



วารสารอิเล็กทรอนิกส์
ทางการศึกษา

OJED, Vol. 12, No. 4, 2015, pp. 109 - 125

OJED
An Online Journal
of Education

การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
The Development of an Environmental Literacy Scale for Lower Secondary School
Students

นายสิขเรศ อำไพ

Mr. Sikareth Ampai

รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ **

Assoc. Prof. Duangkamol Traiwichitkhun, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาลักษณะแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 2) ตรวจสอบคุณภาพในด้านความตรงและความเที่ยงของแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูลจากนั้นสรุปเป็นองค์ประกอบสำคัญในการวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเครื่องมือแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และนำไปตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดด้านความตรงเชิงเนื้อหากับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกและความยากง่าย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนจำนวน 55 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. บุคคลจะมีระดับความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันตามความแตกต่างของข้อมูลที่วัดได้จากองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2) ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม 2. เครื่องมือแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีลักษณะเป็นแบบทดสอบ 40 ข้อ และแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับที่เหมาะสม (ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50 – 1.00) ข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบมีความสอดคล้องและสามารถวัดได้ในคุณลักษณะเดียวกัน โดยมีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง 0.603 – 0.670 มีค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายในระดับที่เหมาะสมและบางข้อต้องปรับปรุงข้อคำถามสำหรับนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพใหม่ก่อนนำไปใช้จริง

* สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address : sikareth_cu@yahoo.com

** อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: duangkamol.t@chula.ac.th

ISSN 1905-4491

Abstract

This research aims 1) to study the environmental literacy scale for lower secondary school students, and 2) to develop and validate a tool of environmental literacy for lower secondary school students. The data obtained from the review of the literature was used to develop an environmental literacy tool for lower secondary school students and verify the quality of the content validity of this tool by 6 experts. Verify the internal consistency reliabilities (Cronbach's α coefficients), discrimination indices and difficulty by gathering data from 55 students.

The result showed that: (1) Students have different levels of environmental literacy according to the different data that can be evaluated from three components including 1) environmental knowledge, 2) dispositions to the environment, and 3) environmental competencies; (2) the environmental literacy tool for the lower secondary school students was developed into a 40-point test and 5 levels rating scales with 20 items measuring environmental literacy of the students including content validity and are at an appropriate level (IOC is between 0.50 and 1.00) with appropriate internal consistency reliabilities (Cronbach's α coefficients range from 0.603 to 0.670). The discrimination rate and difficulty level are also at an appropriate level but some questions should be further developed.

คำสำคัญ: องค์ประกอบ/ ความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม

KEYWORDS: COMPONENTS/ ENVIRONMENTAL LITERACY

บทนำ

ปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกประสบปัญหาด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่มีต่อโลกเพื่อตอบสนองความต้องการ อาหาร น้ำสะอาด พลังงาน และที่อยู่อาศัย เช่น จำนวนปลาที่ลดลงในแหล่งน้ำธรรมชาติทำให้คลังปลาสำหรับบริโภคลดลงซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ และลักษณะการจับปลาของชุมชนริมชายฝั่ง เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำนวนประชากรโลกในปี 2011 ประมาณ 6 พันล้านคน ที่จะเพิ่มขึ้นเป็น 9 พันล้านคน ในปี 2050 (Haub, C., Gribble, J., & Jacobsen, L., 2011) แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่มีต่อโลกจะเพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดปัญหาที่ส่งผลกระทบเป็นทอดๆ

สำหรับประเทศไทยในรายงานสำมะโนครัวของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2558) พบว่า จำนวนประชากรของประเทศในปี 2009 มีจำนวนประมาณ 63 ล้านคน และเมื่อเข้าสู่ปี 2013 จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเป็นกว่า 64 ล้านคน สอดคล้องกับการประมาณการเพิ่มจำนวนประชากรโลก แสดงให้เห็นว่า หากประเทศไทยไม่มีการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่อย่างเหมาะสม การให้ความรู้กับประชากรภายในประเทศ ในการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างชาญฉลาด ก็จะพบปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาอย่างแน่นอน

วิธีการแก้ไขของปัญหาดังกล่าวถูกนำขึ้นมาพิจารณาจากภาคสังคมและการเมือง โดยการจัดสร้างหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาขึ้นซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมให้กับประชาชน เพื่อที่จะเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมและใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น โดย UNESCO และโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme: UNEP) ได้ระบุองค์ประกอบหลักในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความตระหนัก (awareness), ความรู้ (knowledges), ทักษะ (skills), เจตคติ (attitude) และการมีส่วนร่วม (participation) (UNESCO-UNEP, 1976; UNESCO, 1978) ส่งผลให้ในช่วงปีคริสต์ศักราช 1980 – 1989 เป็นช่วงเวลาที่สิ่งแวดล้อมศึกษาได้รับการพัฒนาทั้งด้านทฤษฎีและการปฏิบัติผ่านงานวิจัยและการประเมินผลการศึกษา (เช่น Coyle, 2005; Hines et al., 1987; Iozzi, 1984; Rickinson, 2001; Volk & McBeth, 1997; Zelezny, 1999)

ในปีคริสต์ศักราช 1990 มีการเผยแพร่กรอบแนวคิดของความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมากโดยมีทิศทางสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ UNESCO และ UNEP (UNESCO, 1978) ได้วางไว้โดยผ่านการสังเคราะห์ สรุปนิยามสำคัญ พิจารณากรอบแนวคิดในระดับชาติและรัฐ รวมทั้งงานวิจัยต่างๆ ที่มีการจัดทำขึ้นตลอดมา กรอบแนวคิดเหล่านี้จึงเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม (Volk & McBeth, 1997) การพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม (Wilke, 1995) และการประเมินความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมในระดับนานาชาติอื่นๆ อีกจำนวนมาก (Erdogan, 2009; McBeth et al., 2008; Negev et al., 2008; Shin et al., 2005) ตั้งแต่ปีคริสต์ศักราช 1995 เป็นต้นมา

