

**การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
และจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**A Development of Learning Activities by Using Science, Technology,
Society and Environment Approach to Promote Problem Solving
Ability and Environmental Consciousness on Topic “Resource and
Environment Conservation” for Grade 9 Students**

ลักษิกา นาไข^{1*} และอังคณา อ่อนธานี²

Laksikak Nakhai^{1*}, and Angkana Onthanee²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม (STSE) ตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE โดย (2.1) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน (2.2) ศึกษาจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม (2.3) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE ดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE พิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยกิจกรรมการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนค้นหาข้อมูล 2) ให้อิสระในการค้นคว้าข้อมูล การซักถามและการอภิปราย 3) อภิปรายร่วมกับนักเรียน 4) กระตุ้นให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ไปลงมือปฏิบัติจริง และ 5) การประเมินผล และทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของ ภาษา เนื้อหา เวลาและสื่อการเรียนรู้ แล้วปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ จำนวน 32 คน ใช้แบบแผนการทดลอง One Group Pretest–Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE 2) แบบบันทึกภาคสนาม 3) แบบทดสอบวัด

¹ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

*Corresponding author; email: laksika.nakhai@gmail.com

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และ 4) แบบวัดจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่ t-test แบบ dependent sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ (1) รุกให้นักเรียนค้นหาข้อมูล (2) ให้อิสรภาพในการค้นคว้า การซักถาม และอภิปราย (3) อภิปรายร่วมกับนักเรียน (4) กระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ไปลงมือปฏิบัติจริง และ (5) การประเมินโดยมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.22) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.07/79.78 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.29$, S.D. = 0.32) และ 4) นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม

Abstract

The purposes of this research were 1) to construct and assess the efficiency of the learning activities by using Science-Technology-Society and Environment approach (STSE) as the criteria of 75/75. 2) to implement and study the result of the learning activities by using STSE approach. 2.1) to compare the problem solving ability of students in pre-test and post-test by using learning activities by using STSE approach. 2.2) to study students' environmental consciousness through learning activities by using STSE approach. 2.3) to study learning activities by using STSE approach. The study by of 2 steps as followe.

Step 1 : Constructing and assessing the effectiveness of the learning activities by using STSE approach . Five step of learning activity by using STSE approach of 1. Motivation 2. Finding information 3. Discussion 4. Apply knowledge 5. Evaluation. That certified the model by five experts then tries out with 3 students of Grade 9 at Samngam Chanupathum School under the office of the Secondary Educational Service Area 41 in the second semester of academic year 2016, to semester the appropriateness of language, content, time and educational materials. Therefore, After revised the model, it was tried out with 9 students of Grade 9 at Samngam Chanupathum School, to assess the effectiveness with standard criteria of 75/75.

Step 2 : The implementing by using the learning activities by using STSE approach, with 32 students of Grade 9 at Samngam Chanupathum School as sample group. The research design was One Group Pretest – Posttest Design. The tools applied in the research include 1) The learning activity and plan according by using STSE approach. 2) The field notes

3) Problem solving ability test 4) Environmental consciousness evaluation. The data analysis using mean, standard deviation and T-test dependent sample.

The result of the study revealed that learning activity by using STSE approach. 1) Five step of learning activity by using STSE approach of 1. Motivation 2. Finding information 3. Discussion 4. Apply knowledge 5. Evaluation. The result indicate learning activities had appropriated quality with highest level ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.22) and effectiveness equal 80.07/79.78. 2. Students had higher problem solving ability level than before study at significance level of .01. 3. The evaluation environmental consciousness the student had high evaluation result ($\bar{x} = 4.29$, S.D.=0.32) 4) The result during the study according to learning activities, the students Problem solving ability and Environmental consciousness. Students could create scientific questions and answers, and explain the problems by scientific comprehension and using science knowledge to fix the problems. The students' satisfaction to learn with the learning activities.

