Journal of Education Studies
วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีที่ 51 ฉบับที่ 3 EDUCU5103008 (13 pages) doi:

มโนทัศน์ของครูวิทยาศาสตร์ในประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

Science Teacher Conceptions in Socio-scientific Issues and Science Learning Management during the COVID-19 Pandemic

ปฐมรัฐ คูหา[1] และ สิรินภา กิจเกื้อกูล[2*]
Pathomrat Khuha[1] and Sirinapa Kijkuaku[2*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าครูวิทยาศาสตร์มีมโนทัศน์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร และครูวิทยาศาสตร์นำมโนทัศน์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในยุคที่มีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 หรือไม่ อย่างไร การวิจัยใช้รูปแบบวิจัยเชิงตีความ จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากเครื่องมือวิจัย 3 ชนิด ได้แก่ การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง การบันทึกเสียง และแบบประเมินตนเอง ผลการวิจัยคือ ครูประจำการ จำนวน 9 คน ในชุมชนครูวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง พบว่า มากกว่าร้อยละ 50 ของครู มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องและสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถจำแนกครูได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 1) เข้าใจมโนทัศน์ถูกต้อง/ครบถ้วน และนำไปปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ได้ (จำนวน 3 คน) กลุ่ม 2) เข้าใจมโนทัศน์ไม่ถูกต้อง/ไม่ครบถ้วน แต่สามารถปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ได้ (จำนวน 2 คน) กลุ่ม 3) เข้าใจมโนทัศน์ถูกต้อง/ครบถ้วน แต่ไม่เคยนำไปปฏิบัติ (จำนวน 3 คน) และ กลุ่ม 4) เข้าใจมโนทัศน์ไม่ถูกต้อง/ไม่ครบถ้วน และไม่เคยปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ (จำนวน 1 คน) ทั้งนี้ ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 พบว่า ครูเพียง 2 คนเท่านั้น ที่ยังคงจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์

***คำสำคัญ*:** มโนทัศน์, ครู, วิทยาศาสตร์, ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์, โรคโควิด-19

Article Info: Received 28 April, 2023; **Received in revised form** 24 September, 2023; **Accepted** 29 September, 2023

[1]นิสิตดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อีเมล: pathomratk64@nu.ac.th
Doctor of Science Education, Department of Education, Faculty of Education, Naresuan University
Email: pathomratk64@nu.ac.th
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Lecturer of Science Education, Department of Education, Faculty of Education, Naresuan University
*Corresponding Author
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล
Assistant Professor Sirinapa Kijkuakul, Ph.D

Abstract

This qualitative research aimed to investigate the science teachers' conceptions in socio-scientific issues and how they use these concepts in science learning during the COVID-19 pandemic. The researcher used interpretative ethnography method according to 3 research instruments: a semi-structured interview, an audio recording and a questionnaire. The participants were 9 in-service teachers from a science teacher community in a school. The findings indicated there was more than 50% of teachers that had correct concepts and were able to manage learning by using socio-scientific issues. However, the researchers could distinguish 9 teachers into 4 groups as follows; group 1) who can understand correct/complete concepts and are able to operate learning management (3 subjects), group, 2) who understand incorrect/incomplete concepts but are able to operate learning management (2 subjects), group, 3) who can understand correct/complete concepts but have never operate learning management (3 subjects) and group, 4) who understand incorrect/incomplete concepts and has never operated learning management (1 subjects). Moreover, there were only 2 of the teachers left those still operated learning management by using socio-scientific issues during the pandemic of COVID-19.

Keywords: Concepts, teacher, science, socio-scientific issues, COVID-19

บทนำ

การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 มีเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งคือการส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะการคิดขั้นสูง ทั้งทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการคิดตัดสินใจ และทักษะการอภิปรายอย่างเป็นเหตุเป็นผลด้วยวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถประเมินคุณค่าและความน่าเชื่อถือของข้อมูลในยุคปัจจุบันด้วยความเข้าใจในธรรมชาติและใช้เหตุผลทางศีลธรรมและจริยธรรมประกอบการตัดสินใจส่วนบุคคล (Sadler & Zeidler, 2004) และนอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ยังถือเป็นประเด็นท้าทายในระดับประเทศอีกด้วย โดยในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 (2560) ระบุว่า ประเทศไทยต้องเผชิญกับความท้าทายที่เป็นพลวัตของโลกศตวรรษที่ 21 ทั้งในส่วนที่เป็นแรงกดดันภายนอก จากกระแสโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และแรงกดดันจากภายใน จากสภาวการณ์และการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างประชากร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษา ซึ่งเป็นกลไกหลักในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อันเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศ ระบบการศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยนให้สนองและรองรับความท้าทายดังกล่าว

กระบวนการเสริมสร้างทักษะเหล่านั้น ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจด้านประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ (socio-scientific issues) เพื่อการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์กับวิธีการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม เช่น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (argument-driven inquiry; ADI) ที่เป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากมีลักษณะที่สนับสนุนนักเรียนให้มีโอกาสเรียนรู้วิธีพัฒนาการสร้างข้อมูล และออกแบบดำเนินการทดลอง (ณัฐวรรณ ศิริธร และเอกภูมิ จันทรขันตี, 2562) ซึ่งนักเรียนมีโอกาสในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ผ่านการสังเคราะห์ข้อมูลและสร้างข้อโต้แย้งได้ ทั้งนี้ Sadler (2004) ได้ให้ความหมายของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ว่า คือปรากฏการณ์ เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ทั้งในเชิง

วิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคม ทั้งนี้ สถานการณ์ดังกล่าวต้องมีความคิดเห็นที่ขัดแย้งทางสังคม มีความซับซ้อนหลากหลายมิติ และต้องเป็นสถานการณ์ที่ยังคงมีการถกเถียงกันโดยไม่มีคำตอบหรือทางออกที่ชัดเจน เช่น การดัดแปลงพันธุกรรม (GMOs) และการโคลนนิ่งมนุษย์ เป็นต้น ฉะนั้น ในการตอบสนองต่อประเด็นข้อขัดแย้งนี้ บุคคลแต่ละฝ่ายอาจต้องหาหลักฐานและใช้เหตุผลในการโต้แย้งเพื่อสนับสนุนและคัดค้านความคิดเห็นของกันและกัน นอกจากนี้ Zeidler et al. (2009) ยังกล่าวว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์นั้น จะเกี่ยวข้องกับการใช้หัวข้อวิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สนทนา หาแนวทาง และวิธีอภิปรายร่วมกัน ทั้งนี้กระบวนการอภิปรายของนักเรียน จะต้องมีการให้เหตุผลเชิงจริยธรรม หรือมีการประเมินค่าความกังวลเชิงจริยธรรม เช่น หัวข้อเกี่ยวกับการเลือกฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ให้กับบุคคลที่เป็นกลุ่มเสี่ยงสูง เป็นต้น

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่ายังมีรายงานการวิจัย (Saunders & Rennie, 2013 อ้างถึงใน กนกเทพ เมืองสง และคณะ, 2563) ที่เสนอว่าครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษายังไม่ค่อยสอดแทรกประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอน อีกทั้งยังไม่ทราบว่า การให้เหตุผลเชิงจริยธรรมคืออะไร สามารถสอนโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร มีความเหมาะสมและคุ้มค่ากับการนำไปใช้ในห้องเรียนหรือไม่ มีประเด็นหรือแง่มุมใดที่เป็นข้อจำกัดในการพัฒนาการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมบ้าง สอดคล้องกับข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยของภัณฑิลา แย้มพยุง (2562) ระบุว่าในการส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ให้มากยิ่งขึ้น มีการโต้ตอบหรือทำกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีให้กับนักเรียน และจากงานวิจัยของอลิษา รัชนิพนธ์ (2564) ที่ใช้ประเด็นปัญหา เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม มาพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ด้านโรคทางพันธุกรรม และสามารถนำไปปรับใช้เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดโรคทางพันธุกรรมได้ แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถประยุกต์สถานการณ์ใด ๆ ที่เป็นปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มาใช้ตั้งต้นเพื่อเป็นประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนใช้ศึกษาต่อไปได้

จากความเป็นมาและรายงานการวิจัยที่ผ่านมาดังกล่าวข้างต้น มีงานวิจัยหลากหลายเกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ แต่ยังไม่พบวิจัยที่นำประเด็นดังกล่าวมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่สอดรับกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 งานวิจัยจึงนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษามุมมองที่สะท้อนกลับไปที่ตัวครู คือศึกษาเกี่ยวกับมโนทัศน์ต่อประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้ในยุคการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ซึ่งเป็นสถานการณ์ตัวอย่างที่ชัดเจนของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสต ร์ ของครูประจำการที่ปฏิบัติหน้าที่สอนในระดับมัธยมศึกษา

จุดประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษามโนทัศน์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ประจำการของโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง
2. เพื่อศึกษาว่าวิธีการนำประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในยุคที่มีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ของครูวิทยาศาสตร์ประจำการของโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ เป็นประเด็นในแง่มุมหนึ่ง ที่มนุษย์สามารถนำมาโต้เถียงกันได้ในเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรใช้หลักฐาน หรือหลักการและเหตุผลเข้ามาสนับสนุน โดยณัฐวัตร อ้ายแก้ว (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นสังคมที่เกี่ยวข้อง

กับวิทยาศาสตร์ ระบุว่า ประเด็นสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เป็นประเด็นที่กำลังเป็นที่ถกเถียงกันภายในสังคมที่เกิดมาจากความแตกต่างทางความคิดที่เกี่ยวกับความถูกต้อง เหมาะสมของแนวคิดกระบวนการและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ และเป็นประเด็นที่ยังไม่ได้รับการตัดสินว่าถูกหรือผิด และจากการสังเคราะห์แนวคิดของนักวิชาการศึกษาหลายท่าน ได้แก่ Schwartz and Webb (2002), Zeidler and Nichols (2009), และประสาท เนืองเฉลิม (2551) ที่ได้ให้ความหมายของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ เป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นและกำลังเป็นที่โต้เถียงกันในสังคม เกิดจากความเห็นของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน ในด้านของความถูกต้อง เหมาะสม ตัวกระบวนการ และเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงความไม่แน่ใจว่าประเด็นเหล่านี้จะส่งผลต่อชีวิต สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในอนาคต ประเด็นปัญหาเหล่านี้ที่นำเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มาใช้ ผ่านการพูดคุย การอภิปราย และการโต้เถียงหรือโต้แย้ง ซึ่งต้องให้เหตุผลเชิงจริยธรรมในกระบวนการตัดสินใจ และการแก้ปัญหาในประเด็นนั้น ๆ และผู้ที่ได้รับทราบประเด็นเหล่านี้ยังสามารถรับรู้ได้จากสื่อต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร หรือ อินเทอร์เน็ต โดยจะทำให้เกิดการคิด และตัดสินใจโดยใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น เรื่องภาวะโลกร้อน เซลล์ต้นกำเนิด หรือ พลังงานทางเลือก เป็นต้น

