

การออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง
(Citizen Inquiry) สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์: กรณีธรณีพิบัติดินถล่มในจังหวัดอุดรดิตถ์
A science learning management design based on citizen inquiry for
general science pre-service teachers, Faculty of Education,
Uttaradit Rajabhat University:
Case of landslide, Uttaradit Province

^{1*}จริยา พิชัยคำ ,¹ชลายุทธ์ ครุฑเมือง , ¹บรรจง เชื้อเมืองพาน, ¹อิสระ ทับสีสด และ¹ศุภกรณ์ อุดเลิศ

^{1*}Jariya Pichaikum, ¹Chalayuth Khrootmuang, ¹Bunchong Chueamueangphan, ¹Issara Tabseesode and ¹Khachaporn UdLert

¹คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

¹Faculty of Education, Uttaradit Rajabhat University

*ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: Jariya.Pic@live.ur.ac.th

*Corresponding author: e-mail: Jariya.Pic@live.ur.ac.th

Received

17/10/2022

Reviewed

03/11/2022

Revised

08/12/2022

Accepted

30/12/2022

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สืบเคราะห์องค์ความรู้ธรณีพิบัติภัยดินถล่มในจังหวัดอุดรดิตถ์ และ 2) ศึกษาการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง (Citizen Inquiry: CI) สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จำนวน 50 คน อาจารย์หลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 5 คน และผู้นำชุมชนและประชาชน ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุดรดิตถ์ จำนวน 15 คน ซึ่งได้จากการสมัครใจเข้าร่วมโครงการเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง แบบตรวจสอบรายการ แบบสอบถาม แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติ t-test (One –Simple t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสืบเคราะห์องค์ความรู้ในพื้นที่เกิดภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตถ์ พบว่า ปัญหาเรื่องดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยทางธรรมชาติที่เกิดการเคลื่อนที่ของมวลสาร (Mass movement หรือ mass-wasting) ซึ่งคือ กระบวนการเคลื่อน

ตัวของมวลหิน ดินและทรายลงมาตามความลาดชันภายใต้อิทธิพลแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นหลัก โดยอาจอาศัยตัวกลางระหว่างการพัฒนา สาเหตุธรณีพิบัติภัยดินถล่มในพื้นที่อำเภอแม่พลู จังหวัดอุดรธานีเกิดจากฝนตกต่อเนื่อง ดินร่วน และพื้นที่ลาดชัน เป็นต้น และ 2) ผลการออกแบบแนวทางจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีธรณีพิบัติภัยดินถล่ม จังหวัดอุดรธานี นักศึกษาเรียนรู้และฝึกปฏิบัติการการออกแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$, $S.D. = 0.10$) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ .05

คำสำคัญ: วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง, นักศึกษาวิชาชีพครู, การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Abstract

The aims of this research were 1) to analyze knowledge associated with landslide disasters in Uttaradit Province and 2) to study the design of learning management regarding citizen inquiry: CI concepts for pre-service-general-science teachers, Faculty of Education, Uttaradit Rajabhat University. This study involved action research related to 50 pre-service-general-science teachers, five university-science-education teachers, and 15 local people in Maepoon Sub-district, Lablao District, Uttaradit Province as obtained from voluntary participation in the project. These research tools consisted of structured-interview forms, checklist forms, questionnaires, science-learning-management-lesson plans, and qualitative assessment forms for science-learning-management-lesson plans based on citizen inquiry concepts. Data analysis includes using average statistics Standard deviation and t-test statistics (One –Simple t-test).

The insights of this study involved 1) the synthesis of knowledge related to landslide disasters in the Maepoon Sub-district, Lablao District, Uttaradit Province. The results show that the landslide problem in this area is associated with the movement of rocks, soil, and sand following the slope of the area under gravity. The main cause of the landslide in Maepoon Sub-district, Lablao District, Uttaradit Province is continuous heavy rain in this area, mold, and slope area. And 2) the results of planning and designing science learning activities regarding citizen inquiry concepts using landslide as a learning case led to pre-service-general-science teachers' learning and practicing through the citizen inquiry approach. Consequently, the assessment result of pre-service-general-

science teachers' lesson plans regarding citizen inquiry concepts is good ($\bar{X} = 4.48$, $S.D. = 0.10$) than significantly higher than the threshold at the level .05

