

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมาย
การพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อสร้างความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์
และความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนของผู้เรียน ในระดับอุดมศึกษา

ทิพวรรณ เดชสงค์¹ มานินี ลิโทชวลิต¹ และ ศักดิพงศ์ พันธุ์ไผ่*

¹ ศิลปวิทยาศาสตร์ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*Corresponding author E-mail: sakdiphongp@g.swu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรีก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2) ศึกษาระดับความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน และ 3) ศึกษาความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนิสิต กลุ่มเป้าหมายเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี จำนวน 200 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 100 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 100 คน มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Non-Equivalent Control Group Pretest Posttest Design) โดยใช้การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experiment Research) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ 3) แบบวัดความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน และ 4) แบบวัดการสะท้อนคิดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ t-test for paired sample และการเปรียบเทียบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้หลังการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) กลุ่มทดลองมีความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนอยู่ในระดับดี และ 3) กลุ่มทดลองมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในระดับมาก และมีความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน

The Results of Organizing Integrated Science Learning Activities with Sustainable Development Goals to Develop Scientific Thinking Ability and Sustainable Development Awareness among Higher Education Students

Tippawan Datesong¹, Malinee Leethochawalit¹ and Sakdiphong Punpai^{1*}

¹Arts and Sciences Innovative Learning Center Srinakharinwirot University

*Corresponding author E-mail: sakdiphongp@g.swu.ac.th

Abstract

This research aimed to 1) compare the scientific thinking ability of undergraduate students before and after participating in science learning activities integrated with Sustainable Development Goals (SDGs), 2) examine their awareness of sustainable development; and 3) investigate their learning transfer ability. The target group was 200 undergraduate students who were purposively selected as the experimental group (100 students) and the control group (100 students) Pre-test and post-test design (Non-Equivalent Control Group Pretest Posttest Design) using Quasi Experiment Research. The research instruments consisted of 1) science learning activities with case studies integrated with the Sustainable Development Goals, 2) a scientific thinking ability test, 3) a sustainable development awareness test, and 4) a reflective assessment of learning transfer ability. The statistical methods used for data analysis included mean, standard deviation, and t-test for scientific thinking ability before and after the learning activities using a paired sample t-test. A comparison of learning transfer ability after the learning activity using a one-sample t-test.

The experimental results found that 1) the experimental group had a higher ability in scientific thinking after organizing the learning activities with statistical significance at .05. 2) the experimental group had a good awareness of sustainable development; and 3) the experimental group had a high ability to transfer learning. Additionally, the experimental group had higher scientific thinking ability than the control group with statistical significance at .05.

Keywords: Science learning activities, Sustainable development goals, Awareness of sustainable development

บทนำ

ปัจจุบันสถานการณ์ของโลกเต็มไปด้วยปัญหาที่ต้องเผชิญอย่างท้าทาย และมีความซับซ้อน เช่น สถานการณ์ที่เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารมากมายทั้งที่เป็นข่าวสารจริงและเท็จ ปิดเปิดอื่นทั้งปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เกิดโรคระบาดส่งผลให้มีความไม่สมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นความท้าทายในศตวรรษที่ 21 การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นเพราะช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่เป็นอิสระจากความรู้เดิม เป็นการวิเคราะห์ปัญหาที่อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมที่เคยได้รับมา โดยประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นข้ออ้าง (หลักฐานหรือเหตุผล) และส่วนที่เป็นข้อสรุปซึ่งเป็นผลหรือสิ่งที่เราต้องการบอกว่าเป็นจริง เช่นเดียวกับการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นความสามารถในการให้เหตุเชิงนามธรรม (Formal reasoning) หรือการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical thinking) เป็นทักษะการคิดที่เกี่ยวข้องกับการสืบสอบ การทดลอง การประเมินหลักฐาน การอนุมาน และการโต้แย้ง ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์หรือความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ (กันต์ฤทัย คุณเลี้ยง และคณะ, 2565) โดยการคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีความสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น สงสัยใคร่รู้ ทำให้เกิดคำถามและปัญหาลำดับไปสู่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จากวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการตรวจสอบพิสูจน์หลักฐานเชิงประจักษ์ แนวคิดทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์จึงมีความถูกต้อง มีเหตุผลและเชื่อถือได้ ดังนั้น การคิดเชิงวิทยาศาสตร์จึงสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ รวมถึงการดำรงชีวิตประจำวันอีกด้วย การคิดแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ โดยใช้กระบวนการอย่างเป็นขั้นตอน ได้แก่ การสังเกต การวัด การทดลอง การอภิปราย การสรุป และการสร้างแบบจำลองซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัวได้อย่างมีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งจากผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Program for international student assessment หรือ PISA) ด้านความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในปี ค.ศ.2022 พบว่านักเรียนโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยในสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีคะแนนเฉลี่ย 510 คะแนน (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2567) จะเห็นได้ว่าแม้ว่าในภาพรวมนักเรียนโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยในสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะมีคะแนนเฉลี่ยผ่านค่าเฉลี่ย OECD แต่เมื่อพิจารณาระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์แล้ว พบว่าอยู่ที่ระดับ 3 จากทั้งหมด 7 ระดับ หมายความว่านักเรียนมีความสามารถในการใช้ความรู้ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง ในขณะที่ประเทศสิงคโปร์ มีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์สูงที่สุดเท่ากับ 543 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ 5-6 หมายความว่านักเรียนสามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์และประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย จะเห็นได้ว่านักเรียนไทยยังต้องพัฒนาความสามารถ

