

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPMENT OF CONTEXT-BASED-LEARNING WITH ARGUMENTATION FOR PROMOTING STUDENTS' ENVIRONMENTAL LITERACY IN NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT FOR TENTH GRADE STUDENTS

Received: March 15, 2020

Revised: April 5, 2020

Accepted: April 8, 2020

สุธี พลมาศ^{1*} และสุรีย์พร สว่างเมฆ²

Suthee Ponlamas^{1*} and Sureeporn Sawangmek²

^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

^{1,2}Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: sutheepon@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยเก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ 3) แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม และ 4) ใบงานสะท้อนผลงานการรู้สิ่งแวดล้อม ผลการวิจัย พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง ควรเริ่มต้นจากการนำปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นใกล้ตัวนักเรียนมาใช้เปิดประเด็นเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน การทำความเข้าใจปัญหาเพื่อระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการตั้งคำถามที่แสดงความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่นำไปสู่การแก้ปัญหา การสืบเสาะและนำเสนอข้อมูลที่ตรงประเด็นจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและน่าเชื่อถือ การโต้แย้งหาแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจากดำเนิการและสร้างข้อตกลงร่วมกันของนักเรียน และการนำเสนอและสะท้อนผลการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในบทบาทของนักเรียนที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสังคม นอกจากนี้ พบว่านักเรียนมีการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลาง (56.67 คะแนน) เป็นระดับสูง (83.75 คะแนน)

คำสำคัญ: การใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง การรู้สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Abstract

This research aimed to investigate how to use context-based-learning with argumentation for promoting students' environmental literacy in natural resources and environment and to study the effect of promoting environmental literacy after using context-based-learning with argumentation. The action research was applied. Data was collected from 30 students of grade 10. Research instruments consisted of 1) three learning management plans in natural resources and environment, 2) reflecting form of learning management, 3) evaluation form of environmental literacy, and 4) worksheet reflected environmental literacy. The findings showed that learning management by context-based-learning with argumentation for promoting students' environmental literacy in natural resources and environment should start with engaging using students' local environmental issues, problem understanding for identification of stakeholders and asking questions about relationship between cause and effect, inquiring and presenting of information from various and reliable sources, arguing for the best way of solution under the classroom agreement, and public presenting and reflecting of the solutions by students who are part of community and society. Additionally, students' environment literacy increases from medium level (56.67 points) to high level (83.75 points).

Keywords: Context-Based-Learning with Arguments, Environmental Literacy, Natural Resource and Environment

บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ทุกฝ่ายทั่วโลกให้ความสำคัญ เนื่องจากส่งผลกระทบในหลายมิติ เช่น ความหลากหลายทางชีวภาพจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงเป็นอุปสรรคในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต สุขภาพและความเป็นอยู่ของประชาชนจากมลพิษทางน้ำ ดินและอากาศทำให้เกิดโรคระบาด การท่องเที่ยวเนื่องจากสภาพอากาศที่แปรปรวนเป็นอุปสรรคในการเดินทางรวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจโลก (Martin, 2018; World Economic Forum, 2018) สาเหตุส่วนหนึ่งของปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเผาเชื้อเพลิง การสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกรวมถึงการสร้างพาหนะและการเดินทาง (Mahapol, 1990, pp. 248-249) ผลจากพฤติกรรมเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องกระตุ้นให้ทุกคนมีความเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความเชื่อมโยงกันในหลายมิติและส่งเสริมให้มีการรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ในระดับสูงขึ้น เพื่อลดพฤติกรรมที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมจะมีความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม มีสมรรถนะและแรงจูงใจที่ดีที่จะใช้สมรรถนะเหล่านั้นในการมีส่วนร่วมกับการทำงานด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและ

มีประสิทธิภาพ (Hollweg et al., 2011) โดยผู้ที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมจะมีแสดงในสามารถวัดได้จากสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การประเมินแผนการดำเนินการ รวมถึงการเสนอและตัดสินใจการกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นได้จากทุกองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมรวมกัน (NAEE, 2011, p. 5) องค์การศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้บรรจุการรู้สิ่งแวดล้อมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างสรรค์และความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (Creating and Sustaining Literate Environments) เพื่อลดการอัตราการไม่รู้สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดภัยพิบัติต่างๆ บนโลก โดยเฉพาะในหลายประเทศที่กำลังพัฒนา (Easton, 2014, p. 6) ทั้งในระดับนานาชาติ ที่พบว่า ประชาคมโลกยังขาดการมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Funk & Kennedy, 2016) รวมถึงในประเทศไทยที่ยังมีการรายงานข่าวเกี่ยวกับคนไทยพฤติกรรมทำลายสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2017) สอดคล้องกับรายงานบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย ปีการศึกษา 2561 พบว่า นักเรียนที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้นั้นยังมีการรู้สิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง ไม่เข้าใจสภาพปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กันหลายมิติ ขาดพฤติกรรม การรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการบรรยายและยกตัวอย่างตามปกติ นั้น ไม่สามารถทำให้นักเรียนเกิด การรู้สิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีการรู้สิ่งแวดล้อมและสามารถเข้าใจปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีความซับซ้อนได้ อีกทั้ง Ilhami et al. (2019, p. 1) ได้กล่าวว่า วิธีการเพิ่มความสนใจในประเด็นสิ่งแวดล้อมคือการเพิ่มคุณค่าของสิ่งที่อยู่ในท้องถิ่น

แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (De Jong & Taber, 2014) เป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมในการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เพราะมีการนำประเด็นปัญหาที่มีความซับซ้อนจากประสบการณ์จริงในบริบทชีวิตประจำวัน (Bennett & Lubben, 2006) มาเป็นจุดเริ่มต้นและเชื่อมโยงสัมพันธ์กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งปัจจัยทางสังคมจะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของบุคคลได้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Ilhami et al., 2019, p. 1) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่จะนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความซับซ้อนในท้องถิ่นมากระตุ้นให้นักเรียนสนใจและใช้กระบวนการคิดในการออกแบบ ลงมือทำ ตัดสินและสะท้อนผลแนวทางแก้ปัญหาให้ได้ อย่างไรก็ตาม ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน พบว่า มีผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหลายมิติ จึงต้องเรียนรู้ผลกระทบให้หลายมิติ เพื่อนำมาสู่การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ต้องเชื่อมโยงและสอดคล้องกับบริบทด้วยเหตุนี้ การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจแนวคิดของเรื่องที่เรียนผ่านการโต้แย้งได้ ดังที่ Thanapud et al. (2015, p. 15) ได้กล่าวว่า ขณะที่มีการโต้แย้ง นักเรียนจะต้องนำความรู้ต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายแนวทางของตนเองด้วยการให้เหตุผลที่น่าเชื่อถือ และนำผลการโต้แย้งที่ได้ไปสู่การสร้างข้อสรุปแนวทางที่ดีที่สุด ทั้งนี้ Phanyosri and Chuchart (2016, p. 348) เสนอว่า การให้เหตุผลมีผลต่อการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้จากการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้งและศึกษาผลของการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม อันจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้งเพื่อส่งเสริมการรู้สึสิ่งแวดล้อม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลการรู้สึสิ่งแวดล้อมโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่กำลังศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน จัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เริ่มกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทในข่าวกระตุ้นนักเรียนจากนั้นนักเรียนวิเคราะห์ประเด็นปัญหา เลือกรูมมมองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สนใจและตั้งคำถามจากบริบท นำไปสู่การสืบเสาะข้อมูลเพื่อนำเสนอ ทำกิจกรรมการโต้แย้งเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดที่ในมุมมองผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากนั้นออกแบบและตัดสินใจแนวทางแก้ปัญหาจากมุมมองของนักเรียน และ 2) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้บันทึกโดยผู้วิจัยและผู้สังเกตผู้วิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการรู้สึสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1) แบบวัดการรู้สึสิ่งแวดล้อม โดยมีผลการประเมิน IOC ผ่านจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และ 2) ใบงานสะท้อนผลงานการรู้สึสิ่งแวดล้อม มีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในระดับดีมาก มีค่าอยู่ระหว่าง 4.89 - 5.00

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดการรู้สึสิ่งแวดล้อมก่อนเรียนแล้วจัดกลุ่มนักเรียนโดยคุณลักษณะนักเรียนตามระดับการรู้สึสิ่งแวดล้อมสูง กลางและต่ำ จากนั้นจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 1 เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้ วงรอบที่ 2 เรื่อง ทรัพยากรน้ำและวงรอบที่ 3 เรื่อง ทรัพยากรอากาศ จัดการเรียนรู้แต่ละวงรอบเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ในระหว่างการจัดการเรียนรู้แต่ละวงรอบ นักเรียนทำกิจกรรมและบันทึกข้อมูลในใบงานสะท้อนผลงาน ผู้วิจัยและผู้สังเกตผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลและนำไปวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) จากนั้นนำผลการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาจากวงรอบก่อนหน้ามาวางแผนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงรอบต่อไปจนกระทั่งได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ดี ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนทำแบบวัดการรู้สึสิ่งแวดล้อม จากนั้นเทียบผลการรู้สึสิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียน และตรวจให้คะแนนใบงานสะท้อนผลงานนักเรียนเพื่อสรุปผลการรู้สึสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาจากการสะท้อนคิดแบบอุปนัยแต่ละครั้ง เพื่อนำมาหาข้อสรุปทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนตามรูปแบบการสอนจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่บันทึกโดยผู้วิจัยและผู้สังเกตผู้วิจัย กำหนดกรอบมโนทัศน์เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้กำหนดรหัสข้อมูลแทนชั้น

การสอน ได้แก่ Intro, Ask, Search, Reflect กำหนดหมายเลขแทนวงรอบปฏิบัติการและกำหนดรหัสข้อมูลภาษาไทย แทนรหัสย่อย เช่น Intro-แจ้งล่วงหน้า 1, Ask-ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 2 สร้างเป็นข้อสรุปชั่วคราวและข้อสรุปเป็น แนวทางการจัดการเรียนรู้ จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแต่ละวงรอบ จากนั้นตรวจสอบ ความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยการตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลมากกว่า 1 ชนิด (Resource Triangulation) โดยการวิเคราะห์ และหาข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและผู้สังเกตผู้วิจัย

