

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

กฤษฎา ปัญญาวัน^{1*} จีระวรรณ เกษสิงห์¹ และอภิชาติ พัฒนโพครัดนา²

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ และ ²ภาควิชาฟิสิกส์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ 10900

E-mail: kritsadap@g.swu.ac.th

รับบทความ: 29 พฤษภาคม 2559 ยอมรับตีพิมพ์: 24 สิงหาคม 2559

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ประชากรเป้าหมายคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงปีที่ 6 จำนวน 188 คน จากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ซึ่งผู้วิจัยคนที่ 1 ทำหน้าที่เป็นครูประจำการ เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้าและแบบวัดจิตสำนึกการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ .83 และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตสำนึกในส่วนของเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ .79 และส่วนของพฤติกรรมเท่ากับ .74 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาคะแนนรายบุคคล ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับคะแนนมาตรฐานที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าคะแนนมาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 80 อย่างไรก็ตาม งานวิจัยกลับพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีจิตสำนึกด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับสูง ขณะที่เจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับปานกลาง ผลการวิจัยที่ได้นี้แตกต่างจากงานวิจัยส่วนใหญ่ที่พบว่าบุคคลมักมีระดับเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่าระดับพฤติกรรมที่แสดงออก งานวิจัยนี้เสนอแนะว่าการปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมควรเร่งกระทำตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา เพราะแม้ว่านักเรียนจะมีความรู้ในเรื่องดังกล่าวไม่สมบูรณ์และมีเจตคติในระดับปานกลาง แต่เด็กในวัยนี้มีแนวโน้มของการแสดงพฤติกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในระดับสูง

คำสำคัญ: เจตคติ พฤติกรรม พลังงานไฟฟ้า จิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Upper Elementary Students' Learning Achievement and Environmental Consciousness on Electricity Conservation

Kritsada Panyawan^{1*}, Jeerawan Ketsing¹ and Apichart Pattanaporkratana²

¹Division of Science Education, Department of Education, Faculty of Education, and ²Department of Physics, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok, Bangkok 10900, Thailand

*E-mail: kritsadap@g.swu.ac.th

Received: 29 May 2016 Accepted: 24 August 2016

Abstract

This study aimed to explore upper elementary students' learning achievement and their environmental consciousness on electricity conservation. The target population was 188 forth to sixth graders in the Ongkharak Demonstration School Srinakharinwirot University, where the first author was working as an in-service teacher. Data were collected from the electricity achievement test and the environmental consciousness on electricity conservation test. Reliability of the achievement test was .83. The reliability of the environmental consciousness test on an attitude part was .79 and on a behavioral part was .74. The data analysis aimed to find out a total score of each student, population mean score and standard deviations, as well as percentages. The scores were then compared with standard scores and rubrics. Findings showed that most students had learning achievement scores on electricity lower than the standard score (lower than 80%). However, the study found that majority of students presented a high level of electricity conservation behaviors while they showed a moderate level on their attitude toward electricity conservation. The study suggests that environmental consciousness instillation should be emphasized at an elementary level because even though many students had partial understanding of the concept and hold a moderate level in the attitude; they tended to show a high level of environmental friendly behaviors.

Keywords: Attitude, Behavior, Electricity, Environmental consciousness, Learning achievement

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าอันเป็นผลจากการ

เจริญเติบโตและขยายตัวทางเศรษฐกิจ รวมถึงการอุปโภคบริโภคภาคครัวเรือน จากรายงานของสำนักนโยบายและแผนพลังงาน ซึ่งว่าตัวเลขพลังงานไฟฟ้า

