

การพัฒนาแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี
คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

A Development of an Environmental Literacy Scale for Undergraduate
Students in the Faculty of Environmental Culture and Ecotourism

ชัยรัมภา พ่วงศิริ^{1*} สรียา โชติธรรม² ธนันทน์ ธนารชตะภูมิจ³ และอุษณี ลลิตพาสาน⁴

¹ผู้ประพันธ์บรรณกิจ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อีเมล: tunyaporn@g.swu.ac.th

²ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อีเมล: sareeya.ch@ku.th

³ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อีเมล: thananun.t@ku.th

⁴ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อีเมล: usanee.lalitpasan@gmail.com

Chairampha Phuangsiri^{1*} Sareeya Chotitham² Thananun Thanarachataphoom³ and
Usanee Lalitphasan⁴

^{1*}Corresponding Author, Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University,
Email: tunyaporn@g.swu.ac.th

²Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Email: sareeya.ch@ku.th

³Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Email: thananun.t@ku.th

⁴Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Email: usanee.lalitpasan@gmail.com

Received: May 12, 2024 / Revised: July 08, 2024 / Accepted: July 30, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้าง ตรวจสอบคุณภาพ ของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และ 2) สร้างเกณฑ์ปกติ กลุ่มตัวอย่างคือนิสิตสาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 108 คน ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี มีจำนวน 78 ข้อ ประกอบด้วย ด้านความรู้ เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ ด้านพินิจเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ และ ด้านความสามารถเป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ แบบวัดมีความตรงเชิงเนื้อหาโดยมีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป องค์ประกอบด้านความรู้และด้านความสามารถมีค่าความยากอยู่ระหว่าง .57 – .77 และ .60 – .77 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 – .47 .27 – .71 และ .27 – .47 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .76 .92 และ .80 และ 2) เกณฑ์ปกติแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ คะแนนตั้งแต่ T66 ขึ้นไป, T55-65, T45-54, T35-T44, และเท่ากับหรือต่ำกว่า T34 หมายถึง นิสิตมีการรู้สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก นิสิตโดยส่วนใหญ่ของทุกชั้นปีมีการรู้สิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง

คำสำคัญ: การรู้สิ่งแวดล้อม เกณฑ์ปกติ การพัฒนาแบบวัด

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop and test the quality of the environmental literacy scale for undergraduate students in the Faculty of Environmental Culture and Ecotourism, and 2) establish the norms. The data were collected from 108 undergraduate students enrolled in the Environmental Technology Program, Faculty of Environmental Culture and Ecotourism, at an autonomous university in Bangkok, using purposive sampling. The research findings were as follows: 1) On the environmental literacy scale, there were 78 questions in total, consisting of 3 components: The first component is knowledge in the form of four multiple-choice tests, consisting of 24 items; the second component is the dispositions in the form of 5-point rating scales, consisting of 30 items; and the third component is the competencies in the form of multiple-choice tests, consisting of 24 items. The content validity of the scale (IOC) was above .50; the level of difficulty of components is knowledge and the competencies ranged from .57-.77 and .60-.77, the power of discrimination of components 1, 2, and 3 ranged from .20-.47, .27-.71, and .27-.47, the reliability was .76, .92, and .80, and; 2) The norm was divided into five levels: T66 or above, T55-T65, T45-T54, T35-T44, and T34, representing very high, high, moderate, low, and very low levels. The assessment indicated that the environmental literacy level of most undergraduate students was moderate.

Keywords: environmental literacy, norms, scale development

บทนำ

ประเทศไทยมีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืนและการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน แต่การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มากเกินไปจนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศเสื่อมโทรมลงและส่งผลกระทบต่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติในระยะยาว ดังนั้น แนวทางสำคัญสำหรับการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระยะต่อไป คือการพัฒนาประเทศในอนาคตที่ไม่สามารถแยกประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมออกจากการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมได้อีกต่อไป (Office of the National Economic and Social Development Council, 2022) การพัฒนาดังกล่าวสอดคล้องกับเป้าหมายหลักสำคัญของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 คือ การสร้างประชาชนพลเมืองโลกที่เป็นผู้รู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งก็คือประชาชนพลเมืองผู้ที่มีความรู้ ความสำนึก และความห่วงใยในสิ่งแวดล้อม มีทักษะ เจตคติ ความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะลงมือปฏิบัติและแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Roth, 1992) ศัพท์คำว่า “การรู้สิ่งแวดล้อม” นั้น เริ่มมีการต้นตอในเหล่านักวิทยาศาสตร์

และนักสิ่งแวดล้อม เมื่อประธานาธิบดีริชาร์ด นิกสัน นำไปใช้ในการกล่าวสุนทรพจน์ในงานการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งในเวลาต่อมานักวิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมได้ทำการศึกษาและให้คำนิยามการรู้สิ่งแวดล้อมไว้แตกต่างกันไป โดยความหมายและกรอบของการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมที่มีครอบคลุมมากที่สุดเป็นกรอบการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของสมาคมการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (North American Association for Environmental Education: NAAEE) ที่ใช้สำหรับการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมภายในประเทศและระดับนานาชาติ ซึ่งได้ให้ความหมายของ “การรู้สิ่งแวดล้อม” ว่าหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการมีความรู้ที่เกี่ยวกับมโนทัศน์ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม มีพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม มีทักษะทางปัญญาและแรงจูงใจที่ดี ที่จะใช้ทักษะเหล่านั้นในการมีส่วนร่วมทำงานด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ วัดได้จากองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2) ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม (Hollweg et al., 2011) ความสามารถและทักษะเหล่านี้จะส่งผลให้บุคคลมีพฤติกรรมในการแสดงออกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ควรได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สังคมไทยมีสภาพแวดล้อมที่ดีและมีคุณภาพ อันจะส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ (Office of the National Economic and Social Development Council, 2022)

สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย มีบทบาทภาระหน้าที่รับผิดชอบในการผลิตบัณฑิตที่มีองค์ความรู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม ในลักษณะที่เป็นมหาวิทยาลัย เพื่อให้บัณฑิตนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ไข ป้องกัน และการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม การควบคุมและป้องกันมลพิษ ทั้งในสถานประกอบการหรือชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการทำงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ (Ministry of Education, 2016) ดังนั้น การวางแผนพัฒนานิสิต นักศึกษา ในระดับปริญญาตรี ให้จบออกไปได้เป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องการรู้สิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในการวัดและประเมินระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนิสิต จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดการรู้สิ่งแวดล้อมนั้นมีรูปแบบที่หลากหลายแตกต่างกันไป ส่วนใหญ่จะเป็นการวัดในด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่แสดงออกต่อสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการรู้หรือความตระหนักรู้สิ่งแวดล้อมในผู้เรียน (Srithong, M. 2012; Karnpakdee, L. 2019) กลุ่มที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (Ampai, S. 2015) กลุ่มที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่ส่งเสริมความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในผู้เรียน (Hungerford and York, 1990; Peer, Goldman, and Yavetz, 2007) และกลุ่มที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินระดับการรู้สิ่งแวดล้อมในผู้เรียน (Chu et al., 2007; McBeth et al., 2008; Negev et al., 2008) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยยังไม่พบงานวิจัยภายใน

ประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาเครื่องมือสำหรับใช้ในการวัดและประเมินระดับการรู้
 สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่มีการนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ประโยชน์เพื่อ
 สนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ จะพบแต่เพียงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบวัดการรู้
 สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ข้อคำถามภายในแบบวัดใช้เพื่อประเมินนักเรียนใน
 ระดับมัธยมศึกษาไม่สามารถนำมาใช้วัดและประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต นักศึกษา ระดับ
 ปริญญาตรี จากการสำรวจผู้วิจัยพบว่า นิสิตสาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและการ
 ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นกลุ่มตัวอย่างที่
 ยังขาดข้อมูลสารสนเทศด้านการวัดและประเมินระดับการรู้สิ่งแวดล้อม อาจารย์ผู้สอนไม่ทราบระดับ
 การรู้สิ่งแวดล้อมของนิสิต นักศึกษา ในสาขาดังกล่าว ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะทำการศึกษาและวิจัย
 ภายใต้หัวข้อ “การพัฒนาแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการ
 ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ” เพื่อทำการวัดและประเมินระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนิสิตชั้นปีที่ 2-4 สาขา
 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
 แห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยไม่ทำการศึกษากับนิสิตชั้นปีที่ 1 เนื่องจากนิสิตชั้นปีที่ 1 อยู่ใน
 ระหว่างการเรียนรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ ยังไม่ได้เริ่มเรียนในรายวิชาเฉพาะด้านทาง
 สิ่งแวดล้อม การวัดและประเมินระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนิสิตชั้นปีที่ 2-4 เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่
 จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนานิสิต นักศึกษา ในระดับปริญญาตรี สาขา
 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ที่จะจบการศึกษาเพื่อให้เป็นผู้ใหญ่ในวัยทำงาน สามารถเป็นต้นแบบของ
 ประชาชนพลเมืองที่มีการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม อันจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป
 ได้ในอนาคต

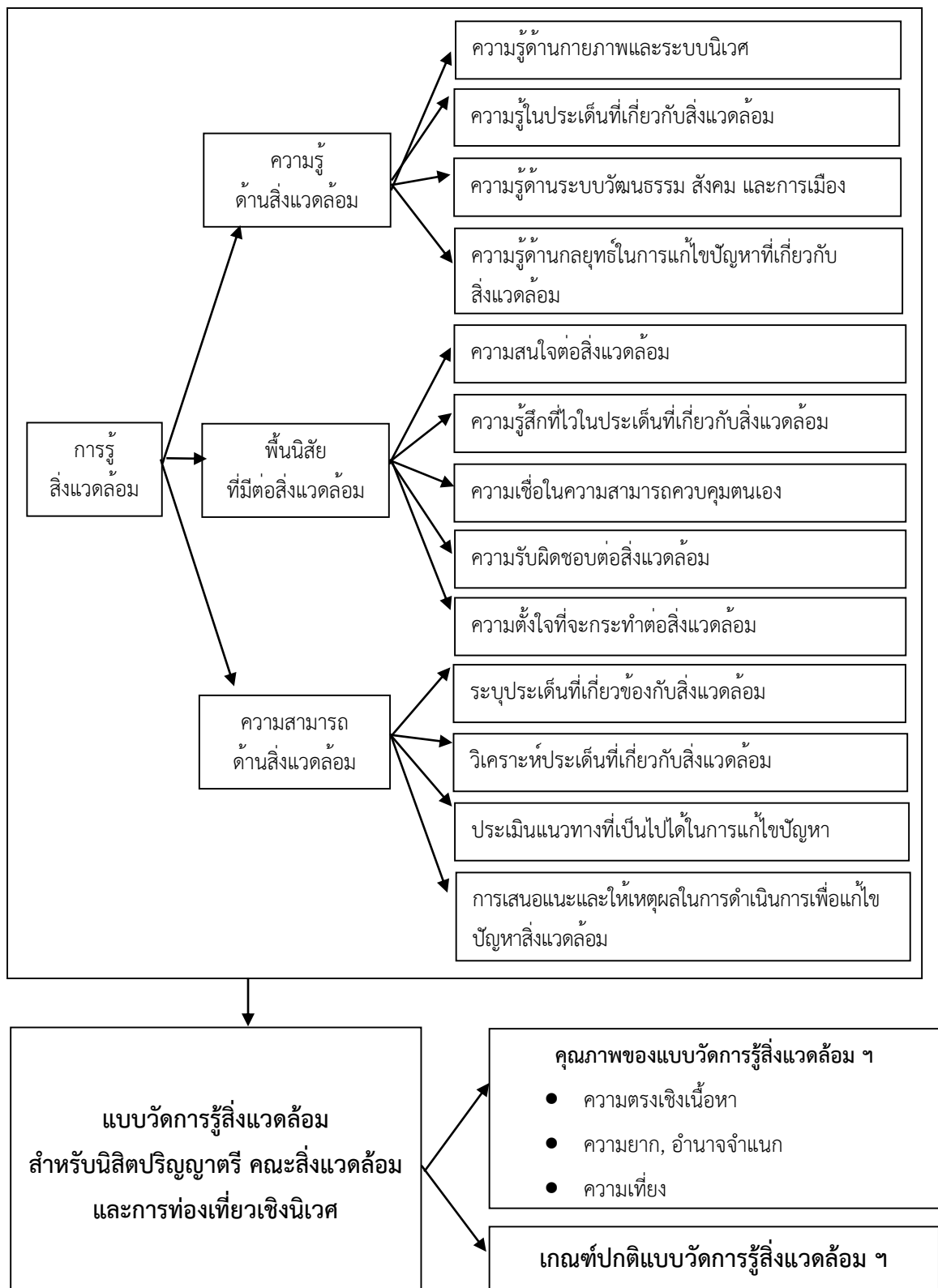
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง ความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง
 ของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการ
 ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยเลือกใช้นิยามและองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมจากกรอบการประเมินการรู้
 สิ่งแวดล้อมของสมาคมสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (NAAEE) (Hollweg et al., 2011) มาใช้ในการ
 สร้างข้อคำถามเพื่อทำการวัดและประเมินระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาตรี
 ที่จะจบการศึกษาให้สามารถเป็นต้นแบบของประชาชนพลเมืองที่มีการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม โดยวัดจาก
 องค์ประกอบ 3 ด้าน คือ 1) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การ