การวิเคราะห์ผลการส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยวิเคราะห์จากการตรวจสอบแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม และใบงานสะท้อนผลงานของนักเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ยและจัดทำเป็นร้อยละ เปรียบเทียบกับคะแนน สมรรถนะการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมเป็นร้อยละกับเกณฑ์คะแนนที่แบ่งเป็น 5 ระดับ (ปรับปรุงจาก Ampai, 2015) ได้แก่ ระดับต่ำ (ร้อยละ 0 - 19.99) ระดับค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 20 - 39.99) ระดับปานกลาง (ร้อยละ 40 - 59.99) ระดับค่อนข้างสูง (ร้อยละ 60 - 79.99) ระดับสูง (ร้อยละ 80 - 100) จากนั้นตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยวิธีการตรวจสอบ ข้อมูลสามเส้าด้านวิธีการ (Method Triangulation)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้งเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

1. การนำปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นใกล้ตัวนักเรียนมาเปิดประเด็นเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน สามารถกระตุ้นนักเรียนเกิดความสนใจและต้องการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ยังพบว่า ครูควรให้ ระยะเวลาให้นักเรียนศึกษาข้อมูล และทำความเข้าใจสถานการณ์ข่าวทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมจากแหล่ง เรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ ข่าวออนไลน์ บุคคลที่เกี่ยวข้อง สถานที่จริงตามบริบทในข่าว ล่วงหน้า 3-5 วัน ซึ่งจะทำให้ นักเรียนสามารถระบุประเด็นและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำหนดได้มากขึ้น

เนื่องจากในโดยในวงรอบที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้บริบท เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้ในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่ กล่าวถึงปัญหาการตัดถนนผ่านป่าในอุทยานฯ น้ำหนาว นักเรียนสนใจเข้าร่วมกิจกรรมแต่มีการยกปัญหาในบริบทอื่น แทน ทำให้เข้าใจปัญหาไม่ชัดเจน อีกทั้งเวลาในการทำความเข้าใจน้อยเกินไปและควรมีภาพประกอบในเอกสารเพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาในวงรอบที่ 2 โดยใช้บริบท เรื่อง ทรัพยากรน้ำในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่กล่าวถึงน้ำเสียจากเหมืองแร่และ ชาวบ้าน โดยเพิ่มเวลาให้ศึกษาล่วงหน้า 3 วัน เพิ่มภาพประกอบในใบงานสะท้อนผลงานและนำเสนอโดยใช้บริบทในข่าว ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้บริบทเดียว นักเรียนเข้าใจมากขึ้น แต่พบว่าข้อมูลมากเกินไปทำให้ยังคงใช้เวลามากใน การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ในวงรอบที่ 3 จัดการเรียนรู้โดยใช้บริบท เรื่องทรัพยากรอากาศ ที่กล่าวถึงปัญหาฝุ่นและควันจากการเผาอ้อยในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเพิ่มเวลาศึกษาล่วงหน้าเพิ่มเติมเป็น 5 วันและ ลดจำนวนภาพในใบงานสะท้อนผลงานลง พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น สอดคล้อง กับข้อมูลในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ว่า “ผู้วิจัยได้ส่งเสริมให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาและตั้งคำถามที่เกี่ยวข้อง กับทรัพยากรอากาศ นักเรียนมีการระบุประเด็นและตั้งคำถามเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศได้ดี” (แบบสะท้อนผลการจัด การเรียนรู้วงรอบที่ 2, 19 กรกฎาคม 2562) และเมื่อถึงเวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกัน

สรุปข่าวในชั้นเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามกับนักเรียนว่า “บริบทในข่าวเกี่ยวข้องกับทรัพยากรใด” “นักเรียนเคยพบเห็นหรือได้ยินข่าวดังกล่าวมาก่อนหรือไม่” “บริบทที่น่าเสนอน่าสนใจหรือไม่” เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความสนใจของนักเรียน นักเรียนมีความเข้าใจและสนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น “น่าสนใจ เพราะการเผาอ้อยทำให้เกิดผลกระทบในจังหวัดเป็นวงกว้าง ควรช่วยกันหาแนวทางการแก้ไขเร่งด่วน” ในขั้นตอนนี้ควรใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที

2. การทำความเข้าใจปัญหาเพื่อระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการตั้งคำถามที่แสดงความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่นำไปสู่การแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาและตั้งคำถามเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ ยังพบว่า ควรอธิบายคำว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้นักเรียนเข้าใจก่อนเรียนและควรตั้งคำถามโดยแนะนำให้นักเรียนตั้งคำถามที่นำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งคำถามนี้ควรแสดงความสัมพันธ์ของสาเหตุปัญหากับแนวทางการแก้ปัญหา จัดเตรียมใบงานสะท้อนผลงานให้นักเรียนทุกคนและสร้างข้อตกลงก่อนการทำกิจกรรม