โดยทั่วไปแล้วประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ควรจะเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับหรือไม่ยอมรับในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งแต่ละบุคคลอาจมีการตอบสนองต่อประเด็นนั้น ๆ แตกต่างกัน เนื่องจากมีพื้นฐานทางความคิด สังคมและวัฒนธรรมที่ไม่เหมือนกัน และควรจะเป็นประเด็นที่ส่งผลกระทบต่อทั้งในระดับท้องถิ่น และระดับโลก โดยประเด็นนั้น ๆ ไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อบุคคล หรือ ชุมชนในพื้นที่หนึ่ง ๆ เท่านั้น แต่อาจส่งผลไปถึงประชากรในสังคมโลก (Ratckiffe and Grace, 2003) นอกจากนี้ลักษณะของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ยังมีอีก 3 ประการ คือ 1) เป็นประเด็นที่ยังเป็นข้อถกเถียงกันในสังคม ซึ่งเกิดจากการมีความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน โดยจะมีความสัมพันธ์กับแนวความคิด วิธีการ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีความเชื่อมโยงกับวิทยาศาสตร์ 2) เป็นประเด็นที่มีความซับซ้อน กล่าวคือ มีความเกี่ยวข้องหรือมีผลกระทบในหลาย ๆ มิติ เช่น ด้านสังคม ด้านเศรฐกิจ ด้านศาสนา และด้านศีลธรรม โดยทั่วไปมักเป็นประเด็นด้านความขัดแย้งทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรม และ 3) เป็นประเด็นปัญหาที่ยังไม่มีความชัดเจนในแนวทางการแก้ไข และผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และสังคมมาบูรณาการกันเพื่อตอบคำถามในประเด็นเหล่านั้น โดยคำตอบจากผู้เรียนสามารถเกิดออกมาได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อม เช่น ทัศนคติ วิธีการคิด จึงทำให้ยังไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิดต่อประเด็นดังกล่าว (Sadler, 2004) นอกจากนี้ ได้มีการนำประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์มาใช้ในวิจัยด้านการจัดการเรียนรู้ เช่น กีรติกา อินทร์ชัย นพมณี เชื้อวัชรินทร์ เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ และมันทนา เมฆิยานนท์ (2564) ได้ใช้ประเด็นด้านระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก ผ่านการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พิชญา ศิลาม่อม และฤดีรัตน์ ชุษณะโชติ (2562) ใช้เรื่องอาหารกับสารอาหาร และเรื่องระบบต่าง ๆ ในมนุษย์และสัตว์ ตามหนังสือแบบเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อใช้ศึกษาต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และศุทธินี มณีทัพ (2565) ซึ่งได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง เพื่อใช้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเปิดที่มีผลต่อทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เพื่อศึกษาถึงมโนทัศน์ของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์ในบริบททางสังคม และเป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญต่อการสนทนา อภิปราย และโต้แย้งอย่างมีหลักการและเหตุผล หากครูมีกรอบความคิดเรื่องประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง และชัดเจน แนวโน้มในการจัดการเรียนรู้ของครูอาจจะส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสนทนา อภิปราย และโต้แย้งประเด็นที่ขัดแย้งในหัวข้อวิทยาศาสตร์กับธรรมชาติ และเพิ่มการให้เหตุผลอย่างมีศีลธรรม หรือประเมินค่าอย่างมีความเที่ยงตรงและมีจริยธรรมในกระบวนการตัดสินใจ ดังที่ Zeidler และ Nichols (2009) ได้ระบุว่า การสอนต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (scientific knowledge) ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการโต้แย้ง และความสามารถในการแยกแยะระหว่างประเด็นที่เป็นวิทยาศาสตร์

และไม่เป็นวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญญาประกอบกับข้อมูลและหลักฐานที่เชื่อถือได้ ซึ่ง Wilmes and Howarth (2009) ได้จำแนกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างมโนทัศน์เพื่อตรวจสอบความเข้าใจบริบททางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละคน 2) ขั้นเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ในขั้นนี้ ผู้สอนจะยกสถานการณ์ในสังคมที่เกิดขึ้นจริง และเป็นปัจจุบันมานำเสนอ 3) ขั้นประมวลผล คือให้ผู้เรียนวิเคราะห์รายละเอียดของสถานการณ์ ผ่านการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และอภิปรายสาเหตุที่เกิดขึ้น และแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล 4) ขั้นตั้งคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้แย้งผ่านหลักฐานต่าง ๆ ได้ และ 5) ขั้นประเมินผล โดยต้องเป็นการวัดและประเมินตามสภาพจริง