ในการสื่อสารหรือโต้แย้งประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อแสดงถึงคุณภาพของการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย (ศุจิภา งามสอาด, 2567) ถึงแม้ว่าสถาบันอุดมศึกษาถูกคาดหวังให้เป็นแหล่งผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เช่น การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) การแก้ปัญหาแบบบูรณาการ (Integrated Problem Solving) แต่ยังพบว่าผู้เรียนในระดับอุดมศึกษามีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในเนื้อหา แต่ขาดทักษะในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงหรือปัญหาสังคมที่มีความซับซ้อน ดังนั้นผู้วิจัยประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้ของ ทิศนา แหม่มณี (2555) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ได้แก่ การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่ใกล้ตัวและพบเจอในชีวิตประจำวัน เป็นตัวนำหรือเป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ซึ่งบูรณาการกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อความยั่งยืน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (S-D-G-s) ดังนี้ ขั้นที่ 1 S สำรวจปัญหาและตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry for Problem Identification) ขั้นที่ 2 D ออกแบบแนวทางที่ยั่งยืน (Designing Sustainable Solutions) ขั้นที่ 3 G ดำเนินการเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Guided Action for Change) และขั้นที่ 4 s การสะท้อนคิดเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Reflection)

เพราะฉะนั้นผู้เรียนระดับอุดมศึกษาต้องสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเชิงวิเคราะห์ เพื่อแก้ไขปัญหาในระดับโลกที่ซับซ้อนตามประเด็นของ SDGs ได้อย่างแท้จริง ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน จึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจอย่างยิ่ง และจากการศึกษาของ ณัฐพร แสนอินทร์ และ สุรีย์พร สว่างเมฆ (2567) ได้พัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมผสมผสานกับกระบวนการสืบสอบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และวิทยาการอย่างยั่งยืน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนมีระดับสมรรถนะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืนหลังเรียนอยู่ในระดับสามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืนสอดคล้องกับ สุทธิพงศ์ วรอุไร (2565) ได้ศึกษาการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และการศึกษาความคิดเห็นของนิสิตต่อประเด็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาพลเมืองวิวัฒน์ (มศว 261) พบว่ากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากแนวคิดและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรณีศึกษาบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่มีผลต่อความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ที่เป็นกระบวนการทางปัญญาในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา

อย่างมีเหตุผล ส่วนความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ ความเข้าใจของผลกระทบที่เกิดขึ้นในมิติด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ ส่วนความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ ความสามารถ ของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะไปใช้จัดการกับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ที่มีบริบทต่างออกไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและการนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรีหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. เพื่อศึกษาความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกชั้นปีที่ลงเรียนรายวิชา มศว 292 วิทยาศาสตร์ประยุกต์อยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1,500 คน

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกชั้นปีที่ลงเรียนรายวิชา มศว 292 วิทยาศาสตร์ประยุกต์อยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 200 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 100 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 100 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่

