

การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง น้ำ และอากาศ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรัตนวราราม จังหวัดพัทลุง
The Development of Analytical Thinking Ability and Attitude Towards
Sciences Through Science Technology and Society (STS) Instruction in the
Topic of Water and Air of Grade 3 Students
at Watrattanawararam School in Phatthalung Province.

ชนิษฐา คงช่วย¹, จุฬารัตน์ ธรรมประทีป² และ ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์³

Khanittha Kongchuay¹, Jurarat Thammaprateep² and Tweesak Chindanurak³

¹นักศึกษาระดับมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

^{2,3}รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

¹Student in the Degree of Master of Education in Science Education, School of Education Studies,
Sukhothai Thammathirat Open University

^{2,3}Associate Professor Dr. in Science Education, School of Education Studies,

Sukhothai Thammathirat Open University

อีเมล: Phatthalung@hotmail.com

วันที่รับบทความ (Received)

วันที่แก้ไขบทความ (Revised)

วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)

29 สิงหาคม 2566

4 ตุลาคม 2566

21 ตุลาคม 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรัตนวราราม หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องน้ำและอากาศ 2) ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรัตนวราราม หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องน้ำและอากาศ และ 3) ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรัตนวราราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ และใบกิจกรรม ดำเนินการวิจัย 4 วงจรปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ค่าเฉลี่ย ความถี่ และร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีพัฒนาการสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน โดยนักเรียน จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 47.62 มีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับดีเยี่ยม เปรียบเทียบกับก่อนเรียนที่นักเรียน

ส่วนใหญ่ จำนวน 15 คน คิดเป็น ร้อยละ 71.43 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับไม่ผ่าน 2) นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับสูงทุกด้าน และ 3) แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม คือ (1) การใช้คำถามนำทางตามระดับการคิดในแต่ละขั้นตอนการสอน ทำให้นักเรียนมีการระดมสมอง ตั้งประสบการณ์หรือความรู้เดิม จำแนกข้อมูลสำคัญ เชื่อมโยงและหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ได้ และ (2) การสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อม การลงมือปฏิบัติแบบสืบเสาะและการรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่จริงทำให้นักเรียนกระตือรือร้นและเกิดแรงจูงใจในการคิดวิเคราะห์ข้อมูล

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์, ประถมศึกษา

ABSTRACT

The objectives of this action research were 1) to develop the analytical thinking ability of Grade 3 Students at Watrattanawararam School through Science Technology and Society (STS) Instruction on the topic of water and air, 2) to evaluate the attitudes towards science of Grade 3 Students at Watrattanawararam School and 3) to identify the best practices in STS Instruction that promote the analytical thinking ability. The participants were 21 grade 3 students at Watrattanawararam School, in the second semester of the 2019 academic year, selected by purposive sampling method. The research instruments included a learning management plan, an analytical thinking ability test, an attitude towards science assessment, post-management notes, and activity sheets. The data were analyzed using content analysis, mean, frequency, and percentage.

The results showed that: 1) after using STS Instruction, the analytical thinking ability of 10 students was improved 47.62% with excellent level, compared with before using STS Instruction, the analytical thinking ability of 15 students or 71.43% was at low level, 2) the students' attitudes towards science after using STS Instruction were at high level, and 3) there were 2 best practices in learning management based on STS Instruction; (1) asking guided questions based on the level of thinking of each teaching step to could encourage students using their experiences and prior knowledge, classify information, and make connections; and (2) surveying the atmosphere and conducting hands-on investigations in the local environment could promote students to be enthusiastic students and be the inspiration for analyzing the data

Keywords: Science Technology and Society (STS) Instruction, Analytical Thinking Ability, Attitude Towards Sciences, Primary Education