การนำแนวคิดด้านประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์มาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของแนวทางในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น พัฒนาทักษะการสืบค้นข้อมูล ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการสร้างองค์ความรู้จากการสืบค้น และทักษะการสื่อสาร คำถามอีกข้อหนึ่งของงานวิจัย จึงเป็นการศึกษาถึงวิธีการนำประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ของครู ที่ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามรายวิชาของตน โดยมีจุดเน้นกับสภาพแวดล้อมของการเรียนการสอนในช่วงการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ที่อาจมีความแตกต่างในหลาย ๆ ด้านกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงตีความ (interpretative ethnography (Norman K. Denzin, 1997)) ที่มุ่งศึกษาความคิดและแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มคนในชุมชนครูวิทยาศาสตร์จังหวัดพิจิตรที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้บริบทของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีจำนวนนักเรียนมากกว่า 2,500 คน เป็นโรงเรียนเรียนในเครือข่ายมูลนิธิ สอวน. ชีววิทยา ค่าย 1 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นอกจากนี้ยังทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เพียงพอต่อการใช้งานของนักเรียน ระบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย (wi-fi) ติดตั้งทุกอาคารเรียน มีจำนวนนักเรียนโดยเฉลี่ย 40-50 คนต่อห้องเรียน และภาระงานสอนของครู เฉลี่ย 18-22 คาบต่อสัปดาห์ โดยทั่วไปแล้วผู้ปกครองของนักเรียนที่เรียนในโปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เป็นผู้ที่มีกำลังและความพร้อมในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีปัจจัยเกื้อหนุนต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 9 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งเป็นผู้มีทักษะทางเทคโนโลยี สามารถให้สัมภาษณ์ผ่านโปรแกรม google meet และยินดีให้บันทึกเสียงการสัมภาษณ์ได้ ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีภูมิหลังทั้งด้านอายุ ประสบการณ์การสอน คุณวุฒิทางการศึกษา และรายวิชาการสอนที่แตกต่างกัน โดยผู้เข้าร่วมวิจัยนี้เป็นครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนเดียวกัน และสมัครใจในการให้ข้อมูลผ่านการสัมภาษณ์ ดังตาราง 1

ตาราง 1

ภูมิหลังของของครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 9 คน

ชื่อ (นามสมมติ)	อายุ, ประสบการณ์	วุฒิการศึกษา	รายวิชาที่สอน
ครู A	31 ปี, 4 ปี	วท.บ. เคมี, กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา	เคมี ม.5
ครู B	29 ปี, 5 ปี	กศ.บ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ม.3
ครู C	60 ปี, 41 ปี	กศ.บ. ฟิสิกส์	ฟิสิกส์ ม.5
ครู D	59 ปี, 37 ปี	คบ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ม.2
ครู E	48 ปี, 27 ปี	คบ. เคมี กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา	เคมี ม.5
ครู F	52 ปี, 31 ปี	คบ. เคมี ศษ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา	เคมี ม.4
ครู G	51 ปี, 29 ปี	คบ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป กศ.ม. หลักสูตรและการสอน	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ม.3
ครู H	44 ปี, 22 ปี	คบ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ม.2
ครู I	42 ปี, 19 ปี	คบ. ชีววิทยา กศ.ม. หลักสูตรและการสอน	ชีววิทยา ม.4

ตัวแปรงานวิจัย

สิ่งที่ศึกษาคือ มโนทัศน์ของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ และการนำมโนทัศน์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19

เครื่องมือวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview)

ผู้วิจัยได้ปรับประยุกต์ใช้คำถามจากงานวิจัยของ Plummer et al. (2021) เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง จากนั้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่าน ประกอบด้วยสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา (กศ.ด.) 1 ท่าน และสาขาหลักสูตรและการสอน (กศ.ด.) 1 ท่าน ประเมินความเหมาะสมและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในคำถาม รวมทั้งเนื้อความทางด้าน

วิทยาศาสตร์ ทำให้ได้คำสัมภาษณ์ทั้งหมด 2 ตอน รวม 8 คำถามหลัก ดังนี้

ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้ในช่วงปกติ

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คุณครูใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้หรือมีวิธีการสอนอย่างไรบ้าง

1.2 อุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้จากที่ไหนบ้างที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการสอนของคุณครู

1.3 คุณครูมีเรื่องราวหรือประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ที่น่าจดจำและอยากแบ่งปันในด้านใดบ้าง

1.4 เหตุการณ์ทางสังคมในปัจจุบัน มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร

ตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้ในช่วงของสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

1.5 โปรดแสดงความคิดเห็นต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ของคุณครูในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ว่าครูควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไร

1.6 คุณครูรู้จักประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ (socio-scientific issues; SSI) หรือไม่ อย่างไร

1.7 คุณครูคิดว่าสถานการณ์ใดในสังคมที่จัดเป็นประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ (SSI) โปรดยกตัวอย่าง อธิบายเหตุผล