Keywords: Citizen Inquiry, Pre-service Teacher, Science learning management

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกส่งผลให้อัตราการเกิดธรณีพิบัติภัยเกี่ยวกับดินถล่มน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลันมีจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่องและทวีความรุนแรงขึ้นตามลำดับ เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจำนวนมากจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนในการป้องกันภัยดังกล่าว การเตรียมข้อมูลที่มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน และจัดข้อมูลสารสนเทศให้อยู่ในรูปแบบที่สนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อการเฝ้าระวังการเกิดเหตุการณ์และใช้สำหรับการบริหารจัดการ (กรมทรัพยากรธรณี, 2560)

จังหวัดอุดรดิตถ์ เป็นพื้นที่หนึ่งที่เคยได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมดินถล่ม (Land Slides) ในหลายพื้นที่ในปี พ.ศ. 2549 ได้เกิดอุบัติเหตุ น้ำท่วม - ดินถล่มใน 3 อำเภอของอุดรดิตถ์ ที่หลายคนไม่เคยคิดว่าจะเกิดขึ้นโดย อำเภอท่าปลา คือพื้นที่สูงมีลำห้วยน้ำลีที่เป็นห้วยขนาดใหญ่ ไหลลงสู่แม่น้ำน่านที่มีปลายทางที่เชื่อมลึกริดีโดยผ่านหมู่บ้านน้ำตะ และ บ้านน้ำลี ตำบลน้ำหมัน อำเภอท่าปลา ท่ามกลางความหนาแน่นของประชากรตั้งบ้านเรือนและทำไร่กลางสาตและทุเรียนบนที่ราบเชิงเขา โดยไม่มีพื้นที่ราบใช้ประกอบอาชีพทำนาตลอดแนวของลำห้วย ขณะที่อีกสายน้ำของห้วยเขาใกล้กันคือ “ลำห้วยน้ำไคร้” ผ่านหมู่บ้านแม่เฉยผ่านเข้าพื้นที่ตำบลบ้านดำนนาขาม เกือบทั้งหมดละเลยไปตามถนนสายเอเชียหมายเลข 11 ที่สองข้างทางเป็นแหล่งกระจายสินค้าพื้นเมืองคือทุเรียนและกลางสาตออกสู่ตลาด ส่วนอีกพื้นที่เป็นจุดอันตรายทำให้เกิดการเสียชีวิตมากที่สุด คือ อำเภอลับแล ที่มีหมู่บ้านผามูบ หมู่บ้านมหาราช ตั้งอยู่ปลายสุดเป็นหมู่บ้านแนวเขตที่กั้นระหว่าง อำเภอศรีสัชชนาลัย จังหวัดสุโขทัย - อำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตถ์ นั้นมี “ลำห้วยแม่พูล” ที่เป็นที่ตั้งของน้ำตกห้วยแม่พูลไหลสู่หมู่บ้านสองฝากทาง คือ หมู่บ้านนกกก ผามูบ มหาราช และฝายหลวง อันเป็นที่มาของโศกนาฏกรรมของคนลับแลสำหรับอุทกภัยที่เกิดขึ้น ฝั่งของตัวเมืองอุดรดิตถ์เป็นน้ำป่าจากบนภูเขาที่ไหลพัดพาโคลนจากหมู่บ้านแม่เฉย บนดอยสูงลงมาสู่พื้นที่ราบหลายครัวเรือนที่ตัวอยู่ริมห้วยราบเป็นหน้ากลองและถูกพัดพาไหลพร้อม ๆ กับน้ำป่า (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2549) เหตุการณ์ดังกล่าวทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตทรัพย์สินและเศรษฐกิจเป็นอย่างมากและส่งผลให้ประชาชนเริ่มเกิดความตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้นและมีการปรับตัวกรรมและแสวงหาความรู้เพื่อป้องกันและรับมือกับภัยพิบัตินี้ที่อาจเกิดขึ้นได้อีก

ในต่างประเทศได้มีการนำ “แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง (Citizen Inquiry: CI)” ของชุมชนมาใช้แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นการสร้างความรู้โดยประชาชนเพื่อตอบสนองต่อภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม (Ortiz et al., 2020) วิธีคิดนี้คำนึงถึงความไม่แน่นอนทางวิทยาศาสตร์และยืนยันถึงความรู้ทางเลือกรูปแบบอื่น ๆ โดยเน้นการตั้งคำถามจากประชาชนและการใช้องค์ความรู้ของท้องถิ่น