บทนำ

การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะหนึ่งในศตวรรษที่ 21 ที่มีความจำเป็นและสำคัญมากในสังคมไทย ทั้งนี้ เพราะสังคมไทยได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก ทั้งด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม การศึกษา การคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ Bloom (1956) คือ 1) การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการแยกแยะได้ว่า สิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด 2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์กันอย่างไร สัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด 3) การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการค้นหาโครงสร้างระบบเรื่องราว สิ่งของการทำงานต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ได้ในสภาพเช่นไร สอดคล้องกับ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ (2557) ได้กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงทางสังคมอันเนื่องมาจาก เทคโนโลยีและการค้าขายทำให้สังคมไทยมีข้อเสนอแนะทางเลือกที่หลากหลาย คุณสมบัติของบุคคลในสังคมไทยจึงจำเป็นต้องมีลักษณะของการคิดวิเคราะห์ แยกแยะ ความดี ความงาม ความเหมาะสม ถูกต้อง ความเป็นประโยชน์และมีประโยชน์ให้มากยิ่งขึ้น โดยเหตุนี้การฝึกฝนผู้เรียนให้รู้จักเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้ ในเรื่องของการคิดวิเคราะห์จึงจำเป็นอย่างมาก

จากการศึกษาข้อมูลสถิติผลการเรียนรู้ของนักเรียนในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับที่ไม่ดี ยกตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ เรื่องน้ำและอากาศ โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบรรยาย อธิบายเนื้อหา นักเรียนไม่สามารถอธิบายหรือขยายความในการตอบคำถามในใบงานได้ มักตอบคำถามเป็นประโยคสั้นๆ ไม่สามารถอธิบายสาเหตุหรือเหตุผลของเรื่องนั้นได้ รวมทั้งการอธิบายในการตอบคำถามระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนยังขาดการเชื่อมโยงถึง ความสัมพันธ์ของเรื่องราวต่างๆ การแยกแยะถึงความสำคัญ ความจำเป็น การค้นหาโครงสร้างของเรื่องราวต่างๆ แสดงให้เห็นว่านักเรียนขาดการวิเคราะห์หลักการ ความสัมพันธ์และความสำคัญ อีกทั้งนักเรียนแสดง ความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ขาดความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจส่งผลโดยตรงต่อเจตคติ ที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

แนวทางการแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ มีงานวิจัยหลายเรื่องที่สะท้อนกระบวนการจัดการเรียนรู้ ส่งผลต่อทักษะการคิดวิเคราะห์และเจตคติที่ดีต่อการเรียน เช่น การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เรื่อง รัชชโลภ รัชทรัพย์การ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ร่วมกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ขวัญชนก ชัยสุวรรณ, 2563) และการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Tarntip Chantaranim, 2014) หากแต่กระบวนการจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าว โดยมากจะพบในกลุ่ม นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายและระดับมัธยมศึกษาในระดับประถมศึกษาตอนต้น การจัดการเรียนรู้ใน ลักษณะที่กล่าวมายังคงมีน้อย เพื่อส่งเสริมและแก้ปัญหาทักษะการคิดวิเคราะห์ และให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อ การเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องทำการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มาใช้เพื่อพัฒนานักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ได้แก่ 1) ขั้นระบุประเด็น สังคม 2) ขั้นระบุศักยภาพแนวทางการหาคำตอบ 3) ขั้นต้องการความรู้ 4) ขั้นทำการตัดสินใจ