ที่ใช้ในเดือนมกราคมปี พ.ศ. 2559 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2558 จำนวน 941.5 เมกกะวัตต์ และประเทศไทยนำเข้าพลังงานไฟฟ้าจากต่างประเทศร้อยละ 9 ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศ ซึ่งคิดเป็น 3,387 เมกกะวัตต์ และมีแนวโน้มการนำเข้าพลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นทุกปี (Energy Policy and Planning Office, 2016) ปัญหาการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าของไทยนับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นและเป็นเรื่องใกล้ตัวเรามากขึ้นทุกที (Boonchan, 2008) ดังจะเห็นได้จากข่าวการเกิดไฟฟาดับในบางช่วงเวลาในภาคใต้ เช่น ในวันที่ 21 พฤษภาคม 2556 ไฟฟาดับในภาคใต้เนื้อที่รวม 14 จังหวัด เนื่องจากทางภาคใต้ของประเทศไทยผลิตไฟฟ้าเอง 1692.2 เมกกะวัตต์และรับจากภาคกลาง 430 เมกกะวัตต์ และสายส่งไฟฟ้าจากภาคกลางอยู่ระหว่างการซ่อมแซม ประกอบกับในเวลาดังกล่าวโรงงานไฟฟ้า 3 โรงหยุดการผลิตไฟฟ้า ทำให้มีพลังงานไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในพื้นที่ ขณะเดียวกันไทยต้องนำเข้าไฟฟ้าจากประเทศมาเลเซียเพื่อส่งมาใช้ในพื้นที่ดังกล่าว 200 เมกกะวัตต์ คิดเป็นมูลค่า 12 ล้านบาท (INN News Item, 2016) นอกจากนี้ ข้อมูลจากการคาดการณ์ของทบวงพลังงานโลก (International Energy Agency, 2009) ระบุว่าความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของประชากรทั่วโลกในช่วง 20 ปีข้างหน้าจะเพิ่มมากขึ้นถึงร้อยละ 40 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าในปัจจุบัน ซึ่งสวนทางกับปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั่วโลก

สำหรับประเทศไทย พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศร้อยละ 9 ได้มาจากการนำเข้าพลังงานไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน โดยไทยมีแนวโน้มการนำเข้าพลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นทุกปี เนื่องจากความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในประเทศเพิ่มสูงขึ้น (Ministry of Energy, 2011) และแนว-

โน้มของความต้องการพลังงานไฟฟ้าในระบบของปี พ.ศ. 2559 เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา โดยในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าภาคครัวเรือนเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2558 ร้อยละ 10 ขณะที่ในกลุ่มธุรกิจมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 เป็นต้นมา (Energy Policy and Planning Office, 2016)

ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลจึงได้มีนโยบายบรรณรงคให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและหันมาใช้พลังงานทางเลือก ส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาพลังงานทางเลือก รวมทั้งพัฒนาองค์ความรู้ในการบริหารจัดการพลังงาน (Prime Minister's Office, 2011) ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการนับเป็นหน่วยงานหลักที่มีบทบาทสำคัญในการรณรงค์ปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าให้แก่เยาวชน โดยกระทรวงพลังงานร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการได้ลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการที่มีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยร่วมกันลดใช้พลังงานไฟฟ้า (House of Representatives, 2009)

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงความสำคัญของเรื่องพลังงานไฟฟ้าในหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สารการเรียรวิทยาศาสตร์พบว่า หลักสูตรได้บรรจุเรื่องพลังงานไว้ในสาระที่ 5 มาตรฐานการเรียนรู้ที่ 5.1 โดยหลักสูตรคาดหวังว่านักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียนเรียรรู้ผ่านกระบวนการ

การสืบเสาะหาความรู้ และนักเรียนสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2008) โดยตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดให้นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงปีที่ 6) เรียนรู้แนวคิดเรื่องพลังงานไฟฟ้า โดยให้เข้าใจว่าไฟฟ้าเป็นพลังงาน พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานอื่นและพลังงานอื่นสามารถเปลี่ยนกลับมาเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ การผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย และเซลล์สุริยะ

แม้ว่าการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าจะเป็นประเด็นที่มีความสำคัญระดับชาติ แต่งานวิจัยหลายชิ้นระบุว่าการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยยังไม่สามารถทำให้นักเรียนมีความรู้และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้ดีเท่าที่ควร ดังที่ Sengsook (1997) พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 มีแนวคิดคลาดเคลื่อนในเรื่องพลังงานไฟฟ้า เช่นเดียวกับ Noonsung (2011) ที่ชี้ว่าสาเหตุสำคัญของการที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองและไม่มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า คือ การขาดความรู้พื้นฐานเรื่องพลังงานไฟฟ้า ในทำนองเดียวกับ Maneengam (2004) ที่พบว่าการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนยังไม่สามารถช่วยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้

จากข้อมูลงานวิจัยข้างต้นสนับสนุนแนวคิดที่ว่าการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้านั้น ควรเริ่มตั้งแต่