สมาคมการศึกษาสิ่งแวดล้อมอเมริกาเหนือ (North American Association for Environmental Education: NAAEE) (Hollweg et al., 2011) เป็นหนึ่งในผู้เผยแพร่กรอบแนวคิดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยตีพิมพ์คู่มือสำหรับความเป็นเลิศในโครงการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (NAAEE, 2004a, 2004b, 2004c, 2004d) และสนับสนุนให้มีการนำคู่มือนี้ทดลองใช้กับประเทศสหรัฐอเมริกา (Marcinkowski, 2009; NAAEE, 2007, 2010) และประเทศอื่น เช่น ไต้หวันและเม็กซิโก เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้รับมอบหมายให้ทำวิจัยเพื่อพัฒนารอบแนวคิดในการประเมินความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมระดับนานาชาติสำหรับเยาวชนอายุ 15 ปี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินความฉลาดของโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติปี 2015 (Programme for International Student Assessment: PISA) (Hollweg et al., 2011) ซึ่งเป็นโครงการที่จัดตั้งโดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง กรอบแนวคิดของ NAAEE จึงมีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อประเมินผลนักเรียนในด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละประเทศในระดับสากลและใช้พัฒนาความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมและใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญที่ใช้ในการประเมิน 3 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบดังกล่าว ได้แก่ ความรู้ด้าน

สิ่งแวดล้อม (environmental knowledge) ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม (dispositions to environment) และความสามารถ (competencies)

สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2558) พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – 2552 ประเทศไทยประสบปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านอุทกภัยใช้งบประมาณประเมินค่าความเสียหายเฉลี่ยปีละประมาณ 6 พันล้านบาท ด้านภัยแล้งเฉลี่ยปีละประมาณ 2 ร้อยล้านบาท ซึ่งไปนับรวมปีที่ประสบปัญหาสูงกว่าปีอื่นๆ ซึ่งสูงถึงกว่า 7 พันล้านบาท ด้านอัคคีภัยเฉลี่ยปีละประมาณ 1 พันล้านบาท และด้านปริมาณขยะซึ่งสูงถึงกว่า 4 หมื่นตันต่อวันในแต่ละปี แสดงให้เห็นว่าหากไม่มีการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ในอนาคต ประเทศไทยจะประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นมูลค่าเงินจำนวนมากที่สูญเสียไป ดังนั้นการตระหนักถึงการแก้ไขปัญหาดังกล่าว การประเมินความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมของประชากรในประเทศไทยเพื่อวัดระดับความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับประเทศไทย และความพร้อมของประชากรในการที่จะมีส่วนร่วมจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น

โครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) (Hollweg et al., 2011) จัดตั้งโดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดย PISA เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน ปัจจุบันนี้มีประเทศจากทั่วโลกเข้าร่วมโครงการมากกว่า 70 ประเทศ เพื่อต้องการตรวจสอบคุณภาพของระบบการศึกษา และสมรรถนะของนักเรียนวัยจบการศึกษาภาคบังคับของชาติเกี่ยวกับความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต โดยใช้มาตรฐานของประเทศที่พัฒนาแล้วเป็นเกณฑ์ชี้วัด ผลสัมฤทธิ์จากการทำแบบทดสอบและข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน รวมทั้งข้อมูลนโยบาย การบริหารจัดการ และการจัดการเรียนการสอนจากผู้บริหารของโรงเรียนทำให้ได้ข้อมูลคุณภาพการศึกษาของประเทศทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การประเมินและพัฒนานโยบายทางการศึกษาการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา รวมไปถึงการจัดการเรียนการสอนของประเทศให้มีคุณภาพทัดเทียมกับนานาชาติต่อไป ดังนั้นการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบนำร่องจึงมีส่วนช่วยตรวจสอบคุณภาพของระบบการศึกษา และสมรรถนะของนักเรียนวัยจบการศึกษาภาคบังคับก่อนการวัดจริง สามารถปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมก่อนการทดสอบของ PISA 2015

นอกจาก OECD ที่ให้ความสำคัญกับพลเมืองโลกในวัยเรียนแล้ว กองทุนเพื่อเด็กแห่งสหประชาชาติ หรือ ยูนิเซฟ (United Nations Children's Fund: UNICEF) และนักวิจัยต่างๆ (Hart, 1992; Hart et al., 1996) ตั้งข้อสังเกตว่า ในปีคริสต์ศักราช 1992 เยาวชนจะมีจำนวนคิดเป็นร้อยละ 30 ของจำนวนประชากรโลก การเข้าไปมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของเยาวชนจึงถูกให้ความสำคัญ ได้แก่ การป้องกันการทำลายชั้นบรรยากาศโลก การวางมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหารและน้ำ การขนส่งพลังงานจัดหาและลดความต้องการใช้พลังงาน การบริหารจัดการระบบนิเวศเพื่อลดการสูญเสียความ

หลากหลายทางชีวภาพ การดูแลสุขภาพของพลเมืองโลก การจัดการศึกษาให้กับประชาชน รวมทั้งสร้างแรงงานที่มีความหลากหลายและมีประสิทธิภาพในการทำงาน เพื่อเตรียมรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกในศตวรรษที่ 21

