



การเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด
การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน

Strengthening Awareness of the Environment with Instructional Model
Based on the Concept of Social Service Learning Combined with Problem-
Based Learning for Grade 12 Students in an Environmental Impact Area
Prone to Environmental Disaster Water, Air and Soil

สุริยา บุตดี

นิสิต หลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
E-mail: pusana2522@gmail.com

รุ่งทิwa กองสอน

อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
E-mail: rungtiwa.ko@up.ac.th

Suriya Buddee

Student, Doctor of Education, Curriculum and Instruction,
School of Education University of Phayao.

Rungtiwa Kongson

Lecturer, Curriculum and Instruction, School of Education,
University of Phayao

รับเข้า: 13 ธันวาคม 2565 แก้ไข: 20 มกราคม 2566 ตอปรับ: 25 มกราคม 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนและเพื่อศึกษาความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา

2565 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม 2) แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้แก่ ปัญหาสารเคมีตกค้างในน้ำ ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืช และปัญหาดินสไลด์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบที

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 คิดเป็นร้อยละ 90.80 รายด้านคุณลักษณะ พบว่า คุณลักษณะด้านการปฏิบัติอย่างจริงจังในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม คุณลักษณะด้านความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม และคุณลักษณะด้านความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 94.00 ร้อยละ 93.40 และร้อยละ 90.40 ตามลำดับ ส่วนคุณลักษณะด้านความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 85.20

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม พื้นที่เสี่ยงภัย รูปแบบการเรียนการสอน

Abstract

The purposes of this research were: 1) to compare the environmental awareness of students before and after studying, and 2) to study the environmental awareness of students during studying using an instructional model based on the concept of learning by serving society together with use the problem as a basis for students in environmentally at risk areas. A sample were a class of 26 grade 12 students in the Science-Mathematics study program, Wiangkaen Wittayakhom School, Chiang Rai Secondary Educational Service Area Office, Semester 1, academic year 2022, by cluster random sampling. The tools used in the research were 1) an instructional model based on the concept of learning by serving society combined with using problems as a basis to enhance environmental awareness for students in environmentally at risk areas, 2) environmental awareness evaluation form on environmental issues that are taught to students include the problem of chemical

residues in water, problems with smog from burning weeds, and the problem of soil slides. Data were analyzed by mean, standard deviation, percentage, and t-test dependent.

The results showed that students had higher awareness of the environment after studying than before at a statistical significance of .01, and students' awareness of the environment during studying with an instructional model based on the concept of learning by serving society together with using the problem as a basis. The overall picture was at the highest level. The average was 4.54, equivalent to 90.80 percent. As for the attributes, it was found that attributes of serious practice in solving environmental problems characterized by a clear understanding and appreciation of the environment, and attributes of love and jealousy towards the environment were at the highest level as sorted in descending order at 94.00, 93.40, and 90.40 percent, respectively. As for the attribute of worry and concern about what happened to the environment was at a high level at 85.20 percent.

Keywords: problem-based learning, learning by serving society, environmental awareness, environmental impact area, teaching and learning model

บทนำ

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมของโลกปัจจุบัน องค์การยูเนสโก (UNESCO) ได้กล่าวว่าโลกเราในขณะนี้กำลังก้าวเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ เป็นก้าวอย่างทางวัตถุเต็มรูปแบบที่กำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และเป็นปรากฏการณ์ที่เบียดเบียนสิ่งแวดล้อมโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของมนุษย์เอง เพราะมนุษย์มีความเชื่อและทัศนคติที่ว่ามันมนุษย์สามารถเอาชนะธรรมชาติได้ จึงมีการแข่งขันแย่งชิงกันด้วยการแสวงหาทรัพยากรมาใช้ทางผลการผลิตและบริการอย่างไม่มีขอบเขตและไร้จิตวิญญาณ และการดำเนินชีวิตดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมามากมาย โดยเฉพาะปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัญหาระดับโลกที่ต้องดำเนินแก้ไขอย่างรวดเร็วเร่งด่วน (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2555: 42) เช่น เหตุการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลกเกิดไฟป่าครั้งใหญ่ในออสเตรเลีย ดินถล่มรุนแรงในญี่ปุ่น และเกิดภาวะภัยแล้งรุนแรงที่อินเดีย (สุปรานค์ จาตุจินดา, 2563: 3) ในประเทศไทยมีเหตุการณ์ที่รุนแรงเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเกิดน้ำท่วมรุนแรงที่กระจายตัวในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางในปี พ.ศ. 2554 เกิดไฟป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในเขตภาคเหนือตอนบน ดินถล่มในทุกภาคของไทย และแหล่งน้ำโดยรวมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีคุณภาพน้ำที่ลดลง (ธารา บัวคำศรี, 2561: 7)