ค้นคว้า หรือประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เป็นความรู้ที่ต้องนำมาใช้เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม ประกอบด้วย (1) ความรู้ด้านกายภาพและระบบนิเวศ (2) ความรู้ในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (3) ความรู้ด้านระบบวัฒนธรรม สังคม และการเมือง และ (4) ความรู้ด้านกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 2) พื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในด้านบวก เจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อความเต็มใจที่จะรับรู้ และมีส่วนในการกำหนดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย (1) ความสนใจต่อสิ่งแวดล้อม (2) ความรู้สึกที่ไวในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (3) ความเชื่อในความสามารถควบคุมตนเองในการเลือกใช้ทักษะที่เหมาะสมกับการทำงานด้านสิ่งแวดล้อม (4) ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และ (5) ความตั้งใจที่จะกระทำต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในการจัดการและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย (1) ระบุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (2) วิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (3) ประเมินแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และ (4) การเสนอแนะและให้เหตุผลในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 - 4 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2565 สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดลอม คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 108 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ครั้งที่ 1 เป็นบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดลอม คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ขนาดตัวอย่างตั้งแต่ 30 คน เป็นขนาดตัวอย่างที่เพียงพอ จากทฤษฎี Central limit theorem ได้พิสูจน์ว่าถ้าขนาดตัวอย่างที่สุ่มมีตั้งแต่ 30 คนขึ้นไป การแจกแจงค่าสถิติของตัวอย่างจะมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้การแจกแจงแบบปกติ คำนวณความน่าจะเป็นในการทดสอบสมมติฐานหรือการประมาณค่าประชากร (อรุณ จิรวรรณกุล, 2557) กลุ่มตัวอย่างได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกนิสิตที่จบในปีการศึกษา 2562 ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับประชากร และให้ความร่วมมือในการทำแบบวัดเพื่อดูความเหมาะสมของแบบวัดกับระยะเวลาในการสอบ ความสมบูรณ์ของข้อสอบ ความร่วมมือในการทำข้อสอบ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ครั้งที่ 2 เป็นบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดลอม คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกนิสิตที่จบในปีการศึกษา 2563 ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับประชากร และให้ความร่วมมือในการทำแบบวัดเพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ โดยการหาค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สร้างเกณฑ์ปกติ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2565 สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดลอม คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ชั้นปี ได้แก่ ระดับชั้นปีที่ 2 จำนวน 32 คน ระดับชั้นปีที่ 3 จำนวน 38 คน และระดับชั้นปีที่ 4 จำนวน 38 คน รวมนิสิตทั้งหมด 3 ระดับชั้นปี มีจำนวนทั้งสิ้น 108 คน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัด โดยทำการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณด้วยตนเอง มีขั้นตอน ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย จำนวน 9 ท่าน โดยผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้น

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 ผู้วิจัยทำการนัดหมายกลุ่มตัวอย่างเพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลจากการตอบคำถามของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี กำหนดระยะเวลาในการตอบคำถามของแบบวัดคือ 1 ชั่วโมง 30 นาที เมื่อนิสิตตอบคำถามเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วพร้อมส่งแบบวัดกลับคืน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบวัดและกระดาษคำตอบ สอบถาม พูดคุย กับกลุ่มตัวอย่าง ในประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างมีความสงสัยในข้อคำถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้ข้อสอบมีคุณภาพดีขึ้น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 ผู้วิจัยทำการนัดหมายกลุ่มตัวอย่างเพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลจากการตอบคำถามของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี กำหนดระยะเวลาในการตอบคำถามของแบบวัดคือ 1 ชั่วโมง 30 นาที เมื่อนิสิตตอบคำถามเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วพร้อมส่งแบบวัดกลับคืน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบวัดและกระดาษคำตอบ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากร ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทางบัณฑิตวิทยาลัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยัง คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตามวัน เวลา และสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยตามที่ได้นัดหมายกับทางคณะฯ ไว้ โดยกำหนดเวลาในการสอบคือ 1 ชั่วโมง 30 นาที เมื่อนิสิตตอบคำถามเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วพร้อมส่งแบบวัดกลับคืน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบวัดและกระดาษคำตอบ นำข้อมูลจากแบบวัดมาทำการลงรหัสและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือสำหรับการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดขึ้นจากการสังเคราะห์กรอบแนวคิด และทฤษฎีของนักวิชาการ โดยกรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการกำหนดโครงสร้างของแบบวัด คือกรอบแนวคิดการรู้สิ่งแวดล้อมของสมาคมการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (North American Association for Environmental Education: NAAEE) ประกอบด้วย 1) ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 24 ข้อ 2) พื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ และ 3) ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 24 ข้อ ทำให้ได้ข้อคำถามจำนวนทั้งสิ้น 78 ข้อ ลักษณะของข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบจะมีบริบทและกรอบสถานการณ์เป็นตัวกำหนดที่จะทำให้เนื้อหาในแต่ละองค์ประกอบมีความแตกต่างกัน สัดส่วนของข้อคำถามแต่ละองค์ประกอบจะมีน้ำหนักตามตัวแปรที่สังเกตได้ภายใต้บริบทในระดับอุดมศึกษา อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นคู่ขนานเพิ่มขึ้นอีกจำนวน 78 ข้อ ที่มีความเหมือนกันในประเด็นเนื้อหา