นอกจากนี้ยังรวมถึงการพัฒนาประชาชนให้เข้มแข็งด้วยการเสริมสร้างให้มีความรู้ ความสามารถ วิเคราะห์และวิพากษ์ข้อมูล รวมทั้งการใช้วิธีการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม (Participatory research methodology) ซึ่งในประเทศไทยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษาได้มี แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง (Citizen Inquiry: CI) มาอธิบายและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยให้นักวิชาการทางด้านวิชาชีพครู นักการศึกษาและนักศึกษาวิชาชีพครูได้มีส่วนร่วมอย่างมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ในเรื่องของเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy: CE) รวมไปถึงการได้เข้ามามีส่วนร่วม และช่วยสนับสนุนการดำเนินการของประชาชนและเยาวชนในชุมชนเพื่อการนำหลักการแนวคิดและ แนวปฏิบัติของเศรษฐกิจหมุนเวียน (CE) ไปใช้ประโยชน์ เพื่อยกระดับคุณภาพการดำเนินชีวิตที่ใส่ใจต่อ คุณภาพสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ (Arum et al., 2021)

ดังนั้น เพื่อช่วยให้นักศึกษาวิชาชีพครู นักการศึกษาและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนด นโยบายได้เข้าใจถึงหลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจหมุนเวียน (CE) และกระบวนการ สืบเสาะภาคพลเมือง (CI) มากขึ้นดังนั้นหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์จึงได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด Citizen inquiry สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์: กรณีกรณีพิบัติดินถล่มใน จ.อุดรดิตถ์ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาวิชาชีพครูให้สามารถ บูรณาการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy: CE) และกระบวนการสืบเสาะภาคพลเมือง (Citizen Inquiry: CI) เข้ามาในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร และมีทักษะความสามารถใน การนำแนวคิดและแนวปฏิบัติของเศรษฐกิจหมุนเวียน (CE) ไปใช้ประโยชน์ เพื่อยกระดับคุณภาพการ ดำเนินชีวิตทั้งของตนเอง นักเรียน และสังคมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้ในพื้นที่เกิดภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่ ตำบลแม่พล อำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตถ์
2. เพื่อศึกษาการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI โดยใช้กรณีกรณีพิบัติ ดินถล่ม จังหวัดอุดรดิตถ์

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

ขอบเขตที่เกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครูสาขา วิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จำนวน 50 คน อาจารย์หลักสูตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 5 คน และผู้นำชุมชนและประชาชนใน หมู่บ้านนหาราช ตำบล แม่พล อำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 15 คน ซึ่งสมัครใจเข้าร่วมโครงการ

ขอบเขตที่เกี่ยวกับเวลา ดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างเดือน ธันวาคม 2564 – มกราคม 2565

ขอบเขตที่เกี่ยวกับตัวแปรที่ต้องศึกษา คือ องค์ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติดินถล่ม และการออกแบบแนวทางจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำแนวทางการสอน CI มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขอบเขตที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่ศึกษา ได้แก่ สภาพปัญหาดินถล่ม สาเหตุของปัญหา รูปแบบของปัญหา ผลกระทบที่เกิดขึ้น การป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่ม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้รูปแบบการร่วมสร้างร่วมกัน (co-created) ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ นักการศึกษา และประชาชนจะมีส่วนร่วมกันตั้งแต่ขั้นตอนการระบุปัญหาการวางแผนปฏิบัติการลงมือปฏิบัติและการประเมินผล (Bonney et al., 2009 as cited in Samantha et al., 2017) โดยมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์องค์ความรู้ในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่ ตำบลแม่พล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

ระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการสังเคราะห์องค์ความรู้ในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่ ตำบลแม่พล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีกลุ่มเป้าหมายที่ให้ข้อมูลหลัก คือ ผู้นำชุมชนและประชาชนในหมู่บ้านมหาราช ตำบลแม่พล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 15 คน ซึ่งสมัครใจเข้าร่วมโครงการ เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แบบตรวจรายการ และแบบสอบถาม ดำเนินการสัมภาษณ์โดยคณะผู้วิจัย คือ อาจารย์หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 5 คน และนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จำนวน 50 คน โดยใช้ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการระบุปัญหา

1.1 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อระดมความคิดเพื่อระบุปัญหาที่เกิดขึ้นทางด้านสิ่งแวดล้อมของ จ.อุตรดิตถ์

1.2 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์ วิพากษ์ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นใน จ.อุตรดิตถ์ เช่น ปัญหารถยนต์อุบัติเหตุดินถล่ม ปัญหาความแห้งแล้ง ปัญหาไฟป่า ปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเน่าเสีย ปัญหาการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันของเกษตรกร เป็นต้น

1.3 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกัน สรุปเพื่อกำหนดประเด็นที่สนใจและต้องการสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำแนวทางการสอน Citizen inquiry มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. ขั้นตอนการวางแผนปฏิบัติการ

