วารสารอิเล็กทรอนิกส์
ทางการศึกษา

OJED, Vol. 11, No. 2, 2016, pp. 336 - 350

OJED
An Online Journal
of Education
http://www.edu.chula.ac.th/ojed

ผลของการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม ที่มีผลต่อความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

EFFECTS OF SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES BASED LEARNING ON ENVIRONMENTAL LITERACY OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

นายพงศ์กรณ์ พันธุ์โยศรี *
Pongkorn Phanyosri
ผศ.ดร.อลิศรา ชูชาติ **
Asst. Prof. Alisara Chuchat, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม 2) เปรียบเทียบความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมกับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป โดยจำแนกตามองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อมเป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขนาดเล็ก ประจำอำเภอ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จังหวัดขอนแก่น ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.97 2) แบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 และ 3) แบบรายงานพฤติกรรมตนเองด้านสิ่งแวดล้อมมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.82 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมมีความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป 2) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

* นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
E-mail Address: adek_gn@hotmail.com
**อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
E-mail Address: Alisara.C@Chula.ac.th
ISSN1905-4491

Abstract

The purposes of this research were to 1) study environmental literacy of lower secondary school students group who learned through Socio-scientific issues methods and 2) compare environmental literacy of lower secondary school students between groups learning through Socio-scientific issue method and the conventional method environmental literacy comprising of 3 components which environmental knowledge, environmental attitudes and environmental behaviors. The samples were two classes of students in lower secondary school from small-size school in Secondary Educational Service Area Office 25 in Khonkean province, during the first semester of academic year 2016. The research instruments for collecting data were 1) environmental knowledge test with the reliability at 0.97, 2) environmental attitudes test with the reliability at 0.81 and 3) self-report on environmental behaviors with the reliability at 0.82. The collected data were analyzed through average score, means of percentage, standard deviation and t-test.

The research findings were as follows 1) Environmental literacy of the lower secondary school students who learned through the Socio-scientific issue method were better than those who learned through the conventional method. 2) The average score of environmental knowledge, environmental attitudes and environmental behaviors of the lower secondary school students who learned through the Socio-scientific issue method were significantly higher than those who learned through the conventional method at the level of 0.05.

คำสำคัญ: แนวคิดวิทยาศาสตร์และสังคม / การรู้สิ่งแวดล้อม

KEYWORDS: SOCIO-SCIENCTIFIC ISSUE / ENVIRONMENTAL LITERACY

บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัญหาที่สืบเนื่องมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ผลจากการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการใช้ที่ดินเพื่อการผลิตทางการเกษตร การอยู่อาศัย และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย พื้นที่ป่าไม้จึงถูกบุกรุกทำลายมากขึ้น โดยพื้นที่ป่าไม้ลดลงจาก 171.02 ล้านไร่ หรือร้อยละ 53.33 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศในปี 2504 เป็น 102 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 31.6 ในปี 2556 ทรัพยากรดินและที่ดินมีปัญหาความเสื่อมโทรมของดินจากการใช้ประโยชน์ที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการดินเกษตรกรรมเสื่อม ความหลากหลายทางชีวภาพกำลังตกอยู่ภายใต้ภาวะถูกคุกคาม โดยมีสาเหตุมาจากการสูญเสียระบบนิเวศป่าไม้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน พื้นที่ป่าชายเลนกว่า 2.3 ล้านไร่ เหลือเพียง 1.5 ล้านไร่ ในปี 2552 คิดเป็นการลดลงร้อยละ 34.8 ผลผลิตประมงทะเลมีปริมาณเพียง 1.61 ล้านตันลดลงจากปี 2549 ที่มีปริมาณ 2.42 ล้านตัน ในขณะที่พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของประเทศไทยยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่องจากปริมาณความต้องการสัตว์น้ำที่เพิ่มมากขึ้น ปัญหาขยะมูลฝอยยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ แนวโน้มอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ยต่อคนต่อวันเพิ่มสูงขึ้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีการปรับเปลี่ยน

อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ในอนาคตอาจต้องประสบปัญหาการกำจัดขยะเหล่านี้ ส่วนปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสาขาพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามปริมาณความต้องการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ จากรายงานแห่งชาติฉบับที่ 2 การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ระบุว่าประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี 2543 ปริมาณ 229.08 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และเพิ่มเป็น 265.9 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ในปี 2547 โดยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.3 ต่อปี ดังนั้นจึงส่งผลให้ภัยพิบัติทางธรรมชาติโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุทกภัยเกิดขึ้นบ่อยครั้งและมีความรุนแรงมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตและวิถีการดำรงชีวิตของคนไทย ทั้งอุทกภัย ภัยแล้ง วาตภัยและดินถล่ม สร้างความเสียหายนับเป็นมูลค่ากว่าหมื่นล้านบาท อันเป็นผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558)

ปัญหาดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นในประเทศไทยเพียงประเทศเดียว แต่เป็นปัญหาระดับโลกที่ทุกประเทศให้ความสนใจ ผู้แทน 178 ประเทศ ได้ร่วมลงนามแผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21) ที่องค์การสหประชาชาติ ได้จัดให้มีการประชุมระดับโลกว่าด้วยเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (Conference on Environment and Development: UNCED) หรือที่รู้จักกันในนาม Earth Summit ณ กรุงริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล เมื่อปี พ.ศ.2535 โดยแผนแม่บทดังกล่าวกำหนดให้ประเทศต่างๆสร้างกลยุทธ์การพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจที่มีความรับต่อสังคม และให้มีการคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อคนรุ่นหลัง (OSLP, 1996) ซึ่งในบทปฏิบัติการที่ 36 ว่าด้วยเรื่องการศึกษา การฝึกอบรมและสร้างความตระหนักในระดับสาธารณชน ทาง UNESCO ได้ระบุถึงหลักการศึกษาเพื่อพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ และถูกนำไปสู่การจัดการศึกษาและการเรียนรู้ทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (The United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014) ภายหลังจากการประชุม World Summit on Sustainable Development ที่เมืองโจฮันเนสเบิร์ก ประเทศแอฟริกาใต้ ทาง UNESCO จึงได้กำหนด International Implementation Scheme (IIS) เพื่อให้เกิดความชัดเจน ในความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนกับแนวคิดทางการศึกษาเดิม จนเป็นเอกสารที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ในปี ค.ศ.2005

ต่อมาองค์การสหประชาชาติ ได้มีการทบทวนหลักการเรียนรู้ของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยระบุว่า ESD เป็นแนวทางการศึกษาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานการเรียนรู้ ซึ่งลักษณะการให้ความสำคัญของการนำ ESD ไปใช้ก็มีความแตกต่างกันออกไปตามแต่ละภูมิภาคทั่วโลก มีการจัดทำหลักสูตรการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยส่วนใหญ่ก็มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับมิติทางด้านสิ่งแวดล้อม จึงเกิดคำว่าการรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ขึ้นมา โดย UNESCO ได้ให้นิยามของการรู้สิ่งแวดล้อมตามกระบวนทัศน์ทางการศึกษาว่าเป็นความรู้ ทักษะและแรงจูงใจให้บุคคลสามารถจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมตามวิถีทางที่ส่งเสริมต่อความยั่งยืนได้ การรู้สิ่งแวดล้อมจึงเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่ตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและมีความสามารถในการพิทักษ์รักษ์สิ่งแวดล้อมให้เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนรุ่นปัจจุบันและอนาคต (UNESCO, 1989) เป็นความรู้และทักษะในการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อม (Hines,

Hungerford, & Tomera, 1986) และศักยภาพในการดำรงรักษา ฟื้นฟูและยกระดับความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อม (Roth & Charles E, 1992)

เป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติและสังคมฉบับที่ 12 มีการเน้นการสร้างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดเนื้อหาสิ่งแวดล้อมในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไว้ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) การรู้สิ่งแวดล้อมจึงมีความเกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง โดยทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดมีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546: 1)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม (Socio-scientific Issues) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) (Zeidler and others. 2005: 358) มีการจัดการเรียนการสอนโดยศึกษาประเด็นซึ่งกำลังเป็นที่ถกเถียงกันในสังคม อันเนื่องมาจากความแตกต่างทางความคิดเห็นเกี่ยวกับความถูกต้อง (พินิจ ขำวงษ์. 2551: 2) ครูผู้สอนต้องค้นหาข้อมูล จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทางอินเทอร์เน็ต และประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม เพื่อใช้เป็นประเด็นปัญหา กระตุ้นผู้เรียนให้แสดงมุมมอง ศึกษาและการประเมินปัญหาที่หลากหลายมุมมอง (Zeidler and Nichols. 2009: 51)