วัตถุประสงค์ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด ผ่านกระบวนการสร้างที่มีตารางวิเคราะห์ข้อสอบรูปแบบเดียวกัน รวมข้อคำถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นทั้งสิ้นจำนวน 156 ข้อ เพื่อให้เพียงพอสำหรับการคัดเลือกเพื่อนำไปใช้เป็นข้อคำถามของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ใช้จริง จากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โครงสร้างของจำนวนข้อคำถามที่ใช้จริงและที่สร้างของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่ใช้จริงและที่สร้าง มีรายละเอียด ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 โครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่ใช้จริง

องค์ประกอบ	บริบทระดับโลก / นานาชาติ						จำนวนข้อสอบที่ใช้จริง (ข้อ)
	1	2	3	4	5	6	
1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม							
1) ความรู้ด้านกายภาพและระบบนิเวศ	1	1	1	1	1	1	6
2) ความรู้ในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
3) ความรู้ด้านระบบวัฒนธรรม สังคม และการเมือง	1	1	1	1	1	1	6
4) ความรู้ด้านกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
2. พื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม							
1) ความสนใจต่อสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
2) ความรู้สึกที่ไวในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
3) ความเชื่อในความสามารถควบคุมตนเอง ในการเลือกใช้ทักษะที่เหมาะสมกับการทำงานด้านสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
4) ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
5) ความตั้งใจที่จะกระทำต่อสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6

ตารางที่ 1 โครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและ
การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่ใช้จริง (ต่อ)

องค์ประกอบ	บริบทระดับโลก / นานาชาติ						จำนวนข้อสอบที่ใช้จริง (ข้อ)
	1	2	3	4	5	6	
3. ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม							
1) ระบุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
2) วิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
3) ประเมินแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6
4) การเสนอแนะและให้เหตุผลในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	1	6

หมายเหตุ: 1= ความหลากหลายทางชีวภาพ 4= คุณภาพสิ่งแวดล้อม

2= การเพิ่มจำนวนประชากรโลก 5= ความอันตรายและความเสียหายของสิ่งแวดล้อม

3= แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ 6= การใช้ที่ดิน

ตารางที่ 2 โครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและ
การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่สร้าง

องค์ประกอบ	บริบทระดับโลก / นานาชาติ						จำนวน ข้อสอบ ที่สร้าง (ข้อ)
	1	2	3	4	5	6	
1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม							
1) ความรู้ด้านกายภาพและระบบนิเวศ	2	2	2	2	2	2	12
2) ความรู้ในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
3) ความรู้ด้านระบบวัฒนธรรม สังคม และการเมือง	2	2	2	2	2	2	12
4) ความรู้ด้านกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12

ตารางที่ 2 โครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและ
การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่สร้าง (ต่อ)

องค์ประกอบ	บริบทระดับโลก / นานาชาติ						จำนวนข้อสอบที่สร้าง (ข้อ)
	1	2	3	4	5	6	
2. พันนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม							
1) ความสนใจต่อสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
2) ความรู้สึกที่ไวในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
3) ความเชื่อในความสามารถควบคุมตนเองในการเลือกใช้ทักษะที่เหมาะสมกับการทำงานด้านสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
4) ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
5) ความตั้งใจที่จะกระทำต่อสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
3. ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม							
1) ระบุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
2) วิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
3) ประเมินแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12
4) การเสนอแนะและให้เหตุผลในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	2	2	2	2	2	2	12

หมายเหตุ: 1= ความหลากหลายทางชีวภาพ 4= คุณภาพสิ่งแวดล้อม
2= การเพิ่มจำนวนประชากรโลก 5= ความอันตรายและความเสียหายของสิ่งแวดล้อม
3= แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ 6= การใช้ที่ดิน

ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี มี
รายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ดังนี้
 - 1.1 เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี
 - 1.2 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) สำหรับประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมากำหนดนิยาม องค์ประกอบ และกำหนดกรอบการทำลักษณะเฉพาะของข้อคำถามภายในแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมสำหรับนิสิตปริญญาตรี

3. กำหนดผังการสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมสำหรับนิสิตปริญญาตรี โดยมีรายละเอียดแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดลอม สร้างขึ้นเพื่อทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอมของนิสิตระดับปริญญาตรี ลักษณะเป็นแบบ 4 ตัวเลือก น้ำหนักคะแนนประจำตัวเลือก มีค่า 0 และ 1 หากตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 48 ข้อ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ทำการคัดเลือกไว้เพียงตามจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบจำนวน 24 ข้อ ตอนที่ 2 แบบวัดทัศนียภาพที่มีต่อสิ่งแวดลอม สร้างขึ้นเพื่อวัดทัศนียภาพที่มีต่อสิ่งแวดลอมของนิสิตระดับปริญญาตรี ลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scales) 5 ระดับ น้ำหนักคะแนนประจำตัวเลือกมีค่า 1 ถึง 5 ข้อคำถามที่สร้างขึ้น จำนวน 60 ข้อ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ทำการคัดเลือกไว้เพียงตามจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบ จำนวน 30 ข้อ และตอนที่ 3 แบบวัดความสามารถด้านสิ่งแวดลอม สร้างขึ้นเพื่อทดสอบสมรรถนะที่เกี่ยวกับสิ่งแวดลอมของนิสิตระดับปริญญาตรี ลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ 4 ตัวเลือก น้ำหนักคะแนนประจำตัวเลือก มีค่า 0 และ 1 หากตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 48 ข้อ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ทำการคัดเลือกไว้เพียงตามจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบจำนวน 24 ข้อ

4. การตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมสำหรับนิสิตปริญญาตรี โดยการพิจารณาความสอดคล้องจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 ท่าน มาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of congruency: IOC) ทำการคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า $IOC \geq 0.50$ (Kanchanawasi, S. 2013) ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ในการนำข้อคำถามไปใช้

5. การทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 (Try Out 1) ผู้วิจัยนำแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 ทำการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัด โดยมีเกณฑ์ ค่าความยากของตัวถูกอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (Kanchanawasi, S. 2013) ประสิทธิภาพตัวลงพิจารณาจากค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกมีค่า ≥ 0.05 (Kanchanawasi, S. 2013) และค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (George and Mallery, 2003) คัดเลือกข้อสอบที่คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ และปรับปรุงแก้ไขข้อสอบที่ไม่ได้คุณภาพ

6. การทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 (Try Out 2) ผู้วิจัยนำข้อสอบที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 เพื่อทำการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัด โดยมีเกณฑ์ ค่าความยากของตัวถูกอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (Kanchanawasi, S. 2013) ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (Kanchanawasi, S. 2013) ประสิทธิภาพตัวลงพิจารณาจากค่าความยากและค่า

อำนาจจำแนกมีค่า ≥ 0.05 (Kanchanawasi, S. 2013) และค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (George and Mallery, 2003) จากนั้นนำแบบวัดที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพ มาจัดทำเป็นแบบวัดฉบับสมบูรณ์

7. การสร้างเกณฑ์ปกติการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ผู้วิจัยนำแบบวัดฉบับสมบูรณ์ไปทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการตอบคำถามของแบบวัดมาสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายระดับการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณด้วยตนเอง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย จำนวน 9 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามภายในแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สร้างเกณฑ์ปกติ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการตอบคำถามของแบบวัดมาใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และความเที่ยง และการสร้างเกณฑ์ปกติ ด้วยการคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile rank = PR) เพื่อเปรียบเทียบหาคะแนนที่ปกติ (T-score) จากตารางสำเร็จรูป จากนั้นนำคะแนนที่ปกติ (T-score) ที่เปรียบเทียบได้จากตารางสำเร็จรูปมาทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของชาว แพร์ตูกัล (2520) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้กันแพร่หลาย

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดขึ้นจากการสังเคราะห์กรอบแนวคิด และทฤษฎีของนักวิชาการ โดยกรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการกำหนดโครงสร้างของแบบวัด คือกรอบแนวคิดการรู้สิ่งแวดล้อมของสมาคมการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (North American Association for Environmental Education: NAAEE) เป็นกรอบการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมมากที่สุด ทำให้ได้แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ แบบวัดที่สร้าง

ขึ้นมีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ มีความสมบูรณ์ของข้อสอบ แบบวัดมุ่งวัด 3 องค์ประกอบ คือ

1) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน โดยวัดจาก 4 ด้าน ข้อคำถามที่สร้างขึ้น จำนวน 48 ข้อ นำไปใช้ได้ 43 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกไว้เพียงตามจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบ จำนวน 24 ข้อ ได้แก่ (1) ความรู้ด้านกายภาพและระบบนิเวศ ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ (2) ความรู้ในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ (3) ความรู้ด้านระบบวัฒนธรรม สังคมและการเมืองที่มีความเกี่ยวข้องในประเด็นสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ และ (4) ความรู้ด้านกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ ตัวอย่างข้อคำถามองค์ประกอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3

1. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**

- ก. พืชส่วนใหญ่ในทุนดราจะเป็นพวก มอส กก หญ้า และไม้พุ่มเตี้ย
- ข. พืชที่สำคัญของทุนดรา คือ ตะบองเพชร เมเปิ้ล โอ๊ค บีส และเซสนัส
- ค. กวางเรนเดียร์ คาร์ibu หมีขาว หมาป่า กระต่ายป่า และหนูเลมมิงคือสัตว์ป่าที่สามารถปรับตัวอยู่ในทุนดราได้
- *ง. ฤดูร้อนของทุนดราเป็นช่วงที่พืชจะต้องรีบเจริญเติบโตออกดอกออกผลและเป็นช่วงฤดูที่พืชสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว

ภาพที่ 2 ตัวอย่างข้อคำถามองค์ประกอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านกายภาพและระบบนิเวศ

7. ปรากฏการณ์น้ำหิว (hungry water effect) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่แม่น้ำโขงเปลี่ยนเป็นสีคราม คล้ายน้ำทะเลเกิดจากสาเหตุใด

- ก. จีนปล่อยน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเพื่อระบายลงแม่น้ำโขง
- ข. จีนปล่อยน้ำทะเลลงแม่น้ำโขงเพื่อให้เรือสินค้าเดินเรือได้ในหน้าแล้ง
- ค. จีนปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดขั้นต้นเพื่อให้เรือสินค้าเดินเรือได้ในช่วงหน้าแล้ง
- *ง. จีนปล่อยน้ำจืดใส่ไว้ตะกอนจากอุตสาหกรรมลงแม่น้ำโขงเพื่อให้เรือสินค้าเดินเรือได้ในช่วงหน้าแล้ง

ภาพที่ 3 ตัวอย่างข้อคำถามองค์ประกอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

2) พันนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม แบบวัดมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยวัดจาก 5 ด้าน ข้อคำถามที่สร้างขึ้น จำนวน 60 ข้อ นำไปใช้ได้ 45 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกไว้เพียงตามจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบ จำนวน 30 ข้อ ได้แก่ (1) ความสนใจต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ (2) ความรู้สึกไวในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ (3) ความเชื่อในความสามารถควบคุมตนเองในการทำงานด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ (4) ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ และ (5) ความตั้งใจที่จะกระทำต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ ตัวอย่างข้อคำถามองค์ประกอบพันนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างข้อคำถามองค์ประกอบพันนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านความสนใจต่อสิ่งแวดล้อม					
“เป็นหน้าที่ของคนทุกคนที่ควรมีส่วนร่วมช่วยในการรักษาระบบนิเวศให้คงอยู่อย่างสมบูรณ์”					
ความรู้สึกไวในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม					
“ท่านเห็นด้วยกับการใช้พลังงานทดแทนในกิจกรรมต่าง ๆ”					
ความเชื่อในความสามารถควบคุมตนเองในการทำงานด้านสิ่งแวดล้อม					
“คุณลักษณะของผู้ปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมควรมีทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมในทางบวก”					
ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม					
“ท่านไม่รู้สึกลำบากหากซื้อสินค้าแล้วไม่ได้รับถุงพลาสติก”					
ความตั้งใจที่จะกระทำต่อสิ่งแวดล้อม					
“ท่านยินดีปฏิบัติตามเมื่อมีมาตรการการจำกัดการใช้พลังงานในอนาคต”					

3) ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดมีลักษณะเป็นแบบทดสอบเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน โดยวัดจาก 4 ด้าน ข้อคำถามที่สร้างขึ้นจำนวน 48 ข้อ นำไปใช้ได้ 44 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกไว้เพียงตามจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบ จำนวน 24 ข้อ ได้แก่ (1) การระบุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ (2) การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ

สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ (3) การประเมินแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ และ (4) การเสนอแนะและให้เหตุผลในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ ตัวอย่างข้อคำถามองค์ประกอบความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม ดังภาพที่ 4

สถานการณ์ใช้ตอบคำถาม

การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ : ความเร่งด่วนในการปกป้องผืนป่า มหาสมุทร และการเปลี่ยนแปลงการบริโภคอาหาร

รายงานความหลากหลายทางชีวภาพขององค์การสหประชาชาติย้ำเตือนถึงการสูญเสียสายพันธุ์สิ่งมีชีวิตครั้งใหญ่อันเนื่องมาจากผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ต่อจุดประกายให้เกิดการลงมือทำอย่างเร่งด่วนในการปกป้องผืนป่า มหาสมุทรโลก และนำไปสู่การเปลี่ยนผ่านระบบเกษตรกรรม การผลิตและบริโภคอาหาร รายงานการประเมินระดับโลกของคณะทำงานระหว่างรัฐบาลว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและนิเวศบริการเตือนว่า มีสิ่งมีชีวิตกว่า 1 ล้านสายพันธุ์ที่ตกอยู่ในความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ ถือเป็นความเสี่ยงที่สูงมากกว่าครั้งใดๆ ในประวัติศาสตร์มนุษยชาติ รายงานฉบับนี้ไม่เพียงแต่ต้องการการลงมือปกป้องอย่างเป็นรูปธรรม แต่ยังคงย้ำเตือนว่าหากเรา ยังคงไม่ระมัดระวังในการใช้ทรัพยากรก็อาจจะเกิดหายนะทางธรรมชาติที่ไม่สามารถกู้คืนมาได้ การอนุรักษ์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพมีบทบาทอย่างมากในฐานะเป็นทางออกตามธรรมชาติของวิกฤตสภาพภูมิอากาศ และตอนนี้คือเวลาสำคัญที่เราจะต้องกู้วิกฤตสภาพภูมิอากาศด้วยการปกป้องธรรมชาติซึ่งเป็นผู้ประคับประคองพวกเราเหล่ามนุษย์ ป่าไม้ ป่าพรุ และระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ควรจะต้องได้รับการปกป้องและฟื้นฟูโดยการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ พร้อมไปกับการลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงให้มากที่สุด โดยการเพิ่มพื้นที่การกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียส เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญหากลงมือทำได้อย่างทันท่วงที เราอาจปกป้องโลกจากการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตครั้งใหญ่นี้

ดัดแปลงจาก: <https://www.greenpeace.org/thailand/press/6334/biodiversity-loss/>

สืบค้นเมื่อวันที่: 16 ธันวาคม พ.ศ. 2564

1. กิจกรรมจากการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่ส่งผลกระทบให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในข้อใดร้ายแรงที่สุด

- ก. การขาดแร่ธาตุในดิน
- ข. การเกิดภาวะดินโคลนถล่ม
- *ค. การสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์
- ง. การเกิดภาวะแห้งแล้งในบางฤดู

ภาพที่ 4 ตัวอย่างข้อคำถามองค์ประกอบความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการระบุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

2. คุณภาพของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี สรุปได้ดังนี้

2.1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี

ผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามโดยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC ≥ 0.50) พบว่า ข้อคำถามที่สร้างขึ้นจำนวน 156 ข้อ มีข้อคำถามที่มีความตรงเชิงเนื้อหาจำนวน 132 ข้อ มีรายละเอียดดังนี้ แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ข้อคำถามที่สร้างขึ้นจำนวน 48 ข้อ นำไปใช้ได้ 43 ข้อ แบบวัดพินิจที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ข้อคำถามที่สร้างขึ้นจำนวน 60 ข้อ นำไปใช้ได้ 45 ข้อ แบบวัดความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม ข้อคำถามที่สร้างขึ้นจำนวน 48 ข้อ นำไปใช้ได้ 44 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกไว้เพียงตามจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบ รายละเอียดดังนี้ 1) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 24 ข้อ 2) พินิจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 30 ข้อ และ 3) ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 24 ข้อ ผู้วิจัยนำมาจัดเรียงให้มีความเหมาะสมตามมาตรฐานของแบบสอบ ดำเนินการพิมพ์ข้อสอบ เพื่อนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของแบบวัด

2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต ปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ด้วยเทคนิค 50% พบว่า แบบวัดความรู้จำนวน 24 ข้อ ประสิทธิภาพตัวถูกมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.57 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.47 ส่วนประสิทธิภาพตัวลวงมีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.07 – 0.20 และ 0.07 – 0.20 ตามลำดับ แบบวัดพินิจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 30 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.71 แบบวัดความสามารถด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 24 ข้อ ประสิทธิภาพตัวถูกมีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.60 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.47 ส่วนประสิทธิภาพตัวลวงมีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.07 – 0.20 และ 0.07 – 0.20 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ประสิทธิภาพค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก พบว่า ข้อคำถามมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ทุกข้อ