การที่จะแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความยั่งยืนได้คือมนุษย์ที่จะเป็นผู้เปลี่ยนแปลงและผลักดันสำคัญในเรื่องนี้ ทั้งนี้พบว่าแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ระบุถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้ตระหนักในปัญหาความจำเป็นหรือตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม (ปริยาพร พรหมพิทักษ์, 2558: 119) โดยเฉพาะเยาวชนในท้องถิ่น ซึ่งเป็นตัวแทนคนในชุมชนจะต้องมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือชุมชนของตนเอง ดังนั้นการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น คือ การทำอย่างไรให้นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งแรกที่ต้องเร่งรีบให้เยาวชนได้ตระหนักและสำนึกในคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติอย่างจริงจัง เป็นรูปธรรม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2556: 36-43) ดังนั้น สถาบันการศึกษาจึงมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการออกแบบการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (The Experiential Learning) การเรียนการสอนแบบบูรณาการให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้จากสภาพจริงในชุมชน พร้อมทั้งวางแผน ลงมือแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นด้วยการปฏิบัติจริง มีการทำงานร่วมกันกับคนในชุมชน ซึ่งการดำเนินการในลักษณะดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้านและเกิดเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ศิริวุฒิ บัวสมาน และ จีรภัฏญา พลนันท, 2557: 2) ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณภาพทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้นต้องอาศัยตัวแปรสำคัญอย่างหนึ่งนั่นคือ การจัดการเรียนรู้ การมีแบบแผนหรือกิจกรรม หรือรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองวัย ศักยภาพ ความสามารถ ความต้องการ ความสนใจและเรื่องที่เรียนรู้สามารถทำให้ชีวิตของเขาเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการ ทำให้ชีวิตดีขึ้น มีความหมายต่อชีวิตและสังคมมากขึ้น (ทิตินา แคมมณี, 2555: 37) รูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบ (Patern) หรือแผน (Plan) ซึ่งนำไปใช้สำหรับช่วยในการจัดการเรียนการสอนหรือเป็นแนวทางในการสอนของครู สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ได้ข้อความรู้ ความคิด ทักษะ ค่านิยม วิธีการคิดและวิธีการแสดงออกในการเรียนรู้ของตนเองให้ง่ายและมีประสิทธิภาพ (Joyce and Weil, 2004: 12) ทั้งนี้การจะสร้างผู้เรียนให้เกิดทั้งความรู้ ความสามารถมีทักษะ มีความตระหนักใส่ใจเห็นคุณค่าของธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ นั้น ในเป้าหมายของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ระบุว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีความสำคัญมากเพราะนักเรียนได้เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำแล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเองเป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและความหมาย (วิจารณ์ พานิช, 2555: 15) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกรวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการ

แก้ปัญหา (ทิตินา แคมมณี, 2555: 137) การเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมีความต่อเนื่อง คงทน ปัญหาเหล่านั้นต้องส่งผลการดำรงชีวิตหรือผลกระทบต่อชีวิตหรือสังคมของเขาโดยตรง (ประสาธต์ เนืองเฉลิม, 2558: 9) พบว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือ หรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น จากนั้นให้อิสระแก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้แสดงความสามารถชอบในการจัดการทุกขั้นตอนในการเลือก หรือออกแบบกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเป้าหมายระยะเวลาในการดำเนินการ การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติ การประเมินการให้บริการและการสะท้อนความคิดหลังการปฏิบัติงาน (Lambert et al., 2002: 4-5)

ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมจึงมีความจำเป็นและสำคัญที่มนุษย์ต้องตระหนักและเห็นคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อมจนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติอย่างจริงจัง เป็นรูปธรรมในการดูแล รักษา อนุรักษ์ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนของตนเอง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2556: 36-43) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานที่นำประเด็นปัญหามาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ เคารพสถานการณ์ปัญหาจริง ฝึกวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจปัญหาชัดเจน เลือกวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา การเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมีความต่อเนื่อง คงทน ปัญหาต้องส่งผลการดำรงชีวิตหรือผลกระทบต่อชีวิตหรือสังคม หรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้ช่วยเหลือที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น (ทิตินา แคมมณี, 2555: 137; ประสาธต์ เนืองเฉลิม, 2558: 9; Lambert et al., 2002: 4-5; Semken, 2005: 149-157) ดังนั้นแนวคิดนี้จึงช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายใน อยากแก้ไข อยากเรียนรู้อย่างลึกซึ้งด้วยการลงมือทำด้วยความรักและความห่วงใยและห่วงใยได้เป็นอย่างดี