Keywords: Learning activities to Science-Technology-Society and Environment Approach, Problem Solving Ability, Environmental Consciousness

บทนำ

การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล และมีระบบ ระเบียบ แต่ที่ผ่านมาส่วนมากเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุเร่งฟื้นฟูด้านสิ่งแวดล้อมจากหลายหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นองค์กรระดับประเทศระดับโลกต่างก็ให้ความสนใจ มีการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางต่างๆ ในการอนุรักษ์ไว้แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมจะประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความห่วงใยต่อทรัพยากรโลกทั้งนี้ในการแก้ปัญหาต่างๆ จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อจะได้ไม่กระทำสิ่งที่เป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (หน่วยศึกษานิเทศก์, 2544: 1-2) จึงควรปลูกฝังให้มนุษย์เห็นถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมโดยเริ่มปลูกฝังตั้งแต่เด็กเพื่อให้เกิดจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 14) ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2554-2559) รวมถึงนโยบายการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) และเป้าหมายทางวิทยาศาสตร์มีทิศทางเดียวกันคือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม

มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ สร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 5)

ถึงแม้ว่า การจัดการศึกษาได้มีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในระบบและนอกระบบแล้วแต่ยังไม่สามารถเสริมสร้างให้บุคคลเกิดความตระหนัก มีทักษะ มีส่วนร่วมคิด และร่วมทำการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ดีเท่าที่ควร เพราะหลักสูตรการศึกษาขาดการบูรณาการและขาดความต่อเนื่องของเนื้อหาในระหว่างระดับชั้นรวมทั้งขาดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เหมาะสม (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549: 7) จากผลการทดสอบความรู้วิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติและระดับชาติสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไทยมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ โดยในการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programmer for International Student Assessment หรือ PISA) ปี พ.ศ. 2552 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) พบว่านักเรียนไทยมีผลประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์อยู่ในกลุ่มต่ำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554: 22) จากปัญหาในการจัดหลักสูตรการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) พบว่ามีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 มาตรฐาน ว 2.2 คือเข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (สำนักวิชาการและมาตรฐานศึกษา, 2553: 3) แต่พบว่าสภาพการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เป็นปัญหา คือ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนไม่สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน จึงทำให้ดูเหมือนว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก เป็นเรื่องไกลตัว เนื้อหาที่เรียนในตำราไม่เป็นปัจจุบัน การจัดการเรียนรู้อาจารย์ไม่สามารถผลิตหรือสร้างคนที่มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เท่าความรู้ที่เรียนไปใช้ประโยชน์ได้ แม้มีการปฏิรูปการเรียนวิทยาศาสตร์โดยเน้นให้เรียนรู้ด้วยการสืบเสาะ ฝึกทักษะการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองมากขึ้น แต่พบว่าปฏิบัติการทดลองที่เป็นการทดลองเพื่อพิสูจน์ยืนยันความรู้ที่กล่าวไว้ในตำราเรียน (Verification-type laboratory) การจัดการเรียนรู้นี้ที่เน้นความจำ นักเรียนรู้สึกท้อแท้และไม่อยากเรียนวิทยาศาสตร์ (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2548: 1)

ด้วยความสำคัญข้างต้นต้องมีการปรับพัฒนาวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชากับปัญหาที่ปรากฏจริง การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน จึงมีความสอดคล้องกับความจำเป็นข้างต้นมากที่สุด Aikenhead (1988: 8); Kumar & Chubin (2000: 37); Pedretti (2005: 116-126); Kim & Roth (2008: 516-517) กล่าวถึงแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่า เป็นแนวคิดที่เกิดจากการบูรณาการทางด้านมิติวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมให้เชื่อมโยงกัน ในเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ถึงทฤษฎี หลักการ เหตุผล เนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงปัญหา ผลกระทบหรือผลการส่งเสริมจากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี แล้วนำไปสู่การค้นหา ตรวจสอบ ดำเนินการ

