

Environmental Education Course for Improving Pre-service Science Teachers' Environmental Attitudes and Behaviors

Jeerawan Ketsing

Ph.D. (Science Education), Assistant Professor,
Department of Education, Faculty of Education,

Kasetsart University

E-mail: fedujwk@ku.ac.th

213

ปีที่ 22
ฉบับที่ 2
พ.ศ.
-
ส.ศ.
2559

Abstract

An education trend in the 21st century globally is to produce environmentally literate citizens. Teacher preparation institutes are responsible for preparing teachers to educate future generations to be environmentally literate. The challenge is how to teach environmental education for pre-service science teachers. To address this issue, the study presents learning activities implemented in an environmental education course and explores the impact of the course on the development of pre-service teachers' environmental attitudes and behaviors. Data collected through questionnaire and journal reveal significant improvement of environmental attitudes and behaviors of the pre-service teachers after experiencing the course. The results suggest that learning activities in

environmental education should be designed in line with constructivist theory. Environmental education course should provide opportunities for learners to engage in inquiry-based lessons; to interact with a variety of learning activities and instructional media; and to exchange ideas with experienced persons and peers regarding environmental problems. Further suggestions for teacher preparation institutes and society have been provided.

Keywords: environmental attitude, environmental behavior, environmental literacy, environmental education, pre-service teacher

รายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อพัฒนาเจตคติ และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของ นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

จีระวรรณ เกษสิงห์

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail: fedujwk@ku.ac.th

215

บทคัดย่อ

แนวโน้มการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ทั่วโลก คือ การผลิตประชากรที่เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม สถาบันผลิตครูมีความรับผิดชอบในการเตรียมครูเพื่อจัดการศึกษาให้แก่คนรุ่นอนาคตให้เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ความท้าทายก็คือจะสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาให้กับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างไร เพื่อจัดการในประเด็นนี้ งานวิจัยนี้นำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและสำรวจผลของรายวิชาต่อการพัฒนาเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครู ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถามและอนุทินแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญของเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครูหลังจากได้รับประสบการณ์จากรายวิชาดังกล่าว ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมศึกษาคควรได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ รายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาคควรให้

ปีที่ 22

ฉบับที่ 2

พ.ศ.

-

ส.ศ.

2559

โอกาสกับผู้เรียนในการมีส่วนร่วมในบทเรียนแบบ
สืบเสาะหาความรู้ มีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้
และสื่อการสอนที่หลากหลาย และมีการแลกเปลี่ยน
ความคิดกับผู้ที่มีประสบการณ์และเพื่อนเกี่ยวกับ
ปัญหาสิ่งแวดล้อม และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
สำหรับสถาบันผลิตครูและสังคม

คำสำคัญ : เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม, พฤติกรรมด้าน
สิ่งแวดล้อม, การรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม,
สิ่งแวดล้อมศึกษา, นักศึกษาคู

บทนำ

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าเป้าหมายสำคัญของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 คือ การสร้างประชากรโลกที่เป็นผู้รู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม (Environmentally literate citizens) (Potter, 2010; Roth, 1992) ซึ่งก็คือผู้ที่มีความรู้ ความสำนึก และห่วงใยในสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง มีทักษะและความสามารถในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม มีเจตคติ ความตั้งใจจริง และความมุ่งมั่นที่จะลงมือปฏิบัติเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Goldman, Yavetz and Pe'er, 2006; Roth, 1992; UNESCO-UNEP, 1978) โดยการจัดการศึกษาเพื่อให้ประชาชนมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะดังกล่าว เรียกว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษา” ด้วยเหตุนี้ สิ่งแวดล้อมศึกษา จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการเตรียมคนให้เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งความท้าทายของนักสิ่งแวดล้อมศึกษาและผู้เกี่ยวข้องก็คือ จะจัดการศึกษาอย่างไรเพื่อพัฒนาเยาวชนให้เป็นประชาชนผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม (Goldman et al., 2006; Pe'er, Goldman and Yavetz, 2007)

สำหรับประเทศไทย แนวคิดในการเตรียมคนให้อยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืนเป็นหนึ่งในเป้าหมายหลักของการพัฒนาคนในระดับชาติ โดยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) ระบุว่า เป็นหน้าที่ของทุกภาคส่วนในการสนับสนุนให้คนไทยมีสำนึกรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554, หน้า 99) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ที่ระบุว่า สถานศึกษาจะต้องให้การศึกษแก่เยาวชนเพื่อให้มีความรู้และประสบการณ์ที่สามารถบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2545, หน้า 13) ด้วยเหตุนี้ แนวคิดเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงปรากฏอยู่ในการจัดการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องโดยตรงและมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรม

การใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า รวมทั้งมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 7, 9)

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น การจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้เยาวชนเป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม หรือการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา จึงเป็นหน้าที่สำคัญประการหนึ่งของสถาบันการศึกษา (Goldman et. al., 2006; Harris, 2006; Roth, 1992; UNESCO-UNEP, 1978) และคงปฏิเสธไม่ได้ว่า “ครู” คือผู้มีความบทบาทสำคัญในการเตรียมเยาวชนให้เป็นประชาชนผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม (World Commission on the Environment and Development, 1987) ด้วยเหตุนี้ การเตรียมครูให้เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นและนับเป็นความรับผิดชอบหลักอย่างหนึ่งของสถาบันผลิตครู (Goldman et. al., 2006; McKeown-Ice, 2000; Pe'er et. al., 2007) งานวิจัยที่ผ่านมาระบุว่า สถาบันผลิตครูขาดการเตรียมครูในเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งถือเป็นจุดอ่อนสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษาและเป็นปัญหาหลักของความล้มเหลวของหลักสูตรผลิตครู (Goldman et. al., 2006; Knapp, 2000) รวมทั้งยังก่อให้เกิดความล้มเหลวของสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Cutter and Smith, 2001; Gabriel, 1996; McKeown-Ice, 2000) งานวิจัยชี้ว่าหลายประเทศประสบปัญหาการเตรียมครูในเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา (Tuncer et al., 2009; Kennelly, Taylor, and Maxwell, 2008; McKeown-Ice, 2000) ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่สถาบันผลิตครูจะต้องเตรียมความพร้อมในการผลิตครูเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาครู สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีภาระงานสอนเกี่ยวข้องโดยตรงกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

แม้ว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาจะมีความสำคัญทั้งในระดับชาติและนานาชาติ หากแต่พบว่ามีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาครูให้เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อมเพียงเล็กน้อย (Tal, 2010) ดังนั้นเพื่อเติมเต็มองค์ความรู้ในเรื่องดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงนำเสนอวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างรายวิชาสิ่งแวดล้อม

ศึกษาในโรงเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนานักศึกษาคณะ สาขาวิชาการสอน วิทยาศาสตร์ ให้เป็นครูผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและสามารถจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา ในสถานศึกษาได้ โดยบทความวิจัยนี้จะรายงานผลของรายวิชาที่มีต่อเจตคติ และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา ซึ่งเจตคติและพฤติกรรมด้าน สิ่งแวดล้อมนับเป็นองค์ประกอบสำคัญของผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม (Goldman et al., 2006; Roth, 1992)

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการศึกษางานวิจัย พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อมมีหลายแนวทาง กล่าวคือ การสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้และการจัดประสบการณ์นอกห้องเรียน (Iozzi, 1989a, 1989b) การศึกษา นอกสถานที่ร่วมกับการเขียนอนุทิน (Ballantyne and Packer, 1996) การอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อม (Werner, Sansone and Brown, 2008) การศึกษานอกสถานที่และการจัดการอภิปรายออนไลน์ (Tal, 2010) นอกจากนี้ นักวิจัยแนะนำว่าการลงมือปฏิบัติจริงและประสบการณ์ตรงคือเทคนิค ที่นำไปสู่การแสดงพฤติกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Iozzi, 1989a, 1989b; Ballantyne and Packer, 1996)

สำหรับประเทศไทย นักวิชาการได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้ การนำปัญหาสิ่งแวดล้อมเข้ามาในชั้นเรียนและชี้ให้ ผู้เรียนเห็นว่าปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับผู้เรียนไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม และ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและวิเคราะห์หา แนวทางแก้ไขปัญหา และการใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ (ธนาลัย สุขพัฒน์, 2533) การบูรณาการเนื้อหาวิชาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง กับการดำเนินชีวิตประจำวันและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเสริม คุณธรรม จริยธรรม (Sriburi and Kuroda, 2007) นอกจากนี้ กระทรวง ศึกษาธิการ (2546) ได้เสนอวิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้ การศึกษานอก

สถานที่ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การทำโครงการสิ่งแวดล้อม และการอภิปรายเรื่องสิ่งแวดล้อม

จากที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อมสามารถดำเนินการได้หลายวิธี ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าหากนำแนวทางต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสมจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น

ทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้

จากแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น พบว่า มีพื้นฐานมาจากการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) ที่พัฒนาขึ้นโดย Piaget (1961) และ Vygotsky (1978) โดย Piaget เชื่อว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ภายในสมองของตนเอง โดยเกิดจากการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งการปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน 2 กระบวนการ คือ กระบวนการซึมซาบการรู้จัก (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างการรู้จัก (Accommodation) โดยกระบวนการซึมซาบจะเกิดเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเหตุการณ์ใหม่หรือได้รับประสบการณ์ใหม่ โดยประสบการณ์ใหม่นั้นสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือที่เรียกว่าโครงสร้างทางความรู้ (Schema) ของผู้เรียนได้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยการสร้างองค์ความรู้ขึ้น อย่างไรก็ตาม หากประสบการณ์ใหม่ไม่สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมได้ ผู้เรียนจะเข้าสู่สภาวะไม่สมดุล (Disequilibrium) และต้องการที่จะหาวิธีในการสร้างความหมายให้แก่ประสบการณ์ใหม่โดยผ่านกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งอาจเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้อีก การสอน และการรับฟังข้อมูลความคิดเห็นของผู้อื่น และท้ายที่สุดเมื่อผู้เรียนสร้างความหมายของประสบการณ์ใหม่นั้นขึ้นขึ้นภายในตนเอง ผู้เรียนจะกลับเข้าสู่สภาวะสมดุล หรือเกิดการสร้างองค์ความรู้ขึ้นนั่นเอง

สำหรับ Vygotsky เขาเชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ โดยผ่านเครื่องมือ ได้แก่ การสื่อสาร และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและ

วัฒนธรรม โดยเขามองว่าภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ของเด็ก นอกจากนั้นผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่า เช่น ผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูอาจารย์ และเพื่อน จะช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้มากขึ้นจนถึงระดับสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติ ซึ่งการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาจนสู่ระดับสูงสุดทางปัญญาได้นั้น มีหลักการสำคัญ 4 ประการ คือ 1) ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่า และผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลหรือกิจกรรมที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้นั้นมาพัฒนาระดับเขาวนปัญญาเบื้องต้นด้วยตนเอง 2) พัฒนาการทางปัญญาของผู้เรียนไม่สามารถแยกออกจากสังคมได้ เนื่องจากการพัฒนาผู้เรียนต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่าซึ่งอยู่ในสังคม 3) การพัฒนาระดับเขาวนปัญญาจากระดับเบื้องต้นไปสู่ระดับสูงจะต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่า และ 4) ภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนไปสู่ระดับเขาวนปัญญาขั้นสูงสุด เพราะภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อสารและเรียนรู้ระหว่างผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่าและผู้เรียน

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้ ผู้สอนจะจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใหม่เพื่อนำมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นได้ นอกจากนี้ผู้สอนจะจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย เพราะจะช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนที่มีประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกัน และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ร่วมกันจะช่วยให้ผู้เรียนปรับโครงสร้างทางปัญญาและเกิดการเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม คือ คุณลักษณะทางจิตใจ สภาพจิตใจที่แสดงถึงความสนใจ เอาใจใส่ ห่วงใย ตระหนัก และรู้สึกรับผิดชอบในการอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเกิดความไม่สบายใจเมื่อได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการที่จะทำให้เกิดการลดลงหรือความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม คือ การแสดงออกที่แสดงให้เห็นถึงการมีส่วนร่วมช่วยปกป้อง ดูแลรักษา และฟื้นฟูปรับปรุงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design โดยผู้วิจัยในฐานะผู้สอนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน ต้องการศึกษารายละเอียดของการจัดการเรียนรู้รายวิชาดังกล่าวที่มีต่อเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครู สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ โดยทำการวัดเจตคติและพฤติกรรมของนักศึกษาครูก่อนและหลังเรียนรายวิชาดังกล่าว

กลุ่มที่ศึกษาและสถานที่

กลุ่มที่ศึกษาในงานวิจัยนี้คือนักศึกษาครู สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ทุกคนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียนปีการศึกษา 2555 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์แห่งหนึ่ง ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 13 คน เป็นหญิง 12 คน ชาย 1 คน มีอายุระหว่าง 20 ถึง 21 ปี กลุ่มที่ศึกษาทั้งหมดเป็นนักศึกษาครูระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 จากหลักสูตรการผลิตครู 5 ปี

รายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน

รายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียนเป็นรายวิชาที่พหุคุณเฉพาะสาขาเลือก ของนักศึกษาครู สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี หลักสูตร 5 ปี มีจำนวน 3 หน่วยกิต โดยเป้าหมายหลักของรายวิชาคือเพื่อพัฒนาให้นักศึกษาครูให้เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม และสามารถจัดการเรียนการสอน

สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนได้ โดยในรายวิชาจะมีการพบกันในชั้นเรียนทั้งหมด 15 ครั้งๆ ละ 4 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 4 เดือน คือ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2556

รายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบด้วย 6 หัวข้อหลัก คือ 1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 2) ประวัติและหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา 3) สิ่งแวดล้อมศึกษาในการศึกษาขั้นพื้นฐาน 4) การพัฒนาอย่างยั่งยืนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎีใหม่ 5) สิ่งแวดล้อมศึกษากับการจัดการเรียนรู้ และ 6) ทรัพยากรธรรมชาติและจัดการจัดการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาได้รับการออกแบบภายใต้กรอบแนวคิดของทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก คือ การเรียนการสอนในห้องเรียน การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การทำโครงการสิ่งแวดล้อม และการศึกษานอกสถานที่ โดยวิธีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละส่วนจะได้อธิบายตามลำดับในหัวข้อถัดไป

การเรียนการสอนในห้องเรียน

การเรียนการสอนในห้องเรียนโดยภาพรวมจะเน้นให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546; Iozzi, 1989a, 1989b) โดยมีขั้นตอนในการสอนดังตาราง 1

การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

นอกจากการเรียนรู้ตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าวข้างต้นแล้ว การเรียนการสอนในห้องเรียนยังประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปูทางให้นักศึกษาเกิดความรู้และทักษะในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นหนึ่งในชิ้นงานบังคับของรายวิชา โดยรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้

ตาราง 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์และหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
<p>ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิมที่เรียนมาในครั้งก่อน</p>	<p>วัตถุประสงค์หลักของกิจกรรมขั้นนี้คือเพื่อให้ผู้สอนทราบความเข้าใจคลาดเคลื่อนของนักศึกษา และสามารถช่วยให้นักศึกษามีแนวคิดที่ถูกต้องก่อนเรียนเรื่องใหม่ ช่วยให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่กับเนื้อหาก่อนหน้า ส่วนประโยชน์ทางอ้อมของขั้นนี้คือช่วยให้ผู้สอนทราบแนวทางการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในชั้นเรียน ช่วยกระตุ้นนักศึกษาให้บันทึกอนุทินได้อย่างมีคุณภาพ และช่วยให้เกิดความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้สอนกับนักศึกษาเนื่องจากการตอบข้อสงสัยและปรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของนักศึกษา โดยเมื่อสอนจบแต่ละครั้ง นักศึกษาจะได้รับมอบหมายให้เขียนอนุทินใน 3 ประเด็น คือ สิ่งที่ได้เรียนรู้ในวันนี้และข้อสงสัยในเนื้อหา ความรู้สึกที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ และสิ่งที่ต้องการให้ผู้สอนปรับปรุงเกี่ยวกับการสอน จากนั้นนักศึกษาจะส่งอนุทินให้ผู้สอนตรวจก่อนถึงวันสอน ดังนั้นในการเริ่มต้นการสอนครั้งใหม่ทุกครั้ง ผู้สอนจะคัดเลือกอนุทิน 2-3 ฉบับ ที่เขียนสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้ดี มีข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน และมีข้อเสนอแนะที่น่าสนใจ เพื่อให้นักศึกษาที่เป็นเจ้าของอนุทินอ่านสิ่งที่ตนบันทึกให้เพื่อนฟัง จากนั้นผู้สอน และ/หรือ นักศึกษาคนอื่นจะช่วยกันตอบคำถามในประเด็นที่มีผู้สงสัย</p>