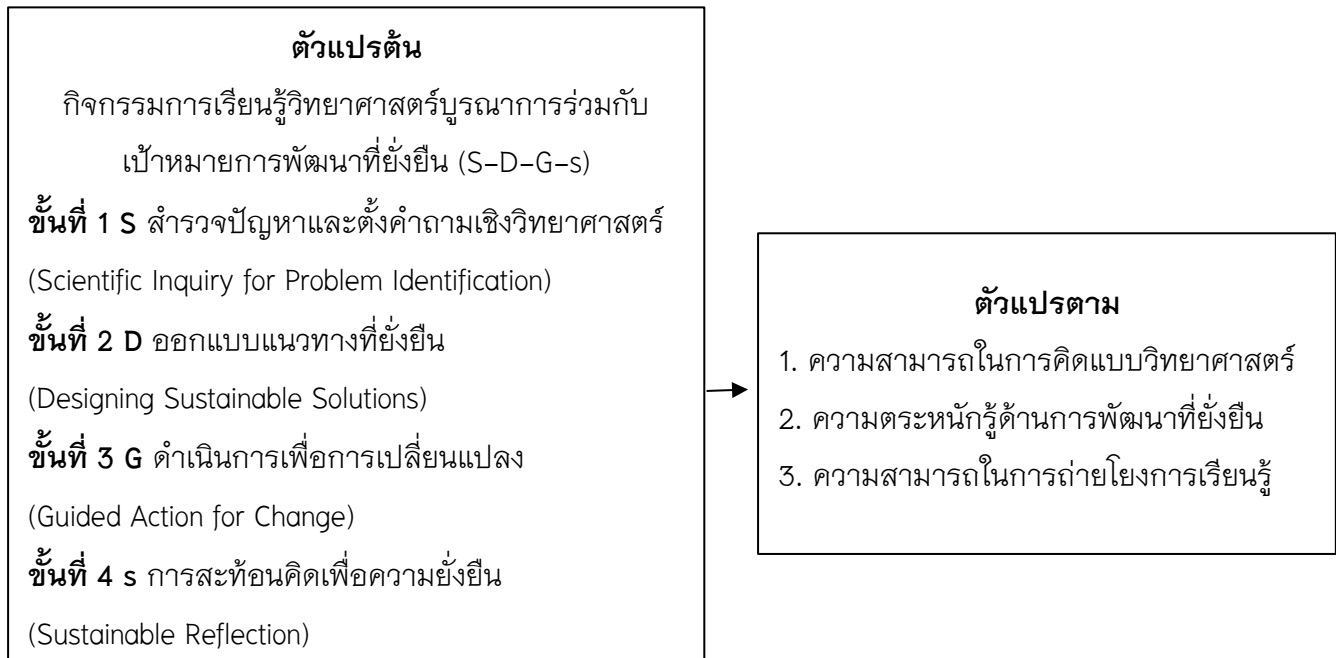
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อสร้างความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์และความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน หัวข้อ “กิจกรรมคนรุ่นใหม่ใส่ใจความยั่งยืน ด้วยวิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์”

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อสร้างความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์และความตระหนักรู้ด้านการพัฒนา

ที่ยั่งยืน ได้แก่ 1) ความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ 2) ความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน และ 3) ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หัวข้อ “กิจกรรมคนรุ่นใหม่ใส่ใจความยั่งยืน ด้วยวิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์” ใช้เวลาในการทดลอง 7 สัปดาห์ 32 ชั่วโมง

สัปดาห์ที่ 1 ปฐมนิเทศและปูพื้นฐานการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

สัปดาห์ที่ 2 ขั้นที่ 1 สำรวจปัญหาและตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry for Problem Identification) จาก กรณีศึกษาที่ 1: EM Ball เตะน้ำเน่า เจ้าแห่งวงการบำบัดน้ำเสีย (SDGs: 6 Clean Water and Sanitation) กรณีศึกษาที่ 2: เปิดแอร์แบบนี้ประหยัดค่าไฟได้จริงหรือ (SDGs: 7 Affordable and Clean Energy) กรณีศึกษา ที่ 3: เสียตายจัง....ทิ้งหรือกินดิเนะ (SDGs: 12 Responsible Consumption and Production) กรณีศึกษาที่ 4: นวัตกรรมสเปรย์น้ำแบบติดตั้งลดฝุ่น PM 2.5 (SDGs:11: Sustainable Cities and Communities) และกรณีศึกษาที่ 5: น้ำมันร่ววิกฤตทะเลไทย นวัตกรรมไหนช่วยได้ (SDGs 14: Life Below Water)