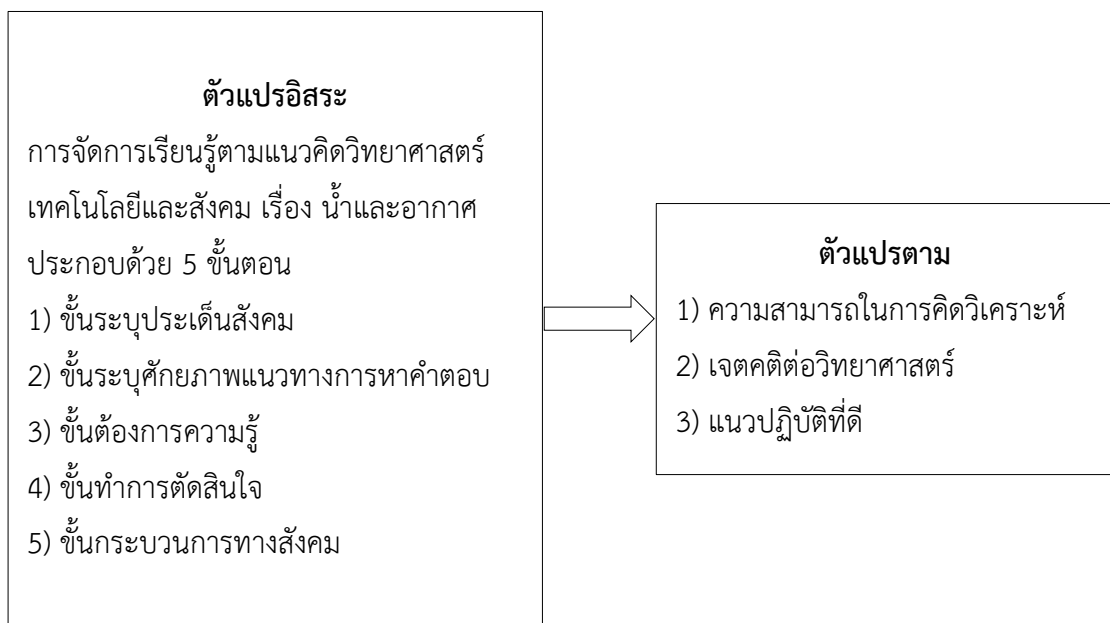
5) ชั้นกระบวนการทางสังคม การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นประเด็นปัญหาทางสังคม ซึ่งมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ผู้วิจัยเลือกในการจัดการเรียนรู้เรื่อง น้ำและอากาศ เนื่องจากบริบทของโรงเรียนตั้งอยู่ใกล้ชุมชนซึ่งมีแหล่งน้ำทั้งภายในโรงเรียนและชุมชน นักเรียนสามารถลงพื้นที่สำรวจสภาพปัญหาของแหล่งน้ำและสภาพอากาศทั้งภายในโรงเรียนและชุมชนได้รูปแบบ การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวอาจช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริง มีโอกาสได้ลงมือทดลองหรือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งอาจเป็นการกระตุ้นนักเรียนให้เกิดสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น อันจะนำไปสู่การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ในการส่งเสริมและแก้ปัญหาทักษะการคิดวิเคราะห์ และให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง น้ำและอากาศ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรัตนวราราม หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องน้ำและอากาศ
2. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรัตนวราราม หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องน้ำและอากาศ
3. เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์

กรอบแนวคิดในงานวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1998) ซึ่งมีลักษณะเป็นวงจรซ้ำ โดยแต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ 2) การปฏิบัติ (Act) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบและนำไปปฏิบัติการสอนที่ละแผน จำนวน 4 แผน 3) การสังเกต (Observe) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยสังเกตการจัดการเรียนรู้ เก็บรวบรวมใบกิจกรรมที่นักเรียนทำระหว่างจัดการเรียนรู้อาการวิเคราะห์ และ 4) การสะท้อนความคิด (Reflect) สะท้อนถึงการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยครอบคลุมประเด็นต่างๆ ได้แก่ ผลที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรม ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการปฏิบัติการสอน แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของผู้เรียน โดยงานวิจัยนี้มีการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 วงจรปฏิบัติ ในแต่ละวงจรปฏิบัติประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 1 แผน

