

# ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

## LEARNING ACHIVEMENT AND SCIENCE PROBLEM SOLVING ABILITIES OF MATAYOMSUKSA THREE STUDENTS AFTER TAUGHT WITH SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY LEARNING APPROACH

จิรดา น้ำใจดี / JIRADA NAMJAIDEE<sup>1</sup>

จุฬารัตน์ ธรรมประทีป / JURARAT THAMMAPRATEEP<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแผนปกติ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และ 4) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแผนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 80 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวนกลุ่มละเท่า ๆ กัน กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแผนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม แผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การทดสอบค่าที

<sup>1</sup> นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

<sup>2</sup> อาจารย์ภาควิชาศึกษาศาสตร์ แผนกวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา

## ABSTRACT

The purposes of this research were to compare: 1) students' learning achievements before and after taught with science, technology and society learning approach (STS); 2) learning achievement of students taught with science, technology and society approach and students taught with the teacher's manual; 3) students' science problem solving abilities before and after taught with science, technology and society approach; and 4) science problem solving abilities of students taught with science, technology and society approach and students taught with the teacher's manual. The sample consisted of 80 Mathayomsuksa 3 students studying in the first semester of the academic year 2013 at Kanchanapisekwiththayalai Suphanburi School. The students were equally divided into the experiment and control group by simple random sampling. The experimental group was taught with science, technology and society approach, while the control group was taught with the teacher's manual. The research instruments were science, technology and society approach lesson plans, lesson plans followed the science teacher's manual, a science learning achievement test, and a problem solving ability test. The statistic used for data analysis was t-test.

The research findings revealed that: 1) the students' learning achievement after taught with science, technology and society learning approach was higher than that of before with a statistical significant level at .05. 2) The students' learning achievement of

the experimental group was higher than of the control group with a statistical significant level at .05. 3) The students' science problem solving abilities after taught with science, technology and society approach was higher than that of before with a statistical significant level at .05. 4) The students' science problem solving abilities of the experimental group was higher than that of the control group with a statistical significant level at .05.

**Keywords:** science, technology and society approach (STS), science learning, achievement, problem solving

## บทนำ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผู้เรียนส่วนใหญ่มีเป้าหมายเพื่อนำความรู้ไปสอบแข่งขันเพื่อศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา และส่วนใหญ่ก็มีค่านิยมเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่ยากสลับซับซ้อนต้องเรียนเสริมหรือเรียนเพิ่มเติมตามสถาบันกวดวิชาต่าง ๆ จึงจะสามารถทำข้อสอบแข่งขันได้ ทำให้เวลาอ่านหนังสือหรือการทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระและธรรมชาติของวิชานั้น ๆ ลดน้อยลง ในการสอบผู้เรียนจะเน้นเทคนิควิธีลัดในการทำข้อสอบ โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตามกระบวนการวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้น เนื้อหาสาระในวิทยาศาสตร์ยังเป็นสาระที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจปรากฏการณ์จริงในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว แต่กระบวนการเรียนการสอนเหล่านี้ มิได้เกิดขึ้นในห้องเรียนหรือผู้เรียนไม่ได้สนใจเพราะไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนทำข้อสอบในการสอบแข่งขันได้ ดังนั้น การเรียนวิทยาศาสตร์จึงเป็นการเรียนที่ไม่ได้เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้ลึกซึ้งหรือไม่ได้สนใจเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่มีความเป็นวิทยาศาสตร์ กลายเป็นวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเพราะเป็นแค่ความรู้ความจำที่ใช้สอบเท่านั้น เจตคติดังกล่าวอาจทำให้สังคมไทยมีความเป็นวิทยาศาสตร์น้อยลง (โชคชัย ยืนยง, 2550: 29-39)

การปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนเสียใหม่ให้เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ เข้าใจปรากฏการณ์รอบตัว รู้ที่มาที่ไป ความรู้สึกนี้จะนำไปสู่การรักความรู้และกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องต่อไป ดังนั้น การเรียนการสอนต้องเหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่น เหมาะกับความสนใจ ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถและประสบการณ์ของนักเรียน แนวทางนี้สอดคล้องกับพินิค (Penick, 1996 อ้างถึงใน ประหยัด โพธิ์ศรี, 2550) การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนนั้น จะต้องเริ่มต้นด้วยการกระตุ้นนักเรียนในลักษณะของกิจกรรมหรือหัวข้อที่นักเรียนสามารถทำการสำรวจแนวคิด ตั้งคำถามหาคำตอบได้ด้วยตนเอง หรือได้ด้วยกลุ่มเพื่อน นั่นคือการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องทำให้