1.8 การจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมการใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ตามที่ครูเข้าใจ มีลักษณะอย่างไร พร้อมยกตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้นำคำถามเหล่านี้ไปทดลองสัมภาษณ์กับครูจำนวน 2 คน เพื่อปรับปรุงภาษาและการสื่อสารก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับผู้เข้าร่วมวิจัย

2. การบันทึกเสียง (audio recording)

ผู้วิจัยบันทึกเสียงขณะสัมภาษณ์ผ่านโปรแกรม Google Meet ตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดระยะเวลาการสัมภาษณ์ เพื่อใช้ในการถอดเทปการสัมภาษณ์ที่บันทึกมาเป็นเอกสาร แล้วนำข้อมูลสัมภาษณ์มาวิเคราะห์โดยละเอียด

3. แบบประเมินตนเอง (questionnaire)

เป็นแบบประเมินกึ่งโครงสร้างที่ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 2 ตอน จำนวน 16 คำถาม ที่ให้ครูประเมินตนเองเกี่ยวกับมโนทัศน์ด้านประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งในแต่ละคำถามจะมีมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตั้งแต่ระดับ 0-4 รวมทั้งมีช่องว่างให้ครูเขียนเหตุผลเป็นข้อความสั้น ๆ เพื่อสนับสนุนการประเมินค่าระดับของตนเอง ก่อนนำแบบประเมินไปใช้ ผู้วิจัย ได้ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ประเมินและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้มีการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์แบบ online ผ่านโปรแกรม google meet โดยกำหนดเวลาสัมภาษณ์คนละ 20 นาที โดยทำการบันทึกวิดีโอตั้งแต่เริ่มต้นจนจบบทสัมภาษณ์ พร้อมทั้งบันทึกภาคสนาม (field notes) เพื่อบันทึกข้อมูลบางประเด็นที่น่าสนใจ จากนั้นจึงให้ครูทำแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับมโนทัศน์ด้านประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยเริ่มต้นด้วยการจัดระเบียบข้อมูลจากบันทึกการสัมภาษณ์เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่วิเคราะห์ได้สะดวก จากนั้นตีความ (interpret) และให้รหัสข้อมูล (coding) เพื่อดึงข้อมูลที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ออกมา และนำเอาข้อมูลซึ่งได้ให้รหัส (codes) ไว้แล้วมาจำแนกเป็นประเด็น (categories) รวมทั้งวิเคราะห์และตีความข้อมูลจากแบบประเมินตนเอง ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2

การวิเคราะห์ประเด็นและรหัสที่ได้จากข้อมูลสัมภาษณ์

ประเด็น (categories)	รหัส (codes)	ความหมาย (meanings)	ตัวอย่าง (statements)
มโนทัศน์ต่อประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ (SSI)	C1	เข้าใจมโนทัศน์เชิงทฤษฎี	"...พวกพืชสัตว์ GMOs ไง มีคนเถียงกันอยู่ว่าดีหรือไม่ดี บางคนก็ใช้เหตุผลทางสุขภาพว่า ดีต่อร่างกายไหม บางคนก็เอาทางประชากรเพราะคนเพิ่มขึ้น เพาะปลูกไม่ทัน ก็ต้องพึ่ง GMOs นี่แหละ ..."
	C2	ไม่สามารถเข้าใจมโนทัศน์เชิงทฤษฎี	"...พี่ก็ไม่แน่ใจในคำศัพท์นะ แต่ก็คงเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกใบนี้ อย่างเหตุการณ์ธรรมชาติที่กำลังเป็นข่าวตอนนี้ พวกพายุไต้ฝุ่น ที่กำลังพัดมาประเทศไทย แล้วเกิดขึ้นได้ยังไง..."
การนำมโนทัศน์ของ SSI ไปใช้จัดการเรียนรู้ในยุค COVID-19 (Teaching)	T1	นำมโนทัศน์เชิงทฤษฎีไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	"...เราจัดแบบให้เด็กดีเบตกันอ่ะ แต่ว่าเด็กต้องรู้หัวข้อก่อน แล้วไปเตรียมข้อมูล พอถึงวันโต้ก็เอาเลยจัดเลย..."

ตาราง 2 (ต่อ)

การวิเคราะห์ประเด็นและรหัสที่ได้จากข้อมูลสัมภาษณ์

T2	ยังไม่เคยนำมโนทัศน์ทางทฤษฎีไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	"...แล้วก็อาจจะมีการตั้งคำถาม แต่ก็ไม่ถึงกับใช้เป็นฐานนะ ก็คือใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจแล้วก็ที่เหลือคือก็จะเป็นบรรยาย...บรรยายคือตัวที่เป็นcontent อ่ะเป็นเนื้อหา..."