สัปดาห์ที่ 3 ขั้นที่ 2 ออกแบบแนวทางที่ยั่งยืน (Designing Sustainable Solutions)

สัปดาห์ที่ 4 – 5 ขั้นที่ 3 ดำเนินการเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Guided Action for Change)
สัปดาห์ที่ 6 ขั้นที่ 4 การสะท้อนคิดเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Reflection)
สัปดาห์ที่ 7 นำเสนอกิจกรรมโครงการ และผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)
เครื่องมือการวิจัยและตรวจสอบคุณภาพ

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อสร้างความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์และความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน หัวข้อ “กิจกรรมคนรุ่นใหม่ใส่ใจความยั่งยืน ด้วยวิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์” เป็นกิจกรรมโครงการ ในรายวิชา มศว 292 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล โดยจัดกิจกรรม ในขั้นตอนของการทำโครงการในรายวิชา 4 ขั้นตอน ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

ขั้นตอน	แนวคิด การเรียนรู้ (ทีศนา แชมมณี)	แนวคิดปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL)	ผลลัพธ์ (Outcome)
ขั้นที่ 1: S สำรวจปัญหาและตั้ง คำถามเชิงวิทยาศาสตร์	การสังเกต และการตั้ง คำถามบนฐานของข้อมูล ปรากฏการณ์จริง	กำหนดปัญหา ที่มีความ หมายและเชื่อมโยงกับ ประสบการณ์ชีวิต	คำถามเชิงวิทยาศาสตร์ ที่เชื่อมโยงกับ เป้าหมาย การพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)
ขั้นที่ 2: D ออกแบบแนวทาง ที่ยั่งยืน	การวิเคราะห์และการนำ ความรู้เดิมมาเชื่อมโยง ความรู้ใหม่ การออกแบบ การทดลอง	การวางแผนและ ออกแบบ สร้างทางเลือก ในการแก้ปัญหา	แผนการดำเนินงาน โครงการ และแนวทาง แก้ปัญหาที่วัดผลได้ และมีความยั่งยืน
ขั้นที่ 3: G ดำเนินการ เพื่อการเปลี่ยนแปลง	การลงมือปฏิบัติ เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน การรวบรวมข้อมูล อย่างเป็นระบบ	การลงมือทำ การทำงาน ร่วมกันในกลุ่มของผู้เรียน	การเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นในบริบทของ ความยั่งยืน (SDGs)
ขั้นที่ 4: s การสะท้อนคิดเพื่อ ความยั่งยืน	การสรุปอ้างอิงและการ สร้างองค์ความรู้ใหม่ ประเมินผลตามหลักการ	การสะท้อนคิด การนำเสนอและการ ประเมินผล	ข้อสรุปที่ได้ และการ สะท้อนคิดเรื่องของ ความยั่งยืน (SDGs)

เพื่อใช้ประกอบการการจัดกิจกรรม การตรวจสอบคุณภาพ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert Five Rating Scale) พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ($M = 4.51, SD = 0.20$)

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ มีลักษณะแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความเที่ยงตรง (Validity) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of item Objective Congruence) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีการคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน จากสูตร KR - 20 โดยแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82

3. แบบประเมินความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนของผู้เรียน ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Likert scale) ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of item Objective) ได้ค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 ทุกข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86

4. แบบวัดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินที่มีลักษณะเป็นคะแนนรูบริค (Rubric Scoring) จำนวน 2 ข้อ 5 คะแนน ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of item Objective Congruence) หาค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์

การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยดำเนินการทดลองโดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่เตรียมไว้เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ดำเนินการทดลองทั้ง 2 กลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน ดังนี้

1. แจ้งให้นิสิตระดับปริญญาตรี ทราบเกี่ยวกับการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (4 ชั่วโมง)
2. ดำเนินการทดลอง โดยก่อนการทดลองนิสิตระดับปริญญาตรี กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ (28 ชั่วโมง)
3. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบ 20 ข้อ (30 นาที)
4. หลังการทดลองกลุ่มทดลองทำแบบประเมินความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน และทำแบบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ (30 นาที)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย (M) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และทดสอบความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการใช้สถิติ

ทดสอบที (t-test for paired sample) การเปรียบเทียบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้หลังการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติการทดสอบที (One sample t-test)

