้น วิเคราะห์ปัญหาเป็นความสามารถในการบอกสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหา 3) ขั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการวางแผนเพื่อตรวจสอบสาเหตุของปัญหาเพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหา และ 4) ขั้นการ ตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายได้ว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหานั้น สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้ จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหที่เป็นระบบและสามารถ นำความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาไปพัฒนาผลการเรียนได้

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของอากาศในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ ต้องอาศัยสถานการณ์จริงเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริงและ เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา

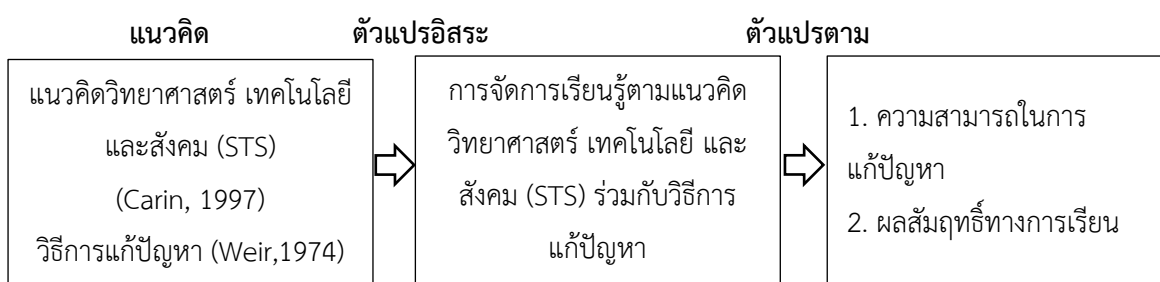
### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

### สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

### กรอบแนวคิดการวิจัย



### วิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Pre-experimental research design เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 249)

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชสุวรรณศรีทธา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 75 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชสุวรรณศรีทธา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน 33 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับการจัดการแก้ปัญหา

2. ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยใช้เนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของอากาศในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาทดสอบก่อนเรียน 2 คาบ ทดลองสอนจำนวน 14 คาบ และทดสอบหลังเรียน 2 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับการจัดการแก้ปัญหาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของอากาศในชีวิตประจำวัน จำนวน 5 แผน โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ซึ่งประยุกต์ใช้แนวคิดของคาริน (Carin, 1997) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นสืบค้น ครูนำเสนอสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน โดยมาจากเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ และเกิดการตั้งประเด็นคำถามเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์

2) ขั้นแก้ปัญหา ครูและนักเรียนช่วยกันเลือกประเด็นคำถามที่น่าสนใจมา 2-3 คำถามเพื่อศึกษาแก้ปัญหา โดยค้นหาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง

3) ขั้นสร้างสรรค์ นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเตรียมและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหา มาจัดกระทำและแสดงผล ในรูปแบบสื่อต่าง ๆ

4) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการแก้ปัญหาให้ครบทั้ง 4 ขั้นตอน โดยเพื่อนในห้องร่วมกันอภิปรายความถูกต้อง

5) ขั้นนำไปปฏิบัติจริง นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติโดยการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ถูกต้อง

แล้วสอดแทรกวิธีการแก้ปัญหาของเวียร์ (Weir, 1974) ในการจัดการเรียนรู้ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นระบุปัญหา (2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (3) ขั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา และ (4) ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ เมื่อประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า มีค่าความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.20-4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.40-0.89 ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 5 สถานการณ์ จำนวน 20 ข้อ โดยแต่ละสถานการณ์วัดประเมินผลตามวิธีการแก้ปัญหาของเวียร์ (Weir, 1974) ทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นระบุปัญหา (2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (3) ขั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา และ (4) ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.31-0.63 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37-0.69 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบ่งองค์ประกอบการวัดประเมินผลด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1961) ทั้งหมด 6 ด้าน คือ (1) ด้านความรู้ความจำ (2) ด้านความเข้าใจ (3) ด้านการนำไปใช้ (4) ด้านการวิเคราะห์ (5) ด้านการสังเคราะห์ และ (6) ด้านการประเมินค่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.25-0.63 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37-0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 1 คาบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 คาบ
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา เรื่องการเปลี่ยนแปลงของอากาศในชีวิตประจำวัน ใช้เวลาสอน 14 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 1 คาบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 คาบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับทดสอบก่อนเรียน และนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent samples) (ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 และข้อ 3)
2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (t-test for One sample) (ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 และข้อ 4)

## ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

| กลุ่มทดลอง | n  | $\bar{x}$ | SD   | df | t       | p    |
|------------|----|-----------|------|----|---------|------|
| ก่อนเรียน  | 33 | 6.09      | 1.76 | 32 | 33.913* | .000 |
| หลังเรียน  | 33 | 17.03     | 1.98 |    |         |      |

\*p < .05

จากตาราง 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 6.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.76 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 17.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.98 เมื่อเปรียบเทียบ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1.

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน)

| กลุ่มทดลอง | n  | เกณฑ์ | $\bar{x}$ | SD   | df | t      | p     |
|------------|----|-------|-----------|------|----|--------|-------|
| หลังเรียน  | 33 | 14.00 | 17.03     | 1.98 | 32 | 8.810* | 0.000 |

\*p < .05

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนเท่ากับ 17.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.98 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2.

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

| กลุ่มทดลอง | n  | $\bar{x}$ | SD   | df | t       | p    |
|------------|----|-----------|------|----|---------|------|
| ก่อนเรียน  | 33 | 8.61      | 2.61 | 32 | 30.824* | .000 |
| หลังเรียน  | 33 | 21.76     | 2.51 |    |         |      |

\*p < .05

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 8.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.61 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 21.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.51 เมื่อเปรียบเทียบพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3.

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน)

| กลุ่มทดลอง | n  | เกณฑ์ | $\bar{x}$ | SD   | df | t      | p     |
|------------|----|-------|-----------|------|----|--------|-------|
| หลังเรียน  | 33 | 21.00 | 21.76     | 2.51 | 32 | 1.730* | .0465 |

\*p < .05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 21.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.51 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4.

## อภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้เป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหาล้างเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและตั้งคำถามจากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถับประสบการณ์ตรง และแก้ปัญหาด้วยตนเองจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสังคมได้ เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมเกิดการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบของปัญหา และเป็นผู้ลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหา หาสาเหตุ วิธีการแก้ปัญหา และตรวจสอบผลของการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องตามขั้นตอน โดยสถานการณ์ที่นำมาใช้ในบทเรียนเป็นการยกตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้นจากเรื่องใกล้ตัว เช่น ยกตัวอย่างการเกิดลมบกลมทะเล ที่ส่งผลต่อการเดินเรือของชาวประมงในชุมชนหาดวอนนภาในอดีต มาให้เป็นสถานการณ์ปัญหา ให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและตั้งคำถามเพื่อแก้ปัญหาเรื่องของลมบกลมทะเลว่าเป็นปัญหาต่อการเดินเรืออย่างไร ทำให้ผู้เรียนสามารถอธิบายปัญหา สาเหตุ หาแนวทางแก้ไขและตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นจากลมบกลมทะเลได้ ถือว่าเป็นการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งฝึกให้ผู้เรียนแก้ปัญหาของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน โดยในขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้น (Search) ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน มากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเกิดการสงสัยจนเกิดการตั้งประเด็นคำถามจนได้ประเด็นที่หลากหลาย และทำการแยกย้ายกันเข้ากลุ่ม เพื่อไปสู่ขั้นที่ 2 ขั้นแก้ปัญหา (Solve) โดยผู้เรียนช่วยกันเลือกประเด็นคำถามที่น่าสนใจครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการศึกษาค้นหาคำตอบ โดยค้นหาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อทำการแก้ปัญหาให้เสร็จสมบูรณ์ และช่วยกันรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหามาสู่ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ (Create) โดยจัดแสดงผลของการแก้ปัญหารูปแบบสื่อต่าง ๆ เช่น เขียนรายงานการแก้ปัญหา รูปภาพแสดงการแก้ปัญหา เป็นต้น เพื่อนำไปสู่ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share) โดยตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มจะนำเสนอผลการแก้ปัญหา โดยมีเพื่อนในห้องร่วมกันอภิปรายความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการแก้ปัญหา และสุดท้ายขั้นนำไปปฏิบัติจริง (Act) ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ปัญหาในชุมชนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ว่าสามารถประยุกต์ใช้การแก้ปัญหากับสถานการณ์ตัวอย่างที่สร้างขึ้นได้ สอดคล้องกับแนวคิดของคาริน (Carin, 1997) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา เพราะเป็นทักษะที่สามารถตรวจสอบความเข้าใจในปัญหาและสามารถเพิ่มพูนความรู้ใหม่ได้ โดยผ่านขั้นตอนการแก้ปัญหา ด้วยการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหามนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และนำไปใช้