งานวิจัยหลายชิ้นได้ยืนยันให้เห็นว่าบุคคลจะมีพัฒนาการความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมในระดับที่แตกต่างกันเกิดจากประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ได้เผชิญในช่วงเป็นเยาวชนแตกต่างกัน เช่น งานวิจัยที่ศึกษาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความเชี่ยวชาญทางด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ใหญ่ในประเทศที่แตกต่างกันของเชาว์ลาและมาร์กินส์โกว์สกี (Chawla, 1998; Sward & Marcinkowski, 2001) พบว่า ประสบการณ์ต่างๆทั้งในระดับตนเอง ครอบครัวและสังคมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในตอนวัยรุ่นมีอิทธิพลต่อความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่

ข้อมูลจาก OECD UNICEF และงานวิจัยข้างต้น ชี้ให้เห็นว่าการศึกษาความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมกับเยาวชนเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อทราบถึงระดับความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมและนำข้อมูลนี้ไปใช้ปรับปรุงการจัดการศึกษาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับเยาวชนที่เติบโตไปเป็นพลเมืองโลกให้มีศักยภาพในการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง และปัญหาของเศรษฐกิจ สังคมรวมทั้งสิ่งแวดล้อมในอนาคต

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ประสบปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมเช่นกัน จึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมของประชากรในประเทศเพื่อพัฒนาให้พลเมืองสามารถที่จะเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมและใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น แม้ว่าประเทศไทยไม่ใช่สมาชิก OECD แต่สมัครเข้าร่วมโครงการในฐานะประเทศร่วมโครงการ (Partner countries) เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 (สุณีย์ คล้ายนิล, 2547) และดำเนินการต่อเนื่องมาใน PISA 2003 PISA 2006 PISA 2009 และ PISA 2012 โดยจัดการประเมินต่อเนื่องทุกสามปี ขณะนี้อยู่ในช่วงดำเนินงานในโครงการ PISA 2015 ซึ่งจะมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนอายุ 15 ปี เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินความฉลาดทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ประเทศไทยยังขาดการเตรียมความพร้อมในการเตรียมตัวนักเรียนสำหรับการสอบ PISA 2015 โดยจะเห็นได้จากการที่ประเทศไทยไม่มีแบบประเมินหรือแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมนำร่องเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาการจัดการศึกษาสิ่งแวดล้อมศึกษาให้มีคุณภาพในการเตรียมนักเรียนให้มีความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมและพร้อมสำหรับการประเมินของ PISA 2015 จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจในการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนไทยว่าควรมีลักษณะเป็นอย่างไรตามกรอบแนวคิดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมของสมาคมอเมริกาเหนือเพื่อการศึกษาสิ่งแวดล้อมที่ได้นำเสนอเป็นกรอบในการสร้างแบบประเมินความฉลาดของ PISA 2015 และเพื่อตรวจสอบความพร้อมสำหรับการสอบ PISA ของนักเรียน จึงมุ่งที่จะวัดระดับความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อที่จะได้แบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เหมาะสมกับประเทศไทย และทราบระดับความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนกระทั่งนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถหาวิธีการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสมกับสภาพสังคม เศรษฐกิจและการเมืองของตนเอง เตรียมความพร้อมที่จะเข้าร่วมโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ 2015

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาลักษณะแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- 2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพในด้านความตรงและความเที่ยงของแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าองค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: UNESCO) ได้เป็นผู้นำในการสร้างและปรับปรุงนิยามของสิ่งแวดล้อมศึกษา (UNESCO, 1977 cited in Selim, 1977; UNESCO, 1978) โดยกำหนดนิยามสิ่งแวดล้อมศึกษาดังนี้

“สิ่งแวดล้อมศึกษาคือกระบวนการที่มุ่งสร้างให้ประชากรโลกมีความสำนึกและห่วงใยในปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องอื่นๆ มีความรู้ เจตคติ ทักษะ ความตั้งใจจริง และความมุ่งมั่นที่จะหาทางแก้ไขปัญหาที่เผชิญอยู่และป้องกันปัญหาใหม่ ทั้งด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือกับผู้อื่น”