เยาว์วัย โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นวัยที่สามารถเรียนรู้ได้เร็ว และเปิดรับฟังผู้ใหญ่ จึงทำให้การปลูกจิตสำนึกสามารถกระทำได้ง่าย และส่งผลให้เกิดพฤติกรรมกรอนุรักษ์ได้มากกว่าผู้ที่มีอายุมากขึ้น (Tanasaksri, 2003; Sue-sat, 2003) และเนื่องจากเยาวชนเหล่านี้จะเติบโตไปเป็นกำลังสำคัญของประเทศในอนาคต พวกเขาควรได้รับการปลูกฝังความรู้ความเข้าใจและจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อจะได้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป (Department of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2010)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ จึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพลังงานไฟฟ้า และจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการออกแบบโครงการกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า นอกจากนี้ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อครู อาจารย์ ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง ในการร่วมกันสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าให้แก่เยาวชนของชาติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้าและจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า คือ ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ปีการศึกษา 2558 ในเรื่อง พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยแนวคิดเรื่อง ไฟฟ้าเป็นพลังงาน การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น การผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย และเซลล์สุริยะ โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า ที่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

จิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจ สภาพจิตใจที่แสดงถึงความเต็มใจ สนใจ เอาใจใส่ ตระหนัก ห่วงใย และรู้สึกรับผิดชอบในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และเกิดความไม่สบายใจเมื่อได้รับประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการก่อให้เกิดการสูญเสียหรือสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งการแสดงออกทางพฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงการมีส่วนช่วยปกป้องรักษาและอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เพื่อให้มีพลังงานไฟฟ้าใช้อย่างยั่งยืน ซึ่งจิตสำนึกประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม โดยงานวิจัยนี้ศึกษา 2 ด้าน ได้แก่ ทัศนคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยวัดจิตสำนึกด้านทัศนคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าจากแบบวัดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ที่ปรับมาจาก Asawachaiyaporn (2003) และ Suesat (2003)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) (Srisa-ard, 2011) ที่ผู้วิจัยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายทั้งหมดของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ที่ผ่านการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้ามาแล้วบางส่วนในระดับประถมศึกษาปีที่ 3

ประชากรเป้าหมาย

ประชากรเป้าหมายคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ปีการศึกษา 2558 จำนวนทั้งสิ้น 188 คน เป็นหญิง 97 คน และชาย 91 คน เป็นนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 113 คน ประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 39 คน และประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 36 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ครอบคลุมแนวคิดเรื่องไฟฟ้าเป็นพลังงาน การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น การผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย และเซลล์สุริยะ โดยใช้กรอบแนวคิดในการบรรจุเนื้อหาในแบบทดสอบมาจากมาตรฐานตัวชี้วัด สาระที่ 5 เรื่องพลังงาน ระดับชั้นประถมศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

(Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2008) จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ผู้นิพนธ์คนที่ 2 และ 3) ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหา ภาพและภาษาที่ใช้ จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ แล้วนำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบรายข้อ รวมทั้งภาพและภาษาที่ใช้ จากนั้นหาดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลองค์รักษ์ จำนวน 45 คน แล้วจึงนำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน จากนั้นวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ และคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–1.00 ได้ข้อสอบสุทธิ 33 ข้อ แบ่งเป็นข้อคำถามระดับความรู้ความจำ 7 ข้อ ความเข้าใจ 14 ข้อ การประยุกต์ใช้ 7 ข้อ การวิเคราะห์ 4 ข้อ และการประเมินค่า 1 ข้อ ตามหลักการแบ่งของ Bloom's revised taxonomy (Khammani, 2010) จากนั้นหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (Saiyod and Saiyod, 1997) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 แล้วจึงนำแบบทดสอบไปใช้กับประชากรเป้าหมายต่อไป

แบบวัดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

แบบวัดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน

ไฟฟ้า ประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เป็นข้อคำถามมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของลิเกิร์ต (Likert's scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Saiyod and Saiyod, 1997) มีทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ และตอนที่ 2 พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีการของลิเกิร์ตที่แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง ไม่เคยปฏิบัติเลย จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ จากนั้นนำแบบวัดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหาและภาษาที่ใช้ จากนั้นนำแบบวัดจิตสำนึกให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบ แล้วจึงหาดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67–1.00 ได้จำนวน 44 ข้อ เป็นข้อคำถามในส่วนของเจตคติจำนวน 22 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิเสธ 8 ข้อ และข้อความเชิงนิมิต 14 ข้อ ในส่วนพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า จำนวน 22 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิเสธ 10 ข้อ และเชิงนิมิต 12 ข้อ จากนั้นนำแบบวัดไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลองค์รักษ์ จำนวน 45 คน แล้วหาความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบวัดโดยใช้สัมประสิทธิ์ alpha ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดในส่วนของเจตคติเท่ากับ 0.79 และส่วนของพฤติกรรมเท่ากับ 0.74 จากนั้นจึงนำแบบวัดไปใช้กับประชากรเป้าหมาย ซึ่งตัวอย่างคำถามในแบบวัดแสดงในภาคผนวก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยให้นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายทุกคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า และแบบวัดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ในคาบเรียนวิชาเด็กดีสัทธิและคาบ home room ตามลำดับ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ชี้แจงเป้าหมายและวิธีทำแบบทดสอบและแบบวัดกับนักเรียนด้วยตนเอง พร้อมทั้งแจ้งนักเรียนว่าการทำแบบทดสอบและแบบวัดนี้ไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนซึ่งใช้เวลาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า 1 ชั่วโมง และทำแบบวัดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า 30 นาที เมื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบในเครื่องมือทั้งสองแล้วพบว่ามีความสมบูรณ์ทุกฉบับ จากประชากรนักเรียนทั้งหมด 188 คน คิดเป็นผู้ให้ข้อมูลร้อยละ 100 ของประชากร

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า โดยคำนวณคะแนนของนักเรียนรายบุคคล แล้วจึงหาคะแนนเฉลี่ยของประชากร (population mean, μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร (SD, σ) จากนั้นเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้าของนักเรียนรายบุคคลกับเกณฑ์คะแนนมาตรฐานที่กำหนดโดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) (Office of National Education Standards and Quality Assessment, 2012) ซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ต้องมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับดีมาก หรือมีคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม ในที่นี้

คือมีคะแนน 26 คะแนนขึ้นไปจากคะแนนเต็ม 33 คะแนน จึงจะผ่านเกณฑ์ ส่วนนักเรียนที่มีคะแนนน้อยกว่า 26 คะแนน (0 – 25 คะแนน) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์

สำหรับการวิเคราะห์ระดับจิตสำนึกด้านเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ทำโดยคำนวณคะแนนของนักเรียนรายบุคคล โดยในข้อความเชิงนิมิตหากตอบ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ให้ 5 คะแนน แต่หากตอบ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ให้ 1 คะแนน ส่วนข้อความเชิงนิเสธให้คะแนนกลับกันจากนั้นหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร แล้วจึงแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยที่ได้โดยเทียบกับเกณฑ์รูบริก (Srisa-ard, 2011)

ค่าคะแนนระหว่าง 82 – 110 หมายถึง มีจิตสำนึกด้านเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าระดับสูง

ค่าคะแนนระหว่าง 52 – 81 หมายถึง มีจิตสำนึกด้านเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าระดับปานกลาง

ค่าคะแนนระหว่าง 22 – 51 หมายถึง มีจิตสำนึกด้านเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าระดับต่ำ

ส่วนการวิเคราะห์ระดับจิตสำนึกด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ทำในลักษณะเดียวกับการวิเคราะห์จิตสำนึกด้านเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า และจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรี-

นครินทร์วิโรฒ องครักษ์ มีดังนี้

ตาราง 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้าของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

N = 188 คน

ระดับชั้น	ช่วงคะแนน	ระดับผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ 80%	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ยประชากร (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร (σ)
ป.4	26 – 33	ผ่านเกณฑ์	8	4.26	20	4.31
	0 – 25	ไม่ผ่านเกณฑ์	105	55.85		
ป.5	26 – 33	ผ่านเกณฑ์	1	0.53		
	0 – 25	ไม่ผ่านเกณฑ์	38	20.21		
ป.6	26 – 33	ผ่านเกณฑ์	2	1.06		
	0 – 25	ไม่ผ่านเกณฑ์	34	18.09		