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมเป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่ได้จากตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่อยู่สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขนาดเล็ก ประจำอำเภอ เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จังหวัดขอนแก่น เพื่อพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน เนื่องจากจังหวัดขอนแก่นยังมีปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนในหลายด้วย ไม่ว่าจะเป็น มลพิษทางอากาศที่เกิดจากการทำโรงงานอุตสาหกรรม ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ที่มีการกำจัดขยะมูลฝอยถูกหลักสุขาภิบาลคิดเป็นร้อยละ 11.35 เท่านั้น ด้านไฟป่าที่มีพื้นที่ความเสี่ยงถึง 327,606 ไร่ ด้านทรัพยากรธรรมชาติที่มีจำนวนลดลงทุกปี เป็นต้น (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดขอนแก่น, 2557) ซึ่งผลการวิจัยน่าจะเกิดประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน รวมทั้งมีคุณลักษณะของพลเมืองดีและผู้พิทักษ์รักสิ่งแวดล้อม สามารถดำรงอยู่ในสังคมแห่งการเรียนรู้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ผลการดำเนิน การวิจัย จะเป็นแนวทางใน

การปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ ต่อนักเรียนได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม

2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมกับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป โดยจำแนกตามองค์ประกอบเป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) โดยมีรูปแบบการวิจัยแบบ Two group pretest-posttest design โดยมีกลุ่มตัวอย่างมี 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมและกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป เนื่องจากตัวแปรการรู้สิ่งแวดล้อม มีทั้งหมด 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม โดยตัวแปรเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งก่อนและหลังการทดลอง ส่วนตัวแปรความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมมีเก็บรวบรวมข้อมูลเฉพาะหลังการทดลอง ดังภาพ 1 นี้

ภาพ 1 รูปแบบการวิจัยแบบ Two group pretest-posttest design

กลุ่มทดลอง	O_1	---------- X	----------	O_2
กลุ่มควบคุม	O_1	---------- ~X	----------	O_2

O_1	หมายถึง	การเก็บข้อมูลก่อนการทดลองของตัวแปรเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม
X	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม
~X	หมายถึง	การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป
O_2	หมายถึง	การเก็บข้อมูลหลังการทดลองของตัวแปรการรู้สิ่งแวดล้อมทั้ง 3 องค์ประกอบ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขนาดเล็ก ประจำอำเภอ เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จังหวัดขอนแก่น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน

เลือกโรงเรียนขนาดเล็ก ประจำอำเภอ เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จังหวัดขอนแก่น ซึ่งโรงเรียนขนาดเล็กประจำอำเภอมีโอกาสเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าโรงเรียนที่อยู่ในเขตเมือง และเป็นโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม ผู้บริหารและคณะครูให้ความร่วมมือในการทำการวิจัยเป็นอย่างดี

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีนักเรียน 2 ห้อง จึงทดสอบความเท่าเทียมของทั้ง 2 ห้องโดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 มาทำการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบด้วยสถิติทดสอบที (t-test) ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์รายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลปรากฏในตาราง 1 นี้

ตาราง 1 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2558 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง

นักเรียน	$\bar{x}$	**S.D.**	**t**
ห้องที่ 1	67.03	13.23	0.17
ห้องที่ 2	66.38	15.23	

* $p < .05$

จากนั้นจึงใช้การจับฉลาก ได้นักเรียนห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองโดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์และสังคม จำนวน 29 คน และนักเรียนห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 26 คน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ

1.เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการรู้สิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย

1.1 แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ กำหนดกรอบเนื้อหาการวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม คือ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ได้จากตัวชี้วัดของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 แบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม แบ่งการประเมินออกเป็น 3 ประเด็น คือ การพัฒนาพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย การแก้ปัญหามลพิษทางดินที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร และการป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการเผาไร่อ้อย รวมทั้งหมดจำนวน 15 ข้อ กำหนดรูปแบบการวัดแบบมาตรวัดเจตคติ ประมาณค่า 5 ระดับ มีคะแนนอยู่ในช่วง 1-5 คะแนน