ผลการวิจัย

สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาความสามารถการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรีหลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรี ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลอง

ความสามารถในการคิด แบบวิทยาศาสตร์	N	คะแนน เต็ม	M	SD	t	df	sig
ก่อนจัดกิจกรรม	100	20	11.31	2.20	22.73	99	.000*
หลังจัดกิจกรรม	100	20	15.84	2.31			

ตารางที่ 2 พบว่าความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรีที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หลังการจัดกิจกรรม ($M = 15.84$, $SD = 2.31$) สูงวก่าก่อนการจัดกิจกรรม ($M = 11.31$, $SD = 2.20$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของนิสิตระดับปริญญาตรี กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรี กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการจัดกิจกรรม

ความสามารถในการ คิดแบบวิทยาศาสตร์	N	คะแนนเต็ม	M	SD	t	df	sig
ก่อนการจัดกิจกรรม กลุ่มควบคุม	100	20	10.14	2.29	3.55	99	000*
ก่อนการจัดกิจกรรม กลุ่มทดลอง	100	20	11.31	2.20			

จากตารางที่ 3 พบว่าความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ของกลุ่มควบคุมมีคะแนนก่อนการจัดกิจกรรมเท่ากับ 10.14 ($M = 10.14$, $SD = 2.29$) และกลุ่มทดลองมีคะแนนเท่ากับ 11.31 ($M = 11.31$, $SD = 2.20$)

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรี กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการจัดกิจกรรม โดยใช้สถิติ ANCOVA

คะแนน	SS	df	MS	F	p
คะแนนสอบก่อนเรียน	497.785	1	479.785	160.022	.000
วิธีการจัดกิจกรรม	82.807	1	82.807	27.618	.000
รวม	44930.00	200			

จากตารางที่ 4 พบว่าความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ของนิสิตปริญญาตรี ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 27.618$, $p = 0.00$)

3. ผลการศึกษาคความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

ตารางที่ 5 ผลความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนหลังจากการจัดกิจกรรม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน		
	M	SD	แปลผล
1. หลังจากเรียนรู้กระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ฉันตระหนักมากขึ้นว่าการกระทำของมนุษย์ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร	3.98	0.75	มาก
2. ฉันสามารถนำความรู้จากการเรียนรู้กระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ไปวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน	4.03	0.73	มาก
3. ฉันมีความคิดริเริ่มที่จะหาแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษในชุมชนมากขึ้น	4.01	0.71	มาก
4. ฉันเข้าใจถึงความสำคัญของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนมากขึ้น	4.08	0.77	มาก

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ระดับความตระหนักรู้ด้าน การพัฒนาอย่างยั่งยืน		
	M	SD	แปลผล
5. ฉันสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	4.20	0.75	มาก
6. ฉันตระหนักถึงความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	4.11	0.79	มาก
7. ฉันสามารถสื่อสารความสำคัญของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ให้ผู้อื่นเข้าใจได้	4.12	0.79	มาก
8. ฉันมีความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	3.96	0.81	มาก
9. ฉันรู้สึกมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก	4.00	0.72	มาก
10. ฉันเชื่อมั่นว่าการเรียนรู้กระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ช่วยให้ฉันเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน	4.02	0.75	มาก
ความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยภาพรวม	4.05	0.47	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่าความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนหลังจากการจัดกิจกรรม
หลังการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.05$, $SD = 0.47$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อ 1 – 10
อยู่ในระดับมากทุกข้อ

4. ผลการศึกษาความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้หลังการกิจกรรมการเรียนรู้
แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 6 ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้หลังการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์
โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของกลุ่มทดลอง