นักเรียนรู้สึกสนุกเพลิดเพลินและอยากเรียน ผู้เรียนต้องมองเห็นคุณค่าและคุณประโยชน์ของสิ่งที่เรียน สามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ อยากพัฒนาตัวเอง อยากเพิ่มทักษะ และความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนเองให้มากยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง เป็นการเรียนอันเนื่องมาจากความอยากเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง และเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับโลกปัจจุบันที่กำลังประสบปัญหาหอบด้าน ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการเมือง และด้านสังคม รวมถึงโลกในอนาคตที่เชื่อว่าจะเป็นโลกที่เจริญก้าวหน้าและแตกต่างจากโลกปัจจุบันอย่างมหาศาล การเรียนการสอนจึงควรเตรียมคนให้มีความพร้อมที่จะดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข สามารถนำความรู้มาใช้ประโยชน์โดยมีความคิดสร้างสรรค์ กล้าตัดสินใจ และเคารพความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น การเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังกล่าวควรเป็นการเรียนการสอนที่เน้นความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่เรียกว่า การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society Approach: STS)

การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการบูรณาการการเรียนการสอนผ่านกระบวนการทางสังคมโดยเน้นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546) โดยกิจกรรมการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ คำถามปัญหา หรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสังคม ซึ่งครูเป็นผู้สร้างขึ้น หรือหยิบยกมา หรืออาจจะเริ่มจากคำถามของนักเรียนที่มาจากประสบการณ์ของตนเองก็ได้ เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจและเห็นว่าคำถามและการสืบค้นให้ได้มาซึ่งคำตอบของคำถามนั้นมีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม สามารถนำไปใช้ในชีวิตได้จริง เมื่อได้คำถามแล้วนักเรียนวางแผนและลงมือดำเนินกิจกรรม ซึ่งครูมีบทบาทในการจัดสถานการณ์และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ยึดแต่เนื้อหาจะไม่สามารถทำให้สิ่งที่ถูกสอนมีความหมายสมบูรณ์ได้ แนวทางของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมจึงถูกออกแบบมาเพื่อให้นักเรียนวิทยาศาสตร์เกิดผลสำหรับผู้เรียนส่วนใหญ่ โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับการนำความรู้ที่เรียนมาแล้วไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม (ชวนชื่น โชติโรสง, 2541: 24) การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ร่วมกัน บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมให้มีความสอดคล้องเชื่อมโยงสัมพันธ์ในสถานการณ์จริง ใช้สื่อ และแหล่งทรัพยากรในชุมชน เพื่อให้ได้ตระหนักและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้และตัดสินใจคิดแก้ปัญหาในชีวิตได้ กิจกรรมการเรียนรู้อตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สามารถแบ่งขั้นตอนของการนำเสนอกิจกรรมออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกระตุ้นความสนใจ (invitation) ครูสร้างการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดความอยากรู้ การสังเกต สงสัย ที่โยงไปสู่การตั้งคำถามเกี่ยวกับปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยให้นักเรียนสังเกตสิ่งรอบตัว ใช้สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น คลิปวิดีโอ การเล่านิทาน ฟังเพลง เพื่อกระตุ้นความสนใจใฝ่เรียนรู้

2. **ขั้นบ่งชี้ปัญหา (identify the problem)** ครูใช้คำถามให้นักเรียนเกิดปัญหาและหาวิธีแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. **ขั้นค้นหาคำตอบ (investigate)** ครูแนะนำนักเรียนให้วางแผนการค้นหาคำตอบ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ค้นคว้า และรวบรวมวัสดุ อุปกรณ์ เอกสาร และแหล่งความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนค้นหาคำตอบ ครูช่วยเหลือ และให้คำแนะนำนักเรียนในขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรม เรียนรู้ พิสูจน์สมมติฐาน ปฏิบัติการทดลอง ค้นหาคำตอบ เช่น การศึกษา เก็บข้อมูล จากสถานที่จริงในชุมชน ท้องถิ่น การเรียบเรียง จัดระเบียบ และการอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูล การค้นหา เอกสาร และแหล่งข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ

4. **ขั้นลงความเห็นและสะท้อนความคิด (infer and reflect)** ครูแนะนำนักเรียนในการสรุปสิ่งที่เขาเรียนรู้ วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูล และองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เขาเรียนรู้ออกมาเข้าด้วยกัน จัดหาวิธีการต่าง ๆ ที่เอื้อ และลงใจให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ครูจัดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นในเรื่องที่เขาเรียนรู้ออกมา และมีโอกาสได้เรียนรู้จากผู้อื่นจากสถานที่จริง โดยใช้กระบวนการกลุ่ม การใช้คำถาม และการแสดงผลของการปฏิบัติงาน

5. **ขั้นตรวจสอบความเข้าใจและประเมินผล (I see)** ครูใช้คำถามถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและแนะนำนักเรียนในการสรุปผลการทำกิจกรรมนั้น ๆ นักเรียนตอบคำถามในสิ่งที่ครูถาม และเสนอแนะข้อคิดเห็นต่าง ๆ จากคำถามเหล่านั้น เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ที่ตัวนักเรียนมีแล้วนำความรู้เหล่านั้นไปใช้ประกอบการทำไปงานต่อไป

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ข้างต้นจะเห็นว่ารูปแบบดังกล่าวช่วยพัฒนานักเรียนให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งเป็นการเตรียมตัวนักเรียนให้เป็นพลเมืองที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข เป็นผู้ที่สามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์ที่เรียนจากห้องเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เป็นผู้รู้จักตัดสินใจในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับประเด็นปัญหาของสังคมที่อยู่ใกล้ตัวตามความสามารถ และสติปัญญา ทำให้ผู้เรียนมีความตระหนักในประเด็นปัญหาท้องถิ่นชุมชนหรือสังคม มีความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความกระตือรือร้น และมีความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของภูมิ พระรักษา (2549) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีส่วนร่วม การเรียนโดยการตั้งคำถาม วางแผนค้นหาคำตอบ สะท้อนความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 84.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 และจำนวนนักเรียนที่

ผ่านเกณฑ์รอบรู้ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาร้อยละ 84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 54.80 ซึ่งผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 50 จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 และยังสอดคล้องกับวิจัยของสุภาวดี แก้วงาม (2549) ซึ่งได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน 10 คน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 คน พบว่า เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่นักเรียนประสบปัญหาในการเรียนคือ เรื่อง ระบบนิเวศ ซึ่งเป็นเรื่องที่นักเรียนไม่เคยศึกษาจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ส่วนใหญ่เคยเรียนแต่ในภาคทฤษฎีไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง คุณครูไม่ได้เน้นเนื้อหามากนัก เพราะคิดว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้มาตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา แต่ในความเป็นจริงเมื่อสอบถามถึงหลักการ นิยามต่าง ๆ นักเรียนไม่สามารถตอบและแสดงความเข้าใจที่ชัดเจนได้ เนื้อหาเรื่องระบบนิเวศนั้นเป็นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนมาก หากนักเรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้จะทำให้เรียนเกิดความรู้อย่างที่ควร รวมทั้งมีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นหนึ่งข้อของสมรรถนะผู้เรียนที่ต้องมีและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวคิดการจัดการเรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศ

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี ก่อนและหลังเรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี หลังเรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับการเรียนตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี ก่อนและหลังเรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี หลังเรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับการเรียนตามปกติ

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สูงกว่ากลุ่มปกติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สูงกว่ากลุ่มปกติ

### วิธีการดำเนินการ

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ทั้งหมด 9 ห้อง 368 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน ที่คัดเลือกห้องแบบเจาะจง มีนักเรียนทั้งหมด 80 คน โดยสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทั้งสองกลุ่มได้รับการจัดการเรียนรู้ต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

กลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้สอนโดยใช้แผนปกติ สอนตามคู่มือครู ใช้รูปแบบการสอน 5E

#### ตัวแปรที่ใช้ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และการจัด การเรียนรู้แบบปกติ
2. ตัวแปรตาม
  - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ
  - 2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ระบบนิเวศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 3 ชั่วโมง รวมเวลา 18 ชั่วโมง โดยแบ่งการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้ 1) ชั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ชั้นบ่งชี้ปัญหา 3) ชั้นค้นหาคำตอบ 4) ชั้นลงความเห็นและสะท้อนความคิด และ 5) ชั้นตรวจสอบความเข้าใจและประเมินผล
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 5 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 3 ชั่วโมง รวมเวลา 15 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.22 – 0.77 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27 - 0.81 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89
4. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 10 สถานการณ์แต่ละข้อมีค่าถ่วงน้ำหนักความสามารถในการแก้ปัญหาสร้างเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ รวม 40 ข้อ มีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.52 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.75 และมีค่าความเที่ยง 0.87

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนทดลอง (pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้กลุ่มทดลองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ส่วนกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้โดยใช้คู่มือครูปกติ
3. ทดสอบหลังการทดลอง (posttest) กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อเรียนจบตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบทุกแผนแล้ว ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดยใช้ t-test แบบ dependent group
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้ t-test แบบ independent group



## ผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ค่าดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม**

(n=80)

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	40	26.05	2.20	27.967*
หลังเรียน	40	35.60	1.87	

\*p < .05

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ค่าดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับแบบปกติ**

(n=80)

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	40	35.60	1.87	4.695*
กลุ่มควบคุม	40	33.85	1.42	

\* p < .05

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน โดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ค่าดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

(n=80)				
กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	40	70.30	6.251	14.553*
หลังเรียน	40	82.50	3.987	

\*p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับแบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ค่าดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

(n=80)

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	40	82.50	3.98	3.168*
กลุ่มควบคุม	40	78.97	5.79	

\*p < .05

จากตารางที่ 4 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาและค่าเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

### 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุภาวดี แก้วงาม (2549) ชาพินา หลักแหล่ง (2551) และอัมพวา รักบิดา (2549) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับพรพีพร โตไถยะ (2541) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

การที่กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ใช้กิจกรรมหลากหลาย เช่น การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การตอบคำถาม การอภิปรายกลุ่มย่อย การศึกษาใบความรู้ และใบกิจกรรม การทดลองในห้องปฏิบัติการ

และการศึกษาสภาพจริง การสำรวจศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จัดประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียน ได้ศึกษาสถานที่จริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กล้าคิด กล้าทำ การเขียนรายงานสรุป การนำเสนอ ผลงาน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียน มีความสุขจากกิจกรรมที่ได้ทำ โดยสังเกตจากใบหน้า แววตา และรอยยิ้มที่เกิดขึ้น มีความสามารถในการหารายละเอียดของข้อมูล สามารถนำความรู้ที่ได้มาอภิปรายร่วมกันจนได้ข้อสรุปที่เป็น องค์ความรู้ที่แท้จริง

2) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีการจัดกิจกรรม ให้นักเรียนเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยให้นักเรียนได้สำรวจสิ่งแวดล้อม และ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน จำลองและทดลองเสมือนจริง ทำให้นักเรียน มีความสนใจ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ดังที่ เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์ (2544) กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผู้เรียนจะมีเจตคติในทางบวกและ พัฒนาเจตคติในทางบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และห้องเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ทำให้นักเรียนแสวงหาความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่าง ลึกซึ้ง มีความมั่นใจในการนำเสนอความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ด้วยเหตุผล ดังกล่าว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอัชฌา สิงห์แก้วสืบ (2538) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสำรวจสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ ความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สูงกว่าแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น และสูงกว่ากลุ่มปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุภากร พูลสุข (2547) ที่พบว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้อง กับภูมิ พระรักษา (2549) ประหยัด โพธิ์ศรี (2550) และชัชวาล ต้นสีนนท์ (2553) ที่พบว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 และสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนด

การที่กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นบ่งชี้ปัญหา ขั้นค้นหาคำตอบ ขั้นลงความเห็นและสะท้อนความคิด และขั้นตรวจสอบความเข้าใจและประเมินผล ส่งผลต่อการแก้ปัญหาของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เริ่มจากความคิด ความสนใจ ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น ชาวโครงการซูซันบุรี ศรีอัมพวา ปัญหาเพลิงระเบิดในนาข้าว เป็นต้น โดยผู้วิจัยตั้งคำถามให้นักเรียน วางแผนดำเนินการในการหาคำตอบ ลงมือปฏิบัติในการค้นหาคำตอบ นำเสนอความรู้จากการค้นคว้า แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ส่งผลให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริงในสังคม สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับคำกล่าวของทัศนีย์ ตาซาลี (2554) ที่ว่าการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดยครูเป็นผู้กำหนดประเด็นการเรียนรู้ จากสภาวะความเป็นจริงหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการดำเนินชีวิตในห้องเรียน หรือเป็นปัญหาที่ผู้เรียนเป็นผู้พบเองในสังคมเพื่อให้ผู้เรียนวางแผนการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนเองคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เสาะแสวงหาความรู้เพื่อเป็นพื้นฐานแนวคิดในการตัดสินใจและลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจมองเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และมีจิตสำนึกในความรับผิดชอบต่อสังคม

2) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้จากปราชญ์ชาวบ้าน เกี่ยวกับการแก้ปัญหาเพลิงระเบิดในนาข้าว ซึ่งเป็นภาระงานในโรงเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กล้าถาม กล้าแสดงความคิดเห็น ได้รับความรู้ในการกำจัดศัตรูพืชอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ดังที่ เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์ (2544) กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผู้เรียนจะมีเจตคติในทางบวกและพัฒนาเจตคติในทางบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และห้องเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ทำให้นักเรียนแสวงหาความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง มีความมั่นใจในการนำเสนอความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

3) ในการวิจัยครั้งนี้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติไม่มากนัก เนื่องมาจากเวลาที่ใช้ในการทดลองอยู่ในระยะสั้น ถ้านักเรียนได้เรียนต่อเพิ่มในระยะยาวความสามารถในการแก้ปัญหาจะเพิ่มขึ้นได้มากกว่านี้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้วที่ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสอดคล้องจากการศึกษาเอกสารสามารถประมวลบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีสรคินิยม (constructivism) พบว่า กระบวนการเรียนการสอนในทฤษฎีสรคินิยม มักเป็นไปในแบบที่ให้นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา กระบวนการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา นั่นคือประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมไม่สามารถจัดการแก้ปัญหานั้นได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่” ทางปัญญา โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ถกเถียงปัญหา ชักค้ำจนกระทั่งหาเหตุผล หรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาขจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเอง และระหว่างบุคคลได้ ลักษณะบรรยากาศการเรียนรู้ บทบาทของครูและนักเรียนโดยรวมจะมีลักษณะดังนี้

1) ผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง ความสำคัญของการเรียนตามแนวทฤษฎีสรคินิยมเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีมาก่อนหรือความรู้เดิมของผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ แนวคิดที่หลากหลายเป็นสิ่งที่มีค่าและจำเป็น ตามแนวทางทฤษฎีสรคินิยม กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องสร้างแนวคิดของตนเอง แนวคิดนี้จำเป็นต้องประกอบด้วยแนวคิดที่หลากหลายและกว้างขวาง แหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เช่น ครู กลุ่มเพื่อน นักปราชญ์ และหนังสือ เป็นต้น ทฤษฎีสรคินิยม ส่งเสริมให้ผู้เรียนรวบรวมแนวคิดที่หลากหลายและสังเคราะห์สิ่งเหล่านี้เป็นแนวคิดที่บูรณาการขึ้นมาใหม่