เนื่องจากในวงรอบที่ 1 นักเรียนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ประเด็นของสิ่งแวดล้อมกับสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์แล้วระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง ปรากฏว่านักเรียนไม่เข้าใจคำว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการอธิบายมาก อีกทั้งนักเรียนยังตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมได้ไม่ชัดเจน ส่งผลให้ไม่สามารถแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงใบงานสะท้อนผลงานที่จัดให้ไม่เพียงพอ จึงมีการปรับปรุงในวงรอบที่ 2 โดยให้ใบงานสะท้อนผลงานนักเรียนทุกคน พร้อมอธิบายความหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียก่อนเรียน นักเรียนสามารถระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ดี สอดคล้องกับแบบสะท้อนผลที่ว่า “นักเรียนทุกกลุ่มสามารถตั้งคำถามได้ตรงประเด็นปัญหา ผู้วิจัยแนะนำให้นักเรียนตั้งคำถามที่ทำให้เข้าใจสถานการณ์ และทำให้รู้ว่าทำอะไรปัญหาจะลดลง” (แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 2, 19 กรกฎาคม 2562) ในการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยแนะนำการตั้งคำถามโดยแนะนำให้นักเรียนตั้งคำถามที่นำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งคำถามนี้ควรแสดงความสัมพันธ์ของสาเหตุของปัญหากับแนวทางการแก้ปัญหา ในวงรอบที่พบว่านักเรียนบางกลุ่มระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแล้วเลือกศึกษาในบทบาทที่ใกล้เคียงกับวงรอบที่ผ่านมา เช่น ในวงรอบที่ 1 เลือกบทบาทเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ในวงรอบต่อมาเลือกบทบาทเจ้าหน้าที่อุตสาหกรรม เป็นต้น (แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 2, 19 กรกฎาคม 2562) ควรแนะนำให้นักเรียนเปลี่ยนบทบาทเพื่อเรียนรู้ต่างมุมมองในวงรอบที่ 3 ซึ่งพบว่า นักเรียนได้เปลี่ยนบทบาทและมีการตั้งคำถามตามคำแนะนำ ทำให้นักเรียนทำกิจกรรมในขั้นต่อไปได้ดีขึ้น โดยมีคะแนนแต่ละวงรอบดีขึ้นตามลำดับ ขั้นตอนนี้ควรใช้เวลาไม่เกิน 15 นาที

3. การสืบเสาะและนำเสนอข้อมูลโดยตรงประเด็นจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและนำเสนอเชื่อถือ การโต้แย้งหาแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจากดำเนินการและสร้างข้อตกลงร่วมกันของนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถสืบเสาะข้อมูลที่หลากหลายและนำเสนอเชื่อถือ นำเสนอข้อมูลสิ่งแวดล้อมตรงประเด็นและโต้แย้งแนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนประเมินแผนการดำเนินการ เสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมให้สูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าในการจัดการเรียนรู้ครูควรแนะนำแนวทางการสืบเสาะข้อมูลที่หลากหลายและนำเสนอเชื่อถือ เช่น การเข้าถึงฐานข้อมูลออนไลน์และเอกสารตีพิมพ์ทางวิชาการจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ เป็นต้น อธิบายขั้นตอนกระบวนการโต้แย้งให้ชัดเจนรวมถึงการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างข้อตกลงในการนำเสนอผลงานและโต้แย้งแนวทางการแก้ปัญหาด้วย

เนื่องจากในวงรอบที่ 1 พบว่า แหล่งอ้างอิงข้อมูลของนักเรียนไม่หลากหลายและไม่น่าเชื่อถือ การนำเสนอใช้เวลาเนิ่นนานเกินไปและนักเรียนยังไม่เข้าใจกระบวนการโต้แย้ง ผู้วิจัยจึงพัฒนาในวงรอบที่ 2 ผู้วิจัยจึงอธิบายกระบวนการโต้แย้งก่อนเรียนและแนะนำแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าเชื่อถือเพิ่มเติม นอกจากนี้ ยังให้นักเรียนศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทรัพยากรน้ำในจังหวัดเพชรบูรณ์ล่วงหน้า ส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถนะการวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมดีขึ้น สอดคล้องกับแบบสะท้อนผลที่ว่า “นักเรียนตั้งคำถามได้ตรงประเด็นมากขึ้น แต่ละกลุ่มสามารถตั้งคำถามได้ชัดเจนและมั่นใจมากขึ้น” (แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 2, 19 กรกฎาคม 2562) แต่ในวงรอบนี้ พบปัญหานักเรียนนำเสนอข้อมูลเกินเวลาที่กำหนด และในการตัดสินใจผลการโต้แย้งที่ผลการตัดสินใกล้เคียงกัน ในวงรอบที่ 3 ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันดำเนินกิจกรรมการโต้แย้งและสร้างข้อตกลงกรณีมีแนวทางที่ได้ผลการตัดสินใกล้เคียงกัน โดยนักเรียนตกลงว่าจะให้ฝ่ายที่ผลการตัดสินใกล้เคียงกันทำการวิพากษ์เพิ่มเติม พบว่า นักเรียนสามารถดำเนินการได้ แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมในขั้นตอนนี้ช่วยส่งเสริมสมรรถนะการประเมินแผนการดำเนินการและสมรรถนะการเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ โดยมีคะแนนในวงรอบที่ 3 ดีขึ้น ทั้งนี้ไม่ควรใช้เวลาโต้แย้งเกิน 100 นาที