ความน่าเชื่อถือของข้อมูล

1. member check

ผู้วิจัยใช้เทคนิค member check โดยนำบันทึกการสัมภาษณ์ (field notes) ไปให้ครูผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละท่านได้พิจารณาและยืนยันว่าบทสัมภาษณ์หรือคำอธิบายที่ตนเองได้ให้ไว้จากช่วงที่ทำการสัมภาษณ์นั้นตรงตามที่ให้สัมภาษณ์จริง

2. data triangulation

ผู้วิจัยใช้เทคนิค method triangulation หรือการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้าด้านวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่ผ่านการทำ member check แล้วมาตรวจสอบกับข้อมูลจากแบบประเมินตนเอง เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากครูผู้เข้าร่วมวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มากกว่า 5 คนของครูในชุมชนแห่งนี้ มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องและสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของครูที่มีมโนทัศน์กับการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน ผู้วิจัยสามารถจำแนกครูได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม 1) เข้าใจมโนทัศน์ถูกต้อง/ครบถ้วน และนำไปปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ได้ พบว่าครูจำนวน 3 จาก 9 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของชุมชนครูวิทยาศาสตร์ สามารถอธิบายความหมายของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง ครอบคลุม และมีมุมมองที่ชัดเจน ตามหลักนิยามของ Sadler (2004) และ Zeidler et al. (2009) เช่น

ผู้วิจัย : ครู A คิดว่าสถานการณ์ใดในสังคมบ้างที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ อาจลองยกตัวอย่างพร้อมอธิบายเหตุผลด้วยก็ได้นะครับ

ครู A : พวกพืชสัตว์ GMOs ไง มีคนเถียงกันอยู่ว่าดีหรือไม่ดี บางคนก็ใช้เหตุผลทางสุขภาพว่า ดีต่อร่างกายไหม บางคนก็เอาทางประชากร เพราะคนเพิ่มขึ้น เพาะปลูกไม่ทัน ก็ต้องพึ่ง GMOs นี่แหละ

ผู้วิจัย : ครู A คิดว่าอาจมีเรื่องในด้านอื่นนอกจากวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยไหมครับ

ครู A : ใช่ เพราะบ้านเราก็เป็นเกษตรกรรม ส่วนใหญ่ ดังนั้นมุมมองของเกษตรกรอาจมองว่า พืชตัดต่อพันธุกรรมเนี่ยดีสำหรับเขา โอเคไหม แต่ในแง่ของคนที่อุปโภคบริโภค ลูกค้าอาจจะมองว่า เอ๊ะ เธอเอาพืชตัดต่อพันธุกรรม ฉันจะเป็นอะไรไหม อันนี้ก็น่าจะเป็นประเด็นความขัดแย้งระหว่างผู้ผลิตกับผู้บริโภค

นอกจากนี้พบว่า ในช่วงสถานการณ์ปกติ ครูยังสามารถนำแนวคิดเหล่านี้ไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความหลากหลาย รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักโต้แย้งเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อย่างมีหลักการและเหตุผล เช่น จัดการโต้วาที (debate) โดยใช้หัวข้อวิทยาศาสตร์ เช่น เรื่องการใช้พลังงานทดแทนกับการใช้พลังงานจากปิโตรเลียม เพื่อให้นักเรียนใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนแนวความคิดของฝ่ายตน

กลุ่ม 2) เข้าใจมโนทัศน์ไม่ถูกต้อง/ไม่ครบถ้วน แต่สามารถปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ได้ โดยครู 2 จาก 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ในชุมชนครูวิทยาศาสตร์ ยังอธิบายความหมายของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ได้ไม่ถูกต้องและไม่สมบูรณ์ เช่น ครู H เข้าใจคลาดเคลื่อนว่า ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวที่มีความสัมพันธ์กับด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่สามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่สอดแทรกประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ได้บ้าง เช่น ครู H ใช้สถานการณ์ทางสังคมในปัจจุบันมาเป็นหัวข้อในการกระตุ้นความสนใจนักเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักโต้แย้งเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อย่างมีหลักการและเหตุผล ดังตัวอย่างคำสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : พอจะยกตัวอย่างได้ไหมครับ

ครู H : พี่ก็จะเน้นเรื่องที่เป็นวิทยาศาสตร์เพียว ๆ เลย เด็กเขาจะเห็นภาพชัด แล้วให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเตรียมโต้แย้งกัน เป็นฝ่ายเสนอกับฝ่ายค้าน ให้จับฉลากเลย

กลุ่ม 3) เข้าใจมโนทัศน์ถูกต้อง/ครบถ้วน แต่ไม่เคยนำไปปฏิบัติ โดยพบว่าครูจำนวน 3 จาก 9 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของชุมชนครูวิทยาศาสตร์ เป็นกลุ่มครูที่อธิบายความหมายของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องและสามารถใช้สถานการณ์ทางสังคมในปัจจุบัน เช่น สถานการณ์น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร (ครู C) มาเป็นหัวข้อในการกระตุ้นความสนใจนักเรียน แต่ยังไม่พบว่ามีการส่งเสริมให้นักเรียนฝึกการโต้แย้งเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อย่างมีหลักการและเหตุผล ดังตัวอย่างคำสัมภาษณ์

ผู้วิจัย : ใช่ครับ ประเด็นใด ๆ ก็ได้ที่อาจมีการโต้แย้งกันอยู่ในสังคม

ครู C : เรื่องพลังงานสมัยที่พี่สอน ม.ปลายเนี่ย ก็ได้หยิบยกเรื่องนี้มาพูดให้เด็ก เช่น โรงงานไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์นี่แหละ ว่าครั้งนึงเนี่ย ประเทศไทยเคยที่จะนำเข้ามาใช้ คืออารัมภบทให้เด็กฟังเฉย ๆ ยังไม่ถึงขั้นมีกิจกรรมให้ทำ