วิเคราะห์ วิจัยปัญหาที่ปรากฏขึ้นจริงในชีวิตประจำวันหรือสังคม เพื่อคิดค้นหาแนวทาง วิธีการการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องเหมาะสม ที่จะนำไปสู่การทักษะตัดสินใจคิดแก้ปัญหาที่ หรือหาทางส่งเสริม พัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีที่มีประโยชน์อยู่แล้วให้เกิดจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม ต่อชีวิตและสังคมให้มากขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดดังกล่าวจาก Richardson & Blades (2000) มาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม มีคุณภาพสูงสุดทั้งด้านร่างกาย จิตใจ ทักษะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและสังคมในโลกปัจจุบันพร้อมทั้งโลกอนาคตอย่างมั่นคง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดย
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่างก่อนเรียนและหลังของนักเรียนของที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม
 - 2.2 เพื่อศึกษาจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม
 - 2.3 เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา เวลา กิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ และนักเรียน จำนวน 9 คน เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ 1. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม 2. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสามง่าม ชนูปถัมภ์ จังหวัดพิจิตร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลากห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 จำนวน 231 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

ขอบเขตด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

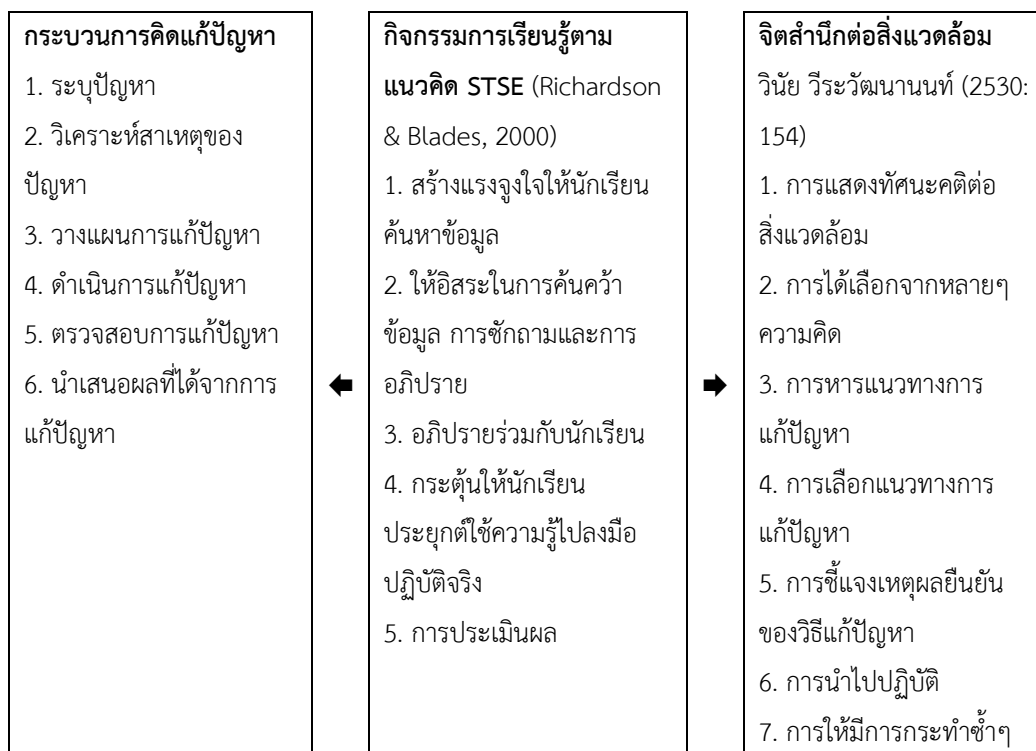
ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและ จิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบดำเนินการเชื่อมโยงดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนการดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

แหล่งข้อมูล ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา เวลา กิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ และนักเรียน จำนวน 9 คน เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบ 5 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE 2) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE ซึ่งผ่าน

การตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.22)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE ตามแนวของ Richardson & Blades (2000) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนค้นหาข้อมูล 2) ให้อิสระในการค้นคว้าข้อมูล การซักถามและการอภิปราย 3) อภิปรายร่วมกับนักเรียน 4) กระตุ้นให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ไปลงมือปฏิบัติจริง และ 5) การประเมินผล จากนั้นนำกิจกรรมการเรียนรู้การรู้ตามแนวคิด STSE พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ตัดสินความเหมาะสม คือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 จากนั้นปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. นำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE ไปประเมินประสิทธิภาพกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียน จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียน และเฝ้าดูพฤติกรรมนักเรียนเพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ขั้นที่ 2 ขั้นการประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กกับนักเรียนจำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินประสิทธิภาพเทียบกับเกณฑ์ 75/75 โดยกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 80.07/79.78