ตาราง 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์และหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
<p>ขั้นที่ 2 กระตุ้นความสนใจและตรวจสอบความรู้เดิม</p>	<p>วัตถุประสงค์ของกิจกรรมขั้นนี้คือเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักศึกษาในเรื่องที่จะเรียนและสำรวจความรู้เดิมในเรื่องดังกล่าว โดยขั้นนี้ผู้สอนจะใช้สื่อการสอน (เช่น คลิปวิดีโอ ภาพถ่าย หรือภาพเคลื่อนไหว) หรือกิจกรรมที่ให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติ (เช่น เกม การสร้างแผนผังแนวคิด หรือแผนภาพความคิด) เพื่อกระตุ้นความสนใจและตรวจสอบความรู้เดิมของนักศึกษา จากนั้นให้นักศึกษานำเสนอผลงานและความรู้เดิมกับเพื่อนในชั้นเรียน โดยการอภิปรายผู้สอนจะใช้เทคนิค คิดเดี่ยว-คิดคู่ (think-pair-share) และม้าหมุน (roundtable) เพื่อสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักศึกษา โดยผู้สอนจะเลือกสื่อที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักศึกษาและเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพพอที่จะนำนักศึกษาไปสู่เรื่องที่กำลังจะเรียนได้ และเมื่อนักศึกษานำเสนอความรู้เดิม ผู้สอนจะจดสรุปไว้บนกระดาน เพื่อให้นักศึกษาได้นำมาเปรียบเทียบกับอีกครั้งหลังทำกิจกรรมทุกอย่างเสร็จสิ้นแล้วในขั้นที่ 6</p>
<p>ขั้นที่ 3 ระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้และคำถามในการสืบเสาะหาความรู้</p>	<p>วัตถุประสงค์ของกิจกรรมขั้นนี้คือเพื่อช่วยให้นักศึกษาทำกิจกรรมอย่างมีเป้าหมาย โดยผู้สอนและนักศึกษาจะอภิปรายร่วมกันเพื่อระบุวัตถุประสงค์การทำกิจกรรมและคำถามในการสืบเสาะหาความรู้ของกิจกรรมในชั้นสำรวจและค้นหา จากนั้นผู้สอนจะบันทึกไว้บนกระดานและให้นักศึกษานับที่กลงในอนุทิน</p>

ตาราง 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์และหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
ขั้นที่ 4 สืบค้นและค้นหา	ขั้นที่ 4 สืบค้นและค้นหา วัตถุประสงค์ของกิจกรรมขั้นนี้คือเพื่อให้ให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติกิจกรรมและเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐานเพื่อค้นหาคำตอบของคำถามในขั้นที่ 3 ขั้นนี้นักศึกษาจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย (3-4 คน) กิจกรรมสำรวจตรวจสอบที่ใช้มีหลากหลายขั้นกับเนื้อหา อาทิ เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาในการศึกษาขั้นพื้นฐาน ใช้การวิเคราะห์เอกสาร เรื่องทรัพยากรน้ำใช้การทดลอง เรื่องประวัติและหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา ใช้เกมบิงโก เรื่องการพัฒนาอย่างยั่งยืน ใช้ชีวิตทัศน์ร่วมกับการอภิปรายกลุ่มย่อย เป็นต้น ซึ่งขั้นนี้ผู้สอนจะเน้นให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงาน (เช่น แผนผังแนวคิด รายงานการทดลอง การตอบคำถามในใบกิจกรรม) ที่แสดงความเข้าใจของกลุ่มในเรื่องที่ศึกษาก่อน จากนั้นจึงให้นำเสนอและอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนในขั้นต่อไป
ขั้นที่ 5 นำเสนออภิปราย และสร้างคำอธิบาย	วัตถุประสงค์ของกิจกรรมขั้นนี้คือเพื่อให้ให้นักศึกษาได้นำเสนอและอภิปรายเปรียบเทียบข้อมูลของตนเองกับผู้อื่นเพื่อนำไปสู่การสร้างคำอธิบายที่ถูกต้องหรือควรจะเป็น โดยขั้นนี้นักศึกษาจะนำเสนอผลงานและความเข้าใจของตนเองกับเพื่อนกลุ่มอื่นในชั้นเรียน โดยผู้สอนจะกระตุ้นให้กลุ่มอื่นตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและคำอธิบายของเพื่อนที่นำเสนอ ซึ่งผู้สอนต้องเตรียมคำถามเพื่อนำอภิปรายที่สามารถนำนักศึกษาไปสู่คำอธิบาย

ตาราง 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์และหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
	<p>ที่ถูกต้องหรือแนวทางที่ควรจะเป็น และเพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักศึกษามองย้อนกลับไปที่วัตถุประสงค์การเรียนรู้และคำถามในการสืบเสาะหาความรู้ที่ได้ในขั้นที่ 3 และเมื่ออภิปรายร่วมกันเสร็จสิ้นแล้ว ผู้สอนต้องแสดงคำอธิบายที่ถูกต้องไว้บนกระดานหรือใน PowerPoint เพื่อช่วยนักศึกษาปรับโครงสร้างทางปัญญา นอกจากนี้เพื่อให้กิจกรรมมีความน่าสนใจ ในการสอนแต่ละครั้งผู้สอนจะใช้เทคนิคการนำเสนอที่ไม่ซ้ำกัน ผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนไป อาทิ บทบาทสมมติ การชมงานศิลปะ (gallery walks) หรือการนำเสนองานด้วย PowerPoint เป็นต้น</p>
<p>ขั้นที่ 6 เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่</p>	<p>วัตถุประสงค์ของกิจกรรมขั้นนี้คือเพื่อให้นักศึกษาเปรียบเทียบความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เพื่อช่วยปรับโครงสร้างทางปัญญา โดยขั้นนี้ผู้สอนจะชี้ให้นักศึกษาเปรียบเทียบความรู้เดิมของตนเองที่ได้จากขั้นที่ 2 กับความรู้ใหม่ที่ได้จากขั้นที่ 5 ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร โดยหากมีเวลาเพียงพอ ผู้สอนจะให้นักศึกษานำเสนอส่วนที่เหมือนและส่วนที่ต่าง แต่หากไม่มีเวลาก็จะให้นักศึกษาบันทึกส่วนนี้ลงในสมุดอนุทิน</p>
<p>ขั้นที่ 7 เพิ่มเติมความรู้</p>	<p>วัตถุประสงค์ของกิจกรรมขั้นนี้คือเพื่อช่วยเพิ่มเติมความรู้ให้นักศึกษาให้ครอบคลุมตามหลักสูตร ในขั้นนี้ผู้สอนจะใช้การบรรยายสั้นๆ (mini-lecture) และอภิปรายร่วมกันในเนื้อหาที่ไม่สามารถให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วย</p>

ตาราง 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์และหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
	<p>ตนเองจากการทำกิจกรรมในชั้นสำรวจและค้นหาได้นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองจากเอกสารและแหล่งเรียนรู้ที่ผู้สอนให้ไว้ในหน้าโปรแกรมสนับสนุนการเรียนการสอนของรายวิชา Max@learn ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัย</p>

กิจกรรมที่ 1 วัตถุประสงค์ของกิจกรรมนี้คือเพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจหลักการสำคัญในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ กิจกรรมนี้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ละ 3 คน โดยนักศึกษาจะได้ชมตัวอย่างวีดิทัศน์การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่องการกำจัดคราบน้ำมันในอ่าวไทย จากนั้นนักศึกษาริศึกษากันเป็นกลุ่มในประเด็น บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ แนวคิดหลัก กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล จากนั้นจึงอภิปรายร่วมกันทั้งชั้น ซึ่งหัวข้อในการอภิปรายทั้งหมดนี้คือหัวข้อที่ปรากฏอยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อการอภิปรายเสร็จสิ้น ผู้สอนและนักศึกษาจะร่วมกันสรุปหลักการสำคัญของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ

กิจกรรมที่ 2 วัตถุประสงค์ของกิจกรรมนี้คือเพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจหลักการของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในกิจกรรมนี้นักศึกษาจะทำงานร่วมกันเป็นคู่เพื่อออกแบบจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยแต่ละคู่จะได้รับมอบแนวคิด 1 แนวคิด เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ ปัญหาทรัพยากรน้ำ ปัญหาทรัพยากรดิน มลพิษทางอากาศ โดยนักศึกษา 2 คู่จะได้แนวคิดเดียวกัน จากนั้นแต่ละคู่ออกแบบจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ใน

แนวคิดที่ได้รับมอบหมาย เมื่อออกแบบการสอนเสร็จ ผู้สอนแลกเปลี่ยนแผนของนักศึกษาคู่ที่ได้แนวคิดเดียวกัน โดยนักศึกษาจะไม่ทราบว่าเป็นของตนเอง ได้รับนั้นเป็นของเพื่อนกลุ่มใดเนื่องจากไม่มีชื่อผู้ออกแบบปรากฏ จากนั้นนักศึกษาแต่ละคู่ทำการวิเคราะห์แผนของเพื่อนและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแผน และนำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียน ทำที่สุดผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันเกี่ยวกับหลักการของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 2 โดยกิจกรรมนี้นักศึกษาจะทำงานร่วมกันเป็นคู่เพื่อตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบของแผนครบถ้วน 2 ฉบับ แผนที่ 1 เรื่องชั้นบรรยากาศ แผนที่ 2 เรื่องความสำคัญและวัฏจักรของน้ำ โดยนักศึกษาจะต้องวิเคราะห์แผนและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแผนโดยใช้กรอบแนวคิดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เรียนมาในกิจกรรมก่อนหน้า จากนั้นแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียน และสุดท้ายผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักการของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาทบทวนความเข้าใจในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในกิจกรรมนี้ นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นคู่เพื่อตรวจแผนการสอนของผู้สอน 1 แผน จากแผนทั้งหมด 3 แผน คือ คุณภาพน้ำ คุณภาพดิน และภาวะโลกร้อน โดยนักศึกษา 2 กลุ่มจะได้แผนเรื่องเดียวกัน จากนั้นแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแผนหน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้ฟังนำเสนอความคิดเห็นในประเด็นที่คิดต่าง และเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ผ่านมา สุดท้ายผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของการเขียนแผนและหลักการของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ กิจกรรมนี้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นคู่เพื่อออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีองค์ประกอบของแผนครบถ้วน โดยแต่ละคู่เลือกเนื้อหาที่สอนด้วยตนเองที่ไม่ซ้ำกับกิจกรรมที่ผ่านมา