ตามจริงได้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของมนุษย์ เป็นแนวคิดในการบูรณาการสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมศึกษาเข้าด้วยกันโดยเน้นการศึกษาวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ชีวิตจริง โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ และลงมือปฏิบัติจริง (นฤมล ยุตาคม, 2542) ซึ่งให้เห็นว่าสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ หากผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ก็เป็นผลสำคัญมาจากการเข้าใจปัญหาเป็นอย่างดี โดยมีการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นประโยชน์และถูกต้อง (สลา สามภักดิ์, 2561) สอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งทิwa กองสอน และพงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว (2556) ที่ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผลวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้แทรกวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้การแก้ปัญหของเวียร์ (Weir, 1974) ในขั้นที่ 2 ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ชัดเจนและฝึกให้แก้ปัญหเป็นขั้นตอนตามลำดับ เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ที่นำมาใช้ในเนื้อหาที่เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถหาสาเหตุของปัญหาและนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน เช่น เรื่องลมบกลมทะเลเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ ทำให้เข้าถึงประสบการณ์ตรงได้อย่างลึกซึ้ง โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา (Statement of the Problem) ผู้เรียนเป็นผู้ระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดของสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้ววิเคราะห์สถานการณ์เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา ซึ่งเป็นขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Defining the Problem) จากนั้นให้ผู้เรียนออกแบบการแก้ปัญหาเป็นขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา (Searching for and Formulating a Hypothesis) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้เสนอวิธีการแก้ปัญหาเพื่อตรวจสอบปัญหาและสาเหตุของปัญหา โดยมีผู้สอนเป็นผู้ช่วยตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อร่วมกันดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้อย่างเป็นขั้นตอน และสุดท้ายขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ (Verification the Solution) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสามารถอธิบายได้ว่าผลของการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากวิธีการที่กำหนดนั้น สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้ว่าลมบกลมทะเลเป็นปัญหาต่อการเดินเรืออย่างไร ควรออกเดินเรือเมื่อไร หรือเป็นการสรุปคำตอบที่ได้ ซึ่งเป็นการฝึกการแก้ปัญหอย่างมีขั้นตอนที่ชัดเจนส่งผลให้นักเรียนสามารถประมวลสรุปเป็นกระบวนการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องตามขั้นตอน นำไปสู่การพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีของกาเย่ (Gagne, 1970, p 63 ) ที่กล่าวว่าปัญหาที่พบใหม่เป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ได้ใช้การจำ แต่ใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหามาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ด้วยการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติเอง เกิดขึ้นด้วยการเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง จะทำให้พบว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุที่จะต้องดำเนินการวางแผนแก้ปัญหที่เหมาะสม จนในที่สุดก็จะนำไปสู่การลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบและความรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของดวงสมร เหลลราช (2551) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ศูนย์เครือข่ายสถานศึกษาดำบลหนองสนม โดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการแก้ปัญหา ผลวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมเกิดการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหา โดยครูนำเสนอสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม ความคิด และลงมือแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ ลงมือปฏิบัติเพื่อหาข้อสรุปด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหาความรู้ด้วยตนเองจากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน จนได้ข้อสรุปว่าการออกเดินเรือในอดีตของชุมชน ชาวประมงจะออกเรือตามลมบกเพื่อประหยัดแรง และกลับเข้าฝั่งด้วยลมทะเล ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่คงทนจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และสุดท้ายนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติจริง โดยผู้สอนยกสถานการณ์ตัวอย่างให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติจริงโดยการตอบคำถามโดยการเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ด้วยการค้นหาความรู้และข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและสามารถเพิ่มพูนความรู้ใหม่ ซึ่งประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม คือการที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการค้นคว้าหาความรู้ การรู้จักวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ผสานแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์ของนักเรียนเอง ส่งผลทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาความรู้จนสามารถนำไปแก้ปัญหาได้ (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2548) สอดคล้องกับงานวิจัยของชัชวาลย์ ต้นสินนท์ ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผลวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 78.79 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ทั้งนี้ในขั้นที่ 2 ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ผู้วิจัยยังแทรกวิธีการแก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นคว้าหาความรู้เพื่อตอบคำถามการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน โดยวิธีการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนต้องศึกษาหาความรู้ มีความเข้าใจในเนื้อหาจึงจะสามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งเนื้อหาเรื่องลมบกลมทะเลเป็นเรื่องในชุมชนและใกล้ตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามที่เป็นปัญหาได้ เมื่อนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชุมชน ทำให้ตอบคำถามได้ละเอียดยิ่งขึ้นในขั้นตอนการตรวจสอบผลลัพธ์ (Verification the Solution) ของวิธีการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะร่วมกันอภิปรายความถูกต้องของเนื้อหาจนสามารถบอกได้ว่าลมบกเกิดขึ้นในตอนกลางคืนและลมทะเล