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่ (ร้อยละ 94.15) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ โดยข้อคำถามที่นักเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนประชากร (ประชากร 188 คน) ตอบไม่ถูกต้อง คือ ข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้ การผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป และวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย ส่วนข้อคำถามที่นักเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งของประชากรสามารถตอบได้ถูกต้อง คือ แนวคิดเรื่องไฟฟ้าเป็นพลังงาน ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า และเรื่องเซลล์สุริยะ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนเรื่อง พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 20 ± 4.31 คะแนน จากคะแนนเต็ม 33 คะแนน และเมื่อพิจารณาแยกตามระดับชั้นจะเห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมากที่สุดคือ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 4.26 ของนักเรียนทั้งหมด ส่วนชั้นที่มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานรองลงมาคือระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 1.06 ของประชากรนักเรียนทั้งหมด และระดับชั้นที่มีนักเรียนผ่านเกณฑ์น้อยที่สุดคือชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 0.53 ของนักเรียนทั้งหมด ถึงกระนั้นพบว่าเมื่อเทียบในทั้งสามระดับชั้นมีจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ไม่ถึงร้อยละ 10 ของประชากร สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องพลังงานไฟฟ้าไม่สมบูรณ์

ตาราง 2 ระดับจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้านเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

N = 188 คน

ระดับจิตสำนึกด้านเจตคติ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด
สูง (82 – 110)	80	42.55	82	103
ปานกลาง (52 – 81)	107	56.92	53	81
ต่ำ (22 – 51)	1	0.53		43
$\mu = 80.43 \quad \sigma = 9.14$				

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับจิตสำนึกด้านเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 56.92 ของประชากร รองลงมาคือระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 42.55 ของประชากร และมีนักเรียนเพียง 1 คน

เท่านั้นที่มีเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับต่ำ โดยคะแนนต่ำสุดคือ 43 คะแนน และคะแนนสูงสุดคือ 103 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยของประชากรเป็น 80.43 ± 9.14 คะแนนจากคะแนนเต็ม 110 คะแนน

ตาราง 3 ระดับจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้านพฤติกรรมในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

N = 188 คน				
ระดับจิตสำนึกด้านพฤติกรรม	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด
สูง (82 – 110)	115	61.17	82	106
ปานกลาง (52 – 81)	71	37.77	53	81
ต่ำ (22 – 51)	2	1.06	50	51
$\mu = 82.00 \quad \sigma = 12.70$				

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีจิตสำนึกด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 61.17 ของประชากร รองลงมาคือระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 37.77 ของประชากร และมีนักเรียนเพียง 2 คนที่มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 1.06 ของประชากร โดยคะแนนต่ำสุดคือ 50 คะแนน และคะแนนสูงสุดคือ 106 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยของประชากรเป็น 82.00 ± 12.70 คะแนนจากคะแนนเต็ม 110 คะแนน

พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับสูง และมีเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับปานกลาง ซึ่งผลที่ได้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่ผ่านมา อาทิ Ketsing (2015) Harris (2006) Pe'er et al. (2007) Scott and Willits (1994) และ Thapa (1999) ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่พวกเขาศึกษาแล้วแต่มีระดับเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่าระดับพฤติกรรมที่แสดงออก ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวทั้งหมดไม่ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา แต่เป็นนิสิตนักศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ผลการวิจัยนี้ยังไม่สอดคล้องกับ Noonsung (2011) ที่ชี้ว่าสาเหตุสำคัญของการที่บุคคลใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองและไม่มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าคือการขาดความรู้พื้นฐานเรื่องพลังงานไฟฟ้า

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาริตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ปีการศึกษา 2558 ส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 โดยพบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 20 ± 4.31 คะแนน จากคะแนนเต็ม 33 คะแนน อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้

ดังนั้นผลของงานวิจัยนี้จึงมีความน่าสนใจและบ่งชี้ความเป็นไปได้ว่าการปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าควรกระทำตั้งแต่เยาว์-