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรัตนวราราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง น้ำและอากาศ โดยปรับจากแนวทางของ Yuenyong (2006) มี 5 ขั้น 1) ขั้นระบุประเด็นสังคม เป็นการศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ชุมชน สังคม 2) ขั้นระบุศักยภาพแนวทางการหาคำตอบ เป็นตรวจสอบศักยภาพของตนเอง วางแผนการหาคำตอบของปัญหา 3) ขั้นต้องการความรู้ เป็นการศึกษาประเด็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น 4) ขั้นทำการตัดสินใจ เป็นตัดสินใจจะดำเนินการแก้ไขปัญหานั้น ๆ เพื่อจะนำไปใช้ได้จริงในสังคม และ 5) ขั้นกระบวนการทางสังคม นักเรียนนำเสนอแนวคิดต่อสังคม จำนวน 4 แผน 1) แหล่งน้ำในท้องถิ่น 2) การใช้น้ำอย่างประหยัด 3) อากาศและส่วนประกอบของอากาศ และ 4) อุณหภูมิของอากาศ ผู้วิจัยวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดหัวข้อเรื่อง และออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบความถูกต้องของแผนจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยนำแนวคิดการคิดวิเคราะห์ของ Bloom (1956) เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ คลอบคลุมองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการแยกแยะได้ว่า สิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด 2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์กันอย่างไรสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด 3) วิเคราะห์หลักการ เป็นการค้นหาโครงสร้างระบบ เรื่องราว สิ่งของและการทำงานต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ได้ในสภาพเช่นไร มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 1 ฉบับ และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67-1.0 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29-0.86 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.33-0.71 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งฉบับ KR-20 เท่ากับ 0.81

3. แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้นตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert Scale) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67-1.0 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.88

4. ใบกิจกรรม เป็นแบบบันทึกระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน

5. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ บันทึกผลการจัดการเรียนรู้หลังจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงเสร็จสิ้น โดยเขียนสะท้อนในประเด็นต่างๆ ได้แก่ สิ่งที่ครูและนักเรียนปฏิบัติในชั่วโมง ปัญหาและอุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงนั้นๆ

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องน้ำและอากาศกับกลุ่มที่ศึกษา ตามขั้นของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนความคิด วงจรปฏิบัติละ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 4 วงจรปฏิบัติ

3. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในการหาแนวปฏิบัติที่ดีโดยใช้ใบกิจกรรมบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

4. เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผน ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และตอบแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหาในใบกิจกรรม ค่าเฉลี่ย ความถี่ และร้อยละ

1. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ นำค่าคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียน และแปลความหมายค่าร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2. แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ให้คะแนนแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของคำถามเชิงบวก คำถามเชิงลบ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและแปลความหมายของค่าเฉลี่ยนำน้หาคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผู้วิจัยอ่านใบกิจกรรมและบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้วิเคราะห์หาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

หลังจากการดำเนินการวิจัยทั้ง 4 วงจร เสร็จสิ้นตามแผนการสอนแล้ว ซึ่งได้ ผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังได้จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในภาพรวมของนักเรียน พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 มีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่ผ่าน หลังเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 47.62 มีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับดีเยี่ยม นักเรียน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.81 มีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับดีและระดับผ่าน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในภาพรวม ของนักเรียนจำนวน 21 คน

ระดับ	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์			
	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ดีเยี่ยม	1	4.76%	10	47.62%
ดี	-	-	5	23.81%
ผ่าน	5	23.81%	5	23.81%
ไม่ผ่าน	15	71.43%	1	4.76%

2. ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องน้ำและอากาศ

หลังจากการดำเนินการวิจัยทั้ง 4 วงจร เสร็จสิ้นตามแผนการสอนแล้ว ซึ่งได้ ผลการวิเคราะห์ระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงทุกด้าน กล่าวคือ ด้านที่ 1 ความชื่นชอบในวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 ด้านที่ 2 ความสนใจในวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ด้านที่ 3 ความประทับใจในผลงานทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ด้านที่ 4 การเห็นความสำคัญและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 และด้านที่ 5 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83

ตารางที่ 2 ระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 5 ด้านของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ดังตารางที่ 2

เจตคติด้านต่าง ๆ	จำนวน นักเรียน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
ด้านที่ 1 ความชื่นชอบในวิทยาศาสตร์	21	4.13	0.65	ระดับสูง
ด้านที่ 2 ความสนใจในวิทยาศาสตร์	21	4.00	0.70	ระดับสูง
ด้านที่ 3 ความประทับใจในผลงานทางวิทยาศาสตร์	21	4.06	0.73	ระดับสูง
ด้านที่ 4 การเห็นความสำคัญและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์	21	4.45	0.57	ระดับสูง
ด้านที่ 5 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์	21	3.88	0.83	ระดับสูง
รวมทั้งรวม		4.43	0.13	ระดับสูง

3. แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แนวปฏิบัติที่ดีที่ 1 การใช้คำถามนำทางตามระดับการคิดในแต่ละขั้นตอนการสอน ทำให้นักเรียนมีการระดมสมอง ตั้งประสบการณ์หรือความรู้เดิม จำแนกข้อมูลสำคัญ เชื่อมโยงและหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ได้

การนำประเด็นปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ชุมชนมาใช้ในการระดมประเด็นทางสังคมช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ มีการกระตุ้นนักเรียนโดยการตั้งคำถามนำ (Guided Questions) เพื่อระดมสมอง ตั้งความรู้ หรือประสบการณ์เดิมของนักเรียนที่เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ออกมาใช้คำถามนำเข้าสู่เรื่องเพื่อสร้างความสนใจ กระตุ้นผู้เรียนให้ติดตามเรื่อง ใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนอธิบายสถานการณ์ กระบวนการ รวมทั้งการถามให้วิเคราะห์ เชื่อมโยงและให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง อาทิ การสำรวจสภาพปัญหาโดยการลงศึกษาในพื้นที่ในโรงเรียนและชุมชน

ในการสำรวจสภาพปัญหาของแหล่งน้ำในโรงเรียนและชุมชน ครูตั้งคำถามนำ (Guided Questions) ดังนี้ (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น)

ครู : นักเรียนลองสังเกตดูว่าแหล่งน้ำที่สำรวจเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

นักเรียน : สีของน้ำต่างกัน บางทีใส บางทีมีสีดำ (N2), น้ำบางที่มีกลิ่นเหม็น (N5)

ครู : นักเรียนคิดว่าการที่แหล่งน้ำมีลักษณะต่างกันนักเรียนสังเกตได้จากสิ่งใด

นักเรียน : ในน้ำมีขยะมาก (N13), สีของน้ำ (N19)

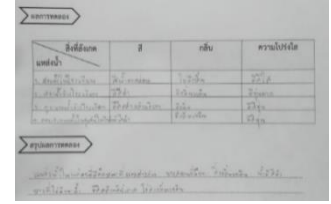
จากนั้นนักเรียนทำการทดลองศึกษาสมบัติทางกายภาพของน้ำ ได้แก่ สี กลิ่น ความโปร่งใส และลักษณะทั่วไปของแหล่งน้ำ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งต่างๆ มาศึกษาด้วยตนเอง และบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรม ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2 นักเรียนลงสำรวจสภาพปัญหาแหล่งน้ำ



ภาพที่ 3 นักเรียนทำการเก็บตัวอย่างน้ำศึกษาสมบัติทางกายภาพของน้ำ



ภาพที่ 4 บันทึกผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

จากการทำกิจกรรมนักเรียนสามารถนำประสบการณ์จากการปฏิบัติจริงมาใช้ตั้งประเด็นคำถามที่ตนเองสนใจจากการลงพื้นที่ลงในใบกิจกรรม สามารถเลือกประเด็นคำถามที่ทางกลุ่มสนใจและร่วมกันวางแผนในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ อภิปรายระหว่างกลุ่ม เห็นได้ว่านักเรียนสามารถตั้งคำถามได้คล้ายคลึงกันและมีความสอดคล้องกันคือ “ทำไมน้ำถึงเน่าเสีย” และ “เราจะมีวิธีการแก้ปัญหาน้ำเน่าเสียได้อย่างไรบ้าง”

การสำรวจสภาพปัญหาโดยการลงพื้นที่ศึกษาในบริเวณโรงเรียนและชุมชนยังพบปัญหาเกี่ยวกับการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในอากาศ นักเรียนได้ทำการทดลองสังเกตโดยการประดิษฐ์อุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในอากาศซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัสดุใกล้ตัวนักเรียน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 อากาศและส่วนประกอบของอากาศ) ครูตั้งคำถามนำ ดังนี้

ครู : นักเรียนพบเห็นฝุ่นละอองในอากาศในบริเวณโรงเรียนและชุมชนใกล้เคียงบริเวณใดบ้าง