1.3 แบบรายงานพฤติกรรมตนเองด้านสิ่งแวดล้อม แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ประเด็นคือ พฤติกรรมที่ติดตามข่าวสารสิ่งแวดล้อมและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมดจำนวน 20 ข้อ กำหนดรูปแบบการวัดแบบรายงานพฤติกรรมตนเอง ประมาณค่า 3 ระดับ มีคะแนนอยู่ในช่วง 0-2 คะแนน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบไปด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม สอนทั้งหมด 3 ประเด็น 15 คาบ คาบละ 60 นาที โดยมีประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมในการจัดการเรียนรู้คือ 1) การพัฒนาพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย จำนวน 5 คาบ 2) การแก้ปัญหามลพิษทางดินที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร 5 คาบ และ 3) การป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการเผาไร่อ้อย 5 คาบ

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบทั่วไป สอนทั้งหมด 3 ประเด็น 15 คาบ คาบละ 60 นาที เช่นเดียวกับแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้งสองรูปแบบมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันและมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังตาราง 2 นี้

ตาราง 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบทั่วไป
ขั้นที่ 1 นำเสนอหัวข้อ (Topic Introduction) นำเสนอสถานการณ์ที่มีลักษณะเฉพาะในด้านสิ่งแวดล้อมที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ เพื่อนำมาสู่การกำหนดหัวข้อในการศึกษา	**ขั้นนำ** เป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย และมีการใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน
ขั้นที่ 2 ท้าทายความเชื่อหลัก (Challenging Core Beliefs) ท้าทายความเชื่อหลักกับประเด็นสิ่งแวดล้อมที่ได้กำหนดมา	**ขั้นสอน** เป็นการสอนด้วยการบรรยายหรือให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ เช่น การทดลอง การสืบค้นข้อมูล และการทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น
ขั้นที่ 3 การสอนอย่างเป็นทางการ (Formal Instruction) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและสร้างความรู้ความเข้าใจกับความรู้ใหม่	
ขั้นที่ 4 กิจกรรมกลุ่ม (Group Activity) สืบค้นข้อมูลภายใต้คำถามที่ตั้งขึ้นมา นำเสนองาน อภิปรายภายในกลุ่มย่อยและสรุป	**ขั้นสรุป** เป็นขั้นที่ครูนำนักเรียนสรุป

ตาราง 2 (ต่อ)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบทั่วไป
ขั้นที่ 5 การพัฒนาคำถามที่อยู่ในบริบท (Develop Contextual Questions) นำข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ถูกนำเสนอ พัฒนาคำถามใหม่ที่อยู่ในบริบทของสิ่งแวดล้อม ตรวจสอบความเข้าใจและแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน **ขั้นที่ 6 อภิปรายในชั้นเรียน (Class Discussion)** วิเคราะห์ข้อมูล แสดงความคิดเห็น และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและหลักคุณธรรม จริยธรรมในการตัดสินใจ **ขั้นที่ 7 การสอนสุดท้ายและการทำให้แนวความคิดชัดเจน (Final Instruction and Clarification of Concepts)** สรุปการอภิปราย อธิบายความสัมพันธ์ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมกับประเด็นสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการศึกษาและสร้างความเข้าใจในมโนทัศน์ **ขั้นที่ 8 การประเมินความรู้และการให้เหตุผล (Knowledge and Reasoning Assessments)** ประเมินความรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการให้เหตุผลที่เป็นหลักคุณธรรม จริยธรรมจากการนำเสนองาน การแสดงความคิดเห็น การแสดงชิ้นงานที่แสดงออกถึงความตระหนักในประเด็นของสิ่งแวดล้อม หรือจากการสอบข้อเขียน	

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การเตรียมนักเรียน

การวิจัยครั้งนี้ชี้แจงกับผู้เรียนทั้งสองกลุ่มในเรื่อง วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย แนะนำรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา การวัดและการประเมินผล และกำหนดข้อตกลงในการเรียน เช่น การสืบค้นข้อมูล ให้ผู้เรียนระบุแหล่งที่มาของข้อมูลทุกครั้ง มีการอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้องเป็นระบบ จากนั้นทำการทดสอบผู้เรียนกลุ่มทดลองด้วยแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนทำการทดลองสอน มีการแนะนำวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนกลุ่มทดลองให้ผู้เรียนเข้าใจถึงแนวคิดและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์

และสังคม ใน 2 ประเด็นคือ 1) ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์และสังคม และ 2) บทบาทของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนรู้

การดำเนินการทดลองสอน

ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์และสังคมกับนักเรียนกลุ่มทดลองและดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบทั่วไปกับนักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบ เป็นระยะเวลาเท่ากัน คือ 4 สัปดาห์ จำนวน 15 คาบ คาบละ 60 นาที แบ่งการสอนออกเป็นทั้งหมด 3 ประเด็นคือ 1) การพัฒนาพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย จำนวน 5 คาบ 2) การแก้ปัญหามลพิษทางดินที่เกิดจากการแก้ปัญหามลพิษทางดินที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร 5 คาบ และ 3) การป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการเผาไร่อ้อย 5 คาบ โดยทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2559

การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง

เมื่อดำเนินการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว จึงทำการทดสอบผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ที่ประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 15 ข้อ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม 15 ข้อ และแบบรายงานพฤติกรรมตนเองด้านสิ่งแวดล้อม 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบวัดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำคะแนนจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS version 16.0.0 โดยทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ทั้ง 3 ด้าน คือ

1.ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{x}_{ร้อยละ}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน และสถิติทดสอบทีแบบทางเดียว (One-tail Independent Sample t-test) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้จากแบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมนั้นได้ทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติทดสอบทีแบบทางเดียว (One-tail Independent Sample t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 จากนั้นแปลความหมายของคะแนนออกมาเป็นทั้งหมด 5 ระดับ คือ 00.00 – 20.00 อยู่ในระดับควรปรับปรุง 20.01 – 40.00 อยู่ในระดับพอใช้ 40.01 – 60.00 อยู่ในระดับปานกลาง 60.01 – 80.00 อยู่ในระดับดี และ 80.01 – 100.00 อยู่ในระดับดีมาก

2. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{x}_{ร้อยละ}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน และสถิติทดสอบทีแบบทางเดียว (One-tail Independent Sample t-test และ One-tail Dependent Sample t-test) จากนั้นแปลความหมายของคะแนนออกมาเป็นทั้งหมด 5 ระดับ คือ 1.00 – 1.80 อยู่ในระดับควรปรับปรุง 1.81 – 2.60 อยู่ในระดับพอใช้ 2.61 – 3.40 อยู่ในระดับปานกลาง 3.41 – 4.20 อยู่ในระดับดี และ 4.21 – 5.00 อยู่ในระดับดีมาก

3. พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{x}_{ร้อยละ}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน และค่าสถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent–Sample t-test จากนั้นแปลความหมายของคะแนนออกมาเป็นทั้งหมด 3 ระดับ คือ 0.00 – 0.66 อยู่ในระดับควรปรับปรุง 0.67 – 1.33 อยู่ในระดับปานกลาง และ 1.34 – 2.00 อยู่ในระดับดี

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมที่มีผลต่อความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมมีความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

2) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตาราง 3 นี้

ตาราง 3 คะแนนจากการรู้สิ่งแวดล้อมทั้ง 3 องค์ประกอบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม	ค่าสถิติ			ระดับ	t
	$\bar{x}$	$\bar{x}_{ร้อยละ}$	S.D.		
ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม(หลังเรียน)					
กลุ่มทดลอง	**10.31**	**68.73**	**2.30**	**ดี**	**3.54***
กลุ่มเปรียบเทียบ	**8.00**	**53.33**	**2.51**	**ปานกลาง**	
เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (ก่อนเรียน)					
กลุ่มทดลอง	**3.12**	**-**	**0.64**	**ปานกลาง**	**0.54**
กลุ่มเปรียบเทียบ	**2.99**	**-**	**0.62**	**ปานกลาง**	
เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (หลังเรียน)					
กลุ่มทดลอง	**3.83**	**-**	**0.34**	**ดี**	**3.62***
กลุ่มเปรียบเทียบ	**3.39**	**-**	**0.52**	**ปานกลาง**	
พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม(หลังเรียน)					
กลุ่มทดลอง	**1.45**	**-**	**0.21**	**ดี**	**5.81***
กลุ่มเปรียบเทียบ	**1.05**		**0.23**	**ปานกลาง**	

อภิปรายผล

ผลการวิจัยนี้พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม ช่วยส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งการรู้สิ่งแวดล้อมจำแนกตามองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน คือ ความรู้

ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้ได้ทำการอภิปรายตามลำดับดังนี้