เกิดขึ้นในตอนกลางวัน จากขั้นการแทรกชั้นตอนการแก้ปัญหาจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และคงทนยิ่งขึ้น ซึ่งหมายความว่านักเรียนจะเกิดความรู้ใหม่มาพร้อมกับการแก้ปัญหา โดยการใช้สถานการณ์มาทำให้เกิดปัญหาตั้งแต่ต้น จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น และถ้านักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองก็จะมีส่วนทำให้นักเรียนจำเนื้อหาและความรู้นั้นได้ง่ายและนานขึ้น เพราะได้มีประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (วัลลีย์ สัตยาชัย, 2547, หน้า 30) สอดคล้องกับงานวิจัยของอาทิยา พิระกาลกุล (2556) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการคิดแก้ปัญหา ผลวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการคิดแก้ปัญหา คะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 77.67 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้

1. ในช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา ผู้สอนควรจะต้องช่วยเสริมและยกตัวอย่างประเด็นคำถามให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง เนื่องจากในช่วงแรกประเด็นคำถามยังคงไม่ตรงตามปัญหา หากครูช่วยแนะนำจะทำให้สามารถเข้าประเด็นได้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ และครูควรชี้แจงเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

2. ในขั้นของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้น ครูต้องสามารถเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหากับชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ เพื่อทำให้นักเรียนเข้าถึงประสบการณ์จริง และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตั้งประเด็นคำถามที่เป็นปัญหาที่หลากหลายได้ โดยอยู่ภายในกรอบเวลาที่กำหนด

#### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหา มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้น ครูหรือผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ควรส่งเสริมให้นำไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้โดยเฉพาะด้านเนื้อหาที่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เพราะเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังต้องสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนด้วย เพื่อช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะด้านการคิดแก้ปัญหาให้สูงขึ้น

2. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ร่วมกับวิธีการแก้ปัญหานั้น ในการจัดการเรียนรู้มีกระบวนการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ มีการพัฒนาทักษะการนำเสนอ การเขียน และการสื่อสาร ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ เพิ่มเติม

## References

- Carin, A. (1997). Teaching Modern Science 7th ed. New Jersey: Pretice-hall.
- Chonghenchit, S. (2018, 8 January). khrū chamnān kān [Professional level teacher]. Interview.
- Gagne, R.M. (1970). The Condition of Learning. New York: Holt, Rinchart and Winston.
- Kongson, R, & Pankeaw, P. (2013). “kānphatthana kānchat kitchakam kān rianrū wichā khēmī tam nāokhit witthayāsāt theknōlōyī sangkhom læ singwætloṃ phūa songsoēm thaksa kān khīt kē panhā khōṅg nakriān” [The Development Learning Activities for Teaching Chemistry Subject on Science-Technology-Society and Environment Approach to Promote Students’ ProblemSolving Thinking Skill]. Veridian E-Journal, Silpakorn University 6, 2 ( May – August): 50-64.
- Loarad, D. (2008). kānphatthana khwāmsāmāt nai kān kē panhā phon samrit thāṅkān rian khanittasāt læ khwāmphungphōṅchai tō kān rian dōi chai khūmū kānchatkān rianrū bāp rūammū rūpbāp STAD rūam kap kān kē panhā khōṅg nakriān chan matthayommasuksā pī thī nung sūn khruākhaī sathan suksā tambon nōṅg sanom [The develop abilities to solve the mathematical achievements and satisfaction using the manual for STAD cooperative learning in conjunction with creative problem solving of prathomsukka 1 students under The Office of Sanom Educational Network Center]. Master Thesis, Faculty of Research and Development Education, Sakonnakhon Rajabhat University.
- Ministry of Education. (2017). Laksū kēnklaṅg kān suksā na phūnthān Phutthasakrāt Sōṅg phan hā rōḥ ha sip‘et (chabap prapprung phutthasakrāt Sōṅg phan hā rōḥ hok sip) Sam nak kha na kam kān kān suksā naphūnthān [Curriculum core of basic basic education A.D. 2017]. Bangkok: Ministry of Education.
- National Science Teacher Associate (NSTA). (1993). Science/Technology/Society: A new Effect for Providing Appropriate Science for all. Washington DC: NSTA.