ความสามารถในการถ่ายโยง การเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม (ร้อยละ 70)	M	SD	t	df	sig
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	100	81.60	4.08	0.62	9.37	99	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่าความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนิสิตระดับปริญญาตรีที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน หลังการจัดกิจกรรมมีคะแนนร้อยละ 81.60 ($M = 4.08$, $SD = 0.62$) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรี ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน พบว่าหลังการจัดกิจกรรมนิสิตปริญญาตรี มีความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมที่จัดมีขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ 4 ขั้น S-D-G-s ดังนี้ ขั้นที่ 1 S สำรวจปัญหาและตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry for Problem Identification) ขั้นที่ 2 D ออกแบบแนวทางที่ยั่งยืน (Designing Sustainable Solutions) ขั้นที่ 3 G ดำเนินการเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Guided Action for Change) ขั้นที่ 4 s การสะท้อนคิดเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Reflection) ซึ่งทำให้นิสิตได้พัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ดังที่ แบร์เกอร์ และโบเอลริก (Bergere & Boelryk, 2004) ได้เสนอแนวทางการสอนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน ดังนี้ การให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำงานและทำรายงานข้อมูล การค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหัวข้อต่าง ๆ ได้มากขึ้น และการให้ผู้เรียนได้อ่านบทความทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อศึกษาแนวทาง การตั้งสมมติฐาน การทำนายผลวิธีการต่าง ๆ ในการทำงานทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตผล ผลการศึกษาและการสรุปผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิพงษ์ ใจแก้ว (2562) ศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการด้วยสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาสมรรถนะการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์โดยใช้บริบทของเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) เป็นฐานในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนสามารถเรียนรู้เชิงลึกในทรัพยากรท้องถิ่นที่สนใจด้วยตนเอง ทั้งนี้สามารถเชื่อมโยงบทบาทและความสัมพันธ์ที่มีต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ผลการประเมินสมรรถนะการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์โดยรวม อยู่ในระดับชำนาญ (Proficient) ขึ้นไป การติดตามผลการพัฒนาต่อยอดประเด็นสร้างสรรค์ภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1 ภาคเรียน พบว่านักเรียนได้เผยแพร่และนำเสนอผลงานในเวทีระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งเป็นผลลัพธ์เชิงประจักษ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ และสอดคล้องกับ วัชรภรณ์ ประภาสะโนบล และคณะ (2567) ที่ศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษานิเทศศาสตร์ พบว่าหลังการทดลองใช้

รูปแบบนักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี ($M = 2.99$, $SD = 0.46$) และมีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับดี ($M = 2.65$, $SD = 0.38$)

ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถ ในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรี ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมาย การพัฒนาที่ยั่งยืนของกลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องจากกิจกรรมที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ (Constructivist Learning) ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาบูรณาการร่วมกับเป้าหมาย การพัฒนาที่ยั่งยืนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบ ซึ่งรวมถึงการตั้งสมมติฐาน การใช้เหตุผลเชิงหลักฐาน และการสังเคราะห์ข้อสรุป สอดคล้อง กับผลการวิจัยของ ณพัชร บัวฉุน และ อรกัญญา รัชวัฒน์ (2559) ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรัฐบาล ในจังหวัดปทุมธานี พบว่านักศึกษาระดับปริญญาตรีได้ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาล้างเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนหลังจากการจัดกิจกรรม หลังการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน พบว่านิสิตระดับปริญญาตรี มีความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนอยู่ในระดับมาก ดังที่ Solo and Michael (2016) ที่อธิบายไว้ว่า ระดับความตระหนักถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนมีผลมาจากปัจจัย ด้านความสามารถในการเข้าถึงสื่อสารสนเทศ ประสบการณ์ส่วนบุคคล และหลักสูตรพิเศษ ที่ผู้เรียนได้รับการศึกษาจากสถานศึกษา สอดคล้องกับ อิสรา พลนงค์ และ วาสนา กิรติจำเริญ (2566) การศึกษาความตระหนักของนักเรียนสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืนของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเปรียบเทียบความตระหนักถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นที่แตกต่างกัน และเปรียบเทียบความตระหนักถึง การพัฒนาที่ยั่งยืนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ศึกษาในแผนการเรียนที่แตกต่างกัน พบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความตระหนักถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยรวม อยู่ในระดับมาก นักเรียนที่ศึกษาในระดับชั้นที่แตกต่างกันมีความตระหนักถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนที่แตกต่างกัน มีความตระหนักถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยปัจจัยที่เป็นบริบทใกล้ตัวนักเรียนจะมีผลต่อความตระหนักถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนมากที่สุด และสอดคล้องกับ สุทธิพงศ์ วรอุไร (2565) ได้ศึกษาการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และการศึกษา