1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เชื่อมโยงกับประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยมีเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คือ เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และนำมาเชื่อมโยงกับประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน โดยมีทั้งหมด 3 ประเด็น คือ การพัฒนาพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย การแก้ปัญหามลพิษทางดินที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร และการป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการเผาไร่อ้อย สอดคล้องกับ Oliver and Herrington (2002) ได้เคยอธิบายว่า การระบุสถานการณ์ตามตามบริบทจริง จะช่วยสร้างความรู้ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งภายหลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ เนื่องจาก การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมนั้น มีขั้นตอนในขั้นการสอนอย่างเป็นทางการ (Formal Instruction) ที่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และเป็นจุดเริ่มต้นของการสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในจัดกิจกรรมกลุ่ม (Group Activity) และหาข้อมูลเพิ่มเติมจากการพัฒนาคำถามในบริบท (Develop Contextual Questions) ซึ่งนำไปสู่การอภิปรายในชั้นเรียน (Class Discussion) ที่ทำให้นักเรียนได้อภิปรายและแสดงความคิดเห็นของตน ที่ได้มาจากการสืบค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมถึง 2 ครั้ง ซึ่งการสืบค้นเพื่อนำมาจัดกิจกรรมกลุ่มและการสืบค้นอีกครั้งเพื่อนำมาอภิปรายในชั้นเรียนนั้น ช่วยให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป สอดคล้องกับ Zeidler (2003) ที่ว่ากระบวนการอภิปรายประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์และสังคม สามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การรู้วิทยาศาสตร์รวมถึงการพัฒนาผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหลายๆด้าน เช่น ตีความหมายเพื่อประเมินคุณค่าและความน่าเชื่อของข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่มีอยู่

2. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม

เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม คือ การรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม และความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งภายหลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ เนื่องจากนักเรียนมีพัฒนาการเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นในขั้นการอภิปรายในชั้นเรียน (Class Discussion) ที่มีการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและหลักคุณธรรม จริยธรรมในการตัดสินใจ แสดงความคิดเห็น และอภิปรายและขั้นการสอนสุดท้ายและการทำให้แนวความคิดชัดเจน (Final Instruction and Clarification of Concepts) ซึ่งเป็นขั้นตอนการสรุปการอภิปราย อธิบายความสัมพันธ์ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมกับประเด็นสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการศึกษา และทำความเข้าใจแนวความคิดให้ชัดเจน การนำแนวคิด

ประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมมาใช้นั้น มีความเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมชุมชน สังคม ประเทศและโลก ซึ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในประเด็นสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่รอบตัวนักเรียน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตระหนักและต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน และเห็นถึงความสำคัญในการนำความรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไปใช้ในการวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ McClean และ Watanabe (2004) ที่อธิบายว่า จริยศึกษา (Moral education) เป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษานั้นประกอบไปด้วยความรู้คิดและการกระทำต่างๆของสิ่งแวดล้อม แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักนั่นเอง เช่นเดียวกับ Jeronen และ Kaikkonen (2001) ที่อธิบายว่า ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีชีวิตมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเป็นพื้นฐานของการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องอาศัยความพร้อมของบุคคลที่มีความรู้ ความหวังและความรู้สึกว่าตนเองมีบทบาทในการเสริมสร้างอนาคตที่ดีกว่า ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปสู่ระดับโลก

3. พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม คือ พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งภายหลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยร้อยละของพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ เนื่องจากนักเรียนเริ่มมีพัฒนาการพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ขั้นการสอนอย่างเป็นทางการ (Formal Instruction)เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นขั้นรกแของการเริ่มการสำรวจสิ่งแวดล้อมแวดล้อมในท้องถิ่น การทราบถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม และหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น จากนั้นในขั้นการจัดกิจกรรมกลุ่ม (Group Activity) นักเรียนได้ทำการนำความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมมาออกแบบการแก้ปัญหาเบื้องต้น นักเรียนได้ทำการระดมความคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้สืบค้นข้อมูลมา และขั้นการอภิปรายในชั้นเรียน (Class Discussion) ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ทำการนำผลงานที่นักเรียนได้ออกแบบไว้ไปใช้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดในชุมชน ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และเกิดพฤติกรรมที่ดีด้านสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับ Kollmuss (2002) ที่ได้อธิบายว่า ประสบการณ์ตรงในประเด็นสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความสำเร็จในการพิทักษ์รักษ์สิ่งแวดล้อมจะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรที่พึงปรารถนา ซึ่งในกระบวนการสืบค้นข้อมูล แสดงความคิดเห็นและการอภิปรายนั้นครูจะให้คำแนะนำและชื่นชมให้กับนักเรียนที่เกิดพฤติกรรมดังกล่าว ซึ่งทำให้นักเรียนที่ปฏิบัติพฤติกรรมเหล่านั้นเกิดเจตคติที่ดีในด้านสิ่งแวดล้อม และสามารถนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไปใช้ในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและเกิดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้ สอดคล้องกับ Fishbein (1980) พบว่า บุคคลจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองก็ต่อเมื่อมีคุณค่าในสายตาผู้อื่น นอกจากนี้ Athman และ Monroe (2004) ได้อธิบายว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นนั้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่นและมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการนำการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรพิจารณาเลือกเนื้อหาและประเด็นที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่มีความน่าสนใจเกิดขึ้นจริงในชุมชน สังคม ประเทศหรือโลก ที่เป็นปัจจุบันและเป็นประเด็นที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมเน้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างเพื่อนำไปสู่การใช้หลักคุณธรรม จริยธรรมเข้ามาเกี่ยวข้องในการหาทางออกที่ดีร่วมกันในประเด็นที่นำมาศึกษา