กลุ่ม 4) เข้าใจมโนทัศน์ไม่ถูกต้อง/ไม่ครบถ้วน และไม่เคยปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า มีครูเพียง 1 จาก 9 คน คิดเป็นร้อยละ 11.11 ของครูในชุมชนไม่สามารถอธิบายความหมายของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ และถึงแม้ครูจะใช้สถานการณ์ทางสังคมในปัจจุบันมายกตัวอย่างในการจัดการเรียนรู้ แต่ก็ไม่พบว่ามีการเชื่อมโยงและส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้หลักการและเหตุผลในการโต้แย้งเรื่องราวที่เกิดขึ้น ดังตัวอย่างคำสัมภาษณ์

ครู G : เรียกว่าอะไรนะ พี่ไม่เคยได้ยิน

ผู้วิจัย : ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ครับ มีการโต้แย้งกันเป็นส่วนหนึ่งด้วยครับ

ครู G : ไม่แน่ใจ แต่พี่ก็สอนปกติไปก่อนนะ แล้วค่อยให้เด็กทำแล็บ

นอกจากนี้ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ผู้วิจัยพบว่ามีเพียงร้อยละ 22.22 ของครูในชุมชนครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ตามหลักนิยามของ Sadler (2004) และ Zeidler et al. (2009) ไปจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (online)

อภิปรายผล

จากการศึกษามโนทัศน์ของครูวิทยาศาสตร์ต่อประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ตามการให้ความหมายของ Sadler (2004) และ Zeidler et al. (2009) พบว่ามีทั้งครูที่เข้าใจมโนทัศน์ในประเด็นดังกล่าวเป็นอย่างดี ครูที่เข้าใจมโนทัศน์อยู่บางส่วน และครูที่ไม่เข้าใจมโนทัศน์ในประเด็นนี้ ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากประสบการณ์เดิมของครู เช่น วิธีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ และพื้นฐานการศึกษาที่หลากหลาย จึงทำให้มีมโนทัศน์ต่อประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ และความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันไป เช่น คำสัมภาษณ์จากครูที่มีพื้นฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี จากคณะวิทยาศาสตร์ จะให้ความสำคัญและมุ่งเน้นไปที่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์เชิงลึก แตกต่างจากครูที่มีพื้นฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี จากคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ที่มีแนวโน้มให้ความสำคัญกับผู้คนและสังคมมากขึ้น ส่งผลให้ครูมีแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย จึงมีกระบวนการสอนที่เกิดประสิทธิผลต่อนักเรียนอย่างหลากหลายเช่นกัน อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ยังต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยอีกหลายประการ เช่น ความเสมอภาคทางการศึกษาระหว่างเมืองและชนบท ปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรการศึกษา ความพร้อมของบุคลาการทางการศึกษาและตัวผู้เรียน ซึ่งเป็นปัจจัยแวดล้อมที่แต่ละประเทศนั้นมีไม่เหมือนกัน ดังนั้น ในกระบวนการพัฒนาวิชาชีพครู ควรมีการส่งเสริมให้ตรวจสอบความรู้หรือมโนทัศน์ของครูก่อนปฏิบัติงานสอน เช่น การเข้าร่วม workshop เครือข่ายทางวิชาชีพ หรือการสัมมนา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และการนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของตนเอง

ในกลุ่มของครูที่เข้าร่วมการวิจัยที่อาจมีมโนทัศน์ต่อประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้องตามความหมายของ Sadler (2004) และ Zeidler et al. (2009) นั้น ไม่ได้เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าครูไม่สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในจำนวนนี้สามารถแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยได้เป็น 2 กลุ่ม คือครูที่ไม่เข้าใจหรือไม่รู้จักมโนทัศน์ของประเด็นนี้ แต่มีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน และครูที่ไม่เข้าใจมโนทัศน์ของประเด็นดังกล่าว และไม่ได้มีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ แต่จากการให้สัมภาษณ์ของครูกลุ่มหลังนั้น พบว่าครูได้นำศาสตร์การสอนในหลาย ๆ มิติมาปรับใช้ในห้องเรียนอย่างถูกบริบท จนทำให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเจตคติออกมาเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งเป็นมุมมองที่ครูผู้สอนรู้สึกว่าตนเองนั้นประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาการนำมโนทัศน์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในยุคที่มีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 พบว่าครูผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องปรับตัวและปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ ทั้งกลุ่มที่นำและไม่ได้นำมโนทัศน์ในประเด็นดังกล่าวไปใช้ในการสอน ทั้งนี้ แนวทางและมาตรการของโรงเรียนในการจัดการเรีย นรู้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 มี 3 รูปแบบ อ้างอิงตามความรุนแรงของสถานการณ์และการพิจารณาของฝ่ายบริหาร คือ การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (online) การจัดการเรียนรู้แบบมอบใบงานหรือภาระงานให้นักเรียน (on-hand) และการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (hybrid) ในบางระยะมีการประกาศแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบไม่ตายตัวและคงที่ จึงทำให้ยากขึ้นต่อการปรับเปลี่ยนการสอนของครูหลาย ๆ คน ครูบางคนจึงต้องยกเลิกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ด้วยเหตุผลจำเป็น ส่วนครูที่ยังสามารถใช้มโนทัศน์ดังกล่าวไปปฏิบัติได้ จะมีลักษณะความสามารถคล้ายกันคือ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี และบริหารจัดการห้องเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น มาตรการในการเรียนออนไลน์ จึงไม่ส่งผลกระทบต่อครูในกลุ่มนี้มากนัก