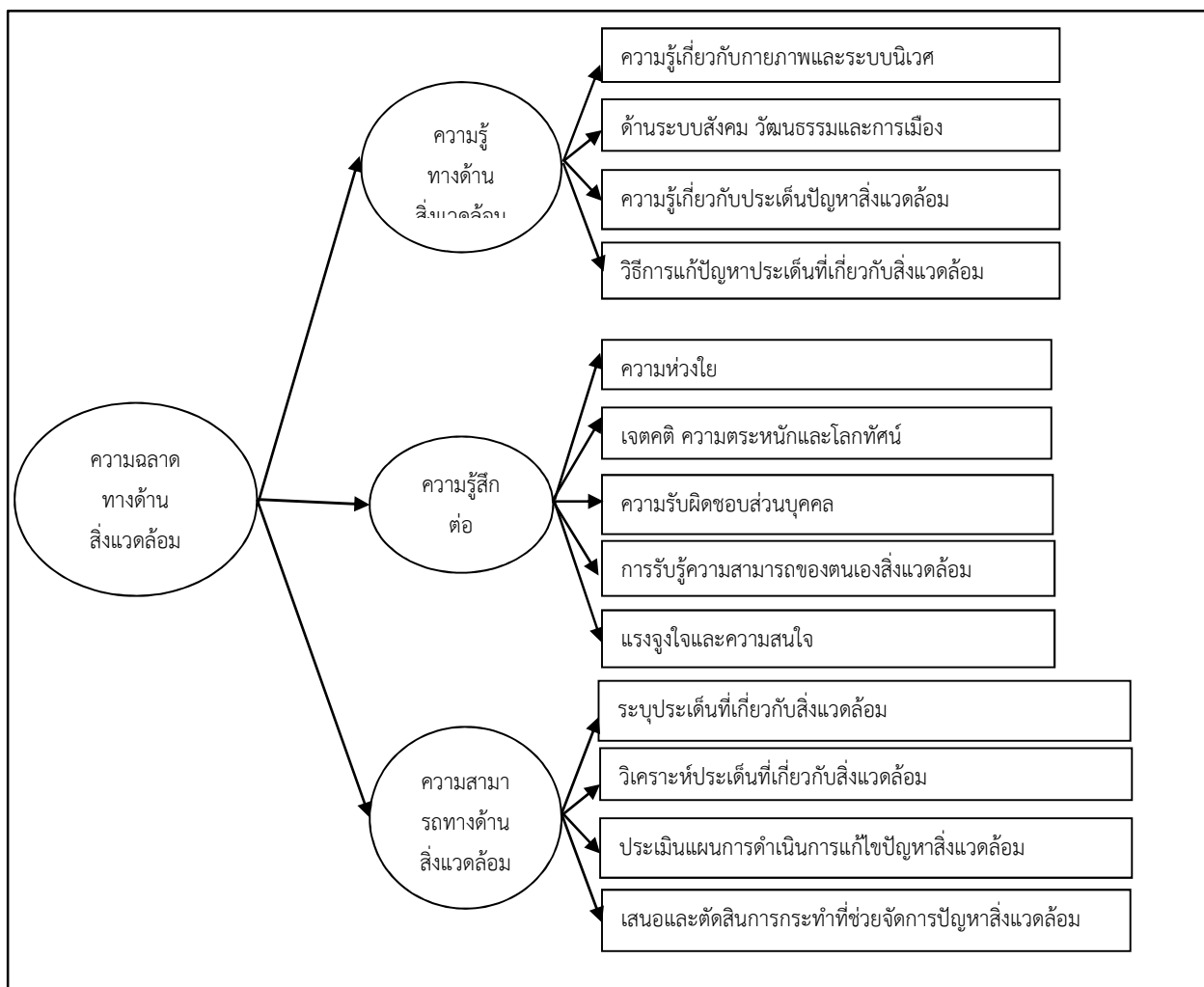
นอกจากนี้ UNESCO และโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme: UNEP) ได้ระบุองค์ประกอบหลักในการพัฒนา 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความตระหนัก (awareness), ความรู้ (knowledges), ทักษะ (skills), เจตคติ (attitude) และการมีส่วนร่วม (participation) (UNESCO-UNEP, 1976; UNESCO, 1978) ส่งผลให้ในช่วงปีคริสต์ศักราช 1980 – 1989 เป็นช่วงเวลาที่สิ่งแวดล้อมศึกษาได้รับการพัฒนาทั้งด้านทฤษฎีและการปฏิบัติผ่านงานวิจัยและการประเมินผลการศึกษา (เช่น Coyle, 2005; Hines et al., 1987; Iozzi, 1984; Rickinson, 2001; Volk & McBeth, 1997; Zelezny, 1999)

ในปีคริสต์ศักราช 1990 มีการเผยแพร่กรอบแนวคิดของความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมากโดยมีทิศทางสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ UNESCO และ UNEP (UNESCO, 1978) กรอบแนวคิดเหล่านี้จึงเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม (Volk & McBeth, 1997) การพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม (Wilke, 1995) และการประเมินความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมในระดับนานาชาติอื่นๆ อีกจำนวนมาก (Erdogan, 2009; McBeth et al., 2008; Negev et al., 2008; Shin et al., 2005)

สมาคมการศึกษาสิ่งแวดล้อมอเมริกาเหนือ (North American Association for Environmental Education: NAAEE) (Hollweg et al., 2011) เป็นหนึ่งในผู้เผยแพร่กรอบแนวคิดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยตีพิมพ์คู่มือสำหรับความเป็นเลิศในโครงการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (NAAEE, 2004a, 2004b, 2004c, 2004d) และสนับสนุนให้มีการนำคู่มือนี้ทดลองใช้กับประเทศสหรัฐอเมริกา (Marcinkowski,

2009; NAAEE, 2007, 2010) และประเทศอื่น เช่น ไต้หวันและแม็กซิโก เป็นต้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (environmental knowledge) องค์ประกอบที่ 2 ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม (dispositions to environment) องค์ประกอบที่ 3 ความสามารถ (competencies) และองค์ประกอบที่ 4 พฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (environmentally responsible behavior) (Hungerford & Volk, 1990; Cook & Berrenberg, 1981; Stern, 2000)