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าวผู้วิจัยจึงจัดการเรียนรู้เพื่อการเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยพัฒนาความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเป็นลักษณะนิสัยอันเป็นที่ยอมรับว่าจะสามารถคงทนและอยู่ได้นานในจิตของมนุษย์เพื่อยับยั้งและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมลุกลามใหญ่โตเกินกว่าวิสัยที่จะแก้ไขได้เพื่อความยั่งยืนและคงอยู่ของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ชุมชน ตลอดไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

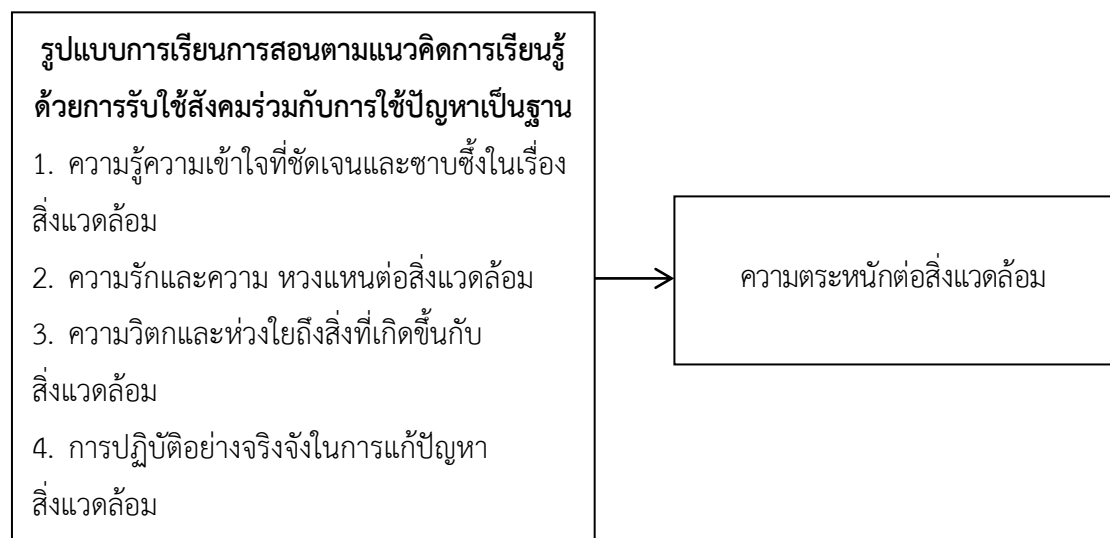
1. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

2. เพื่อศึกษาความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

สมมติฐานการวิจัย

ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมมีความแตกต่างกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 56 คน โดยมีการจัดการชั้นเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

จำนวน 26 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria) ได้แก่ เป็นนักเรียนแผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเชียงรายและอาศัยอยู่ในอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงรายซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยด้าน สิ่งแวดล้อม เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ได้แก่ นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมไม่ครบทุกขั้นตอน กระบวนการ

แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมีแบบแผนการวิจัย ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555: 144)

G_{r1}	O_1	T	O_2
----------	-------	---	-------

เมื่อ G_{r1} คือ กลุ่มหนึ่ง

O_1 คือ การทดสอบก่อน

T คือ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

O_2 คือ การทดสอบครั้งหลัง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็น ฐานเพื่อเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม พัฒนา มาจากแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน ได้แก่ แนวคิดการพัฒนาการเรียนการสอน แนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคม แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม (Joyce and Weil, 2004: 12; National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012: 2-3; ทิสนา แฉมณี, 2555: 137; กิตติภูมิ มีประดิษฐ์, 2559: 1) นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน ออกเป็น 4 ส่วน คือ ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การนำรูปแบบการเรียน การสอนไปใช้ และผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ เป้าหมาย สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและ ประเมินผล และกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 7 ขั้น (IAPACRD) ได้แก่ ขั้นที่ 1 สืบเสาะ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) ขั้นที่ 2 ประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) ขั้นที่ 3 วางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) ขั้นที่ 4 ลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) ขั้นที่ 6 สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) และขั้นที่ 7 เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-

Demonstration) ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน โดยภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.62$, $SD=0.26$) เมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองนำร่องกับกลุ่มทดลองพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้ได้จริง

2. แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ท (ศิริกาญจน์ ศิริเลข, 2551: 20) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมุ่งประเมินตามคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม คือ มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม มีความรักและความห่วงแหนต่อสิ่งแวดล้อม มีความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม และมีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อม (การุณย์ ประทุม และคณะ, 2549: 42; กิตติภูมิ มีประดิษฐ์, 2559: 1; Breckler, 1986: 19) โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 122)

4.51-5.00 หมายถึง ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การหาคุณภาพของเครื่องมือผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item-Objective Congruence) พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และเมื่อนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 35 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง ผ่านการเรียนเนื้อหานั้นมาแล้ว ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดเท่ากับ 0.95