2.3 ค่าความเที่ยงของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัด โดยการวิเคราะห์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's

alpha) พบว่า แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดพื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.76 0.92 และ 0.80 ตามลำดับ

3. ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

3.1 เกณฑ์ปกติ ที่จำแนกตามองค์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T28-T74 พื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T24-T69 และความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T30-T70

3.2 เกณฑ์ปกติ ที่จำแนกตามระดับชั้น มีรายละเอียดดังนี้ นิสิตระดับชั้นปีที่ 2 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T37-T72 พื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T28-T60 และความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T32-T64 นิสิตระดับชั้นปีที่ 3 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T31-T72 พื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T31-T72 และความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T28-T63 นิสิตระดับชั้นปีที่ 4 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T31-T72 พื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T31-T66 และความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าตั้งแต่ T28-T63

อภิปรายผลการวิจัย

1. ลักษณะของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การสร้างข้อคำถามจากนิยามการรู้สิ่งแวดล้อมตามกรอบแนวคิดของการวิจัยที่อยู่ภายใต้กรอบการวัด และประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี มีความเหมาะสมและครอบคลุมมากที่สุด โดยแบบวัดสามารถวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตในระดับปริญญาตรี ได้ครอบคลุมทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2) พื้นนิสัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับงานวิจัยของ สีหเรศ อำไพ (2558) ที่ได้กล่าวไว้ว่าบุคคลจะมีระดับความฉลาดทางด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันไปตามความแตกต่างของข้อมูลที่ได้รับจากองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2) ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับ Simmons (1995) ที่ได้ให้ความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อมไว้ว่า หมายถึง การมีความรู้สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกทางบวกต่อสิ่งแวดล้อม ทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดูแลแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับ Negev et al. (2008) ที่กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังนี้ 1) องค์ประกอบทางด้านความรู้ 2) องค์ประกอบทางด้านเจตคติ และ 3) องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม สอดคล้องกับ Hollweg et al. (2011) ที่นำเสนอองค์ประกอบในการวัดการรู้สิ่งแวดล้อมไว้ ดังนี้ 1) บริบท คือ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับโลก 2) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความรู้ด้านกายภาพและระบบนิเวศ ความรู้ในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านระบบวัฒนธรรม สังคม และการเมือง และ

ความรู้ด้านกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 3) เจตคติที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความตระหนักและสนใจในประเด็นสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกตื่นตัวและไวในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความเชื่อในความสามารถควบคุมตนเองในการเลือกใช้ทักษะที่เหมาะสมกับการทำงานด้านสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และความตั้งใจที่จะกระทำต่อสิ่งแวดล้อม และ 4) สมรรถนะและทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การระบุและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม การประเมินแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และการเสนอแนะและให้เหตุผลในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับ McBeth et al. (2011) ที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมว่าประกอบด้วย องค์ประกอบด้านความรู้ด้านนิเวศวิทยา (Ecological Knowledge) องค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Affect) องค์ประกอบด้านทักษะ (Cognitive Skills) และองค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavior) องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องดังกล่าวนี้จึงเป็นเหตุผลที่สนับสนุนว่าการสร้างข้อคำถามจากนิยามการรู้สิ่งแวดล้อมตามกรอบแนวคิดของการวิจัยที่อยู่ภายใต้กรอบการวัดและประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรีที่สร้างขึ้น มีความเหมาะสมและครอบคลุมมากที่สุด

2. คุณภาพของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากข้อคำถามที่สร้างจำนวน 156 ข้อ มีข้อคำถามจำนวน 132 ข้อ ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิโดยมีค่า IOC ≥ 0.5 ขึ้นไป และมีเนื้อหาครอบคลุมครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด เนื่องจาก ก่อนดำเนินการสร้างข้อคำถาม ผู้วิจัยได้มีการทบทวนวรรณกรรมศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการวางแผนเพื่อกำหนดเค้าโครงของเนื้อหาเป็นอย่างดี มีกระบวนการสร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับ Nunnally and Bernstein (1994) ที่มีความเห็นว่า การสร้างแบบวัดให้มีความตรงเชิงเนื้อหาจะต้องเริ่มตั้งแต่ก่อนสร้างแบบวัด ไม่ใช่ตรวจสอบหลังจากสร้างแบบวัดเสร็จแล้ว กล่าวคือ การสร้างแบบวัดให้มีความตรงเชิงเนื้อหานั้น ผู้สร้างจะต้องเริ่มตั้งแต่การวางแผนกำหนดเค้าโครงหรือพิมพ์เขียว (blueprint) ของเนื้อหา รวมทั้งวิธีการในการวัดเนื้อหานั้น ข้อคำถามทุกข้อมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด เนื่องจากผู้วิจัยได้ร่างข้อคำถามที่ตรงประเด็นและเป็นตัวแทนพฤติกรรมบ่งชี้ลักษณะที่ต้องการวัดตามนิยามที่กำหนดไว้ และทำการคัดเลือกข้อคำถามมาใช้ในแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี เฉพาะข้อคำถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ นำมาทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพ ปรับปรุงข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนถึง 2 ครั้ง จึงทำให้ได้แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ฉบับสมบูรณ์ ที่มีข้อคำถามมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดทุกข้อ แบบวัดมีค่าความเที่ยงที่สูง เนื่องจากได้ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอน จึงทำให้ได้ข้อคำถามภายในแบบวัดมีระดับค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ยากหรือง่ายเกินไป สอดคล้องกับ Phuttiyatane (2019) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบจะมีค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่นที่สูงหรือต่ำ ขึ้นกับองค์ประกอบที่สำคัญคือความยากง่ายของข้อสอบ หากข้อสอบยากหรือง่ายเกินไปจะทำให้