วัย สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Asawachaiyaporn (2003) และ Suesat (2003) ที่ระบุว่าการพัฒนาจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมควรเริ่มตั้งแต่เยาว์วัย โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นวัยที่เด็กสามารถเรียนรู้ได้เร็ว และเปิดรับฟังคำสั่งสอนของผู้ใหญ่ จึงทำให้การปลูกฝังจิตสำนึกสามารถทำได้ง่าย และส่งผลให้เกิดพฤติกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าผู้ที่มีอายุมากขึ้น

ส่วนสาเหตุที่นักเรียนระดับประถมศึกษาศึกษามีระดับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับที่สูงกว่าระดับเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า อาจเนื่องจากมาตรการประหยัดไฟฟ้าของโรงเรียนหรือครอบครัวของนักเรียนเอง รวมทั้งการสนับสนุนหรือทำให้ดูเป็นตัวอย่างของครู ผู้ปกครอง หรือสื่อโทรทัศน์ วิทยุ อินเทอร์เน็ต เมื่อพิจารณาจากข้อคำถามที่นักเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าตนเองปฏิบัติบ่อยครั้ง ยังคงพบว่ามักเป็นเรื่องที่นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ง่ายด้วยตนเอง เช่น การปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ เมื่อเลิกใช้งาน การดึงปลั๊กไฟออกเมื่อไม่ใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ketsing (2015) ที่พบว่า นิสิตครูวิทยาศาสตร์ แสดงพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากที่สุดเมื่อเทียบกับพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ ซึ่ง Ketsing (2015) อธิบายว่าสาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะเป็นพฤติกรรมที่กระทำได้ง่าย และไม่ทำให้ความสะดวกรสบายในชีวิตลดลง สอดคล้องกับข้อค้นพบในงานวิจัยนี้ที่พบว่านักเรียนหลายคนระบุว่า “ปฏิบัติบางครั้ง” ในข้อคำถามที่เป็นพฤติกรรมที่กระทำได้ยาก ต้องใช้เวลาและพลังงานมาก หรือทำให้ความสะดวกรสบายในชีวิตลดลง เช่น การเดินขึ้นลงอาคารโดยใช้

บันไดแทนการใช้ลิฟต์ การเปิดประตูหน้าต่างเพื่อให้แสงสว่างภายนอกเข้ามาในห้องทดแทนการเปิดไฟ ดังนั้นโจทย์ต่อไปของครูอาจารย์ ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องคือการสนับสนุนการปฏิบัติเพื่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าไม่ว่าจะเรื่องที่ยากหรือเรื่องที่ยากสักหน่อยก็ตาม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้ ผู้วิจัยเสนอแนะว่า

1) ครอบคร้ว ชุมชน และสถาบันการศึกษา ควรให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนในเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนของชาติตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา โดยอาจเริ่มจากการมุ่งเน้นในเรื่องจิตสำนึกการอนุรักษ์ในด้านเจตคติและพฤติกรรมเป็นสำคัญก่อน เนื่องจากเป็นวัยที่เด็ก ๆ มีความเคารพและเชื่อฟังผู้ใหญ่ มักปฏิบัติตามคำสั่งสอนของผู้ใหญ่ และมองผู้ใหญ่เป็นแบบอย่างจากนั้นจึงค่อย ๆ สอนเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ต่อไป โดยเฉพาะในกรณีนี้คือเรื่องพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากเป็นเรื่องที่มีความเป็นนามธรรมสูง จึงยากสำหรับนักเรียนที่จะทำความเข้าใจ (Sengsook, 1997)

2) งานวิจัยนี้ชี้ว่าแม้ว่าเรื่องการรักษาและลดพลังงานไฟฟ้านับเป็นปัญหาสำคัญของชาติ แต่งานวิจัยพบว่ายังคงมีช่องว่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า จิตสำนึกด้านเจตคติและด้านพฤติกรรมในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนอยู่มาก ดังนั้นครอบคร้วและสถานศึกษาควรให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนหรือการจัดกิจกรรมเพื่อลดช่องว่างดังกล่าว โดยส่งเสริมให้นักเรียนมีทั้ง