จากนั้นนักศึกษาแต่ละคู่จะนำเสนอแผนในชั้นเรียน 2 ครั้ง แต่แต่ละครั้งจะได้รับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนจากผู้สอนและเพื่อน จากนั้นนักศึกษารับปรุงแผนตามข้อเสนอแนะและส่งแผนที่เหมาะสมให้ผู้สอนในวันสอบปลายภาค

การศึกษานอกสถานที่

การศึกษานอกสถานที่ เป็นหนึ่งในกิจกรรมหลักของรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานอกสถานที่คือเพื่อให้ นักศึกษาได้รับประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับวิทยากรผู้มีประสบการณ์ในสถานที่จริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546; Iozzi, 1989a, 1989b; Tal, 2010) โดยรายวิชานี้ นักศึกษาได้เข้าร่วมการศึกษานอกสถานที่ 2 ครั้ง การศึกษานอกสถานที่ครั้งแรก นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้เกี่ยวกับโครงการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การทำไบโอดีเซล การทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ และการคัดแยกขยะและการรีไซเคิล สำหรับการศึกษาออกสถานที่ครั้งที่สอง นักศึกษาเดินทางไปสวนวนเกษตร เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงจากปราชญ์ชาวบ้าน ผู้มีประสบการณ์ในการนำหลักการนี้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างประสบความสำเร็จ นอกจากนี้นักศึกษายังได้ลงมือทำผลิตภัณฑ์อย่างง่ายเพื่อใช้ในครัวเรือน สำหรับชั้นงานที่นักศึกษาต้องทำหลังจากการศึกษานอกสถานที่ทั้งสองครั้งคือการเขียนอนุทินสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ข้อคิด และความรู้อีกที่ได้จากการศึกษานอกสถานที่ ดังที่ Ballantyne และ Packer (1996) พบว่า การศึกษานอกสถานที่ ร่วมกับการเขียนอนุทินจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้และมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

โครงการสิ่งแวดล้อม

โครงการสิ่งแวดล้อม เป็นหนึ่งในชิ้นงานบังคับของรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักศึกษาบูรณาการความรู้ที่

เรียนในรายวิชาและประสบการณ์จากการศึกษานอกสถานที่เพื่อนำมาใช้แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนหรือท้องถิ่น (ธนาลัย สุขพัฒน์ธี, 2533) โดย นักศึกษาจะทำงานเป็นคู่เพื่อสำรวจสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนหรือ ท้องถิ่น จากนั้นเลือกปัญหาที่กลุ่มสนใจ และสวมบทบาทสมมติเป็นครูใน โรงเรียนที่ทำการเขียนโครงการอนุรักษ์หรือปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ในกิจกรรมนี้ นักศึกษาแต่ละกลุ่มจะต้องออกแบบโครงการสิ่งแวดล้อม โดยตัวโครงการประกอบด้วย ชื่อโครงการ ชื่อผู้รับผิดชอบ หลักการและเหตุผล หลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่นำมาใช้ วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ กลุ่มเป้าหมาย สถานที่ ระยะเวลา ดำเนินงาน ขั้นตอนการดำเนินงาน รายละเอียดของกิจกรรม ตัวชี้วัดความสำเร็จ วิถีวัดและประเมินผล และเครื่องมือในการวัดผล โดยนักศึกษาแต่ละคู่ จะนำเสนอโครงการ 3 ครั้ง แต่ละครั้งจะได้รับข้อเสนอแนะในการปรับปรุง โครงการจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน จากนั้นนักศึกษาปรับปรุงโครงการ ตามข้อเสนอแนะและส่งโครงการฉบับสมบูรณ์ให้ผู้สอนในวันสอบปลายภาค

เครื่องมือการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยข้อมูลเชิง ปริมาณได้จากแบบสอบถามเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของ นักศึกษาครู โดยแบบสอบถามพัฒนามาจากแบบสอบถามของ อำนาจ ประสิทธิ์พรหม (2540) และ Kewmesuin (2004) ลักษณะเป็นมาตราประมาณ ค่า (Rating scale) โดยมีทั้งข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ แบบสอบถามแบ่ง ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม มี 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 30 ข้อ ส่วนที่ 2 พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม มี 4 ระดับ คือ ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัตินานๆ ครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ จำนวน 28 ข้อ ในการสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา และด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ตรวจสอบความตรงเชิง

โครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นทดลองใช้กับนักศึกษาครู สาขา วิชาการสอนวิทยาศาสตร์ที่เคยเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน มาแล้ว จำนวน 31 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สัมประสิทธิ์ แอลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach ส่วนเจตคติเท่ากับ 0.84 และส่วน พฤติกรรมเท่ากับ 0.87 (ตัวอย่างคำถามในภาคผนวก ก)

จากนั้นดำเนินการเก็บข้อมูลก่อนเรียนด้วยแบบสอบถามในเดือน กันยายน พ.ศ. 2555 และทำการจัดการเรียนการสอนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2556 จากนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลหลังเรียนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 โดยให้นักศึกษาทำแบบสอบถามในวันสุดท้ายของการสอน

สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพได้มาจากอนุทินของนักศึกษาครู โดยข้อมูล จากอนุทินจะใช้เพื่อตรวจสอบกับข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถาม ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยมอบหมายให้นักศึกษาเขียนอนุทินใน 2 ประเด็น คือ 1) ความรู้สึกที่มีเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ 2) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือการปฏิบัติที่แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความ ห่วงใยในเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมอบหมายให้นักศึกษา เขียนอนุทินเพื่อตอบสองประเด็นนี้ในการเรียนการสอนครั้งสุดท้ายคือวัน พฤหัสบดีที่ 28 กุมภาพันธ์ 2556 ในการนี้ผู้วิจัยชี้แจงกับนักศึกษาว่า แบบสอบถามและอนุทินครั้งนี้ไม่มีผลใดๆ กับคะแนนของนักศึกษา ผู้วิจัยเพียง ต้องการข้อมูลมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามรายชื่อของนักศึกษา รายบุคคล โดยคะแนนรายข้อในส่วนเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมสูงสุดคือ 5 คะแนน และต่ำสุดคือ 1 คะแนน เนื่องจากมีระดับความคิดเห็น 5 ระดับ หากนักศึกษา เลือก “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ในข้อความเชิงนิมิตานจะได้ 5 คะแนน และลดลง ระดับละ 1 คะแนน จนกระทั่งได้ 1 คะแนนเมื่อตอบ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง”

สำหรับข้อความเชิงนิเสธจะให้คะแนนกลับกัน สำหรับข้อคำถามในส่วน
พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมคะแนนสูงสุดคือ 4 คะแนน และต่ำสุดคือ 1 คะแนน
เนื่องจากมีความถี่ของพฤติกรรม 4 ระดับ เมื่อนักศึกษาเลือก “ปฏิบัติทุกครั้ง”
ในข้อความเชิงนิเสธจะได้ 4 คะแนน แต่หากเลือก “ไม่เคยปฏิบัติ” จะได้
1 คะแนน และจะคิดคะแนนกลับกันเมื่อเป็นข้อความเชิงนิเสธ เมื่อหาคะแนน
รายชื่อได้แล้วจึงรวมคะแนนทุกข้อเพื่อหาคะแนนรายบุคคล จากนั้นหาค่าเฉลี่ย
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม
ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาทุกคน (ตาราง 2) แล้วจึงนำค่าเฉลี่ยและ
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทาง
สถิติ Paired-sample t-test (ตาราง 3 และตาราง 4) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
SPSS for Windows V.17 ลิขสิทธิ์ศูนย์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ และแปลผลคะแนนเจตคติและ
พฤติกรรมโดยใช้เกณฑ์การจัดช่วงระดับคะแนนของ Best (1997) ตามสูตร

$$\text{การจัดช่วงระดับคะแนน} = (\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}) / \text{จำนวนชั้น}$$