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ชี้แจง อธิบายถึงจุดประสงค์ หลักการ เหตุผล ประโยชน์ของการวิจัยและการเก็บข้อมูลให้นักเรียนเข้าใจ แล้วทำการวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Pre-test) ตามรูปแบบการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ท จำนวน 40 ข้อ ตามคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ใช้เวลา 30 นาที

2. ดำเนินการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้น (IAPACRD) คือ (1) ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) (2) ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) (3) ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) (4) ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) (5) ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) (6) ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) และ (7) ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยจัดการเรียนการสอนในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2565 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2565 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมด จำนวน 21 ชั่วโมง

3. หลังเสร็จสิ้นการดำเนินการวิจัยแล้ว วัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบวัดชุดเดียวกันกับก่อนเรียน ใช้เวลา 30 นาที

4. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบการเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสถิติทดสอบที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน (t-test Dependent)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบการเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการเสริมสร้างความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและ
หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน (N=26)

คุณลักษณะ	ก่อนเรียน			หลังเรียน			t	p	แตกต่าง ร้อยละ
	$\bar{x}$	SD	แปลผล	$\bar{x}$	SD	แปลผล			
1. ความรู้ความเข้าใจ ที่ชัดเจนและซาบซึ้งใน เรื่องสิ่งแวดล้อม	3.72	0.25	มาก	4.70	0.31	มากที่สุด	11.46**	.00	26.34
2. ความรักและความ ห่วงแหนต่อสิ่งแวดล้อม	2.93	0.69	ปาน กลาง	4.79	0.33	มากที่สุด	11.46**	.00	63.48
3. ความวิตกกังวลและ ห่วงใยถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับ สิ่งแวดล้อม	2.74	0.28	ปาน กลาง	4.62	0.47	มากที่สุด	18.29**	.00	68.61
4. การปฏิบัติอย่าง จริงจังในการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม	3.14	0.89	ปาน กลาง	4.57	0.57	มากที่สุด	5.82**	.00	45.54
ภาพรวม	3.13	0.32	ปาน กลาง	4.67	0.22	มากที่สุด	19.86**	.00	49.20

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการ
เรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้
ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนเท่ากับ 4.67 สูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 3.13 แตกต่างกันร้อยละ 49.20 เมื่อ
นำมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ได้ค่า t เท่ากับ
19.86 และ $p < .01$ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน
ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความตระหนักรู้ต่อ
สิ่งแวดล้อมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

คุณลักษณะ	$\bar{x}$	SD	แปลผล	ร้อยละ
1. ความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม (สืบค้นข้อมูล อภิปราย ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน)	4.67	0.32	มากที่สุด	93.40
2. ความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม (นำเสนอผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน/สะท้อนคิดและอภิปรายการนำผลแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้จริง)	4.52	0.33	มากที่สุด	90.40
3. ความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม (สัมภาษณ์ สอบถาม ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน/เลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่สนใจและสำคัญที่สุด (ปัญหาการตกค้างของสารเคมีในน้ำ ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืชและปัญหาดินสไลด์)/วิเคราะห์ สาเหตุ ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน)	4.26	0.18	มาก	85.20
4. การปฏิบัติอย่างจริงจังในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (วางแผน ออกแบบกิจกรรม เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน/ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริงในชุมชน กิจกรรมที่ 1 ค้นข้อมูลสะท้อนปัญหาสู่ชุมชน (ปัญหาการตกค้างของสารเคมีในน้ำ ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืชและปัญหาดินสไลด์) กิจกรรมที่ 2 ร่วมแรงเรียนรู้ แก้ปัญหา (นำหมักชีวภาพลดสารเคมี เสวียนเปลี่ยนใบไม้ให้เป็นปุ๋ยและปุ๋ยพืชสดต่อดิน)/เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ)	4.70	0.29	มากที่สุด	94.00
ภาพรวม	4.54	0.14	มากที่สุด	90.80

จากตารางที่ 2 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 คิดเป็นร้อยละ 90.80 เมื่อพิจารณาคุณลักษณะเป็นรายด้าน พบว่าคุณลักษณะด้านการปฏิบัติอย่างจริงจังในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 คิดเป็นร้อยละ 94.00 รองลงมา คือ คุณลักษณะด้านความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 คิดเป็นร้อยละ 93.40 คุณลักษณะด้านความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 คิดเป็นร้อยละ 90.40 และ