ความรู้ เจตคติ พฤติกรรม รวมทั้งทักษะที่จำเป็นในการแสดงพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ด้วย สำหรับแนวทางที่สถานศึกษาสามารถกระทำได้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งในและนอกชั้นเรียน ตามกรอบแนวคิดของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (constructivism) ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอนต่าง ๆ และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์ระหว่างกัน (Ketsing, 2016) โดยครูผู้สอนอาจเลือกใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Science-Technology-Society (STS) หรือการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Science, Technology, Society, and Environment (STSE) ซึ่งเป็นวิธีสอนที่มีจุดเน้นในเรื่องการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ากับปัญหาสังคมที่มีความเกี่ยวเนื่องกับเรื่องวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (Pedretti, 1996; Pedretti and Nazir, 2011) ทั้งนี้มีงานวิจัยระบุว่า การจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้ในหลายมิติ ทั้งในเรื่องขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้นด้วย (Pedretti and Nazir, 2011)

3) เนื่องจากการศึกษาจิตสำนึกด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยไม่ได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของนัก-

เรียนโดยตรง แต่ให้นักเรียนเป็นผู้ระบุว่าตนเองได้ทำพฤติกรรมใดบ้างและกระทำมากน้อยเพียงใด ดังนั้นงานวิจัยต่อยอดอาจเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ นอกจากนั้นงานวิจัยในอนาคตควรศึกษาวิธีการหรือกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตสำนึกไปพร้อมกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้กรุณาตรวจเครื่องมือในการวิจัยนี้ ได้แก่ ดร.เอกภูมิ จันทรขันธ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดร.ลือชา ลดาชาติ อาจารย์ประจำวิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา และคุณครูสุรีย์ สุชาติโนบล ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลองค์กรักษ์

เอกสารอ้างอิง

- Asawachaiyaporn, P. (2003). **The perception of the importance of indirect energy conservation among Mathayomsuksa-Three students in Bangkok.** Master's Thesis of Social Science (Environment). Nakhon Pathom: Mahidol University. (in Thai)
- Boonchan, N. (2008). **The Green Globe Award.** Issue 3 October 12th – December 2008. (in Thai)
- Bureau of Academic Affairs and Educational Standards. (2008). **Indicators and Learning the Core Subjects of Science: the**

- Basic Education Core Curriculum B.E. 2551.** Bangkok: Agricultural Cooperatives of Thailand. (in Thai)
- Department of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2010). **National Strategic Plan on Climate Change 2008 – 2012.** Retrived from http://www.onep.go.th/images/stories/file/file2_011feb21.pdf, 10 March 2016. (in Thai)
- Energy Policy and Planning Office. (2016). **Report the Overall Energy Consumption in the First Months of 2016.** Retrived from http://doc-epo.eppo.go.th/EnergySituation/2016_FactSheet/2016_01FS.pdf, 10 April 2016. (in Thai)
- Harris, P. G. (2006). Environmental perspectives and behavior in China: Synopsis and bibliography. **Environment and Behavior** 38(1): 5–21.
- House of Representatives. (2009). **Meeting Documents of the Energy Commission and the Education Commission of the House of Representatives.** Bangkok: (Mimeographed). (in Thai)
- INN News Item. (2016). **Southern Province 14 Power Outage.** Retrived from <http://www.innnews.co.th/shownews/show?newscode=454221>, 10 March 2016. (in Thai)
- International Energy Agency (IEA). (2009). **World Energy Outlook 2009 France: Lescure Theol.** Retrived from <http://www.worldenergyoutlook.org/weo2009/>, January 26, 2010.
- Ketsing, J. (2015). Preservice science teachers' environmental attitudes and behaviors. **Kasetsart Journal (Social Science)** 36(2): 297–307. (in Thai)
- Ketsing, J. (2016). Environmental education course for improving pre-service science teachers' environmental attitudes and behaviors. **Songklanakarin Journal of Social Sciences and Humanities** 22(2): 1–39. (in Thai)
- Khammani, T. (2010). **Pedagogical Knowledge.** 12nd ed. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Maneengam, N. (2004). **A Development of a Program to Promote an Energy Saving Mind through Service Learning Concept for Prathomsuksa Six Students.** Master's Thesis of Education (Education and Instruction). Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Ministry of Energy. (2011). **20 Years Energy Conservation Plan (2011 – 2031).** Bangkok: Ministry of Energy. (in Thai)
- Noonsung, K. (2011). **Development of Web-Based Instruction to Enhance the Consciousness on Global Warming and Renewable Energy for Mathayomsuksa1 Students.** Master's Thesis of Education (Educational Technology). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Office of National Education Standards and