นอกจากนี้ NAAEE ยังได้รับมอบหมายให้ทำวิจัยเพื่อพัฒนากรอบแนวคิดในการประเมินความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมระดับนานาชาติสำหรับเยาวชนอายุ 15 ปี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินความฉลาดของโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติปี 2015 (Programme for International Student Assessment: PISA) อีกด้วย (Hollweg et al., 2011) ดังนั้นกรอบแนวคิดของ NAAEE จึงมีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อประเมินผลนักเรียนในด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละประเทศและใช้พัฒนาความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมก่อนการสอบเพื่อประเมินผลของ PISA และเพื่อสอดคล้องกับรูปแบบการประเมินความฉลาดของ PISA ทางสมาคมจึงเสนอองค์ประกอบที่จะวัดเพียง 3 องค์ประกอบ ซึ่งผู้วิจัยได้ยึดองค์ประกอบนี้มาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยองค์ประกอบดังกล่าว ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ (environmental knowledge) คือความเข้าใจพื้นฐานที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยความรู้ 4 ด้าน คือ 1) ด้านกายภาพและระบบนิเวศน์ (knowledge of physical and ecological systems) 2) ด้านระบบสังคม วัฒนธรรมและการเมือง (knowledge of social, cultural, and political systems) 3) ด้านประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (knowledge of environmental issues) 4) วิธีการแก้ปัญหาประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (knowledge of multiple solutions to environmental issue) องค์ประกอบที่ 2 ความรู้สึก (dispositions to environment) คือปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรมทั้งทางบวกและทางลบต่อสิ่งแวดล้อม มีองค์ประกอบย่อย 5 ด้าน คือ 1) ความห่วงใย (sensitivity) 2) เจตคติ ความตระหนักและโลกทัศน์ (attitudes, concern, and worldview) 3) ความรับผิดชอบต่อส่วนบุคคล (personal responsibility) 4) การรับรู้ความสามารถของตนเอง (locus of control/self-efficacy) 5) แรงจูงใจและความสนใจ (motivation and intentions) และองค์ประกอบที่ 3 ความสามารถ (competencies) คือกลุ่มของทักษะที่แสดงออกมาในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ใดๆ ประกอบด้วยความสามารถ 4 ด้าน คือ 1) ระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (identify environmental issues) 2) วิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (analyze environmental issues) 3) สร้างและประเมินแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม (create and evaluate plans to resolve environmental issues) 4) เสนอและตัดสินการกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม (Proposing and justifying actions to address environmental issues) และองค์ประกอบเหล่านี้ถูกกำหนดด้วยบริบทเชิงกายภาพ (physical context) คือความหลากหลายของระดับทางสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ที่ส่งผลให้บุคคลมีการตอบสนองในการดำเนินชีวิตแตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำเสนอความสัมพันธ์ได้ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด หลักการของสมาคมการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (NAAEE) จากนั้นนำข้อสรุปที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ และเลือกใช้อ้างอิงประกอบที่มาจากกรอบแนวคิดในการวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมของ PISA 2015 ซึ่งทาง NAAEE เป็นผู้นำเสนอเป็นองค์ประกอบหลักในการสร้างกรอบแนวคิดสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ (knowledge) 2) ความรู้สึก (dispositions) และ 3) ความสามารถ (competencies) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ถูกกำหนดเนื้อหาด้วยบริบทเชิงกายภาพ จากนั้น

ผู้วิจัยได้มาวิเคราะห์ ดีความ นำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนารอบแนวคิดในการวิจัย และสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม 1 ฉบับ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีทั้งหมด 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป 2 ข้อ ได้แก่ เพศและระดับชั้นเรียน ตอนที่ 2 แบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 60 ข้อ ตามองค์ประกอบดังนี้ ด้านความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม 20 ข้อ ด้านความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม 20 ข้อ และด้านความสามารถทางด้านสิ่งแวดล้อม 20 ข้อ

2. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Item Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 6 ท่าน โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามรายข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยยึดเกณฑ์ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2554) ซึ่งกำหนดว่าเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินความตรงเชิงเนื้อหา คือ ค่าดัชนี IOC ที่คำนวณได้ต้องมากกว่า 0.50 จึงจะถือว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3. การวิจัยครั้งนี้มีประชากรในการศึกษาเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งศึกษาในโรงเรียนที่สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2558 และตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ ปีการศึกษา 2558 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขจากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาไปดำเนินการทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 60 คน ของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่ง โดยแบ่งเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ซึ่งได้รับข้อมูลคืนจำนวน 55 ฉบับ

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 2

1. แบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมด้านความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม ด้านความสามารถทางด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดสองด้านนี้มีลักษณะแบบวัดเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จะทำการคำนวณค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ด้วยโปรแกรม TAP โดยมีเกณฑ์พิจารณา ค่าความยากรายข้ออยู่ระหว่าง 0.2-0.8 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป เพื่อนำไปใช้สร้างแบบวัด และคำนวณค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับด้วยสูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 ด้วยโปรแกรม SPSS โดยมีเกณฑ์พิจารณาค่าความเที่ยงไม่ต่ำกว่า 0.6 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554)

2. แบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมด้านความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม แบบวัดด้านนี้มีลักษณะแบบสอบถามมาตราประมาณค่า (rating scale) จะทำการคำนวณค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ

ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ด้วยโปรแกรม SPSS โดยมีเกณฑ์พิจารณาค่าความเที่ยงไม่ต่ำกว่า 0.6 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554)

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และใช้นิยามของสมาคมการจัดการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (NAAEE) ซึ่งเป็นผู้นำเสนอกรอบแนวคิดในการวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมให้กับ PISA 2015 และผู้วิจัยได้ยึดองค์ประกอบจากกรอบแนวคิดดังกล่าวในการดำเนินการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย และนำไปสู่การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแบบวัดดังกล่าวมี 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถทางด้านสิ่งแวดล้อม มีจำนวนข้อรวมทั้งสิ้น 60 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 แบบวัดความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนที่สร้างขึ้นเพื่อทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ เป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก น้ำหนักคะแนนประจำตัวเลือก มีค่า 0 และ 1 โดยความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร คือ ความรู้ด้านกายภาพและระบบนิเวศน์ ความรู้ด้านระบบสังคม วัฒนธรรมและการเมือง ความรู้ด้านประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านวิธีการแก้ปัญหาประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 20 ข้อ คะแนนต่ำสุดคือ 0 คะแนน และคะแนนสูงสุดคือ 20 คะแนน

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. ในแปลงเลี้ยงผักพบไส้เดือนและหนอนเป็นจำนวนมาก รวมทั้งนกกาชเชนที่มักจะมาจับหนอนกินเป็นอาหาร สิ่งมีชีวิตใดในแปลงผักที่ทำหน้าที่เป็นผู้บริโภคอันดับสุดท้าย