4. การนำเสนอและสะท้อนผลการแก้ปัญหาในบทบาทของนักเรียนที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสังคม พบว่า นักเรียนสามารถประเมินแผนการดำเนินการ นำเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการสิ่งแวดล้อมในบริบทที่กำหนดได้ นอกจากนี้ในขั้นนี้ครูควรอธิบายบทบาทในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้ชัดเจน ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ซับซ้อนและต้องใช้เวลามาก ควรให้เวลาในการดำเนินการแก้ปัญหาให้เหมาะสมและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับฟังและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในที่สาธารณะ เพื่อให้นักเรียนได้นำข้อมูลจากผู้ฟังไปพัฒนาผลงานและพัฒนาตนเองในการเป็นผู้นำแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากในวงรอบที่ 1 พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจและสับสนบทบาทการแก้ปัญหาที่นักเรียนต้องดำเนินการในขั้นตอนนี้และแก้ปัญหาไม่ตรงกับสภาพปัญหาในบริบทที่ผู้วิจัยนำเสนอ อีกทั้งไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพการดำเนินการได้ เนื่องจากเวลาไม่เพียงพอสอดคล้องกับคะแนนสมรรถนะการประเมินแผนการดำเนินการและพัฒนาการนำเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการสิ่งแวดล้อม ในวงรอบที่ 2 ผู้วิจัยได้อธิบายบทบาทการแก้ปัญหาโดยนักเรียนแก้ปัญหาในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสังคม และให้ศึกษาแนวทางการวัดประสิทธิภาพจากโครงการ นักเรียนสามารถประเมินแผนการดำเนินการได้ดีขึ้น แต่ยังคงต้องพัฒนาสมรรถนะการประเมินแผนการดำเนินการ และสมรรถนะการเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการสิ่งแวดล้อมต่อไป โดยในวงรอบที่ 3 ผู้วิจัยจึงเพิ่มเวลาในการดำเนินการแก้ปัญหานอกเวลาเรียน 14 วัน และให้เผยแพร่แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสู่สาธารณะในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ รับฟังและได้แลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหามากขึ้น พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับแบบสะท้อนผลที่ว่า “ผู้วิจัยได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเสนอและปฏิบัติกิจกรรมเพื่อร่วมแก้ปัญหาทรัพยากรอากาศ เพราะผู้วิจัยส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติ ประเมินผลและทราบผลการดำเนินการ” (แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 3, 16 สิงหาคม 2562) ในขั้นนี้ควรใช้เวลา 120 นาที

ตอนที่ 2 การศึกษาผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมจากการตรวจคำตอบแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมและใบงานสะท้อนผลงานของนักเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ยและจัดทำเป็นร้อยละ เปรียบเทียบกับคะแนนสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมเป็นร้อยละกับเกณฑ์ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 1 พบว่า นักเรียนมีการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลาง (ร้อยละ 56.67) เป็นระดับสูง (ร้อยละ 83.75) โดยนักเรียนมีร้อยละคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้านการเสนอและตัดสินใจการกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงสุด (ร้อยละ 93.33) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้านการประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่ำที่สุด (ร้อยละ 72.22) นักเรียนมีระดับการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นในทุกกรอบจากระดับปานกลาง (ร้อยละ 56.25) ในวงรอบที่ 1 เป็นระดับค่อนข้างสูง (ร้อยละ 72.92) ในวงรอบที่ 2 และระดับสูง (ร้อยละ 87.50) ในวงรอบที่ 3 โดยมีการรู้สิ่งแวดล้อมด้านการระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและด้านการวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีคะแนนอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 100.00) อย่างไรก็ตาม สมรรถนะด้านการประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและด้านการเสนอและตัดสินใจการกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (ร้อยละ 75)

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง (n = 30)

สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	คะแนน	คะแนนระหว่างเรียน			คะแนน
	ก่อนเรียน	วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	หลังเรียน
1. การระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	54.44	83.33	100.00	100.00	86.67
2. การวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	68.89	50.00	75.00	100.00	82.78
3. การประเมินแผนการดำเนินการ	34.44	33.33	58.33	75.00	72.22
4. การเสนอและตัดสินใจการกระทำที่ช่วยจัดการปัญหา	68.89	58.33	58.33	75.00	93.33
รวมคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม	56.67	56.25	72.92	87.50	83.75
ระดับการรู้สิ่งแวดล้อม	ปานกลาง	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง	สูง	สูง

อภิปรายผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้งเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

การใช้ปัญหาจากท้องถิ่นช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี ดังนั้นการเพิ่มความสนใจในประเด็นสิ่งแวดล้อมคือการเพิ่มคุณค่าของสิ่งที่อยู่ในท้องถิ่น เพราะปัจจัยทางสังคมจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของบุคคลได้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Ilhami et al., 2019, p. 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทที่เป็นจริงและมีความหมายต่อนักเรียนจะช่วยปลูกฝังแนวคิดวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระยะยาว ซึ่งอาจต้องอาศัยการขับเคลื่อนของชุมชนจึงจะสำเร็จ (Taconis et al., 2016) ขณะที่การนำเสนอบริบทในข่าวบริบทเดียวไม่แทรกบริบทอื่นจะทำให้