2.1 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ในการดำเนินการวิจัย

2.2 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันกำหนดแนวทางการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

2.3 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันกำหนด ระยะเวลาและพื้นที่ดำเนินการวิจัย

2.4 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันกำหนดวิธีการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

2.5 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชาชน บ.มหาราช ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีระยะเวลา 1 วัน

3. การลงมือปฏิบัติ

3.1 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัยโดยมีการสร้างเครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง แบบตรวจสอบรายการ และแบบสอบถาม

3.2 ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย โดยมีการทดลองลงเก็บข้อมูลจากผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลจากธรณีพิบัติภัยดินถล่ม (หมู่บ้านห้วยใต้ ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์) แล้วนำผลการทดลองเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำมาใช้เป็นข้อมูลในการทดลองเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการใช้องค์ความรู้ทางด้านธรณีพิบัติภัยดินถล่มและการประยุกต์ใช้แนวคิดการสอน Citizen inquiry มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.3 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลที่หมู่บ้านมหาราช ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นระยะเวลา 1 วัน โดยมีการแบ่งกลุ่มให้คณะผู้วิจัยและนักศึกษาได้ทำงานร่วมกันเพื่อให้นักศึกษาเกิดประสบการณ์ในการเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพจากกลุ่มตัวอย่างในชุมชนหมู่บ้านมหาราช ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

3.4 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันผลิต Interactive Video เกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยดินถล่มเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบในการนำไปออกแบบและใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.5 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยดินถล่ม

4. การประเมินผล

4.1 คณะผู้วิจัยและนักศึกษา ร่วมกันประเมินผล โดยการตรวจสอบผลการดำเนินการว่าเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดขึ้นหรือไม่ อย่างไร ซึ่งใช้กระบวนการเชิงระบบมาตรวจสอบคือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต และผลกระทบ

4.2 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันประเมินผลผลิตคือสื่อ Interactive Video เกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยดินถล่ม ปรับปรุง เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไป

ระยะที่ 2 การศึกษาการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI โดยใช้กรณีธรณีพิบัติภัยดินถล่ม จังหวัดอุตรดิตถ์

ระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI โดยใช้กรณีธรณีพิบัติภัยดินถล่ม จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีสมมติฐานการวิจัยว่า นักศึกษาวิชาชีพครูสามารถการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI โดยใช้กรณีธรณีพิบัติภัยดินถล่ม จังหวัดอุตรดิตถ์ มีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 (อนุสรา และคณะ, 2564) โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์จำนวน 50 คน ซึ่งสมัครใจเข้าร่วมโครงการ เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัยเป็นแผนการจัดการ

เรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI โดยใช้ขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการระบุปัญหา

1.1 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางฯ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับการนำปัญหากรณีพิบัติดินถล่มเข้าไปในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์ หาแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI โดยใช้กรณีตัวอย่างที่ศึกษา

1.3 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกัน สรุปเพื่อกำหนดประเด็นที่สนใจและต้องการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำแนวคิดการสอน Citizen inquiry มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. ขั้นตอนการวางแผนปฏิบัติการ

2.1 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันกำหนดจุดประสงค์วิทยาศาสตร์

2.2 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันกำหนดแนวทางการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันกำหนด ระยะเวลาและวิธีการดำเนินการสร้างและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมประเด็นเนื้อหาที่สังเคราะห์ได้ในระยะที่ 1

3. การลงมือปฏิบัติ

3.1 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI พร้อมแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

3.2 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันผลิต Interactive Video เกี่ยวกับกรณีพิบัติภัยดินถล่มเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบในการนำไปออกแบบและใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.3 ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการใช้องค์ความรู้ด้านกรณีพิบัติภัยดินถล่มและการประยุกต์ใช้แนวคิดการสอน Citizen inquiry มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.4 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันวิพากษ์ และปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้หลังทดลองใช้

4. การประเมินผล

4.1 คณะผู้วิจัยและนักศึกษา ร่วมกัน พิจารณาปรับปรุงโดยตามข้อเสนอแนะที่ร่วมกันวิพากษ์

4.2 คณะผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกัน เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI เพื่อนำคืนสู่สถานศึกษาในพื้นที่ปรับใช้ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การตรวจสอบรายการและแบบสอบถาม โดยข้อมูลเชิงปริมาณใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพจะวิเคราะห์เชิงเนื้อหาแล้วสังเคราะห์และสรุปเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับกรณีพิบัติภัยดินถล่ม และนำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI มาประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติ t-test (One –Simple t-test)

ผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ในพื้นที่เกิดภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่ ตำบลแม่พล อำเภอ ลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ผลจากการลงพื้นที่ของคณะผู้วิจัยและนักศึกษาวิชาชีพครูเพื่อเก็บ รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายที่ให้ข้อมูลหลัก คือ ผู้นำชุมชนและประชาชนในหมู่บ้านมหาราช ตำบล แม่พล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 15 คน ซึ่งสมัครใจเข้าร่วมโครงการ เครื่องมือที่ใช้ ดำเนินการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แบบตรวจสอบรายการและแบบสอบถาม สามารถสรุป องค์ความรู้ในพื้นที่ได้ดังนี้ 1) สภาพปัญหาเรื่องดินถล่มเป็นกรณีพิบัติภัยทางธรรมชาติที่เกิดการเคลื่อนที่ ของมวลสาร (Mass movement หรือ mass-wasting) ซึ่งคือ กระบวนการเคลื่อนตัวของมวลหิน ดินและทรายลงมาตามความลาดชันภายใต้อิทธิพลแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นหลัก โดยอาศัยตัวกลาง เช่น ระหว่างการพัดพา 2) สาเหตุของกรณีพิบัติภัยดินถล่มในพื้นที่ ตำบลแม่พล อำเภอลับแล จังหวัด อุตรดิตถ์ เกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องตั้งแต่วันที่ 22 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 23 พฤษภาคม 2549 กอปรกับดินร่วนและพื้นที่ลาดชัน ทำให้ดินบนภูเขาไม่สามารถอุ้มน้ำฝนที่ตกลงมาได้ จึงส่งผลให้เกิด ภาวะน้ำท่วม และภาวะดินถล่ม 3) รูปแบบของปัญหาเป็นลักษณะน้ำป่าไหลหลากดินโคลนถล่มหมู่บ้าน ในเส้นทางน้ำผ่าน 4) ส่งผลกระทบให้เกิดขึ้นความเสียหายต่อทรัพย์สินและพื้นที่การเกษตร สูญเสียชีวิต ของประชาชนจำนวนมาก เป็นต้น 5) การป้องกันและแก้ไขไม่ให้เกิดปัญหาดินถล่ม ได้มีบูรณาการหน่วยงาน ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเข้าช่วยเหลือ มีการติดตั้งหอเตือนภัย เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน ตลอดจนมีการ แนะนำให้มีการปลูกพืชเชิงผสม และการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ทุเรียน ลำไย และลองกองทดแทนใน พื้นที่ที่เกิดความเสียหายโดยใช้การปลูกพืชมีรากแก้วและเสียบยอดพืชทำให้ได้ผลผลิตได้เร็วขึ้นและ สามารถยึดเหนี่ยวหน้าดินลดปัญหาดินโคลนถล่ม

2. ผลการวางแผนและออกแบบแนวทางจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำแนวคิดการสอน Citizen inquiry มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีพิบัติภัยดินถล่ม จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า เมื่อคณะผู้วิจัยและนักศึกษาวิชาชีพครูได้องค์ความรู้สังเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่แล้ว ได้ดำเนินการ วางแผน วิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อ ใช้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ มีองค์ประกอบ คือ เวลาเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด วัตถุประสงค์ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล โดยใช้กรณีศึกษากรณีพิบัติภัยดิน

กลุ่มในพื้นที่ ตำบลแม่พล อำเภอปลวกแดง จังหวัดอุดรธานี เชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติการการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด CI ผ่านกรณีศึกษากรณีพิบัติภัยดิน โดยสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เป็นต้น โดยผลการประเมินคุณภาพการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยคณะทำงาน นำเสนอได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (N= 50)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	df	t-test	Sig.
1. องค์ประกอบแผน	4.22	0.68	49	4.03	.00*
2. วัตถุประสงค์	4.31	0.16	49	9.84	.00*
3. สารสำคัญ/สาระการเรียนรู้	4.49	0.21	49	11.43	.00*
4. กิจกรรมการเรียนรู้	4.71	0.57	49	27.82	.00*
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้	4.62	0.21	49	13.19	.00*
6. การวัดและประเมินผล	4.46	0.39	49	7.91	.00*
เฉลี่ยโดยรวม	4.48	0.10	49	16.59	.00*