1. ผัก 2. หนอน 3. ไส้เดือน 4. นกกาชเชน 5. นกกาชเชนและไส้เดือน

2. เทคโนโลยีชีวภาพให้ประโยชน์ต่อมนุษย์ยกเว้นข้อใด

1. ทำให้เกิดความก้าวหน้าด้านการปรับปรุงพันธุ์พืช 2. ทำให้เกิดความก้าวหน้าทางด้านสาธารณสุข
3. ทำให้ลดปริมาณการบริโภคที่มากเกินไป 4. ทำให้มนุษย์มีแต่อาหารที่ถูกสุขลักษณะ
5. ทำให้มูลค่าของผลิตภัณฑ์อาหารสูงขึ้น

3. ประเทศไทยผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งใดสูงที่สุด

1. โรงไฟฟ้าพลังงานจากก๊าซธรรมชาติ 2. โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำจากเขื่อน
3. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 4. โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์
5. โรงไฟฟ้าพลังงานลม

1.2 แบบวัดความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนที่สร้างขึ้นเพื่อวัดทัศนคติทางของทัศนคติภายในจิตใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ลักษณะแบบวัดเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ น้ำหนัก

คะแนนประจำตัวเลือก มีค่า 1 และ 5 โดยความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปร คือ ความห่วงใย เจตคติ ความรับผิดชอบส่วนบุคคล การรับรู้ความสามารถของตนเอง และแรงจูงใจ จำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 20 ข้อ คะแนนต่ำสุดคือ 20 คะแนน และคะแนนสูงสุดคือ 100 คะแนน

ตัวอย่างแบบสอบถาม

ตาราง 1 ตัวอย่างของเครื่องมือแบบสอบถามความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมแบบมาตราประมาณค่า

พฤติกรรม	1	2	3	4	5
องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความห่วงใย					
สัตว์ประเภทงูไม่ควรถูกฆ่าเนื่องจากสัตว์เหล่านี้อยู่ในโซ่อาหารซึ่งทำให้ระบบนิเวศมีความสมดุล					
ไม่ควรมีการรณรงค์และประชาสัมพันธ์เรื่องการแยกขยะ แต่ควรรอให้ออกมาจากจิตสำนึกของบุคคลจะเป็นสิ่งที่ยั่งยืนที่สุด					
องค์ประกอบย่อยที่ 2 เจตคติ ความตระหนักและโลกทัศน์					
ท่านยินยอมให้สร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าตามความต้องการในประเทศก่อน แล้วจึงศึกษาผลกระทบที่ตามมาและหาวิธีการแก้ไขต่อไป					
ท่านยินดีเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะมูลฝอยตามแม่น้ำ ลำคลอง					
องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความรับผิดชอบต่อส่วนบุคคล					
ท่านถือคติว่าต้องรับประทานอาหารที่สั่งมาให้หมด					
ท่านคิดว่าการปลูกป่าทดแทนและสร้างฝายกันน้ำเป็นกิจกรรมที่ควรมีขึ้นในครอบครัวของท่าน					
องค์ประกอบย่อยที่ 4 การรับรู้ความสามารถของตนเอง					
ท่านสามารถขอความร่วมมือให้คนในครอบครัวช่วยกันแยกขยะภายในบ้านได้					
ท่านสามารถแนะนำชุมชนริมฝั่งน้ำถึงวิธีการที่สามารถป้องกันการพังทลายของตลิ่งได้					
องค์ประกอบย่อยที่ 5 แรงจูงใจและความสนใจ					
ท่านคิดว่าการเพิ่มจำนวนประชากรโลกไม่ส่งผลกระทบต่อลดลงของจำนวนทรัพยากรธรรมชาติ					
ท่านไม่เห็นด้วยกับการจำหน่ายคาร์บอนเครดิตของประเทศด้อยพัฒนาให้กับประเทศที่พัฒนาแล้ว					

1.3 แบบวัดความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนที่สร้างขึ้นเพื่อวัดสมรรถนะของนักเรียนที่มีในการจัดการกับเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก น้ำหนักคะแนนประจำตัวเลือก มีค่า 0 และ 1 โดยความสามารถด้านสิ่งแวดล้อมวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร คือ ความสามารถในการระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการประเมินแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการเสนอและตัดสินใจการกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม จำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 20 ข้อ คะแนนต่ำสุดคือ 0 คะแนน และคะแนนสูงสุดคือ 20 คะแนน

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. สิ่งใดควรเป็นเรื่องอันดับต้นๆ ในการดำเนินงานด้านการคุมกำเนิดประชากร

1. สำรวจจำนวนประชากรตามสาขาอาชีพ
 2. สำรวจจำนวนประชากรในประเทศ
 3. สำรวจจำนวนประชากรตามอายุ
 4. สำรวจอัตราเสียชีวิตของประชากร
 5. สำรวจอัตราการเกิดของประชากร
2. ปัจจุบันไฟฟ้าเป็นพลังงานที่สำคัญเป็นอันดับต้นๆ ของประเทศ การริเริ่มที่จะให้มีการก่อสร้างโรงงานไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์จึงมีขึ้นเนื่องจากทรัพยากรที่สูญเสียไปกับกระบวนการผลิตค่อนข้างน้อยในทางกลับกันให้พลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้าสูง การริเริ่มในประเทศไทยควรเริ่มต้นจากการทำสิ่งใดเป็นอันดับแรก
1. ประเมินความต้องการจำเป็นที่จะผลิตกระแสไฟฟ้าจำนวนมากของประเทศไทย
 2. สำรวจข้อดีและข้อเสียของการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทย
 3. นำเสนอแผนการงบประมาณในการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศไทย
 4. สำรวจสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ที่เหมาะสมในประเทศไทย
 5. สำรวจความคิดเห็นของคนไทย
3. หลังการสร้างเขื่อนเสร็จสิ่งใดที่ต้องดำเนินการกับชุมชนท้ายเขื่อนเป็นอันดับแรก
1. แจ้งวิธีการทำประมงในเขื่อน
 2. แจ้งกำหนดฤดูกาลปลูกพืชอาหาร
 3. แจ้งการทำธุรกิจท่องเที่ยวท้ายเขื่อน
 4. แจ้งความปลอดภัยในการสร้างชุมชน
 5. แจ้งปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากเสี่ยงการปล่อยน้ำ