นักเรียน : หน้าเสาธง ตอนเดินแถวกลับห้องเรียนค่ะ (N1), โรงอาหาร (N10)

ครู : นักเรียนทราบหรือไม่ว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองเกิดจากอะไร

นักเรียน : เกิดจากลมพัด (N7), การวิ่งเล่น (N6)

จากนั้นนักเรียนนำอุปกรณ์การทดลองไปแขวนไว้ในบริเวณต่าง ๆ ที่กำหนด ได้แก่ ในห้องเรียน หน้าห้องเรียน โรงอาหาร บริเวณหน้าเสาธง และริมถนนหน้าโรงเรียน พบว่าบริเวณหน้าเสาธงซึ่งเป็นพื้นที่ในการทำกิจกรรมหน้าเสาธงของนักเรียนในตอนเช้ามีการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองมากที่สุด นักเรียนร่วมกันวางแผนการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจและนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้หน้าเสาธง เพื่อให้ นักเรียนและบุคลากรอื่นๆ ในโรงเรียนได้รับทราบข้อมูลสภาพปัญหา อันจะนำไปสู่การกระตุ้นความตระหนักถึงความสำคัญ ความสัมพันธ์ของปัญหาและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหในโรงเรียนและชุมชนได้อีกทางหนึ่ง ดังภาพที่ 5-6



ภาพที่ 5 นักเรียนประชาสัมพันธ์ให้ความรู้หน้าเสาธงเกี่ยวกับปัญหาฝุ่นละอองในอากาศ



ภาพที่ 6 นักเรียนจัดทำป้ายรณรงค์การใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า

ทั้งนี้ในกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นผู้วิจัยมีการกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากขึ้น โดยใช้การตั้งคำถามนำทางกระตุ้นทำให้นักเรียนได้ฝึกจำแนกข้อมูลสำคัญเชื่อมโยงและหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆได้

แนวปฏิบัติที่ดีที่ 2 การสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อม การลงมือปฏิบัติแบบสืบเสาะและการรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่จริงทำให้นักเรียนกระตือรือร้นและเกิดแรงจูงใจในการคิดวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ในทุกกิจกรรม เนื่องจากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ยังไม่มีทักษะและประสบการณ์ในการเรียนรู้จากการออกสำรวจและการออกเผชิญสถานการณ์จริง นักเรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่พบเห็นกับกระบวนการคิดได้ ครูจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับทักษะและประสบการณ์ดังกล่าว

การนำนักเรียนออกสำรวจสภาพปัญหาทางสังคมที่เกิดขึ้นในบริเวณโรงเรียนและชุมชนใกล้โรงเรียน นักเรียนได้ออกไปสำรวจสภาพปัญหาของแหล่งน้ำในโรงเรียนและชุมชน นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพปัญหาแหล่งน้ำและปัญหาฝุ่นละอองในอากาศ สามารถเก็บข้อมูลที่ได้จากการสังเกตสภาพปัญหาได้อย่างครบถ้วนในชั้นระบุประเด็นทางสังคม ครูจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำ อาทิ ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ แวนชวย รวมทั้งแบบบันทึกผลจากการสำรวจลงในใบกิจกรรม ในการศึกษาเกี่ยวกับฝุ่นละอองในอากาศ ครูมีการเตรียมวัสดุสำหรับทำอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่นอย่างง่าย เพื่อให้ นักเรียนสามารถสังเกตฝุ่นละอองและเห็นถึงปัญหาฝุ่นละอองได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่สนใจทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เผชิญได้ดีขึ้นโดยผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม อันจะนำไปสู่การตั้งคำถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาทางสังคมที่ทางกลุ่มสนใจในชั้นระบุแนวทางการหาคำตอบอย่างมีศักยภาพ

เมื่อนักเรียนสำรวจทราบสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในบริเวณโรงเรียนและชุมชนใกล้โรงเรียน นักเรียนนำประเด็นปัญหาทางสังคมที่ได้จากการเผชิญสถานการณ์จริง ไปใช้ในการศึกษาหาข้อมูลในชั้นต้องการรู้ ในขั้นนี้ครูต้องคอยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาหาข้อมูลจากแหล่งน้ำเชื่อถือ อาทิ ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือ การสอบถามจากบุคคลในชุมชน ครูจะต้องคอยให้คำปรึกษาและแนะนำวิธีการค้นหาหรือสอบถามข้อมูลอย่างใกล้ชิด ชื่นทำการตัดสินใจ นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาใช้ในการร่วมกันตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาผ่านการอภิปรายแลกเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจการนำเสนอข้อมูลโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม เป็นการฝึกให้นักเรียน รู้จักรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของบุคคลอื่น อันจะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

จากการร่วมกันเลือกวิธีการแก้ปัญหาทางสังคมทั้งเรื่องปัญหาน้ำเน่าเสียและปัญหาฝุ่นละอองในอากาศ โดยใช้กระบวนการทำงานกลุ่ม นักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันได้ในชั้นกระบวนการทางสังคม ซึ่งนักเรียนเลือกวิธีการทำป้ายรณรงค์ห้ามทิ้งขยะในแหล่งน้ำ การป้ายรณรงค์การใช้น้ำอย่างประหยัดการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้หน้าเสาธง ซึ่งการนำความรู้จากการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและสังคมไปเผยแพร่ให้เพื่อนๆ และบุคคลภายในโรงเรียนอันจะนำไปสู่การกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ขั้นที่ 1) ขั้นระบุประเด็นสังคม นักเรียนเกิดการวิเคราะห์ความสำคัญ โดยการลงพื้นที่สำรวจสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงภายในโรงเรียนและชุมชน ควบคู่กับการกระตุ้นโดยใช้คำถามปลายเปิดที่เชื่อมโยงถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหา เพื่อให้นักเรียนเห็นถึงประเด็นปัญหาทางสังคมที่ต้องการรู้และช่วยกันแก้ไข ทำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของปัญหาน้ำเน่าเสีย นักเรียนสามารถตั้งสมมุติฐานเบื้องต้นได้ว่า “ขยะมีผลทำให้เกิดน้ำเสียหรือไม่” แสดงให้เห็นถึงการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่แสดงออกด้วยคำพูดหรือพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติที่บอกถึงความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ อย่างละเอียด สามารถอธิบายเหตุผลระบุปัญหา ระบุความเชื่อมโยง สามารถจำแนกส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2560)

ขั้นที่ 2) ขั้นระบุศักยภาพแนวทางการหาคำตอบ นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์หลักการ นักเรียนมีการจัดกลุ่ม ร่วมกันประมวลความรู้โดยการตั้งคำถามที่อยากรู้ ร่วมกันคิดวางแผนเพื่อค้นหาคำตอบภายในกลุ่มว่า “ปัญหาน้ำเน่าเสียเกิดจากสาเหตุใดบ้าง” นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวางแผนค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถาม

ขั้นที่ 3) ขั้นต้องการความรู้ นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์หลักการ นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการทดลองเกี่ยวกับคุณภาพเบื้องต้นของน้ำและอากาศและรวบรวมข้อมูลความรู้ใหม่ สามารถแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ เช่น การให้เหตุผลของสาเหตุของปัญหาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สามารถให้ข้อคิดเห็นหรือแสดงลักษณะการคิดวิเคราะห์ เช่น คิดจำแนก เปรียบเทียบ (Tarntip Chantaranima, 2014)

ขั้นที่ 4) ขั้นทำการตัดสินใจ นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์หลักการ ความสัมพันธ์ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเสนอความคิดเห็นเพื่อสรุปผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทบทวนแนวทางการแก้ไขปัญหา ซึ่งใช้ในการตัดสินใจเลือกวิธีการที่ดีที่สุดที่นักเรียนสามารถร่วมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียนและชุมชนได้ การที่นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี บอกเหตุผลและความจำเป็นในการที่จะต้องมีการแก้ไขปัญหา นั้น ๆ ได้เป็นพฤติกรรมที่บ่งชี้ว่านักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2560)