* p-value >.05

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนว Citizen inquiry ของนักศึกษาวิชาชีพครูในได้ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.48 , S.D. = 0.10) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบรายด้าน พบว่า แต่ละด้านสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษสามารถกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดเน้นกระบวนการวิทยาศาสตร์ สร้างสถานการณ์กระตุ้นให้เกิดความสงสัย มีแรงจูงใจในการศึกษาค้นคว้า เน้นการลงมือปฏิบัติการหรือหาคำตอบ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็น สร้างความรู้ด้วยตนเอง สรุปและนำเสนอความรู้ได้หลากหลาย ได้ตามสถานการณ์ที่กำหนด เป็นต้น รองลงมา คือ สื่อและแหล่งเรียนรู้ คือ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับบริบทของชุมชนและพื้นที่ เห็นเป็นรูปธรรมเป็นตัวแทนของเนื้อหาที่ต้องการถ่ายทอด และสาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้ คือ สามารถกำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ครอบคลุมวัตถุประสงค์ ตามลำดับ

นอกจากนี้ ยังพบว่า นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงกับบริบทของชุมชนในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและชุมชนอื่น ๆ เช่น ปัญหาขยะพลาสติกในชุมชน แหล่งน้ำเน่าเสีย การเกิดแผ่นดินไหว เป็นต้น ในพื้นที่ที่นักศึกษาอาศัยตามความเหมาะสม ทำให้นักศึกษาวิชาชีพครูสามารถนำความรู้เกี่ยวกับ

วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง การทำงานทางการศึกษา ที่ตอบโจทย์การทำงานร่วมกับชั้นเรียน โรงเรียน และชุมชนได้

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสำรวจและรวบรวมข้อมูลในพื้นที่กรณีศึกษากรณีพิบัติภัยดินถล่มของพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า 1) สภาพปัญหาเรื่องดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยทางธรรมชาติที่เกิด การเคลื่อนตัวของมวลหิน ดินและทรายลงมาตามความลาดชันภายใต้อิทธิพลแรงโน้มถ่วงของโลก เป็นหลัก 2) สาเหตุของธรณีพิบัติภัยดินถล่มในพื้นที่ ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เกิดจาก ฝนตกหนักต่อเนื่อง กอปรกับดินร่วนและพื้นที่ลาดชัน โดยมี 3) รูปแบบของปัญหาเป็นลักษณะน้ำป่า ไหลหลากดินโคลนถล่มหมู่บ้านในเส้นทางน้ำผ่าน 4) ส่งผลกระทบให้เกิดขึ้นความเสียหายต่อทรัพย์สิน และพื้นที่การเกษตร สูญเสียชีวิตของประชาชนจำนวนมาก เป็นต้น 5) การป้องกันและแก้ไขไม่ให้เกิด ปัญหา ดินถล่ม ได้มีบูรณาการหน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเข้าช่วยเหลือ มีการติดตั้งหอเตือนภัย เครื่องวัด ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนมีการแนะนำให้มีการปลูกพืชเชิงผสม และใช้การปลูกพืชมีรากแก้วและ เสียบบยอดพืชทำให้ได้ผลผลิตได้เร็วขึ้นและสามารถยึดเหนี่ยวหน้าดินลดปัญหาดินโคลนถล่ม ผลการ สังเคราะห์องค์ความรู้ดังกล่าวได้สอดคล้องกับ รายงานของกรมทรัพยากรธรณี (2560) ที่ระบุว่า การเกิดพิบัติภัยเกี่ยวกับดินถล่ม น้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลันมีจำนวนมากและต่อเนื่องในเขต ภาคเหนือที่มีภูมิประเทศภูเขา พื้นที่ลาดชัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Arum et al. (2021) ที่นำ แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง (Citizen Inquiry: CI) มาอธิบายและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้การ มีส่วนร่วมของนักวิชาการศึกษา นักศึกษาวิชาชีพครู และประชาชนเข้ามามีส่วนในการถอดความรู้ ในท้องถิ่นจากปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอากรณีศึกษากรณีพิบัติภัยดินถล่มของพื้นที่ ตำบล แม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ มาเป็นประเด็นปัญหาช่วยให้การตั้งคำถามจากประชาชนและ การใช้องค์ความรู้ของท้องถิ่นเพื่อทำความเข้าใจถึงปัญหาเรื่องดินถล่ม ตลอดจนเสนอแนวทางวิธีการ ในการร่วมกันป้องกันและแก้ไขไม่ให้เกิดปัญหาดินถล่มนั้นได้อย่างไรบ้างทำให้นักวิชาการทางด้านวิชาชีพครู ศึกษาและนักศึกษวิชาชีพครูได้มีส่วนร่วมอย่างมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ในเรื่องของธรณีพิบัติภัย ดินถล่มรวมไปถึงการได้เข้ามามีส่วนร่วมและช่วยสนับสนุนการดำเนินการของประชาชนและเยาวชน ในชุมชนเพื่อนำหลักการแนวคิดและแนวปฏิบัติป้องกันธรณีพิบัติภัยดินถล่มไปใช้ประโยชน์ เพื่อยกระดับคุณภาพการดำเนินชีวิตที่ใส่ใจต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ สอดคล้อง กับอัญญพร (2563) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองโดยองค์กรภาคประชาชน ด้านสิ่งแวดล้อมด้วยการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาเครือข่ายภาคประชาชนจังหวัดระยอง พบว่า การพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองในประเทศไทย ควรมีการพัฒนาที่ให้นักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักกฎหมาย และนักสังคมศาสตร์ หรือ ผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ที่จะช่วยเหลือ หรือทำงานร่วมกับเครือข่ายภาคประชาชนอย่างเป็นระบบ และสถาบันการศึกษาควรให้การสนับสนุน กองทุนวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองเพื่อสนับสนุนนักวิชาการให้ใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญของตนไปทำงาน

ร่วมกับเครือข่ายภาคประชาชนในการแก้ปัญหาความเดือดร้อนของชุมชน รวมถึงสนับสนุนให้ชุมชนเข้าถึงแหล่งทุนดังกล่าว

2. ผลการศึกษาการวางแผนและออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการ Citizen inquiry ผ่านกรณีศึกษากรณีพิบัติภัยดินถล่ม พบว่า ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ตาม แนว Citizen inquiry ของนักศึกษาวิชาชีพรูได้ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$, $S.D. = 0.10$) สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบรายด้าน พบว่า แต่ละด้านสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ สสวท.ได้กำหนดไว้ว่า ครูและผู้สอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมี ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ด้านเนื้อหา ทักษะกระบวนการ เจตคติ จิตวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้ความสามารถทั้งด้านเทคนิคการจัดการ เรียนรู้ การจัดกิจกรรมให้กับนักเรียน การเลือกใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553) ทั้งนี้ การที่นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงกับบริบทของชุมชน ในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาของชุมชนประเด็นอื่น ๆ นักศึกษาวิชาชีพรูสาขา วิทยาศาสตร์ทั่วไปคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ตระหนักถึงจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Citizen inquiry อิงตามบริบทสภาพปัญหาของท้องถิ่นมาเป็นฐานในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เสนอเป็น ทางเลือกในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำวิธีการ Citizen inquiry และการจัดการเรียนรู้แบบ Inter Active ซึ่งการเรียนรู้จากบริบทกรณีพิบัติภัยดินถล่ม สามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยา ฟิสิกส์ ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกทั้งระบบได้ การเปิดโอกาสให้ชุมชนแหล่งรวมองค์ความรู้ ต่าง ๆ มากมาย สามารถนำมาใช้จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม และส่งเสริมให้บุคคล ในชุมชนเข้ามามีบทบาทในการสืบเสาะความรู้ร่วมกับนักวิชาการและนักศึกษาวิชาชีพรู คณะครูและ สถานศึกษาเชื่อมประสานการทำงาน สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการ สืบเสาะหาความรู้มีพื้นฐานมาจากความคิดที่ว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการ ซึ่ง ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างสิ้นเชิง นักเรียนจึงควรได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการ (สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะเกิดขึ้นอย่างมีความหมายเมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และอภิปรายกับ ผู้อื่นเพื่อตอบคำถามที่ตนเองอยากรู้ ซึ่งนักศึกษาวิชาชีพรูจะมาเป็นกลไกในการขับเคลื่อนพัฒนา นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย (Bybee et al., 2006) นักเรียนจะได้เรียนรู้ว่าเรียนไป แล้วเอาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีความอยากรู้อยากเห็นในวิทยาศาสตร์มากขึ้น และมีความต้องการ เรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้อง กับพิมพันธ์ และเพียว (2558) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงต้องให้เด็กมีกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการหาความรู้ สร้างความรู้ใหม่และสร้าง นวัตกรรมจัดการเรียนการสอนในยุคนี้จึงต้องเป็นการจัดการเรียนการสอนบนฐานวิทยาศาสตร์ และ ผู้เรียนจึงพัฒนาเป็น “เจ้าของ” การเรียน เป็นผู้เลือกวิธีเรียน จนกลายเป็นผู้ที่เรียนด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) อย่างแท้จริง (วิจารณ์, 2557) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (Arum et al., 2021)