- Office of the Basic Education Commission. (2009). *Tuāchiwat læ sārakanriānrū Tām laksūt kæn klāng kæn suksa nā phūnthān Phutthasakrāt Sōngphanhārōjhasip‘et* [Curriculum of basic education A.D. 2008]. Bangkok: The Agriculture Cooperative Federation of Thailand.
- Office of the Vocational Education Commission. (2003). *Kān čhat kæn wi čā čip* [Profession Management]. Bangkok: Odeon Store.
- Perakankul, A. (2556). *kānsuksā phon samrit thāngkān riān læ khwāmsāmāt nai kæn kæ panhā thāng witthayāsāt khōng nakriān chan matthayommasuksā pī thī sī doī chai rūpbæp kanchatkān riānrū bæp sūpsō hākhwām rū thī nēn kæn khit kæ panhā* [A study of Grade 10 Students’ Learning Achievement and Problem Solving Ability in Science by Using Inquiry Method Emphasizing Soling Problems Creatively]. Master Thesis, Faculty of Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kaen University.
- Podjanatanti, N. (2005). *Næokhit witthayāsāt Theknōlōyī læ sangkhom (STS)* [Science Technology and Society approach (STS)]. Trang: Faculty of Education Prince of Songkla University.
- Sadtayasai, W. (2004). *kān riānrū doī chai panhā pen lak rūpbæp kæn riānrū doī phū riān pen sūnklāng* [Problem-base learning Student-Centered]. Bangkok: Booknet.
- Saiyod, L. & A. (2000). *Theknik kæn wichai thāng kæn suksā (Phim khrang thī sām)* [Learning measurement techniques (3rd ed.)]. Bangkok: Suweeriyasarn.
- Samipak, S. (2018). “*kānhai khwāmmaī khōng khit pen doī chai thritsadi thānrāk*” [Towards the Meanings of “Kidpen:” A Grounded Theory Study]. *Veridian E-Journal, Silpakorn University* 12, 1 (January – February): 387-403.

- Tanseenon, C. (2010). khwāmsāmāt nai kān kǎe panhā thāng wıthhayāsāt læ phon samrit thāngkān rıān rūāng sıāng khōng nakrıān chan matthayommasuksā pı thı hā dōı chai rūpbǎep kǎnsōn tām nǎokhit wıthhayāsāt theknōlōyı læ sangkhom ( STS) [Science Problem Solving Ability and Learning Achievement titled “Sound,” of Matayomsuksa 5 Students by using Teaching Model of Science, Technology, and Society Approach (STS)]. Master Thesis, Faculty of Education, Khonkaen University.
- The Thailand Research Fund. (2017). wıkrıttakān wıthhayāsāt suksā khōng Thai [Science crisis in education Thailand]. Bangkok: The Thailand Research Fund.
- Weir, J.J. (1974). Problem Solving is Everybody’s Problem. The Science Teacher 4, 1 (April): 16-18.
- Yutakom, N. (1999). kǎnchat prasopkān sōn kān rıānrū dōı chai mōdēn kǎnsōn wıthhayāsāt theknōlōyı læ sangkhom (Science Technology and Society STS Model) [Provision of Learning Experiences in Science Technology and Society – STS Model], Kasetsart Education Review, 14 (September - December): 29-48.