ดังนั้นหากนักศึกษามีคะแนนเจตคติระหว่าง 30-69 คะแนน แปลว่ามี
เจตคติระดับต่ำ 70-109 คะแนน แปลว่ามีเจตคติระดับปานกลาง และ 110-150
คะแนน แปลว่ามีเจตคติระดับสูง สำหรับคะแนนพฤติกรรม หากมีคะแนน
ระหว่าง 28-55 คะแนน แปลว่ามีพฤติกรรม ระดับต่ำ 56-83 คะแนน แปลว่า
มีพฤติกรรมระดับปานกลาง และ 84-112 คะแนน แปลว่ามีพฤติกรรมระดับ
สูง สำหรับข้อมูลจากอนุทินใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis)
(Fraenkel and Wallen, 2003)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม
ของนักศึกษาคูรายบุคคลก่อนและหลังเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
สำหรับโรงเรียน แสดงในตาราง 2

ตาราง 2 คะแนนเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา
ครูรายบุคคลก่อนและหลังเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
สำหรับโรงเรียน

นักศึกษาครู คนที่ (N = 13)	คะแนนเจตคติ ด้านสิ่งแวดล้อม (เต็ม 150 คะแนน)		คะแนนพฤติกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม (เต็ม 112 คะแนน)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	130	138	78	86
2	114	134	74	74
3	121	123	76	77
4	120	130	71	97
5	127	132	77	82
6	116	118	66	69
7	122	134	79	79
8	115	126	68	73
9	124	132	76	86
10	119	127	75	78
11	120	127	76	77
12	118	121	78	78
13	133	146	86	88
\bar{X} (S.D.)	121.46 (5.72)	129.84 (7.46)	75.38 (5.06)	80.31 (7.42)

จากตาราง 2 พบว่านักศึกษาครูทุกคนมีคะแนนเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อนำคะแนนดังกล่าวมาแปลผลโดยใช้เกณฑ์
ของ Best (1997) พบว่านักศึกษาครูทุกคนมีเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ระดับสูง
(110-150 คะแนน) ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับด้านพฤติกรรมพบว่า

นักศึกษาครูส่วนใหญ่ (11 คน) มีคะแนนพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างไรก็ตาม มีนักศึกษา 3 คน ที่มีคะแนนพฤติกรรมเท่ากับก่อนเรียน และเมื่อแปลคะแนนดังกล่าวโดยใช้เกณฑ์ของ Best (1997) พบว่า นักศึกษาครูส่วนใหญ่ (9 คน) มีพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนอยู่ระดับปานกลาง (56-83 คะแนน) ขณะที่นักศึกษาที่เหลืออีก 4 คน มีพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนอยู่ระดับสูง (84-112 คะแนน)

เจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครู

เมื่อนำค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครูก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ Paired-sample t-test ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ Paired-sample t-test ของค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาครู

	N	Mean	S.D.	t	df	Sig. (2-tailed)
Pre	13	121.46	5.72	-6.015	12	.000*
Post		129.84	7.46			

* $p < .05$

จากตาราง 3 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครูหลังเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียนมีค่า 129.84 ± 7.46 คะแนน จากคะแนนเต็ม 150 คะแนน โดยมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน (121.46 ± 5.72 คะแนน) และเมื่อพิจารณาคำตอบของนักศึกษารายข้อ พบว่า นักศึกษาครูมีเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรน้ำ การจัดการขยะ และพลังงานไฟฟ้า ซึ่งผลที่ได้นี้สอดคล้องกับข้อมูลจากอนุทินของนักศึกษาทุกคนที่แสดงว่าพวกเขาสนใจ ห่วงใย และตระหนักในปัญหา

สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและรู้สึกว่าเป็นเรื่องใกล้ตัวและเป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้องช่วยกันแก้ไข อย่างไรก็ตามนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ได้เจาะจงว่าพวกเขาต้องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติใดเป็นพิเศษ แต่เป็นการกล่าวโดยภาพรวม ดังตัวอย่างข้อความในอนุทินด้านล่าง ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่ารายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียนอาสนับสนุนให้นักศึกษามีความรู้สึมห่วงใยและตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

รู้สึกว่าการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติเป็นเรื่องที่ทุกคนจะต้องช่วยกัน ไม่มีใครสามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติได้ โดยกำลังของคนคนเดียว ไม่มีคนอื่นมาช่วย จึงเป็นหน้าที่ของทุกๆ คนบนโลก ตอนแรกๆ ก็รู้สึกว่าเป็นหน้าที่ของทุกคน แต่พอเราทำแล้ว คนอื่นไม่ทำก็รู้สึกท้อว่า "แค่เราคนเดียวจะเปลี่ยนโลกได้ยังไง ในเมื่อทุกคนยังเป็นเหมือนเดิม" แต่พอได้เรียนในวิชานี้แล้ว ก็เข้าใจว่าการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติต้องเริ่มจากตัวเราก่อน จึงทำให้มีกำลังใจในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติต่อไป และเข้าใจในเหตุผลของการอนุรักษ์มากยิ่งขึ้น ยิ่งเมื่อได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับภัยพิบัติการทำลายพื้นที่ป่าและปัญหาทรัพยากรต่างๆ ทำให้รู้สึกหดหู่ และอยากจะทำให้ทุกคนตระหนักและใส่ใจกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

อนุทิน 1 ของนักศึกษาครุคนที่ 1

สำหรับดิฉันเองนั้น มีความรู้สึกที่ต้องการหรืออยากที่จะ
อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอยู่แล้ว เพียงแต่คิดว่า
จะทำยังไง ที่ไหน ตอนไหน อย่างไร เราไม่ว่างเลยจะไปค่ายก็ติดงาน
ซึ่งคิดว่าจริง ๆ แล้วเป็นข้ออ้างของตนเองเท่านั้น แต่ด้วยความที่
คิดว่าการอนุรักษ์นั้น เป็นสิ่งที่ดีและทุกคนควรปฏิบัติ แต่ก็ติดอีก
ในเรื่องความสะดวกสบายของตน จึงทำให้ไม่สามารถมีส่วนร่วม
ในการอนุรักษ์ธรรมชาติ และยังมีมองข้ามถึงการกระทำที่ใกล้ตัว
อีกด้วย และคิดว่าเรื่องเหล่านี้ใกล้ตัวเกินไป แต่เมื่อได้มาเรียนใน
รายวิชานี้ คือ คิดจริง ๆ ว่า ตอนนี้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร
ธรรมชาติขยับเข้าใกล้ตัวมากขึ้น ในเรื่องดี ๆ ก็มีบ้าง แต่ในเรื่อง
ของปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลกระทบ ความเสียหายต่างๆ อยู่ใกล้กับเรา
แค่ว่าปลายจมูก จึงมีความตระหนักถึงในเรื่องเหล่านี้มากขึ้น ตอนนั้น
ได้มองว่า เราเป็นคนหนึ่งที่มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
จากการกระทำในชีวิตประจำวัน ทั้งในเรื่องดิน น้ำ อากาศ เป็นต้น
จะเห็นได้ว่า สิ่งเหล่านี้รอบตัวเรา เพียงการกระทำเพียงเล็กน้อย
ก็ส่งผลถึงระบบใหญ่ ๆ ได้ ตอนนั้นดิฉันรู้สึก ว่า หากตัวเองทำอะไร
ที่ผลทำลายธรรมชาติ จะรู้สึกละอายใจ และคิดว่า หากเป็นไปได้
อยากบอกกับคนในโลกให้ช่วยเหลือกัน แต่มันเป็นไปไม่ได้ค่ะ
บางครั้งเห็นคนที่ตามสถานที่ต่างๆ อยากจะเตือนหรือบอกในขณะ
ที่เขาทำผิด แต่เราก็ไม่สามารถบอกได้ รู้สึกไม่ดีเลยค่ะ จึงได้แต่
คิดว่า ก็เริ่มจากตัวเราไปก่อนนี่แหละ อย่าเพิ่งไปว่าใคร ทำตัวเอง
ให้ดี เพราะดิฉันเองก็ไม่ได้เป็นคนดีขนาดนั้น ที่คอยคิดแต่จะ
อนุรักษ์ธรรมชาติ ก็ต้องมีพลาดก่อน ต้องการเปลี่ยนพฤติกรรม
ตนเอง คอยช่วยเหลือไปที่ละเล็กน้อย เริ่มบอกคนในครอบครัว
และคนใกล้ตัว ตอนนั้นดิฉันได้แต่หวังว่า ประชากรในประเทศจะ
ช่วยกันอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม จนทำให้ผลกระทบต่างๆ
หมดไป เหลือแต่สิ่งดี ๆ ไว้ต่อไปยังคนรุ่นหลัง