2. การหาคุณภาพของเครื่องมือแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า มีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับที่เหมาะสม มีความเที่ยง มีค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายในระดับที่เหมาะสมและบางข้อต้องปรับปรุงข้อคำถามสำหรับนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือใหม่ก่อนนำไปใช้จริง รายละเอียดแสดงในตาราง 4

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยง ความยากง่ายและอำนาจจำแนก

องค์ประกอบ	ความตรงเชิงเนื้อหา	ความเที่ยง	อำนาจจำแนก	ความยากง่าย
ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม	0.50-1.00	0.670	-0.07*-0.81	0.11-0.75
ความรู้สึกทางด้านสิ่งแวดล้อม	0.50-1.00	0.626	-	-
ความสามารถทางด้านสิ่งแวดล้อม	0.67-1.00	0.603	0.07*-0.72	0.13-0.69

หมายเหตุ * ข้อคำถามปรับแก้ตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับ สมาคมการศึกษา

สิ่งแวดล้อมอเมริกาเหนือ (North American Association for Environmental Education: NAAEE) (Hollweg et al., 2011) ที่นำเสนอองค์ประกอบการวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA 2015) เพื่อใช้ในการพัฒนาเป็นเครื่องมือวัดในระดับสากล โดยลดทอนองค์ประกอบการวัดด้านพฤติกรรมเพื่อให้เหมาะสมในการสร้างเครื่องมือวัดความฉลาดที่เป็นสากล เช่นเดียวกับข้อสอบวัดความฉลาดของ PISA ซึ่งจัดสอบให้กับประเทศที่เข้าร่วมโครงการรวมถึงประเทศไทยด้วย

2. เมื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า

2.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมจะนำข้อคำถามไปใช้ในการวิจัย เนื่องจากการสร้างข้อคำถามถูกพัฒนาโดยยึดองค์ประกอบที่ได้รับการพัฒนาโดยสมาคมการศึกษาสิ่งแวดล้อมอเมริกาเหนือ (NAAEE) ซึ่งเป็นองค์กรที่มีบทบาทสำคัญในการทำงานด้านการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา และเพื่อให้แบบวัดมีความเป็นสากลประกอบกับสามารถนำมาใช้กับบริบทของประเทศไทยจึงพัฒนาแบบวัดที่มีองค์ประกอบสอดคล้องกับ PISA

2.2 ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.603-0.670 ซึ่งค่าความเที่ยงอยู่ในระดับดี คือ มากกว่า 0.6 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554) เพราะแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นได้มีการปรับปรุงข้อคำถามเพิ่มเติมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ลงความเห็นในขั้นของการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) จำนวน 6 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่สอดคล้องกับเกณฑ์ของสุชีรา ภัทรายุทธวรรณ์ (2545) นั่นคือ 3 – 7 คน จะทำให้เครื่องมือมีโอกาสจะมีค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในสูงตามเกณฑ์

2.3 อำนาจจำแนก มีค่าอยู่ระหว่าง -0.07-0.82 ซึ่งมีค่าที่เหมาะสมของอำนาจจำแนกและค่าที่ต้องทำการปรับปรุงเครื่องมือเมื่อพิจารณาจากเกณฑ์ 0.20 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554) สำหรับข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 เนื่องจากการใช้กลุ่มทดสอบแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมครั้งนี้จำนวน 55 คน ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนที่น้อย ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกบางข้อจึงมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับบุญชม ศรีสะอาด (2541) ที่กล่าวว่า การทดลองกับกลุ่มทดสอบที่มีจำนวนน้อย โดยแต่ละคนต่างก็มีคุณลักษณะด้านนั้นมากเช่นเดียวกัน หรือน้อยเช่นเดียวกัน ข้อคำถามนั้นอาจไม่มีอำนาจจำแนกหรือมีอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์ การตัดข้อนั้นออกตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกดังกล่าวอาจทำให้สูญเสียข้อที่มีคุณค่าในการวัดตรงที่ต้องการได้ ข้อคำถามดังกล่าวจึงอยู่ในขั้นการปรับปรุงคุณภาพให้สูงตามเกณฑ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง

2.4 ความยากง่ายของแบบทดสอบที่วัดในองค์ประกอบที่ 1 และ 3 พบว่า มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.11-0.75 ซึ่งมีค่าที่เหมาะสมของความยากง่ายและค่าที่ต้องทำการปรับปรุงเครื่องมือเมื่อพิจารณาจากเกณฑ์ค่าความยากง่ายของศิริชัย กาญจนวาสี ที่กำหนดค่าความยากง่ายที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 โดยพบว่า ข้อคำถามที่มีค่าต่ำกว่า 0.20 เป็นข้อที่มีความยากง่ายต่ำมาก มีเหตุผลเช่นเดียวกับค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเนื่องจากการใช้กลุ่มทดสอบแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมครั้งนี้

จำนวน 55 คน ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนที่น้อย ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกจึงบางข้อจึงมีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม สำหรับข้อคำถามดังกล่าวจะถูกนำไปปรับปรุงคุณภาพให้สูงตามเกณฑ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในครั้งนี้ เครื่องมือมีความเหมาะสม ดังนั้นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อมสามารถนำไปเพื่อใช้ตรวจสอบความฉลาดของเยาวชนหรือนำไปใช้เพื่อพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้ในการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ต่อไป

2. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ ทำการวิเคราะห์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในตามสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค และตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม ด้วยค่าดัชนี IOC ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยควรนำเครื่องมือไปตรวจสอบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของแบบวัดโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อพิสูจน์ความถูกต้องของโมเดลการวัด

3. เรื่องความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อม มีประเด็นด้านพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นเครื่องมือเพิ่มเติมสำหรับในวัยอื่นต่อไป เพราะแต่ละวัยจะพบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น

สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ์. (2545). *คู่มือการวัดทางจิตวิทยา*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาจิตเวชศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.