ผู้สอนควรฝึกทักษะที่จำเป็นให้กับนักเรียน เช่น การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดกระทำข้อมูล เพื่อช่วยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลได้ตรงตามจุดประสงค์ที่วางไว้ และเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวางแผนการทำงาน แสดงความคิดเห็นและอภิปรายผลได้อย่างชัดเจนมากขึ้น

ผู้สอนควรวิเคราะห์และบูรณาการสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เข้ากับประเด็นวิทยาศาสตร์และสังคม เพื่อใช้เป็นเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ระหว่างที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน นักเรียนมีการให้เหตุผลในการสรุปบทเรียนมากขึ้นมีการยกตัวอย่างแนวเทียบนอกเหนือจากบทเรียนที่มีลักษณะแปลกใหม่แตกต่างจากของเดิม แสดงให้เห็นว่าการให้เหตุผลและการคิดริเริ่มสร้างสรรค์น่าจะมีผลต่อการเรียนโดยใช้แนวเทียบของผู้เรียน

ควรนำการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม ไปใช้เชื่อมโยงกับเนื้อหาในบทเรียนอื่นด้วย เช่น ในเนื้อหาวิชาเคมี อาจจะใช้ในการวิเคราะห์สารเคมีที่ทำให้เกิดมลพิษทางดิน เป็นต้น เพราะเป็นแนวคิดที่สามารถใช้ได้กับเรื่องที่มีหลักศีลธรรมมาเกี่ยวข้อง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ชัดเจนมากขึ้นได้

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2558). *ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12.* สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

พินิจ ขำวงษ์. (2551). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(สอนวิทยาศาสตร์อย่างไรให้สอดคล้องกับบริบทชุมชนเมือง)*, 93-102.

คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดขอนแก่น. (2557). *ฐานข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.* สืบค้นจาก http://khonkaen.mnre.go.th/ewt_news.php?nid=157

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2558). *ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12.* สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดการการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.*

ภาษาอังกฤษ

Athman, E. J., & Monroe, M. (2004). The effect of environmental-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research, 10*(4), 507-522.

Fishbein. (1980). Ajzen and Fishbein's Theory of Reasoned Action. *Information Seeking Behavior and Technology Adoption: Theories and Trends*.

Herrington, J., & Oliver, R. . (2002). Authentic activities and online learning. *Higher Education Research and Development Society of Australasia*.

Hines, Hungerford, & Tomera. (1986). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behavior. 14-25.

Jeronen, E., Kaikkonen, M. . (2001). The aims content and evaluation in EE. *International Journal of Environmental & Sciene Education, 3*, 22 - 44.

Kollmuss, A. (2002). Mind the Gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior. *Environmental Education Research, 8*(3), 1.

Maclean, R., & Watanabe, R. (2004). Education in the Asia-pacific region: issues, concerns and prospect.

Ontario Learning for Sustainability Partnership. (1996). Learning for Sustainability : Essential outcomes and classroom learning strategies.

Roth, & Charles E. (1992). Environmental literacy: Its roots, evolution, and directions in the 1990s. 38-41.

UNESCO. (1989). *Environmental literacy for all* (Vol. 15): Connect.

Zeidler, Sadler, Simmons, & Howes. (2005). Beyond STS : A research-based framework for Socio-Scientific issues education. *Science Education, 89*, 357 - 377.

Zeidler, D., & Nichols, B. (2009). Socioscientific Issues : Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education, 21*(2), 49 - 58.

Zeidler, D. L. (2003). The role of moral reasoning and the status of Socioscientific issues in science education. *Netherlands: Kluwer Academic Publishers*.