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ จากแบบประเมินความเหมาะสมมาตราประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์

2. การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หาค่า E_1/E_2

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลากห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 จำนวน 231 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

กิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีประสิทธิภาพ 80.07/79.78

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นแบบอัตนัยประกอบด้วย 4 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 6 ข้อย่อย ตามขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา 6 ขั้น คือ 1. ระบุปัญหา 2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา 3. วางแผนการแก้ปัญหา 4. ดำเนินการแก้ปัญหา 5. ตรวจสอบการแก้ปัญหา 6. นำเสนอผลที่ได้จากการแก้ปัญหา มีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบมาตราส่วนระดับ (Rubric Score) ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ จำนวน 1 ห้องเรียน โดยพบว่ามีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.33-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

2. แบบวัดจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม มืองค์ประกอบ 3 ด้านคือ ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านความรู้สึก และด้านการปฏิบัติ ลักษณะคำถามแต่ละด้านเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวนด้านละ 20 ข้อ โดยผู้วิจัยปรับปรุงข้อคำถาม เนื้อหา และภาษา จากแบบวัดจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของ ญัตติ ทับทอง (2541: 155-164) เพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างของผู้วิจัย ทำการหาค่าความเชื่อมั่นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิจิติพิทยาคม จำนวน 70 คน มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

3. แบบบันทึกภาคสนาม เพื่อศึกษาสิ่งที่เกิดขึ้นกับนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประเด็นที่จะศึกษาได้แก่ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม ความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของประเด็นที่จะสังเกตจากอาจารย์ที่ปรึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 4 สถานการณ์ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 60 นาที

2. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE ในชั่วโมงเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้เวลาสอนรวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง สังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมด้วยแบบบันทึกภาคสนาม

3. หลังจากที่ได้ดำเนินการทดลองสิ้นสุดลง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 4 สถานการณ์ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 60 นาที

4. ให้นักเรียนทำแบบวัดจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้านได้แก่ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ด้านความรู้สึก และด้านการปฏิบัติ จำนวนด้านละ 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที

แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามแบบตามแบบ One-Group Pretest – Posttest Design (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 249) ดังนี้

Pretest	Treatment	Posttest
T ₁	X	T ₂

เมื่อ

X แทน การทดลองสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลองสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลองสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent
2. ศึกษาจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม โดยนำแบบวัดจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิเคราะห์หาข้อสรุปอุปนัยจากแบบบันทึกภาคสนาม

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยสร้างตามแนวคิดของ Richardson & Blades (2000) ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้จำนวน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 รุกให้นักเรียนค้นหาข้อมูล ขั้นที่ 2 ให้อิสระภาพในการค้นคว้า การซักถาม และอภิปราย ขั้นที่ 3 อภิปรายร่วมกับนักเรียน ขั้นที่ 4 กระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ไปลงมือปฏิบัติจริง และขั้นที่ 5 การประเมิน จากการตรวจสอบความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.22)

1.2 การประเมินประสิทธิภาพ โดยการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ จำนวน 3 คน พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมบางกิจกรรมน้อยเกินไปและควรปรับปรุงแบบของกิจกรรมบางกิจกรรม และการประเมินประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ จำนวน 9 คน พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.07/79.78

2. ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	32	72	39.97	5.05	19.88 **	0.000
หลังเรียน	32	72	60.63	7.00		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 1 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหามีคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 39 คะแนน และ 60 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลการศึกษาจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE

ตาราง 2 แสดงสรุปผลการศึกษาจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ จิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม
ด้านความรู้ ความเข้าใจ	4.54	0.20	มากที่สุด
ด้านความรู้สึก	4.22	0.48	มาก
ด้านการปฏิบัติ	4.11	0.51	มาก
ผลเฉลี่ยรวม	4.29	0.32	มาก