ความคิดเห็นของนิสิตต่อประเด็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาพลเมืองวิวัฒน์ (มศว 261) พบว่ากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนหลังการจัดกิจกรรม ($M = 4.08$, $SD = 0.62$) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะการถ่ายโยงการเรียนรู้เป็นการถ่ายโยงความรู้และทักษะจากสถานการณ์ในการแก้ปัญหาหนึ่งไปยังสถานการณ์อื่น ซึ่งมีความสำคัญมากในการให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้และทักษะที่เขาได้เรียนในโรงเรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ภายนอกโรงเรียน (Perkins & Salomon, 1988) การถ่ายโยงการเรียนรู้ หมายถึงการนำสิ่งเรียนรู้ไปแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือการเรียนรู้ในอดีตเอื้อการเรียนรู้ใหม่ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2545) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตรลดา ทองอันทัง และคณะ (2559) ซึ่งได้พัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยการรับใช้สังคมกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ เพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะ ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการทดลอง พบว่า ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรทำการศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Study) ควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอนเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการคิดและประสบการณ์ในการใช้กิจกรรม (S-D-G-s)
2. ผลการวิจัยช่วยให้ผู้เรียนใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและคำนึงถึงเรื่องของความยั่งยืน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายผลจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการร่วมกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนไปยังรายวิชาอื่น เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. ควรทำการศึกษาเชิงคุณภาพควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอน เพื่อทำความเข้าใจถึงประสบการณ์ กระบวนการคิด และปัจจัย

ที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดแบบวิทยาศาสตร์และความตระหนักรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2567

เอกสารอ้างอิง

- กันต์ฤทัย คุณเลี้ยง,น้ำผึ้ง ศุภอุทุมพร และสายรุ้ง ชาวสุภา.(2565). การพัฒนาการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 13(2), 333-343.
- จิตรลดา ทองอั้งตั้ง, เพลินพิศ ธรรมรัตน์ และอุษา ปราบหงษ์. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยการรับใช้สังคมกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ เพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะ ความสามารถในการถ้อยแถลงการเรียนรู้. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต*, 2(2), 26-56.
- ทิตนา แหมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 16). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณพัชร บัวฉุน และอรกัญญา รัชวัฒน์. (2559). ผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรัฐบาล ในจังหวัดปทุมธานี. *วารสารวิจัยและพัฒนาโดยรองกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 11(2), 147-155.
- ณัฐพร แสนอินทร์ และสุริย์พร สว่างเมฆ. (2567). แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมผสมผสานกับกระบวนการสืบสอบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืนเรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารสันติปริทรรศน์ มจร*, 12(1), 141-154.
- วัชรภรณ์ ประภาสะโนบล, สุธิดา กรรณสูตร, กฤษณะ พวงระย้า, ญาณพัฒน์ พรหมประสิทธิ์ และมหิศร ประภาสะโนบล. (2567). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 22(1), 199-215.

- คุจิตกา งามสอาด. (2567). ผลของการใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 7E บนคลาวด์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 10(2), 123-145.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2567). *ผลการประเมิน PISA 2022: บทสรุปสำหรับผู้บริหาร*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- สุทธิพงศ์ วรอุไร. (2565). การพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และการศึกษาความคิดเห็นของนิสิตต่อประเด็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาพลเมืองวิวัฒน์ (มศว 261). *วารสารรัชตภาคย์*, 16(46), 81-97.
- สุทธิพงษ์ ใจแก้ว. (2562). *การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการด้วยสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์โดยใช้บริบทของเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) เป็นฐาน ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*, ฐานข้อมูลงานวิจัยทางการศึกษาลำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. กรุงเทพฯ.
- สุรางค์ ไควดตระกูล. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). ด่านสุทธาการพิมพ์.
- อิสรา พลงนงค์ และวาสนา กิรติจำเริญ. (2566). การศึกษาความตระหนักของนักเรียนสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต*. 19(1), 142-160.
- Bergere, T., & Boelryk, A. (2004). Applications of Scientific Thinking in the Humanities and Social Sciences. In *Prepared for the 15th International Conference on College Teaching and Learning* (pp. 45-58). Georgian.
- Perkins, D. N., & Salomon, G. (1988). Teaching for tranter. *Education Leadership*, 46(1), 22-32.
- Sola, A., & Michael, E. (2016). Awareness of climate change and sustainable development among undergraduates from two Selected University in Oyo State, Nigeria. *World journal of education*, 6(3), 70-77.