ขั้นที่ 5) ขั้นกระบวนการทางสังคม นักเรียนนำความรู้และวิธีการที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในโรงเรียน โดยการจัดทำป้ายรณรงค์การใช้กันอย่างประหยัด ป้ายรณรงค์การไม่ทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำ การพูดประชาสัมพันธ์ให้ความรู้หน้าเสาธง ซึ่งการนำความรู้จากการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมไปเผยแพร่ให้กับเพื่อนนักเรียนในโรงเรียนและชุมชน ทำให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสังคมมากขึ้น สอดคล้องกับ Chowdhury (2016) ที่ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม พบว่า การจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าวเป็นการปลูกฝังค่านิยมและจริยธรรมในจิตใจของนักเรียนในการทำ

ประโยชน์ต่อสังคม พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมร่วมกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ เพราะกิจกรรมการเรียนรู้มีการฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ประเภท คือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ (ขวัญชนก ชัยสุวรรณ, 2563)

2. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน หรืออาจเป็นประสบการณ์ที่นักเรียนเคยสัมผัสทั้งภายในโรงเรียนและชุมชน ซึ่งเป็นการง่ายต่อการจดจำ ทำความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาที่สนใจได้ง่าย ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจเห็นคุณค่าและศักยภาพของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียน และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มใจและมีความสุข พบว่า นักเรียนที่ได้รับประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สามารถพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (Akay & Akay, 2015)

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านที่ 1 ความชื่นชอบในวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 2 ฉันทชอบทำการทดลองวิทยาศาสตร์ เป็นข้อที่มีระดับเจตคติอยู่ในระดับสูงมาก อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ทำการทดลองผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม เช่น การประดิษฐ์อุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่นอย่างง่าย การเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองด้วยตนเองและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เห็นได้จากการให้ความร่วมมือ ความกระตือรือร้นและความสนใจในการทำการทดลองสอดคล้องกับ Kagan (1994) กล่าวว่า การทำกิจกรรมกลุ่ม ส่งผลให้เกิดทัศนคติที่ดี ก่อให้เกิดความสนุกสนาน เป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขกับการเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและได้ฝึกกระบวนการคิดด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนควรใช้คำถามปลายเปิดที่เชื่อมโยงเนื้อหาในบทเรียนนั้น กระตุ้นนักเรียนโดยการถามคำถามบ่อย ๆ เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้อภิปรายร่วมกันได้ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากกิจกรรมในแต่ละขั้นตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและต้องมีการแก้ปัญหา ร่วมกันในการทำงานกลุ่ม นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาการทำงานกลุ่มหรือการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชนก ชัยสุวรรณ. (2563). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เรื่อง รักษ์โลก รักทรัพยากร โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ร่วมกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 17(76), 221-229.
- ไพฑูรย์ สินลารัตน์, นวลจิตต์ เขากีรติพงศ์, ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์, ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ และ ไสว พักขาว. (2557). *การคิดวิเคราะห์ สอนและสร้างอย่างไร* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วัชรรา เล่าเรียนดี (2560). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์*. (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Akcaay, B. and Akcaay, H. (2015). Effectiveness of Science-Technology-Society (STS) Instruction on Student Understanding of the Nature of Science and Attitudes toward Science. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 3(1), 37-45.
- Bloom Benjamin S., et al. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: David McKay Company.
- Chowdhury. M.A. (2016). "The Integration of Science-Technology- Society/Science-Technology-Society-Environment and Socio-Scientific-Issues for Effective Science Education and Science Teaching. *Electronic Journal of Science Education*, 20(5), 19-38.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning: Resources for teach*. New York: Harwert, Brace and Word.
- Kemmis, S and McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planer* (3rded). Victoria: Deakin University.
- Tarntip Chantaranima. (2014). The Outcomes of Teaching and Learning About Sound Based on Science Technology and Society (STS) Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(2014), 2286 – 2292.
- Yuenyong, C. (2006). *Teaching and learning About Energy: Using Science, Technology and Society (STS) Approach*. (Doctor of Philosophy in Science Education, Kasetsart University).