หลังจากที่ได้เรียนรายวิชานี้แล้วรู้สึกแย่มากครั้งเมื่อได้ยื่นข่าวการตัดไม้ทำลายพื้นที่ป่า ตอนแรกที่ไม่ได้เรียนรายวิชานี้ก็รู้สึกไม่ดีหากรับทราบเกี่ยวกับเรื่องราวที่มีการทำลายธรรมชาติ แต่พอได้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติก็ได้เห็นถึงความสำคัญ เห็นคุณค่า เห็นประโยชน์ที่มากมายมหาศาลจนประเมินเป็นมูลค่าไม่ได้ จึงทำให้เกิดความรู้สึกหดหูหัวใจ ดิ้นรนเองเป็นมนุษย์ตัวเล็กๆ บนโลก ที่มีการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการอำนวยความสะดวก และสนองความต้องการของตนเอง ตั้งแต่เกิดจนโตมาจนทุกวันนี้ รายวิชานี้ทำให้รู้สึกถึงความหวงแหนธรรมชาติ อยากที่จะอนุรักษ์ และบอกกล่าวให้แกผู้อื่นให้เห็นถึงความสำคัญ เพราะหากวันหนึ่งไร้ซึ่งสิ่งเหล่านี้ มนุษย์เราก็จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เช่นกัน การอนุรักษ์เป็นสิ่งที่ดี แต่สำหรับดิฉันคิดว่าเราไม่ควรคิดแต่ที่จะอนุรักษ์เพียงอย่างเดียว แต่เราควรช่วยกันฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติควบคู่ไปด้วย

อนุทิน 2 ของนักศึกษาครุคนที่ 6

พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครุ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครูก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวิธีทางสถิติ Paired-sample t-test ได้ผลดังตาราง 4

จากตาราง 4 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครุจำนวน 13 คน ก่อนเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน มีค่า 75.38 ± 5.06 คะแนน จากคะแนนเต็ม 112 คะแนน และหลังเรียนพบว่า

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ Paired-sample t-test ของค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาครู

	N	Mean	S.D.	t	df	Sig. (2-tailed)
Pre	13	121.46	5.72	-6.015	12	.000*
Post		129.84	7.46			

* p < .05

ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครูเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเป็น 80.31±7.42 คะแนน (นัยสำคัญทางสถิติระดับ .05) และเมื่อพิจารณาคำตอบของนักศึกษารายข้อ พบว่า นักศึกษาครูมีพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ พลังงานไฟฟ้า ทรัพยากรน้ำ และการจัดการขยะ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากอนุทินของนักศึกษา โดยพบว่านักศึกษาครูทุกคนระบุว่าตนเองมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น กล่าวคือ นักศึกษาทุกคน (13 คน) ระบุว่าตนเองเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรไฟฟ้า เช่น การปิดไฟหรือถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าเมื่อเลิกใช้ การรีดผ้าครั้งละหลายชุด การใช้บันไดแทนลิฟต์ การใช้เครื่องปรับอากาศเท่าที่จำเป็น เป็นต้น รองลงมาคือพฤติกรรมเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ (11 คน) เช่น การปิดน้ำหรือเปิดเบาๆ เมื่อแปรงฟัน ล้างจาน ซักผ้า การใช้น้ำอย่างคุ้มค่า เช่น นำน้ำจากการถูบ้านไปรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น และพฤติกรรมเกี่ยวกับการลดขยะ (9 คน) เช่น การลดการใช้ถุงพลาสติกและโฟมที่ย่อยสลายยาก ลดการใช้จ่ายฟุ่มเฟือย ซึ่งอาจเป็นการเพิ่มขยะ ส่วนพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้ พบว่ามีนักศึกษาเพียง 1 คนที่กล่าวว่าตนเองได้ปลูกต้นไม้ที่หอพัก ซึ่งจะเห็นว่าพฤติกรรมที่นักศึกษาส่วนใหญ่ระบุคือสิ่งที่พวกเขาสามารถกระทำได้ในชีวิตประจำวัน ดังตัวอย่างข้อความในอนุทิน ดังนี้

หลังจากการเรียนรู้แล้ว ผมก็ได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมากมาย เช่น

- ปิดน้ำเมื่อไม่ใช้ ประหยัดน้ำ แม้กระทั่งอาบน้ำยังใช้ขันตักน้ำทีละครึ่งขัน ครับ

- ไม่ใช้ถุงพลาสติกหรือเก็บถุงพลาสติกไว้ใช้ครั้งต่อไปรับเวลาร้านค้าจะใส่ถุงให้ ผมก็ปฏิเสธเสมอครับ ขนาดเวลาผมขายของยังใช้กระตงใบตอง หรือถุงกระดาษอยู่เลยครับ

- ปิดไฟและปิดแอร์ทุกครั้งหลังออกจากห้องครับ

- ปลูกต้นไม้บริเวณหน้าอาคาร 8 ตึกกิจกรรม ผมได้ต้นไม้ฟรีๆ มาจากงานเกษตรแฟร์เยอะเลยครับ เพราะเขาให้มาทั้งที่แบบใกล้ตายแล้วก็มี ทั้งสภาพสมบูรณ์ก็มี จนเดี๋ยวนี้มันเจริญงอกงามสวยมากครับ

- เปลี่ยนจากนั่งรถตะลี่ย มาเดินแทน หากมีเวลา (จริง ๆ แล้วขึ้นไม่ทันคนอื่นครับ)

- กินข้าวหมดทุกเม็ด

อนุทิน 4 ของนักศึกษาครุคนที่ 5

คิดว่าสิ่งแวดล้อม ไม่ใช่เรื่องไกลตัว สิ่งแวดล้อมคือทุกสิ่งรอบตัวเรา การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมควรเริ่มที่ตัวเราเองก่อนอันดับแรก ต้องมาจากความต้องการภายในใจอย่างแท้จริง คือก่อนจะทำสิ่งใดๆ ลงไปจะต้องนึกถึงผลกระทบที่จะตามมาเสมอ นึกถึงคุณค่าของสิ่งนั้นๆ ว่า ถ้าไม่มีหรือขาดไปจะเป็นอย่างไร ขอยกตัวอย่างเรื่องการใช้น้ำ ก่อนจะใช้น้ำ จะคิดเสมอว่า ถ้าเปิดทิ้งไป จะรู้สึกเสียตาย

อนุทิน 5 ของนักศึกษาครุคนที่ 7

น้ำดี ๆ ที่มีน้อย และต้องใช้หลายกระบวนการผลิตกว่าจะมาถึงและคิดว่าถ้าไม่มีน้ำสะอาด เราจะเอาอะไรซักผ้า อาบน้ำ อีกประการหนึ่งเรื่องขยะอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องปริ้นท์ส่วนมากเมื่อเสียก็จะทิ้งไป มีน้อยคนที่จะซ่อมเพราะราคาไม่แตกต่างกัน คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่เป็นรุ่นเก่าอายุยาวนานเกิน 5 ปีขึ้นไป ถ้าเป็นก่อนเรียนวิชานี้จะคิดว่าต้องหาโอกาสซื้อใหม่ เพราะมันมีข้อเสีย เช่น RAM น้อย แต่เมื่อได้เรียนกลับคิดได้ว่า เพียงแค่ลงโปรแกรมใหม่ จัดระเบียบเครื่อง ก็สามารถใช้งานได้ เราใช้เพื่อทำงาน ไม่จำเป็นต้องมีของที่ดีที่สุด แคมีพอใช้ก็เพียงพอแล้ว

อนุทิน 5 ของนักศึกษาครุคนที่ 7 (ต่อ)

พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปใช้มัยคะ จากเมื่อก่อนหนูยอมรับเลยคะว่าเป็นคนชอบแปร่งฟัน อาบน้ำ และเปิดน้ำทิ้งไว้ เพราะขี้เกียจปิด แต่ยอมรับเลยคะ ตั้งแต่เรียนวิชานี้ หนูจะตระหนักตอนที่เรียนเรื่องน้ำจริง ๆ คะ อีกทั้งยังเลือกลดภาวะโลกร้อน อันนี้หนูพยายามเลี่ยงสาเหตุที่ทำให้เกิดตลอด คือ ถ้าไม่จำเป็นต้องใช้ถุงพลาสติกใส่ของอยู่แล้ว ใช้กระดาษห่อหุ้มค่า เวลาเปิดแอร์ก็เปิดแบบประหยัดตอนที่ร้อนจริง ๆ 2-3 ชั่วโมงพอคะ เรื่องทิ้งขยะก็เช่นกันคะ จากที่ได้ไปดูงานนอกสถานที่ ทำให้หนูก็ไม่ขี้เกียจแยกขยะแล้วคะ เวลาจะทิ้งลงถังก็ต้องดูก่อนว่าถังไหนเป็นประเภทไหน

หนูอยากจะไปทำกิจกรรมเกี่ยวกับธรรมชาติ เช่น เดินป่า ปลูกป่ามากคะ ถ้ามีโอกาสก็พาหนูไปด้วยนะคะ 55+