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้มโนทัศน์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ของนักการศึกษาต่างประเทศ มาเป็นพื้นฐานในการศึกษาข้อมูลที่เกิดขึ้นจากครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมและบริบททางการศึกษาที่อยู่ในประเทศไทย จึงอาจพิจารณาได้ว่าประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ที่นำเข้ามาสนับสนุนและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูไทย สามารถถูกปรับประยุกต์มโนทัศน์ในเชิงทฤษฎีของประเด็นนี้ให้มีความสอดคล้องกับสภาพของชุมชน ลักษณะทางวัฒธรรม และโครงสร้างพื้นฐานของสังคมไทยได้ เพื่อสร้างโอกาสของการนำมโนทัศน์นี้มา พัฒนานักเรียนในทุกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ระหว่างสถานการณ์ของการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ที่ยังคงปรากฏอยู่ในปัจจุบันและอนาคต

บทสรุปจากการวิจัย

จากการศึกษามทัศน์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ และการนำมโนทัศน์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ของครูในชุมชนครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จังหวัดพิจิตร พบว่า ครูมีมโนทัศน์เกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ปกติได้ แต่เมื่อมีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ครูบางท่านมีแนวโน้มที่จะจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ลดลง นอกจากนี้ ผลการศึกษายังพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ได้ อาจไม่ใช้ครูที่เข้าใจในหลักการหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเสมอไป ในทางกลับกัน ครูที่เข้าใจหลักการ อาจไม่สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้ ผู้วิจัยจึงเสนอให้มีแนวทางหรือนโย บายในการส่งเสริมและพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ให้รู้จักและเข้าใจประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อนำไปใช้ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของตนเองให้มีคุณภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษา ควรมีนโยบายหรือแนวทางในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ โดยอาจถือเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ผ่านการสร้างเครือข่ายทางวิชาชีพ การเข้าร่วม workshop หรือการสัมมนา เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กนกเทพ เมืองสง, คณิติณ ช่างเขียน, กัลยา กินกิ่ง, และ พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ. (2563). การตรวจสอบวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการสังเคราะห์งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาการให้เหตผุลเชิงจริยธรรมด้วยการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.* 13(2), 17.

กีรติกา อินทร์ชัย, นพมณี เชื้อวัชรินทร์, เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์, และ มันทนา เมฆิยานนท์. (2564). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ ศรีนครินทรวิโรฒ.* 22(2), 1-18.

ณัฐวรรณ ศิริธร และ เอกภูมิ จันทรขันตี. (2562). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่. *วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร.* 19(1), 130.

ณัฐวัตร อ้ายแก้ว. (2563). การพัฒนาทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์. *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.* 18.

ประสาท เนืองเฉลิม. (2551). การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด Socioscientific. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.* 2(3), 99–106.

พิชญา ศิลาม่อม และ ฤดีรัตน์ ชุษณะโชติ. (2562). ผลการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.* 10(3), 105.

ภัณฑิลา แย้มพยุง. (2562). การจัดการเรียนรู้ด้วยประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ผนวกการสะท้อนคิดผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.* 130.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. *กระทรวงศึกษาธิการ.* 67.

อลิษา รัชนิพนธ์, ดวงเดือน สุวรรณจินดา, และ นวลจิตต์ เชาวกีรติพงศ์. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเกาะสิเหร่ จังหวัดภูเก็ต. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.* 21(2), 110-123.

ภาษาอังกฤษ

Plummer, L., Kaygisiz, B.B., Kuehner, C.P., Gore, S., Mercuro, R., Chatiwala, N., & Naidoo, K. (2021). Teaching Online during the COVID-19 Pandemic: A Phenomenological Study of Physical Therapist Faculty in Brazil, Cyprus, and The United States. *Education Sciences.* 11, 130.

Norman, K. D. (1997). *Interpretive ethnography: ethnographic practices for the 21st century* (1st ed.). Sage publications, Inc.

Ratckiffe, D. N., & Grace, M. (2003). Science education for citizenship: Teaching socioscientific issues. Maidenhead: Open University.

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socio-scientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching.* 41, 513-536.

Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socio-scientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education.* 88, 4-27.

Schwartz, P. L., & Webb, G. (2002). Assessment case studies, experience and practice from higher education. London: Kogan Page.

Wilmes, S., & Howarth, J. (2009). Using issues-based science in the classroom. *Journal of The Science Teacher; Washington.* 76(7), 24-29.

Zeidler, D.L., & Nichols, B. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education.* 21(2), 49–58.

Zeidler, D.L., Sadler, T.D., Applebaum, S., & Callahan, B.E. (2009). Advancing reflective judgement through socio-scientific issues. *Journal of Research in Science Teaching.*