- Quality Assessment. (2012). **A Guide to the Third Round of External Quality Assessment (2011 – 2015), School Level (An Amended in November 2011)**. Samut Prakan: Offset Plus. (in Thai)
- Pe'er, S., Goldman, D., and Yavetz, B. (2007). Environmental literacy in teacher training: Attitude, knowledge, and environmental behavior of beginning students. **The Journal of Environmental Education** 39(1): 45–59.
- Pedretti, E. (1996). Learning about science, technology, and society (STS) through an action research project: Co-constructing an issues-based model for STS education. **School Science and Mathematics** 96(8): 432–440.
- Pedretti, E., and Nazir, J. (2011). Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. **Science Education** 95(4): 601–626.
- Prime Minister's Office. (2011). **The Government's Policy Statement**. Bangkok: Publisher Cabinet and the Government Gazette. (in Thai)
- Saiyod, L., and Saiyod, A. (1997). **Statistics for Research**. 3rd ed. Bangkok: Suwiriyasarn. (in Thai)
- Scott, D., and Willits, F. K. (1994). Environmental attitudes and behavior: A pennsylvania survey. **Environment and Behavior** 26(2): 239–260.
- Sengsook R. (1997). **A Study of Mathayom-suksa 1 – 6 Students' Conception of Energy in Donchimpleepittayacom School, Amphoe Bangnumpeaw, Changwat Chachoengsao**. Master's Thesis of Art in Teaching (Teaching Science). Bangkok: Kaset-sart University. (in Thai)
- Srisa-ard, B. (2011). **Basic Research**. 9th ed. Bangkok: Suwiriyasarn. (in Thai)
- Suesat, S. (2003). **A Study of Behavior of Electricity Power Conservation of Students at Attamit School**. Master's Thesis of Education (Secondary Education Environment). Bangkok: Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Tanasaksri, P. (2003). **A Case Study on the Conditions of the School Building and the Behavior of Teachers and Students on Energy Preservation at Wat Nue Bang Phae School, Primary Education Office, Bangphae District, Ratchaburi Province**. Master's Thesis of Education (Industrial Education). Bangkok: Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Thapa, B. (1999). Environmentalism: The relation of environment attitudes and environmentally responsibility behaviors among undergraduate students. **Bulletin of Science, Technology & Society** 19(5): 426–438.

ภาคผนวก

ตัวอย่างคำถามในแบบวัดจิตสำนึกการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ด้านเจตคติในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ข้อความเชิงนิมมาน

1. การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าเป็นหน้าที่ของทุกคน
2. ฉันเห็นด้วยกับนโยบายของโรงเรียนที่ให้เปิดเครื่องปรับอากาศ (แอร์) ให้เป็นเวลา
3. โรงเรียนควรสอนเกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า
4. เราควรซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความประหยัดไฟ

ข้อความเชิงนิเสธ

1. ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายที่จะต้องเรียนเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าและการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
2. ฉันไม่แน่ใจว่าตัวเองจะช่วยประหยัดไฟฟ้าได้
3. ฉันคิดว่าปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ไว้ก็พอไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง
4. หน้าที่ในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าควรเป็นหน้าที่ของใครคนใดคนหนึ่ง

ตัวอย่างข้อคำถามในแบบวัดจิตสำนึกการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ข้อความเชิงนิมมาน

1. เมื่อพบเห็นไฟเปิดทิ้งไว้นักเรียนจะเดินเข้าไปปิด
2. ไม่เปิดโทรทัศน์ทิ้งไว้เมื่อไม่มีคนดู
3. เวลากลางวันนักเรียนจะเปิดประตูหน้าต่างแทนการเปิดไฟ
4. ก่อนออกจากห้องเรียนมีการตรวจดูการปิดไฟปิดพัดลมทุกครั้ง

ข้อความเชิงนิเสธ

1. เข้าร้านขายของชอบเปิดตู้แช่น้ำเล่นเพราะอากาศเย็น
2. เดินขึ้นลงอาคารชั้นเดียวก็ใช้ลิฟต์เพื่อประหยัดแรง
3. เสียบปลั๊กโทรศัพท์ทิ้งไว้ตลอดคืน
4. ปิดโทรทัศน์ทิ้งไว้แล้วไปทำกิจกรรมอย่างอื่น