คุณลักษณะด้านความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 คิดเป็นร้อยละ 85.20 ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 3.13 อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด แตกต่างกันร้อยละ 49.20 โดยนักเรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติในชุมชนอย่างชัดเจน จากการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนลงชุมชน สัมภาษณ์ สอบถาม สืบหาข้อเท็จจริง ทำให้ทราบปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง แล้วเลือกประเด็นปัญหาตามความสนใจของนักเรียนและสำคัญมากที่สุดเพื่อค้นหาคำตอบ ดังที่ Bruner (1966: 101-102) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2555) ที่กล่าวว่า การจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์จริง หรือผู้สอนอาจจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา สอดคล้องกับ Broman and Parchman (2014: 516-529) กล่าวว่า สถานการณ์เป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหา สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้กับชีวิตประจำวัน และสอดคล้องกับ กมลวรรณ กันยาประสิทธิ์ (2558: 6-7) กล่าวว่า การใช้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิติทางสังคมของผู้เรียนเอง เช่น ประเด็นปัญหา “เขื่อนแม่วงก์ เดินหน้าหรือคัดค้าน” เพื่อให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้ วิทยาศาสตร์ที่นำไปวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment หรือ EIA) ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญหรือตระหนักมากขึ้น แล้วนำปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้เลือกมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุ และอภิปรายถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง และเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังที่ Paulo Freire (1998: 26) กล่าวว่า การกระตุ้นด้วยเทคนิคการสนทนาเกี่ยวกับปัญหาสังคมที่การตั้งคำถามและอภิปรายโต้แย้งความคิดซึ่งกันและกัน วิพากษ์ วิเคราะห์ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ความหมายที่สมบูรณ์และที่สุดจะทำให้เกิดความตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นเหตุและสิ่งที่เป็นผลจึงทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน ต่อสุขภาพร่างกายของคนในชุมชน สัตว์และพืชเศรษฐกิจในชุมชน และที่อยู่

อาศัยและการคมนาคมจริง จนนำไปสู่ให้ผู้เรียนเกิดความรักและความห่วงใย อยากทะนุถนอม ใช้สิ่งแวดล้อมในชุมชนอย่างคุ้มค่าและอย่างระมัดระวังเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเกิดความวิตกกังวลและห่วงใยถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเอง จึงคิดหาวิธีการหรือลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนร่วมกันวางแผน ออกแบบ กิจกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงชาวบ้านในชุมชนเองและหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมหลังจากนั้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนลงชุมชนปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกับคนในชุมชน โดยปัจจัยสำคัญยิ่งคือ ปัญหานั้น ๆ ต้องเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงกับผู้เรียนและคนในชุมชน จึงช่วยให้การเรียนรู้คงทนและมีคุณค่า (Kongson, 2020: 397-414) ดังที่ ศรีณย์ อัมระนันท์ และคณะ (2558: 76-78) กล่าวว่า การช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้ด้วยตนเองมุ่งให้ผู้เรียน ได้คิด ได้แก้ปัญหา วิเคราะห์ หาแนวทางเลือกปฏิบัติที่เหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคงทนต่อการเรียนรู้และเห็นคุณค่าการเรียนรู้แล้วให้ผู้เรียนสะท้อนคิดซึ่งเป็นกุญแจสำคัญสำหรับการเรียนรู้เพื่อทบทวน ความสำเร็จ ปัญหา อุปสรรคร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการจัดการความรู้ ความเข้าใจในตนเองและเข้าใจผู้อื่นมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Bruner (1966: 101-102) ที่เชื่อว่าการเรียนที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคลโดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหาเป็นความรู้ที่เพิ่มอย่างมีความหมาย อีกทั้งยังสอดคล้องกับ John Dewey (1962: 145) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือการลงมือทำ (Learning by doing) หรือการมีประสบการณ์จริง ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับที่ ประสาท เนืองเฉลิม (2558: 11) กล่าวว่า กระบวนการสะท้อนผลหรือสะท้อนคิดจึงเป็นการสร้างความคิดรวบยอดให้ผู้เรียนได้ดี และขยายผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสู่สังคม โดยจัดแสดงหรือนำเสนอผ่านเทคโนโลยีอย่างมีความหมาย มองเห็นคุณค่า สัมผัสถึงความจริง ช่วยให้เกิดมิติของการเรียนรู้ที่คงทนส่งผลดีต่อผู้เรียน ชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ สอดคล้องกับ วีรญา บุญสิน (2553: 12) กล่าวว่า แนวทางในการสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนนั้น ควรพัฒนาความรู้โดยให้นักเรียนรับรู้ข้อมูลและให้เห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง พัฒนาความคิด โดยส่งเสริมให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจทางเลือกและกำหนดแนวทางปฏิบัติของตนเองที่เป็นการสร้างสัญญาของตัวเองหรือกลุ่มของตนเองและพัฒนาด้านอารมณ์ โดยกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ตนเองคิดอย่างอิสระเป็นการตอกย้ำให้เป็นความรู้สึกที่ตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมั่นคงตลอดไป ด้วยเหตุนี้ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมและการใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้น

2. การวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 คิดเป็นร้อยละ 90.80 แสดงว่าผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

สอนส่งผลให้ผู้เรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น อาจเป็นเพราะได้รับการเรียนรู้ตามรูปแบบ การเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีการ ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ชัดเจน เหมาะสม ภายใต้การให้คำแนะนำปรึกษาจาก ผู้เชี่ยวชาญ จึงช่วยส่งเสริมความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย สอดคล้องตามเป้าหมายที่ ทิศนา แคมมณี (2555: 137); ประสาท เนืองเฉลิม (2558: 9); Lambert et al. (2002: 4-5) และ Semken (2005: 149-157) ได้กล่าวว่า แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้ สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการนำประเด็นปัญหาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการจัดการเรียน การสอน โดยผู้สอนนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง ผูกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก่ปัญหาร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกรวมถึง วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมีความต่อเนื่อง คงทน ปัญหา เหล่านั้นต้องส่งผลต่อการดำรงชีวิตหรือผลกระทบต่อชีวิตหรือสังคมของเขาโดยตรงหรือเป็นสิ่งที่ชุมชน ต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือ หรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชน ดีขึ้น ดังนั้นแนวคิดนี้จึงช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจาก แรงจูงใจภายใน อยากจะแก้ไข อยากเรียนรู้อย่างลึกซึ้งด้วยการลงมือทำ ด้วยความรัก ความห่วงเห่น และห่วงใย ดังที่ Vygotsky (1978: 86-89) กล่าวว่า การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม รอบตัวโดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของ บุคคล จะทำให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ด้วยตนเอง ได้ประสบการณ์จากการแก้ปัญหา จะทำให้บุคคลเกิดการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหานั้นได้โดยลำพังในเวลาต่อมา สอดคล้องกับ งานวิจัยของ กิ่งกาญจน์ กลิ่นจันทร์ (2556: 80-81) ที่ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ เน้นการบริการสังคม พบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเป็นไปทางเดียวกับงานวิจัยของ วราพรรณ สุขมาก (2559: 172) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาตามสภาพจริงเป็นฐาน ผลการวิจัย พบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณาตามคุณลักษณะพบว่า คุณลักษณะด้านการปฏิบัติอย่างจริงจังในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 94.00 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนในชั้นที่ 4 ขั้นลงมือ พิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) ที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ จจริงในชุมชน เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกับคนในชุมชน ซึ่งการที่ผู้เรียนได้ลง มือปฏิบัติจริง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากแรงจูงใจภายใน ดังที่ Paulo Freire (1998: 26) กล่าวว่าในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมจะเป็น การผสมผสานระหว่างการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ ส่วนคุณลักษณะด้านความรู้ความ เข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม คุณลักษณะด้านความรักและความห่วงเห่นต่อ

สิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด คุณลักษณะด้านความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 93.40 ร้อยละ 82.20 และร้อยละ 85.20 ตามลำดับ เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานทุกชั้น เพราะแต่ละชั้นได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงพื้นที่ประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมจริง เลือกลงและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ สาเหตุ ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม วางแผน ออกแบบ กิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริงในชุมชน สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ ซึ่งทุกชั้นนั้นจึงสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะของความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมทุกคุณลักษณะ ดังที่ Paulo Freire (1998: 26) กล่าวว่าในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมจะเป็นการผสมผสานระหว่างการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ John Dewey (1962: 145) กล่าวว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือการลงมือทำ (Learning by doing) เพราะมีการลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงประสบการณ์ที่มีจุดหมาย สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยประสบการณ์ของ Kolb (1984: 8-13) กล่าวว่า การให้ผู้เรียนสังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้น และนำสิ่งนั้นมาพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ แล้วจึงนำไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่อไป จะทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสสภาพความเป็นจริง และเรียนรู้ชีวิตของผู้อื่นในสังคม สามารถไตร่ตรองพิจารณาตนเอง และแสวงหาแนวทางในการทำประโยชน์ให้สังคม ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับที่ สุวิชา รัชศรี (2558: 1231-1242) กล่าวว่า เทคนิคการวิพากษ์ช่วยให้ผู้เรียนมองลึกถึงปัญหามูลฐานชีวิตที่ดำเนินอยู่จริง ผู้เรียนได้รู้ถึงความหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนมีโอกาสได้รับรู้ถึงผลกระทบและการพัฒนาวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการวิเคราะห์ความเป็นจริงในชีวิตของตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะสร้างความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น จนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมจากพลัภายในจิตสำนึกที่สะท้อนถึงความหมายในชีวิตของผู้เรียนหรือสังคมนั้น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะไม่แปลกแยก เพราะผู้เรียนได้รับรู้ถึงแง่มุมด้านอารมณ์สุนทรียศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ วิธีการที่ศึกษาธรรมชาติและยอมรับผิดชอบที่ควรมีต่อธรรมชาติร่วมกันอย่างมีคุณค่า ดังที่ รุ่งทิพา กองสอน (2556: 60) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เห็นถึงปัญหาที่เกิดจากเรื่องจริงเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนส่งผลพัฒนาความคิดที่หลากหลาย ทำให้เกิดปฏิบัติที่สะท้อนผลสำเร็จของการเรียนรู้ของผู้เรียน อีกทั้ง ประสาท เนืองเฉลิม (2558: 9) กล่าวว่า การสะท้อนผลว่าสิ่งที่ได้และลงมือทำเป็นการเรียนที่มีคุณค่าและความหมาย ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พันทิพย์ เหล่าหาโคตร (2551: 100-101) ที่ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคม พบว่านักเรียนมีความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัย

ของ จีรศักดิ์ ใจดี (2559: 144) ที่ศึกษาวิจัยแนวการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม พบว่าความตระหนักต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธงชัย พรยุศรี (2564: 137) ได้ทำการวิจัย โดยใช้ปัญหาและกระบวนการกลุ่มเป็นฐานการเรียนรู้ ผลการวิจัย พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทักษะคิดต่อสิ่งแวดล้อม และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและเป็นไปในทิศทางเดียวกับงานวิจัยของ Ferreira (2012: 23-30) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัย พบว่า เจตคติของนักเรียนต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในด้านบวก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การประเมินผลความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ผู้สอนต้องศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวทางการวัดผลให้เข้าใจอย่างถูกต้องแล้วกำหนดคุณลักษณะพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ เพื่อนำไปสร้างเกณฑ์ประเมินในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่าได้ตรงตามเป้าหมายมากที่สุด
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นที่ 4 ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) ก่อนลงปฏิบัติแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ควรประสานงานกับชุมชนก่อนและอาจต้องใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมมากในขั้นนี้ ผู้สอนอาจเพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมได้
3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบในชุมชน ได้แก่ ปัญหาการตกค้างของสารเคมีในน้ำ หมอกควันจากการเผาวัชพืช และดินสไลด์ สาเหตุส่วนใหญ่มาจากคนในชุมชนที่ใช้สารเคมีในการเกษตร เผาเศษวัชพืชและถางพืชคลุมดินบริเวณเชิงเขา ดังนั้นคนในชุมชนควรลดการใช้สารเคมีโดยการทำน้ำหมักชีวภาพ ลดการเผาวัชพืชโดยการทำเสวียนเปลี่ยนใบไม้ให้เป็นปุ๋ยและปลูกพืชคลุมดินและบำรุงดินโดยการทำปุ๋ยพืชสดแทน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรนำวิธีการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมไปใช้กับระดับชั้นอื่น ๆ
2. ควรมีการเสริมสร้างตัวแปรอื่น ๆ ที่มีสำคัญในโลกศตวรรษที่ 21 เช่น จิตสำนึกสาธารณะ ความรับผิดชอบของพลเมือง ด้วยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

เอกสารอ้างอิง

- กมลวรรณ กันยาประสิทธิ์. (2558). *ประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมเพื่อทักษะในศตวรรษที่ 21*. วารสารศึกษาศาสตร์, 26(2): 6-7.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2556). *แนวทางสร้างสรรค์ Eco School โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน*. ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2562, จาก <http://www.deqp.go.th/media/36848/development-resize.pdf>
- การุณย์ ประทุม และคณะ. (2549). *การพัฒนาแบบวัดพฤติกรรมการจัดการความรู้ของอาจารย์พยาบาล วิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนกกระทรวงสาธารณสุข*. ชลบุรี: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนีชลบุรี.
- กิงกาญจน์ กลิ่นจันทร์. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการบริการสังคม เรื่องปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาและธรณีประวัติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 6(3): 80-91.
- กิตติภูมิ มีประดิษฐ์. (2559). *สร้างความตระหนักในสิ่งแวดล้อมเพื่อหยุดมรดกแห่งมลพิษ*. ค้นเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2562, จาก <https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/637550>
- จิรศักดิ์ ใจดี. (2559). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเป็นพลเมืองต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนตามแนวการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ทิตินา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ธงชัย พรยุศรี. (2564). *การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยใช้ปัญหาและกระบวนการกลุ่มเป็นฐานการเรียนรู้ สำหรับนิสิตปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธรา บัวคำศรี. (2561). *3 ประเด็นสิ่งแวดล้อมปี 2561 ไม่ควรพลาด*. ค้นเมื่อ วันที่ 10 ตุลาคม 2564, จาก <https://www.greenpeace.org/thailand/story/1774/3-environmental>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้โดยการบริการสังคม Service Learning*. วารสารวิชาการ แพรวากาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์, 2(1): 9.
- ปรียาพร พรหมพิทักษ์. (2558). *21 ปี บนเส้นทางส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: ปาณเนกซ์สเตป.