ที่ทำการศึกษากการส่งเสริมความสามารถหลักของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิชาชีววิทยาผ่านเทคโนโลยีการสืบเสาะภาคพลเมือง กรณีศึกษา มลพิษจากไมโครพลาสติกที่พบว่า นักศึกษาวิชาชีพครูมีความเข้าใจและตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับค่อนข้างดี คิดเป็นร้อยละ 81.73 และร้อยละ 75 ตามลำดับ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะชีววิทยาผ่านกระบวนการสืบเสาะภาคพลเมืองและทักษะการเรียนรู้ทางการสอนได้ดีขึ้น

องค์ความรู้จากการวิจัยสู่การพัฒนา

ในปัจจุบันการเรียนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนเป็นการจำลองสถานการณ์ ความรู้เข้าไปในห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ที่ครูจัดขึ้น ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาจากตำรา เอกสาร ไม่ค่อยมีการเก็บข้อมูลจากธรรมชาติรอบด้านมาใช้ในการเรียนรู้ ซึ่งวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้และอธิบายจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจะดีกว่าหากประชาชนทั่วไปสามารถเรียนรู้ และทำงานเหมือนนักวิทยาศาสตร์ มีส่วนร่วมในการถ่ายทอดและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน รู้จัก Citizen Inquiry ให้คนในชุมชนร่วมมีบทบาทในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชุมชน นักศึกษาวิชาชีพครู ที่เอาปัญหาสิ่งแวดล้อมและให้ครูและนักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันจึงกำลังสำคัญในการดูแลสิ่งแวดล้อมเป็นฐานด้วยกระบวนการ Citizen Inquiry ซึ่งจะก่อให้เกิดการตระหนักและปลูกฝังให้นักเรียนซึ่งต่อไปจะเป็นพลเมืองของประเทศ กำลังที่สำคัญในการเรียนรู้ สืบเสาะ ค้นหา เป็นกลไกแนวใหม่ในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การนำแนวคิด Citizen inquiry ไปใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสามารถผลักดันเข้าสู่การทำงานเชิงบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
2. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง ส่งเสริมการตระหนักและให้ความสำคัญกับชุมชนในการมีส่วนร่วมออกแบบกิจกรรมเรียนรู้ให้แก่เด็กและเยาวชนในชุมชนเพื่อเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง สำหรับนำไปใช้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้บริบทชุมชนเป็นฐานที่เหมาะสมในแต่ละระดับชั้น
2. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะหลักทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน

References

- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2549). *สถานการณ์อุทกภัยและโคลนถล่ม*. สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2564 ค้นจาก URL:<https://mgronline.com/local/detail/9490000069634>
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2558). *รู้เนื่อหาก่อนสอนเก่ง การเปลี่ยนวัฒนธรรมคุณภาพในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2557). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. กรุงเทพฯ:บริษัท เอส. อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง 2553)*. สืบค้นเมื่อ 5 ธันวาคม 2565 ค้นจาก http://sa.ipst.ac.th/?page_id=791
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อัญญพร ฤทธิชาติ. (2563). การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองโดยองค์กรภาคประชาชนด้านสิ่งแวดล้อมด้วยการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาเครือข่ายภาคประชาชน จังหวัดระยอง. *วารสารพัฒนศาสตร์*, 3(2) กรกฎาคม – ธันวาคม 2563, 80-112.
- อนุสตรา เถลิศรี, ดวงใจ สีเขียว, และพรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2564). การพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูประถมศึกษาด้วยกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ. *วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ*, 6(4) เมษายน 2564, 177-191.
- Arum, A., Chawadol, S., & Niwat, S. (2021). Promoting Core Competencies of High School Biology through Citizen Inquiry Technology: A Case of Polluting Microplastics. Arum ADITA, *Proceedings of the 29th International Conference on Computers in Education. Asia-Pacific Society for Computers in Education*. 228-229.
- Bybee, R.W., Taylor, J.A., Gardner, A., Scotter, P.V., Power, J.C., Westbrook, A., & Landes, A. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, Co: BSCS 5 (2006).
- Ortiz, J.L., Conkey, A.A.T., Brennan, L.A., Fedynich, L.V., & Green, M. (2020). Wild Bird Workshop: A Professional Development Opportunity for Educators. *The American Biology Teacher*, 82(1), 3–10.
- Samantha, R., Merryn, M., Joan, L., Rod, L., & Penelope, H. (2017). Does citizen science have the capacity to transform population health science?. *Critical Public Health*, 29(1), 118-128.