

การพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ต้านโควิด-19 ด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ประเด็นทางสังคม ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

Development of Grade 10 Students' Argumentation Skills in Immune System against COVID-19 through Online Socio-Scientific Issues (SSIs)-Based Teaching

สหรัฐ ยุกย่อง^{1*}, ศศิเทพ ปิติพรเทพิน² และชนินันท์ พฤกษ์ประมool³

Saharad Yokyong^{1*}, Sasithev Pitiporntapin² and Chaninan Pruekpramool³

(Received: Mar 19, 2022; Revised: May 10, 2022; Accepted: May 31, 2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียนด้วยการจัดเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดทักษะการโต้แย้งและแบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ โดยแบบวัดทักษะการโต้แย้งเป็นประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ประเด็น เรื่อง การฉีดวัคซีนโควิด-19 ประกอบด้วยคำถามอัตนัย 4 ข้อ ซึ่งวัด 4 องค์ประกอบ คือ 1) ข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุน 2) หลักฐาน 3) ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป และ 4) ข้อโต้แย้งกลับ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการหาความถี่ ร้อยละ และคะแนนพัฒนาการ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่าหลังจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ นักเรียนทั้งหมด (ร้อยละ 100.00) มีพัฒนาการทักษะโต้แย้งเพิ่มขึ้น โดยนักเรียนมีพัฒนาการระดับกลางมากที่สุด หลักฐานเป็นองค์ประกอบที่นักเรียนมีพัฒนาการมากที่สุดและข้อโต้แย้งกลับเป็นองค์ประกอบที่นักเรียนมีพัฒนาการน้อยที่สุด

คำสำคัญ: การโต้แย้ง การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

¹ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 10900
M.Ed., Student in Science Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author, e-mail: Saharad.yo@ku.th

² ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 10900
Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

³ ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ 10110
Science Education Center, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110, Thailand

ABSTRACT

This classroom action research aimed to enhance students' argumentation skills through online socio-scientific issues (SSIs)-based teaching. The study group included 40 grade 10 students in the science and mathematics program of a government secondary school in Bangkok, which were selected by purposive selection. The research instruments included the argumentation skills test and the informal interview form. The argumentation skills test included one socio-scientific issue in COVID-19 vaccination with four open-ended questions measuring four components: 1) Claim and warrant; 2) Evidence; 3) Counterargument; and 4) Supportive argument. The quantitative data were analyzed by frequencies, percentages, and gains cores and the qualitative data were analyzed by content analysis. The findings revealed that after learning with online SSIs-based teaching, all students (100.00%) improved their argumentation skills. The highest number of students was at intermediate level of argumentation skills. Evidence was the most developed component, while supportive argument was the least developed component.

Keywords: Argumentation, Online learning, Socio-scientific issues

บทนำ

การรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) เป็นเป้าหมายหลักของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลายประเทศทั่วโลกที่ต้องการพัฒนานักเรียนให้เป็นบุคคลที่มีความสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการอภิปรายและโต้แย้งด้วยเหตุผลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2019, p. 100) ซึ่งทักษะการโต้แย้ง (Argumentation skills) เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน (Suephatthima & Faikhamta, 2018, p. 137) โดยทักษะการโต้แย้งเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนในการอภิปรายและตัดสินใจในประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมอย่างมีคุณภาพ โดยให้เหตุผลและหลักฐานมาสนับสนุน (วรวิญญา จีระวิบูลวรรณ, 2563, น. 1-9)

ด้วยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วส่งผลให้เกิดปัญหาความขัดแย้งจำนวนมากขึ้นที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคมปัจจุบันรวมถึงประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (Socio-scientific issues (SSIs)) (Atabey, 2021, p. 214) ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาที่ไม่ได้มีโครงสร้างคำตอบชัดเจน สังคมมักมีการโต้แย้งกัน ซึ่งอาจนำมาสู่ความขัดแย้งกัน (Sadler, 2004, p. 514) โดยเฉพาะสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) มีประเด็นดังกล่าวเกิดขึ้นจำนวนมาก เช่น การฉีดวัคซีนโควิด-19 การประกาศเคอร์ฟิว ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาที่กำลังโต้แย้งกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน (Atabey, 2021, p. 214-215) ดังนั้นในสถานการณ์เช่นนี้จำเป็นต้องมีทักษะการโต้แย้งซึ่งเป็นกระบวนการทางสติปัญญาขั้นสูง (Higher order cognitive processes) (Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007,