อนุทิน 6 ของนักศึกษาครุคนที่ 11

การอภิปรายผล

ผลการวิจัยชี้ว่าหลังเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน นักศึกษาครู สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญนี้อาจเกิดจากผลของกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาที่เป็นไปตามกรอบแนวคิดของทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Piaget, 1961; Vygotsky, 1978) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง การมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรม สื่อการสอน และผู้เชี่ยวชาญ การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสพการณ์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและเพื่อน ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในรายวิชาสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่เสนอแนะเทคนิคการสอนและวิธีสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การศึกษานอกสถานที่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546; Iozzi, 1989a, 1989b) การศึกษานอกสถานที่ร่วมกับการอภิปราย (Tal, 2010) การศึกษานอกสถานที่ร่วมกับการใช้อินเทอร์เน็ต (Ballantyne and Packer, 1996) การทำโครงการสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) การอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546; Werner et al., 2008) รวมทั้งการใช้สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีความหลากหลาย (ชนาลัย สุขพัฒน์, 2533)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผลการวิจัยระบุว่าหลังเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน นักศึกษามีเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ระดับสูง แต่พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง และนักศึกษบางคนมีคะแนนพฤติกรรมเท่าเดิมทั้งก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา (อาทิ Scott and Willits, 1994; Thapa, 1999; Harris, 2006; and Pe'er et al., 2007) ที่พบว่า กลุ่มที่ศึกษา (ประชาชนในรัฐเพนซิลเวเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา นักศึกษาอเมริกันในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ประชาชนจีน และนักศึกษาครูจากสามสถาบันในอิสราเอล ตามลำดับ) มีระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าระดับพฤติกรรมที่แสดงออก

เมื่อพิจารณาจากข้อความในแบบสอบถาม พบว่าข้อความที่นักศึกษาส่วนใหญ่ระบุว่าตนเองแสดงพฤติกรรมนั้นบางครั้งหรือไม่เคยแสดงพฤติกรรมนั้นเลย คือ พฤติกรรมที่ทำให้ได้ยาก ทำให้ความสะดวกรสบายในชีวิตลดน้อยลง และส่งผลกระทบต่อสถานะทางการเงิน เช่น การเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้ การบริจาคเงินในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้ การคัดแยกขยะก่อนทิ้ง การลดการสร้างขยะ ด้วยการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากวัสดุรีไซเคิล เป็นต้น ผลการวิจัยที่ได้นี้สอดคล้องกับ Krause (1993) ที่พบว่าปัจจัยที่ขัดขวางคนดีไม่ให้เห็นแสดงพฤติกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือ ระดับความยากของพฤติกรรม เวลาและพลังงานที่ต้องใช้ และความสะดวกรสบายในชีวิต โดยหากเป็นพฤติกรรมที่ทำให้ได้ยาก ต้องใช้เวลาและกำลังกายมาก และทำให้ความสะดวกรสบายในชีวิตลดลง บุคคลทั่วไปมักเลือกที่จะไม่กระทำพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แม้จะมีความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมก็ตาม ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับ Shean และ Shei (1995) ที่ระบุว่าสถานภาพทางเศรษฐกิจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรมในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยพบว่าคนที่มีสถานะทางการเงินไม่เอื้ออำนวยจะมีระดับของการแสดงพฤติกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ

นอกจากนี้ค่านิยมทางสังคมเป็นอีกปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการแสดงพฤติกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของคนในสังคม (Shean and Shei, 1995) ยกตัวอย่างเช่น การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิลไม่ใช่ค่านิยมของสังคมไทยที่ปฏิบัติกันจนเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่คาดหวังได้ยากว่าคนไทยส่วนใหญ่หรือนักศึกษาคณะครูจะแสดงพฤติกรรมนี้ นอกจากนี้ อาจเป็นเพราะสังคมปัจจุบันที่เป็นวัตถุนิยม เน้นการบริโภคมากกว่าการใช้ชีวิตแบบเรียบง่ายและการประหยัดอดออม ซึ่งค่านิยมทางสังคมเช่นนี้อาจขัดขวางผู้คนให้แสดงพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

อีกสาเหตุหนึ่งที่เป็นไปได้คือการขาดโอกาสในการแสดงพฤติกรรมหรือการมีส่วนร่วม เช่น งานวิจัยนี้พบว่า นักศึกษาคณะครูส่วนใหญ่เลือกช่อง “ไม่ปฏิบัติ” หรือ “ปฏิบัตินานๆ ครั้ง” ในการปลูกต้นไม้ การเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์

ป่าไม้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักศึกษาพักอาศัยอยู่ใกล้กับมหาวิทยาลัย ซึ่งตั้งอยู่ในเขตเมือง ทำให้มีโอกาสน้อยในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครู สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากอนุทินของนักศึกษาครู ผลการวิจัยแนะนำการจัดการเรียนรู้รายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียนตามแนวทางของทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยชี้ว่ายังคงมีช่องว่างระหว่างเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา โดยนักศึกษาคูรมีเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมในระดับสูง แต่มีพฤติกรรมในระดับปานกลาง

จากผลการวิจัยดังกล่าว งานวิจัยนี้เสนอแนะว่าการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ในสถาบันผลิตครู ควรให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อลดช่องว่างดังกล่าว รวมทั้งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งก็คือการเตรียมครูเพื่อให้เป็นผู้รู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและสามารถจัดการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดควรวางอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง การมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรม สื่อการสอน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญในสถานที่จริง การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์ และการใช้กิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีความหลากหลาย นอกจากนี้เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแสดงพฤติกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ผู้สอนควรคำนึงถึงวิธีการสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติ เช่น การเริ่มต้นจากพฤติกรรมที่ทำได้ง่ายในชีวิตประจำวันร่วมกับการให้รางวัลตอบแทนในรูปแบบของความรู้สึภาคภูมิใจในการเป็นแบบอย่างที่ดี เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้น สถาบันผลิตครูควรให้ความสำคัญกับการเตรียมครูด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งงานวิจัยนี้เสนอแนะว่าหลักสูตรการ

ผลิตครู โดยเฉพาะในสาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ควรจัดรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา และ/หรือ รายวิชาอื่นที่มีเนื้อหาและวัตถุประสงค์เดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เป็นรายวิชาบังคับของหลักสูตร รวมทั้งมีการบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าไปในรายวิชาอื่นของหลักสูตรด้วย

นอกจากนี้ งานวิจัยเสนอแนะว่าการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติไม่ใช่หน้าที่ของใครคนใดคนหนึ่ง หรือหน่วยงานใด หน่วยงานหนึ่ง และไม่ควรจำกัดอยู่เพียงในสถานศึกษา หากแต่ควรเป็นหน้าที่ของทุกคน เริ่มตั้งแต่ระดับบุคคลและครอบครัวที่จะต้องให้ความรู้และปลูกฝังความสำนึกและห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมให้กับบุตรหลาน ในระดับองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนควรสร้างระบบที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรได้แสดงพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การสนับสนุนให้ลดการสร้างขยะ การลดละเลิกการใช้ภาชนะที่ทำจากวัสดุย่อยสลายยาก การคัดแยกขยะและการรีไซเคิล การประหยัดพลังงานไฟฟ้า น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ การสนับสนุนการใช้ระบบขนส่งมวลชนหรือจักรยาน เป็นต้น ในระดับสังคม โดยเฉพาะในประเทศไทย ควรมีการสร้างค่านิยมใหม่ในเรื่องความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังที่ Newhouse (1990) ระบุว่าหากพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นค่านิยมทางสังคม ประชาชนจำนวนมาก จะแสดงพฤติกรรมดังกล่าว แม้ว่าพวกเขาจะไม่มีเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมในระดับสูงก็ตาม

ส่วนข้อเสนอแนะสำหรับการทำงานวิจัยต่อยอด คือ การศึกษาความสามารถของนักศึกษาครูในการนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ที่ได้รับจากรายวิชาไปใช้จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนจริง ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าว จะให้ข้อมูลย้อนกลับที่สำคัญในการปรับปรุงรายวิชาและการเตรียมครูด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บทความวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำและความช่วยเหลือจาก Assoc. Prof. Noriyuki Inoue และ Mr. Peter Marbei, School of Leaderships and Education Sciences, University of San Diego, United States

ภาคผนวก ก ตัวอย่างข้อคำถามในแบบสอบถามเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม

- 1) ฉันคิดว่าประชาชนทุกคนมีสิทธิ์ที่จะใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อตอบสนองต่อความจำเป็นในเรื่องการดำรงชีวิตอย่างเต็มที่โดยไม่ต้องคำนึงถึงผลเสียที่เกิดขึ้น
- 2) ฉันรู้สึกว่าการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องน่าเบื่อหน่าย
- 3) แม่วิธีการในการปฏิบัติจะไม่สะดวกสบายแต่ถ้ารู้ว่ามีวิธีนั้นจะช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ฉันยินดีและเต็มใจที่จะปฏิบัติตามวิธีการนั้นๆ อย่างแน่นอน
- 4) ฉันรู้สึกว่าการข่าวสารด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องไม่น่าสนใจ จึงไม่จำเป็นต้องติดตาม
- 5) ฉันรู้สึกว่าการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องไกลตัว
- 6) ฉันคิดว่าการสงวนพื้นที่ป่าไม้เป็นอุทยานแห่งชาติมีผลทำให้เกษตรกรขาดแคลนพื้นที่ในการทำเกษตร
- 7) ฉันคิดว่าการพิจารณาสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำควรคำนึงถึงผลเสียที่ตามมาต่อเนื้อที่ป่าไม้ในบริเวณนั้นก่อน
- 8) แม้จะทราบว่ามีการขาดแคลนน้ำในหลายพื้นที่ แต่ก็ยังมีหลายครั้งที่ฉันไม่ได้รู้สึกกังวลใจ เพราะในเขตที่ฉันอาศัยอยู่มีน้ำประปาใช้อย่างสะดวกสบาย

- 9) ฉันรู้สึกไม่เต็มใจที่จะประหยัดไฟฟ้าถ้าการประหยัดไฟจะทำให้ความสะดวกสบายในชีวิตของฉันลดลง
- 10) ไม่มีประโยชน์ที่ฉันจะใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดอยู่คนเดียว ในเมื่อคนอื่น ๆ ไม่ให้ความร่วมมือ
- 11) ถ้าจำเป็นต้องเดินไปไกล ๆ เพื่อนำขยะไปทิ้งลงในถังขยะ ฉันก็จะลังเลใจที่จะทำเหมือนกัน
- 12) ฉันรู้สึกว่า เป็นการเสียเวลามากที่จะต้องแยกประเภทขยะก่อนนำไปทิ้งในถังขยะ

พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

- 1) เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่าไม้
- 2) บริจาคเงินในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่าไม้
- 3) คอยบอกสมาชิกในครอบครัวหรือเพื่อน ๆ ให้เห็นถึงความสำคัญของป่าไม้
- 4) เปิดน้ำให้ไหลตลอดเวลาจนกระทั่งล้างจานเสร็จ
- 5) เปิดน้ำแรง ๆ เวลาอาบน้ำ แปรงฟัน หรือทำกิจกรรมอื่นๆ
- 6) แปรงฟันโดยใช้ภาชนะรองน้ำจากก๊อกน้ำโดยตรงเพื่อประหยัดน้ำ
- 7) รีดเสื้อผ้าที่ละตัว เฉพาะชุดที่ต้องการใส่
- 8) เลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีของแถมและราคาถูก มากกว่าที่จะพิจารณาเรื่องการประหยัดไฟ
- 9) ปิดไฟทุกครั้งเมื่อเลิกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า
- 10) ใช้ถุงพลาสติกใส่ของเมื่อไปซื้อของในร้านสะดวกซื้อ
- 11) ลดการสร้างขยะ ด้วยการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากวัสดุรีไซเคิลแล้ว (Recycle)
- 12) ไม่คัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งลงถังขยะ

เอกสารอ้างอิง

- Ballantyne, R. R. and Packer, J. M. (1996). Teaching and Learning in Environmental Education: Developing Environmental Conceptions. **The Journal of Environmental Education**, 27(2), 25-32.
- Best, J. W. (1977). **Research in Education** (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Cutter, A. and Smith, R. (2001). Gauging Primary School Teachers' Environmental Literacy: An Issue of Priority. **Asia Pacific Education Review**, 2(2), 45-60.
- Fraenkel J.R. and Wallen, N.E. (2003). **How to Design and Evaluate Research in Education** (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gabriel, N. (1996). **Teach Our Teacher Well: Strategies to Integrate EE into Teacher Education Programs**. Boston: Second Nature.
- Goldman, D., Yavetz, B. and Pe'er, S. (2006). Environmental Literacy in Teacher Training in Israel: Environmental Behavior of New Students. **The Journal of Environmental Education**, 38(1), 3-21.
- Harris, P.G. (2006). Environmental perspectives and behavior in China: Synopsis and bibliography. **Environment and Behavior**, 38(1), 5-21.
- Iozzi, L. A. (1989a). What Research Says to the Educator. Part One: Environmental Education and the Affective Domain. **The Journal of Environmental Education**, 20(3), 3-9.
- Iozzi, L. A. (1989b). What Research Says to the Educator. Part Two: Environmental Education and the Affective Domain. **The Journal of Environmental Education**, 20(4), 6-13.

- Kennelly, J. Taylor, N. and Maxwell, T.W. (2008). Addressing the Challenge of Preparing Australian Pre-Service Primary Teachers in Environmental Education. **Journal of Education for Sustainable Development**, 2(2), 141-156.
- Kewmesuin, R. (2004). **The Consciousness of Local People in Environmental Conservation: A Case Study of Koh Samet Rayong Province**. Master of Arts (Environment). Mahidol University.
- Knapp, D. (2000). The Thessaloniki Declaration: A Weak-Up Call for Environmental Education? **The Journal of Environmental Education**, 31(3), 32-39.
- Krause, D. (1993). Environmental Consciousness: An Empirical Study. **Environment and Behavior**, 25(1), 126-142.
- McKeown-Ice, R. (2000). Environmental Education in the United States: A Survey of Preservice Teacher Education Programs. **The Journal of Environmental Education**, 32(1), 4-11.
- Newhouse, N. (1990). Implications of Attitude and Behavior Research for Environmental Conservation. **The Journal of Environmental Education**, 21(1), 26-32.
- 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.
- Piaget, J. (1961). The Genetic Approach to the Psychology of Thought. **Journal of Educational Psychology**, 52(6), 275-281.
- Potter, G. (2010). Environmental Education for the 21st Century: Where Do We Go Now? **The Journal of Environmental Education**,

41(1), 22-33.

Roth, C. E. (1992). **Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s**. Retrieved October 15, 2013, from <http://eric.ed.gov/?id=ED348235>.

Scott, D. and Willits, F. K. (1994). Environmental Attitudes and Behavior: A Pennsylvania Survey. **Environment and Behavior**, 26(2), 239-260.

Shean, G. D. and Shei, T. (1995). The Values of Student Environmentalists. **The Journal of Psychology**, 129(5), 559-564.

Sriburi, S. and Kuroda, A. (2007). Awareness Project for Young Children to Encourage Social Harmony, Appreciation of the Local Environment, Utilization of Natural Resources and Environmental Sustainability. **Journal of Environmental Research**, 29(1), 95-105.

Tal, T. (2010). Pre-Service Teachers' Reflections on Awareness and Knowledge Following Active Learning in Environmental Education. **International Research in Geographical and Environmental Education**, 19(4), 263-276.

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.

Tuncer, G., Tekkaya, C., Sungur, S., and Cakiroglu, J. (2009). Assessing Pre-service Teachers' Environmental Literacy in Turkey as a Mean to Develop Teacher Education Programs. **International Journal of Educational Development**, 29(4), 426-436.

UNESCO-UNEP. (1978). The Tbilisi Declaration. **Connect**, 3(1), 1-8.

- Vygotsky, L.S. (1978). **Mind in Society**. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Werner, C. M., Sansone, C., and Brown, B. B. (2008). Guided Group Discussion and Attitude Change: The Roles of Normative and Informational Influence. **Journal of Environmental Psychology**, 28(1), 27-41.
- World Commission on the Environment and Development. (1987). **Our Common Future**. Oxford, England: Oxford University Press.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **ชุดเอกสารเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครูผู้สอน**. กรุงเทพฯ: I'm organizer.
- Ministry of Education. (2003). **The Document for Promoting Environmental Education for Teachers**. Bangkok: I'm Organizer. (in Thai).
- ธนาลัย สุขพัฒน์ธี. (2533). แนวทางสร้างเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน. **จดหมายข่าวประชากรศึกษาและสิ่งแวดล้อมศึกษา**, 4, 13-17.
- Sukpattee, T. (1990). Approach for Promoting Environmental Attitude in Schools. **Newsletter of Population Education and Environmental Education**, 4, 13-17. (in Thai).
- สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- National Economic and Social Development Board. (2011). **The Eleventh National Economic and Social Development Plan (2012-2016)**. Bangkok: National Economic and Social Development Board. (in Thai).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545**.

กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.

Office of the National Education Commission. (2003). **National Education Act B.E.2542 and Amendments (Second National Education Act B.E. 2545)**. Bangkok: Pimdeekampim Co., Ltd. (in Thai).

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

Office of the National Education Commission. (2008). **National Science Core Curriculum and Indicators**. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand., Limited. (in Thai).

อำนาจ ประสิทธิ์พรหม. (2540). **จิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประชาชนที่เข้าร่วมโครงการโลกสดใสในบ้านเกิด จังหวัดสงขลา**. ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้ กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ.

Prasitpom, A. (1997). **Awareness of Natural Resources and Environmental Conservation of Participates of the Shining Earth in Hometown Project, Songkhla**. Research Report submitted to the Center of Non-formal Education in Southern Region, Department of Non-formal Education, Ministry of Education. (in Thai).