แบบทดสอบมีค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่นต่ำ ประกอบกับการกำหนดระยะเวลาเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างใช้ในการตอบคำถามไม่มากหรือน้อยเกินไป อยู่ในระยะเวลาที่เหมาะสม สอดคล้องกับ ศิริชัย กาญจนวาสี (2544) ที่กล่าวว่า เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบมีผลต่อคะแนนสอบ ถ้าเวลาที่กำหนดให้ในการทำแบบสอบจำกัดมาก อัตราเร็วในการทำข้อสอบย่อมมีผลต่อคะแนนจริงและคะแนนสอบที่ได้ แบบสอบที่สร้างมาอย่างดีแล้วและกำหนดเวลาในการทำแบบสอบที่เหมาะสม ย่อมมีผลต่อการได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่สูง เกณฑ์ปกติการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรีที่ทำการเปรียบเทียบสามารถบอกระดับความสามารถของนิสิตที่แตกต่างกันไปได้ทุกระดับ สอดคล้องกับ Phuttiyatane (2019) ที่กล่าวว่า การสร้างเกณฑ์ปกติจะทำได้เมื่อนำแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นจนมีคุณสมบัติรายข้อและทั้งฉบับเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสร้างเกณฑ์ปกติ หลังจากนั้นจึงนำคะแนนสอบมาสร้างเกณฑ์ปกติ โดยการแปลงคะแนนสอบเป็นคะแนนที่ปกติ (Normalized T- Score)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรีที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ทำให้ได้แบบวัดที่มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ทั้งด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยง และเกณฑ์ปกติที่ใช้สำหรับแปลความหมาย แบบวัดที่สร้างขึ้น อาจารย์ผู้สอน นักวิจัย นักวิชาการศึกษา คณะสิ่งแวดล้อม หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องทางด้านสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อพัฒนาผู้เรียน หากพบว่าคะแนนจากการตอบคำถามของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี อยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ อาจารย์ผู้สอนสามารถหาแนวทางหรือจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนิสิต นักศึกษา เพื่อให้มีการรู้สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป เนื่องจากข้อจำกัดการวิจัยในครั้งนี้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่มาก ผู้ที่นำแบบวัดไปใช้ควรพึงระวังการสร้างเกณฑ์ปกติ ด้วยการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 400 คน เพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้ที่สนใจและนำแบบวัดไปใช้ อาจใช้วิธีการอื่นๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด เช่น การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis : CFA) เพื่อให้เข้าใจว่าองค์ประกอบใดมีความสำคัญมากกว่ากันในการอธิบายตัวแปรการรู้สิ่งแวดล้อม การหาความสัมพันธ์ในรูปแบบตารางเมทริกซ์ความสัมพันธ์ เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรการรู้สิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องกันอย่างไร การตรวจสอบโดยใช้กลุ่มที่รู้ชุดอยู่แล้ว (Known-group technique) หรืออาจทำการศึกษาอิทธิพล หรือปัจจัยเชิงสาเหตุ ที่ส่งผลต่อการรู้สิ่งแวดล้อมของนิสิต นักศึกษา รวมไปถึงการวิจัย หรือพัฒนากิจกรรมที่ส่งเสริมระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาตรี เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ สำหรับใช้ในการศึกษาทางด้านนี้ต่อไป

References

- Ampai, S. (2015). *The Development of environmental literacy scale for lower secondary school students*. [Master of Education Thesis]. Chulalongkorn University. [in Thai]
- Chawan, P. (1977). *The Construction of Standardized tests for Matthayomsueksa 3*. The Printing House of The Thacher' Council. [in Thai]
- Chu, H. E., Lee E. A., Ko H. R., Shin D. H., Min B. M., Lee M. N., & Kang K. H. (2007). Korean 3 Students' Environmental Literacy: A prerequisite for a Korean environmental education curriculum. *International Journal of Science Education*, 29(6), 731-746.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 11.0 update (4th ed.)*. Allyn & Bacon.
- Hungerford, H. R., and York, T. L. (1990). Changing Learner Behavior Through Environmental Education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Jirawatkul, A. Jirawatkul, A. (2014). *selection Statistics in research : appropriate selection*. Witthayaphat Publishing. [in Thai]
- Kanjanawasee, S. (2001). *Classical Test Theory*. Chulalongkorn University Printing House.
- Kanjanawasee, S. (2013). *Classical Test Theory*. Chulalongkorn University Printing House.
- Karnpukdee, L. (2018). *Development of Interesting Environment Training Packages Enhance The Environmental Awareness of Primary Students*. [Doctoral of Philosophy dissertation]. Srinakharinwirot University. [in Thai]
- McBeth, B., Hungerford, H., Marcinkowski T., York, T., and Mayers, R. (2008). *National environmental literacy assessment project: Year 1, national baseline study of middle grades students, Final Research Report*. https://www.noaa.gov/sites/default/files/legacy/document/2019/Jun/Final_NELA_minus_MSELS_8-12-08.pdf
- McBeth, B., Hungerford, H., Marcinkowski T., York, T., and Mayers, R. (2011). *National Environmental Literacy Assessment, Phase Two: Measuring the Effectiveness of North American Environmental Education Programs with Respect to the Parameters of Environmental Literacy, Final Research Report*. https://www.noaa.gov/sites/default/files/legacy/document/2019/Jun/NELA_Phase_Two_Report_020711.pdf

- Ministry of Education. (2016). *Basic Education Core Curriculum 2560*. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand Publisher. [in Thai]
- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., and Tal, A. (2008). Evaluating the Environmental Literacy of Israeli Elementary and High School Students. *The Journal of Environmental Education*, 39(2), 3-20.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2022). *The Thirteenth National Economic and Social Development Plan (2023-2027)*. Office of the National Economic and Social Development Council. [in Thai]
- Peer, S., Goldman, D., and Yarvetz, B. (2007). Environmental Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge, and Environmental Behavior of Beginning Students. *The Journal of Environmental Education*, 39(1): 45-59.
- Phuttiyatane, S. (2019). *Education Measurement*. Prasan Printing. [in Thai]
- Roth, C. E. (1992, September). *Environmental literacy: its roots evolution and directions in the 1990s*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED348235.pdf>
- Srithong, M. (2011). *The Effects of Children as Researchers Learning on the Environmental Conservation Knowledge of Preschool Children*. [Master of Education Thesis]. Srinakharinwirot University. [in Thai]