สุนัย คล้ายนิล. (2547). *ความรู้และทักษะของเยาวชนไทยสำหรับโลกวันพรุ่งนี้*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เซเว่น พรินติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2558). *มองเมืองไทยด้วยสถิติ*. สืบค้นจาก

<http://service.nso.go.th/nso/thailand/dataFile/01/J01W/J01W/th/0.htm>

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2554). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร:

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Chawla, L. (1998). Significant life experiences revisited: A review of research on sources of environmental sensitivity. *The Journal of Environmental Education*, 29(3), 11-21.
- Cook, S. W., & Berrenberg, J. L. (1981). Approaches to encouraging conservation behavior: A review and conceptual framework. *Journal of Social Issues*, 37(2), 73-107.
- Coyle, K. (2005). *Environmental literacy in America: What ten years of NEETF/Roper research and related studies say about environmental literacy in the US*. ERIC.
- ERDOĞAN, M. (2009). *FIFTH GRADE STUDENTS' ENVIRONMENTAL LITERACY AND THE FACTORS AFFECTING STUDENTS' ENVIRONMENTALLY RESPONSIBLE BEHAVIORS*. Middle East Technical University.
- Hart, R., Daiute, C., Iltus, S., Sabo, K., Kritt, D., & Rome, M. (1996). Child and youth development through community participation and children's developing capacity to participate: Report to the Environment Project of The California Wellness Foundation, Berkeley (California).
- Hart, R. A. (1992). *Children's participation: From tokenism to citizenship*. UNICEF Innocenti Research Centre.
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *The Journal of environmental education*, 18(2), 1-8.
- Hollweg, K., Taylor, J., Bybee, R., Marcinkowski, T., McBeth, W., & Zoido, P. (2011). Developing a framework for assessing environmental literacy. *Washington, DC: North American Association for Environmental Education*.
- Haub, C., Gribble, J., & Jacobsen, L. (2011). World Population Data Sheet 2011. Population Reference Bureau, Washington.
- Iozzi, L. (1984). A summary of research in environmental education, 1971–1982. The second

report of the National Commission on Environmental Education Research.

Monographs in environmental education and environmental studies, 2.

Marcinkowski, T. (2001). Predictors of responsible environmental behavior: A review of three dissertation studies. *Hungerford, Harold H.; Bluhm, William J.; Volk, Trudi L*, 265-294.

Marcinkowski, T. J. (2009). Contemporary challenges and opportunities in environmental education: Where are we headed and what deserves our attention?. *The journal of environmental education, 41*(1), 34-54.

McBeth, W., Hungerford, H., Marcinkowski, T., Volk, T., & Meyers, R. (2008). National environmental literacy assessment project: Year 1, national baseline study of middle grades students. Final report. *Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA*. http://www2.epa.gov/sites/production/files/documents/mastemela_year1report_081208_.pdf.

Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., & Tal, A. (2008). Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students. *The Journal of Environmental Education, 39*(2), 3-20.

North American Association for Environmental Education (NAAEE). (2004). North American association for environmental education standards for the initial preparation of environmental educators (NAAEES). Retrieved from <http://www.naaee.org/programs-and-initiatives/ncate-ee-program-standards>

North American Association for Environmental Education (NAAEE). (2007). Standards for the initial preparation of environmental educators. NAAEE, Washington , D.C. Available from <http://www.naaee.org/>

North American Association for Environmental Education. (2010). Excellence in environmental education--Guidelines for learning (K-12). Retrieved from <http://www.naaee.org/>

Rickinson, M. (2001). Learners and learning in environmental education: A critical review of the evidence. *Environmental Education Research, 7*(3), 207-320.

- Selim, S. (1977). Environmental education at the tertiary level for teachers in Trends in Environmental Education.
- Shin, H. C., Park, J. W., Kim, H. S., & Shin, E. S. (2005). Environmental and economic assessment of landfill gas electricity generation in Korea using LEAP model. *Energy policy*, 33(10), 1261-1270.
- Sward, L. L., & Marcinkowski, T. (2005). Environmental sensitivity: A review of the research, 1980-1998. HUNGERFORD, Harold H.; BLUHM, William J.; VOLK, Trudi L, 301-312.
- UNESCO, U. (1976). The Belgrade Charter. Connect: UNESCO, *UNEP Environmental Education Newsletter*, 1-2.
- UNESCO-UNEP. (1978). The Tbilisi Declaration. Connect. *UNESCO-UNEP Environmental Education Newsletter* (3), 1-8.
- Volk, T. L., McBeth, W. C., & Education, E. (1997). *Environmental literacy in the United States: What should be, what is, getting from here to there*. North American Association for Environmental Education.
- Wesley Schultz, P., & Zelezny, L. (1999). Values as predictors of environmental attitudes: Evidence for consistency across 14 countries. *Journal of environmental psychology*, 19(3), 255-265.
- Wilke, R. J., & Consortium, E. L. A. (1995). *Environmental education literacy/needs assessment project: Assessing environmental literacy of students and environmental education needs for teachers*. University of Wisconsin-Stevens Point.