2) การเรียนรู้ควรสนับสนุนการร่วมมือกันไม่ใช่การแข่งขัน จากการแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลายนั้นหมายถึงการร่วมมือ ในระหว่างที่มีการร่วมมือ ผู้เรียนต้องมีการสนทนากับคนอื่น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนรู้ กระบวนการนี้คือ การร่วมมือและแลกเปลี่ยน หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนตกผลึกและถ่วงถ่วงสิ่งที่สร้างขึ้นแทนความรู้ภายในสมอง มาเป็นคำพูดที่ใช้ในการสนทนาที่แสดงออกมาภายนอกที่เป็นรูปธรรม และส่งเสริมการสังเคราะห์ความรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ และการสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จัดให้มีการร่วมมือกันจะเป็นการส่งเสริมการสร้างความรู้ซึ่งเป็นที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้

3) ให้ความสำคัญกับการควบคุมตนเองตามระดับของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนลงมือกระทำในบริบท การเรียนรู้ โดยการร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่น และผู้สอนจำเป็นต้องควบคุมกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นผู้รับฟังจากการบรรยายของผู้สอน นี้แสดงเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน

4) นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริงหรือประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง ความรู้ที่ถูกแยกออกจากบริบทในสภาพจริงในระหว่างการสอนสิ่งที่เรียนเป็นสิ่งที่ไม่ใช่สภาพจริงนั้น มักจะเป็นสิ่งที่ไม่มีความหมายต่อผู้เรียนมากนัก แต่สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม ที่จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในบริบทของสภาพจริง ดังนั้นประสบการณ์ การเรียนรู้ที่ประยุกต์ไปสู่ปัญหาในชีวิตจริง จะช่วยสร้างการเชื่อมโยงที่แข็งแกร่ง และส่งผลให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนไปสู่สถานการณ์ใหม่ในสภาพชีวิตจริงได้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

#### 1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครู

- 1) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมไปใช้ ผู้สอนควรศึกษาและวิเคราะห์สภาพบริบทต่าง ๆ ของโรงเรียนในด้านสถานที่ และสิ่งแวดล้อมรอบโรงเรียน
- 2) การจัดกิจกรรมครูควรมีการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในเรื่องขั้นตอนในการทำกิจกรรม การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ก่อนการปฏิบัติจริง
- 3) การจัดกิจกรรมครูต้องมีการวางแผนในด้านการออกภาคสนามเพื่อป้องกันความวุ่นวาย และอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้

#### 1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับกิจกรรมการเรียนการสอนนอกห้องเรียนสอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น โดยสนับสนุนให้ครูภายในโรงเรียนนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมไปใช้ในการเรียนการสอน จะได้เป็นการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้รอบโรงเรียน สานสัมพันธ์กับชุมชนอีกด้วย

### 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สำหรับนักเรียนที่เป็นเด็กพิเศษ

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรตามอื่น ๆ ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตตอรรถุภัสสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2.3 ควรศึกษาวิธีการสอนอื่น ๆ ที่บูรณาการในเรื่องของสิ่งแวดล้อมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เช่น วิธีสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

## สรุป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์. (2544, พฤศจิกายน). การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) โดยใช้ห้องเรียนธรรมชาติ. **วารสารวิชาการ**, 4 (11), 13-27.
- ชวนชื่น โชติไธสง. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อปัญหามลพิษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชัชวาล ต้นสีนน. (2553). **ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคู่มือใหญ่และการศึกษาต่อเนื่อง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- โชคชัย ยืนยง. (2550). การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. **วารสารวิชาการ**, 10 (2), 29-34.
- ชาพีณา หลักแหล่ง. (2552). **ผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมูลนิธิอาชิสสถานจังหวัดปัตตานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2546). **การจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทัศนีย์ ตาขาลี. (2554). **การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.



- นฤมล ยุตาคม. (2542). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้โมเดลการสอน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 14 (3), 29-48.
- ประหยัด โพธิ์ศรี. (2550). ผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภูมิ พระรักษา. (2549). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- รพีพร ไตไทยะ. (2541). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชา วิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุภากร พูลสุข. (2547). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัย เทคนิคพังงา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุภาวดี แก้วงาม. (2549). ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อชฌมา สิงห์แก้วสืบ. (2538). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาสังคมศึกษา จากการสอน โดยวิธีศึกษาสำรวจสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น กับการสอนตามคู่มือครู. สารนิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัมพวา รักบิดา. (2549). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความ พึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.