จากตาราง 2 พบว่านักเรียนมีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมในด้านความรู้ ความเข้าใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความรู้สึกอยู่ในระดับมาก และด้านการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก โดยภาพรวมนักเรียนมีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.29$, S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าระดับที่มากที่สุดคือด้านความรู้ ความเข้าใจ ส่วนด้านความรู้สึกและด้านการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

2.3 ผลการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม พบว่าระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนสามารถระบุปัญหา และอธิบายถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นที่นำไปสู่การตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ได้ วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา มีการอภิปรายร่วมกัน และวางแผนการแก้ปัญหา โดยนักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติจริงตามที่วางแผน และสามารถตรวจสอบได้ และพบว่าระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนเกิดจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นว่ามีสาเหตุมาจากอะไร โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบและมีการแสดงความรู้สึกที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการอ่านข่าวและการสำรวจสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนของนักเรียนนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและเข้าใจปัญหาได้ดี นอกจากนี้นักเรียนยังมีส่วนช่วยในการดูแลสิ่งแวดล้อมด้วยการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลายรูปแบบ เช่น เก็บขยะ ปลูกต้นไม้ ปฏิเสธการใช้ถุงพลาสติก

ใช้กระดานหน้าเดียว เป็นต้น ซึ่งพบว่านักเรียนมีองค์ประกอบของจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านความรู้สึก และด้านการปฏิบัติ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

สรุปและอภิปรายผล

1. การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.22) และมีประสิทธิภาพ 80.07/70.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาแนวคิด STSE ของ Richardson & Blades (2000) จากนั้นทำการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2 ตัวชี้วัดที่ 1-6 และมาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ตัวชี้วัด 1-9 ขอบข่ายของคำอธิบายรายวิชา คู่มือครู และแบบเรียนที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาเรียน และการประเมินผล สามารถสร้างเป็นเนื้อหาสาระสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และได้เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อหาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ 1) สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนค้นหาข้อมูล 2) ให้อิสระในการค้นคว้าข้อมูล การซักถามและการอภิปราย 3) อภิปรายร่วมกับนักเรียน 4) กระตุ้นให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ไปลงมือปฏิบัติจริง และ 5) การประเมินผล ซึ่งมีเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 เรื่อง ได้แก่ 1) สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 2) แนวทางการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ 3) การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และ 4) แนวทางแก้ไขสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม 12 ชั่วโมง มีแบบแผนและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE ที่ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ บูรณาการทั้งเทคนิคกลวิธีการสอนที่หลากหลายให้เหมาะสมกับแนวคิด STSE ของ Richardson & Blades (2000) โดยการจัดกิจกรรมจะเน้นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงตามท้องถิ่นของนักเรียน โดยนักเรียนสามารถวิเคราะห์ เกิดการอภิปรายสะท้อนคิดด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นเหตุเป็นผล มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนได้ลงมือการปฏิบัติจริง และ การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งทิwa กองสอน (2556: 50-64) ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 80.48/84.91

2. ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานไว้ ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE จะเน้นปัญหาที่

เกิดขึ้นจริงทางสังคม และเป็นปัญหาที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและได้มีการฝึกฝนกระบวนการคิด นักเรียนสามารถตรวจสอบความคิดของตนเองได้อย่างมีเหตุผลจนนักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติจริงนักเรียนจะเป็นผู้ดำเนินการแก้ปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหามากขึ้น สอดคล้องตามเป้าหมายของ (Aikenhead, 1988: 2-31) เป็นการสอนเนื้อหาและทักษะวิทยาศาสตร์โดยให้ความสำคัญในบริบทของเทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ในบริบททางสังคมของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถเห็นผลกระทบในชีวิตประจำวัน และการตัดสินใจรับผิดชอบเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว เป็นการเรียนการสอนที่บูรณาการทั้งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกัน จึงต้องการความชำนาญในยุทธวิธีการสอนที่กว้างขวางกว่า เช่น การคิดแบบปลายเปิด (divergent thinking) การทำงานเป็นกลุ่มย่อยขนาดเล็ก โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางการอภิปรายในชั้นเรียน การแก้ปัญหา การจำลองแบบ และการจำลองสถานการณ์ การตัดสินใจ การวิพากษ์วิจารณ์การเห็นแย้ง การโต้เถียงกันด้วยเหตุผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรัชญา จันตา (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 การศึกษาจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม พบว่านักเรียนมีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.29$, S.D.= 0.32) แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STSE จะสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ แสดงความรู้สึกลงห่วงสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ และมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการที่นักเรียนเลือกศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมตามความสนใจนักเรียนและเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนของนักเรียน จึงทำให้นักเกิดความรู้ ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ สิริรัตน์ เทียงดี (2555) ได้ทำวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาจิตสาธารณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาจิตสาธารณะทางด้านสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม พบว่าระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้สามารถกระตุ้นให้นักเรียนค้นหาข้อมูล ทาความรู้ เพื่อนำมาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้ ทำให้นักเรียนได้เข้าใจปัญหา สามารถระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และหาแนวทางการปัญหาได้ด้วยตนเองจากการใช้ความรู้ที่สืบทอด ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม โดย