นักเรียนมีความเข้าใจชัดเจนไม่สับสน สอดคล้องกับ De Jong (2006, p. 2) บริบทที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ต้องเป็นบริบทที่นักเรียนรู้จักดีและมีความสัมพันธ์กับนักเรียนจึงจะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียนรู้และเข้าใจแนวคิดเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ต่อไป

การให้นักเรียนเตรียมพร้อมก่อนเรียนโดยให้คำแนะนำล่วงหน้าในเวลาที่เหมาะสม เป็นอีกส่วนสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมจากการจัดการเรียนรู้ด้วยบริบทที่ซับซ้อนในครั้งนี้ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าถ้านักเรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ ตามกฎแห่งความพร้อมของฮอร์นไคค์ (Hergenhahn & Olson, as cited in Khemmani, 2012, p. 51) จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ขณะที่การพัฒนาในงานสะท้อนผลงานให้มีภาพประกอบและข้อมูลเหมาะสม ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น เพราะการมีใบงานที่มีความละเอียดและชัดเจนเพียงพอจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถเข้าใจใบงานในการกำกับการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ (Haruehansawasirin, 2019, p. 73)

การแนะนำแนวทางการตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยแนะนำให้ตั้งคำถามที่นำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุแห่งปัญหาและผลของการแก้ปัญหา จะทำให้นักเรียนเข้าใจบริบทในข่าวได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Phua and Tan (2018) ที่ได้กล่าวว่า การตั้งคำถามในลักษณะที่มีความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลจะสนับสนุนการสร้างการถกเถียงจากหลายมุมมองและมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง (Chareonwongsak, 2002, p. 18) และการให้ความช่วยเหลือขั้น (Scaffolding) ให้แก่นักเรียนเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะสามารถช่วยพัฒนานักเรียนให้ไปถึงระดับที่อยู่ในศักยภาพของนักเรียนได้ตามบริบทที่แท้จริงตามแนวคิดของ Vygotsky (as cited in Khemmani, 2012, p. 93)

กิจกรรมการโต้แย้งผู้วิจัยมอบหมายให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการร่วมกัน พบว่า นักเรียนสามารถดำเนินกิจกรรมได้ ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนรู้นักเรียนควรจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่น ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความคิดเห็นแตกต่างกัน (Khemmani, 2012, p. 95) จากการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Namdej (2014, p. 36) ที่กล่าวว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้โดยนำตนเองในการเรียนรู้แบบกลุ่มได้สำเร็จ ดังนั้น การใช้กระบวนการโต้แย้งทำให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย นักเรียนได้เลือกข้อมูลอย่างอิสระมากขึ้น ฝึกฝนการโต้แย้งอย่างมีวิจารณญาณ ได้ฝึกการตั้งคำถามเพื่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมในกระบวนการโต้แย้ง นอกจากนี้ ยังพบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sirithon and Jantarakantee (2019, p. 138) ที่พบว่า การตั้งคำถามเป็นการฝึกให้นักเรียนเกิดการพิจารณาข้อมูลในด้านต่างๆ และสามารถเรียบเรียงแนวคิดเพื่อนำมาตอบคำถามที่ยังไม่ได้ข้อยุติได้

การส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมถึงการได้สะท้อนผลเป็นการลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเองในบริบทที่ใกล้ตัว ทำให้นักเรียนมีการรู้สิ่งแวดล้อมสูงขึ้น สอดคล้องกับ Khotrakul (2016, p. 213) นักเรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่ และสอดคล้องกับ Ultay and Calik (2012,

p. 697) ที่กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์ในบทเรียนเกี่ยวกับบริบทจะพัฒนาให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชานั้นเนื่องจากวิธีการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานได้รวมประเด็นทางวิทยาศาสตร์ไว้ในชีวิตจริงหรือในบริบทแล้ว

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐานร่วมกับการโต้แย้ง เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

นักเรียนมีสมรรถนะการระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น โดยนักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องและตั้งคำถามเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ เนื่องจากบริบทที่ผู้วิจัยนำเสนอสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้และในวงรอบที่ 2 ผู้วิจัยอธิบายความหมายของคำว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้นักเรียนเข้าใจพร้อมแนะนำการตั้งคำถามนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ Phua and Tan (2018) ได้กล่าวไว้ว่า นักเรียนที่ถามคำถามเกี่ยวกับประเด็นหลักในการสืบค้นและข้อมูลพื้นฐานมากกว่าจะสามารถสร้างข้อโต้แย้งที่มีคุณภาพได้ดีกว่า และการตั้งคำถามที่ดีจะช่วยให้เกิดการสืบเสาะหาหลักฐานและเกิดการโต้แย้งเพื่อสร้างข้อสรุปที่เหมาะสมและถูกต้อง (Walker & Sampson, 2013, p. 565)

นักเรียนมีสมรรถนะการวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น โดยนักเรียนสามารถแยกแยะข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมออกเป็นส่วนย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน และอธิบายสรุปรวมได้ว่าแต่ละส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจบริบทที่ผู้วิจัยนำเสนอ และผลจากการแนะนำแนวทางการตั้งคำถามให้นักเรียนคิดวิธีการตั้งคำถามเพื่อแก้ปัญหาให้ได้ในวงรอบที่ 2 นำไปสู่การตั้งคำถามแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลในวงรอบที่ 3 ซึ่งก่อนการตั้งคำถามนักเรียนต้องแยกแยะข้อมูลเพื่อพิจารณาความสัมพันธ์แต่ละส่วนก่อนการตั้งคำถาม เมื่อสามารถแยกแยะประเด็นได้อย่างชัดเจน จึงเป็นผลทำให้สามารถระบุประเด็นที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจนด้วย ตามแนวคิดของ Chareonwongsak (2002, p. 18) ที่กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และยังสอดคล้องกับ Yu et al. (2015, p. 1398) ที่กล่าวว่า การกระตุ้นด้วยการจำลองบริบททำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการกำหนดปัญหาและการวิเคราะห์แนวทางแก้ปัญหา ทำให้ผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ล้มเหลวมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นักเรียนมีสมรรถนะการประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น โดยนักเรียนมีการสร้างเกณฑ์การประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน มีการประเมินประสิทธิภาพก่อนและหลังการปฏิบัติ ในวงรอบที่ 1 นักเรียนไม่สามารถจัดทำแผนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจบทบาทในการแก้ปัญหา อีกทั้งยังออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาไม่สอดคล้องกับปัญหา ในวงรอบที่ 2 และ 3 นักเรียนเข้าใจปัญหาบริบทในข่าวสามารถวิเคราะห์และระบุประเด็นสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำให้ศึกษาแนวทางการวัดประสิทธิภาพจากงานวิจัยและโครงการ ทำให้นักเรียนมีคะแนนสมรรถนะการประเมินแผนการดำเนินการปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น จากการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาแนวทางการวัดประสิทธิภาพจากงานวิจัยและโครงการทำให้นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการที่นักเรียนได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่นโดยการใช้ตัวแบบ (Modeling) ทำให้ผู้สังเกตคือรู้ว่าตนเองมีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จได้ตามแนวคิดของ Bandura (as cited in Sirited & Thammaseeha, 2019, p. 62) อย่างไรก็ตาม พบว่า สมรรถนะการประเมินแผน

การดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีร้อยละของคะแนนต่ำกว่าสมรรถนะอื่นๆ อาจเนื่องจากการประเมินเป็นกรอบแนวคิดหรือแบบแผนที่เป็นระบบต้องอาศัยการคิดที่ซับซ้อน การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้รูปแบบการประเมินแบบใดและใช้เกณฑ์การประเมินอย่างไรต้องอาศัยการคิดอย่างเป็นระบบ (Ritjaroon, 2014, pp. 2-3)

นักเรียนมีสมรรถนะการเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ในแผนการดำเนินการในวงรอบที่ 1 และ 2 นักเรียนมีคะแนนร้อยละ 58.33 เนื่องจากในวงรอบแรกนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจบทบาทในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทำให้การเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ในวงรอบที่ 2 ได้อธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจนักเรียนสามารถนำเสนอแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น แต่พบว่า นักเรียนต้องการเวลาเพิ่มเติมในการตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลจากการที่นักเรียนกำลังพัฒนาสมรรถนะการประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในวงรอบที่ 3 ผู้วิจัยได้เพิ่มเวลาในการดำเนินการและให้นักเรียนนำผลงานนำเสนอในวันวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเพื่อเปิดกว้างให้นักเรียนได้แสดงศักยภาพเผยแพร่สู่สาธารณะ รับฟังแลกเปลี่ยนและเรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากผู้เข้าร่วมงานและปรับปรุงงานให้สมบูรณ์ขึ้นก่อนการนำเสนอและตัดสินใจ ผลงานพบว่านักเรียนมีสมรรถนะการเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น สอดคล้องกับ Phanyosri and Chuchat (2016) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมให้นักเรียนได้เผยแพร่แนวทางการแก้ปัญหาสู่สาธารณะเพื่อเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาผลงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากการเรียนรู้ที่ดีต้องมีการปฏิสัมพันธ์กันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูลและการเรียนรู้ต่างๆ กับสังคม จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้กว้างและลึกซึ้งขึ้นตามแนวคิดของ Johnson (as cited in Khemmani, 2012, p. 265) อีกทั้งการนำเสนอประเด็นปัญหาเกี่ยวกับสังคมที่มีความสัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ เป็นผลทำให้นักเรียนมีผลการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และ Arthman and Monroe (2004, pp. 507-508) ที่กล่าวว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจะส่งเสริมให้นักเรียนผูกพันกับท้องถิ่นและมีพฤติกรรมมารับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน

ข้อเสนอแนะ

1. **ข้อเสนอแนะการนำไปใช้** การเลือกใช้บริบทสำหรับการนำเสนอบริบทเบื้องต้นควรใช้บริบทที่อยู่ในชุมชนโดยรอบของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อเรียนรู้และแก้ไขปัญหาในพื้นที่ได้ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งคำถามให้หลากหลายเพื่อนำไปสู่การสืบเสาะข้อมูลที่รอบด้าน เพื่อนำไปสู่การสร้างแผนการแก้ปัญหาและนำไปสู่การแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ผลดียิ่งขึ้น และการฝึกให้นักเรียนสร้างข้อตกลงร่วมกันและดำเนินกิจกรรมได้แย่งด้วยตนเองเพื่อให้นักเรียนมีอิสระในการนำเสนอ รวมถึงการส่งเสริมให้นักเรียนได้นำเสนอในชุมชนเพื่อให้นักเรียนได้รับฟังผลสะท้อนการดำเนินการและพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป จากผลการวิจัย พบว่า สมรรถนะการประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีคะแนนหลังเรียนต่ำสุด ดังนั้นในการจัดการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาสมรรถนะการประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมให้มีระดับสูงขึ้นต่อไป

References

- Ampai, S. (2015). *The development of environmental literacy scale for lower secondary school students* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Arthman, J., & Monroe, M. (2004). The effect of environmental-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research*, 10(4), 507-522.
- Bennett, J., & Lubben, F. (2006). Context-based chemistry: the salters' approach. *International Journal of Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.
- Chareonwongsak, K. (2002). *Analytical thinking*. Bangkok: Success Media. [in Thai]
- De jong, O. (2006). Making chemistry meaningful: Conditions for successful context-based teaching. *IV Jornadas Internacionales*, 17(4e), 215-221. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2006.4e.66010>
- De Jong, O., & Taber, K. S. (2014). *Handbook of research on science education, chapter: The many faces of high school chemistry*. New York: Routledge.
- Easton, P. (2014). *Sustaining literacy in Africa: Developing a literate environment*. Paris: the United Nations Educational, Scientific and Cultural.
- Funk, C., & Kennedy, B. (2016). Everyday environmentalism. *Pew Research Center*. Retrieved March 30, 2018, from <http://www.pewinternet.org/2016/10/04/everyday-environmentalism/>
- Haruehansawasin, S. (2019). Scaffolding in problem-based learning for vocational learner. *Vocational Education Innovation and Research Journal*, 3(1), 65-75. [in Thai]
- Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education.
- Ilhami, A., Riandi, R., & Sriyati, S. (2019). Implementation of science learning with local wisdom approach toward environmental literacy. *Journal of Physics Conference Series*, 1157(2), 1-5.
- Khemmani, T. (2012) Science of teaching: Effective learning management. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Khotrakul, S. (2016). *Educational psychology*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Mahapol, N. (1990). International environmental problems. In *Thai Encyclopedia for Youth by His Majesty the King, Volume 15* (12th ed.). Bangkok: Thai Encyclopedia Project for Youth. [in Thai]

- Martin, A. (2018). Environment and technology risk the world should worry about in 2018. *Zurich Insurance*. Retrieved March 31, 2018, from <https://www.zurich.com/en/knowledge/articles/2018/01/environment-and-technology-risks-the-world-should-worry-about-in-2018>.
- NAAEE. (2011). *Environmental literacy framework*. Retrieved March 22, 2019, from <https://naaee.org/our-work/programs/environmental-literacy-framework>
- Namdej, N. (2014). Self-directed learning. *Dental Nurse Journal*, 25(2), 27-38. [in Thai]
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2017). The environmental situation in the country. *Journal of Environmental Quality Situation*, 1(2), 1-7. [in Thai]
- Phanyosri, P., & Chuchart, A. (2016). Effects of socio-scientific issues-based learning on environmental literacy of lower secondary school students. *An Online Journal of Education*, 11(2), 336-350. [in Thai]
- Phua, M. P. E., & Tan, A. L. (2018). Promoting productive argumentation through students' questions. *Asia-Pacific Science Education*, 4(4), 1-24.
- Ritjaroon, P. (2014). *Project assessment techniques*. Bangkok: House of Kermyst. [in Thai]
- Sirithon, N., & Jantarakantee, E. (2562). Implementing argument-driven inquiry approach for developing grade 10th students' ability in making scientific explanation in the topic of force, mass, and law of motion. *Silpakorn University Journal*, 39(1), 130-141. [in Thai]
- Sirited, P., & Thammaseeha, N. (2019). Self-efficacy theory and self-healthcare behavior of the elderly. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 20(2), 58-65. [in Thai]
- Taconis, R., Brok, P., & Pilot, A. (2016). *Teachers creating context-based learning environments in science*. Sense: Rotterdam, Netherland.
- Thanapud, A., Pitipornatapin, S., & Jantrarotai, P. (2015). Development of grade 10th students' argumentation skills in natural resources unit using socioscientific issues - based teaching. *KKU Research Journal (Graduate Studies) Humanities and Social Sciences*, 3(2), 14-24. [in Thai]
- Ultay, N., & Calik, M. (2012). A thematic review of studies into the effectiveness of context-based chemistry curricula. *Journal science education technology*, 2012(21), 686-701.
- Walker, P., & Sampson, V. (2013). Learning to argue and arguing to learn: Argument-driven inquiry as a way to help undergraduate chemistry students learn how to construct arguments and engage in argumentation during a laboratory course. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(5), 561-596.
- World Economic Forum. (2018). *The global competitiveness report 2018*. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018>
- Yu, K., Fan, S., & Lin, K. (2015). Enhancing students' problem-solving skills through context-based learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1377-1401.
DOI:10.1007/s10763-014-9567-4