- พันทิพย์ เหล่าหาโคตร. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมเพื่อเสริมสร้าง
ความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). วิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. นครปฐม: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทาง
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รุ่งทิวา กองสอน. (2556). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน.
วารสารวิชาการ Veridian E-Journal กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 6(2): 60.
- วราพรรณ สุกมาก. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาตามสภาพจริงเป็นฐานเพื่อ
ส่งเสริม ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมอันล้ำค่าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารมนุษยศาสตร์และ
สังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 11(1): 172.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). องค์แห่งการเรียนรู้และการจัดการความรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ตลาด
พบบลิเคชั่น.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2555). สิ่งแวดล้อมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วีรญา บุญสิน. (2553). ความตระหนักของประชาชนที่มีต่อปัญหาทรัพยากรน้ำในพื้นที่ อำเภอ
เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ สังคมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศรัณย์ อัมระนันท์, กิตติมา พันธุ์พุกษา, ภัทรกร ชัยประเสริฐ และ ธนาวุฒิ ลาตวงษ์. (2558). การ
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการใช้คำถามระดับสูง เรื่องพันธะโคเวเลนต์ที่มี
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4. วารสารคณะศึกษาศาสตร์, 26(2): 76-78.
- ศิริกาญจน์ ศิริเลข. (2551). ความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิริวุฒิ บัวสมาน และ ชีร์กัญญา พลนันท์. (2557). ระเบียบปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) โรงเรียน
สมเด็จพระพิมภพัฒนาวิทยา. ค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2562, จาก [https://www.
slideshare.net/siricom4/bip-decs-model](https://www.slideshare.net/siricom4/bip-decs-model)
- สุปรารค์ จาตุจินดา. (2563). 10 สถานการณ์สิ่งแวดล้อมรอบโลกไวรัส COVID-19. ค้นเมื่อวันที่ 10
ตุลาคม 2564, จาก <https://www.greenpeace.org/thailand/story/16992/>
- สุวิชา รักษ์ศรี. (2558). การพัฒนาความตระหนักทางสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมนันทนาการ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. Veridian E-Journal, Silpakorn University, 8(1):
1231-1242.

- Breckler, Robert L. (1986). **The Social Work Dictation**. 3rd ed. Washiton DC: NASW Press.
- Broman, K., and Parchman, I. (2014). *Students' application of chemical concepts when solving chemistry problems in different contexts*. **Chemistry Education Research and Practice**, 15: 516-59.
- Bruner, S. (1966). **Studies in Cognitive growth: A collaboration at the center for Cognitive Studies**. New York: John Willy and Son.
- Dewey, J. (1962). **Democracy and Education**. New York: McGraw-Hill Book.
- Ferreira, J. J., Raposo, M. L., Gouveia Rodrigues, R., Dinis, A., & do Paco, A. (2012). *A model of entrepreneurial intention: An application of the psychological and behavioral approaches*. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, 19(3): 424-440.
- Joyce, Bruce, Weil, Marsha and Calhoun, Emily. (2004). **Models of teaching**. 7th ed. Boston: Pearson/Allyn and Bacon.
- Kolb, D. A. (1984). **Experiential learning**. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall.
- Kongson, R. (2022). *Using STSE-Model Learning to Examine Students' Environmental Awareness of the Risk of Environmental Disaster*. **International Journal of Innovation, Creativity and Change**, 13(6): 397-414.
- Lambert, L., Walker, D., Zimmerman, D., Cooper, J., Lambert, M., Gardner, M., & Szabo, M. (2002). **The constructivist leader**. 2nd ed. New York: Teacher's College Press.
- National Service Learning Clearinghouse. (2012). **What is Service-Learning?**, Retrieved on October 8th, 2019, from <http://www.servicelearning.org/what-service-learning>
- Paulo Freire. (1998). **Teachers as cultural workers: letters to those who dare teach**. Boulder, Colo.: Westview Press.
- Semken, S. (2005). *Sense of place and place-based introductory geoscience teaching for American Indian and Alaska native undergraduates*. **Journal of Geoscience Education**, 53: 149-157.
- Vygotsky, L. (1978). **Mind in society: The Developmental of higher psychological process**. Cambridge, MA: Harvard University Press.