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ว่ามีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบและมีการแสดงความรู้สึกรู้สึกที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการอ่านข่าวและการสำรวจสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนของนักเรียนนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและเข้าใจปัญหาได้ดี โดยนักเรียนมีส่วนช่วยในการดูแลสิ่งแวดล้อมด้วยการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลายรูปแบบ เช่น เก็บขยะปลูกต้นไม้ ปฏิเสธการใช้ถุงพลาสติก และใช้กระดาษหน้าเดียว เป็นต้น ซึ่งพบว่านักเรียนมีองค์ประกอบของจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านความรู้สึก และด้านการปฏิบัติ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 นโยบายการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) และเป้าหมายทางวิทยาศาสตร์มีทิศทางเดียวกันคือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม จิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 5) โดยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย สอดคล้องกับ Bencze (2008) ที่ยืนยันว่าแนวคิด STSE ช่วยขยายความเข้าใจวิทยาศาสตร์ของเรียนและการเตรียมความพร้อมที่ดีกว่า สำหรับการเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไปจากผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดจิตสำนึกด้านการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม บางกิจกรรมนักเรียนต้องออกสำรวจสถานที่จริง ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความปลอดภัยในการเดินทาง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ในตัวแปรอื่นๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ จิตวิทยาศาสตร์ การรับรู้วิทยาศาสตร์ เป็นต้น
2. ควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมกับวิชาวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาในเนื้อหาอื่นๆ หรือรายเนื้อหาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- ณัฐฐา ทับทอง. (2541). *ผลการใช้โปรแกรมกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม จังหวัดนนทบุรี*. (วิทยานิพนธ์ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2548). *แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ปรีชญา จันตา. (2556). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รุ่งทิวา กองสอน. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 6(2), 50-64.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2530). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สิริรัตน์ เทียงดี. (2555). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาจิตสาธารณะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- หน่วยศึกษานิเทศก์. (2544). *หนังสือส่งเสริมความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษากับการพัฒนาที่ยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- Aikenhead, G. S. (1988). An analysis of four ways of assessing student beliefs about STS topics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 607-627.
- Bencze, J. L. (2008). Private profit. Science and science education: Critical problems and possibilities for action. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 8(4), 297-312.
- Kumar, D., & Chubin, D. (2000). *Science, Technology, and Society: Education A Sourcebook on Research and Practice*. London: Kluwer Academic.
- Pedretti, E. (2005) *STSE education: Principles and practices*. In: Aslop, S., Bencze, L., Pedretti, E. Eds. *Analys-ing Exemplary Science Teaching: Theoretical Lenses and a Spectrum of Possibilities for Practice*, Open University Press, Moscow: Graw-Hill Education.

- Richardson, G., & Blades, D. (2000). Social Studies and Science Education: developing world citizenship through interdisciplinary partnerships. *Canadian social studies*, 35(3), 10-22.
- Kim, M., & Roth, W. M. (2008). Rethinking the ethics of scientific knowledge: A case study of teaching the environment in science classrooms. *Asia Pacific Education Review*, 9(4), 516-528.