pp. 11-12) ที่สามารถช่วยนักเรียนให้ข้อกล่าวอ้าง (Claim) เหตุผลสนับสนุน (Warrant) หลักฐาน (Evidence) ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป (Counterargument) และข้อโต้แย้งกลับ (Supportive argument) เพื่อหาข้อสรุปในประเด็นปัญหาที่โต้แย้งกันอย่างฉันทามติ (Lin & Mintzes, 2010, p. 993)

จากการศึกษามาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยุคใหม่ของสหรัฐอเมริกา (Next Generation Science Standards: NGSS) ได้กำหนดให้การมีส่วนร่วมในการโต้แย้งจากหลักฐานเป็นหนึ่งในแนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (National Research Council (NRC), 2013, p. 63) รวมทั้งประเทศไทยมีการกำหนดทักษะการโต้แย้งไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสมรรถนะด้านที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทักษะการโต้แย้งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน อย่างไรก็ตามผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA ปี พ.ศ. 2561 พบว่านักเรียนไทยร้อยละ 76 มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าระดับ 3 คือ นักเรียนไม่สามารถใช้ความรู้ด้านเนื้อหาที่มีความซับซ้อนปานกลางเพื่อสร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่คุ้นเคยและไม่สามารถให้หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของทักษะการโต้แย้ง (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564, น. 129-130)

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะการโต้แย้งจำเป็นต้องใช้ประเด็นการโต้แย้งที่เป็นปัญหาในชีวิตจริงที่ยังไม่ได้ข้อยุติ ณ เวลาที่กำลังพิจารณา และมักเกิดข้อถกเถียงกันในสังคมเพื่อนำมาเป็นสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการโต้แย้งกันเพื่อนำมาสู่การตัดสินใจอย่างมีคุณภาพ (Jonassen & Kim, 2010, p. 449) จากลักษณะของประเด็นปัญหาการโต้แย้งดังกล่าวสอดคล้องกับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยของ Atabey and Topçu (2017, pp. 68-69) และ Suephatthima and Faikhamta (2018, p. 137) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาส่วนใหญ่สามารถพัฒนาทักษะการโต้แย้งให้สูงขึ้นได้เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (SSIs-based teaching) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากัน (Face-to-Face learning) แต่เนื่องจากภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ยังมีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ผู้วิจัยจำเป็นต้องจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบประสานเวลา (Synchronous online learning) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนซึ่งอยู่คนละสถานที่แต่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างทันทีในช่วงเวลาเดียวกันผ่านการประชุมทางวิดีโอและเสียง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่เสนอโดย Tsai (2018, pp 17-18) ที่มีกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ 3 องค์ประกอบเข้าร่วมกัน ได้แก่ 1) ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ 2) การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ และ 3) กิจกรรมการโต้แย้ง เพื่อพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียนที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันทางความคิดในการดูแลและป้องกันตนเองอย่างปลอดภัยในช่วงโควิด-19

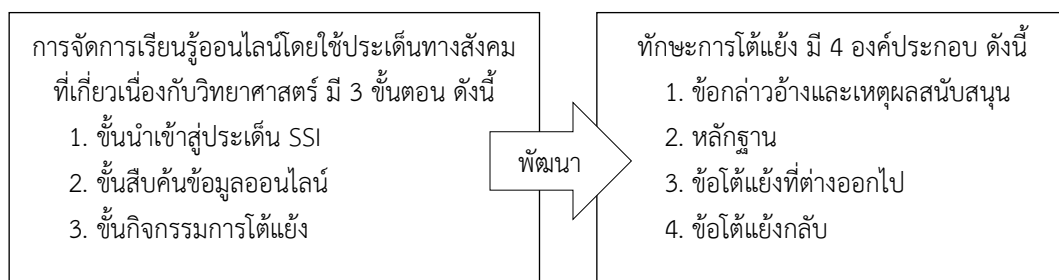
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการโต้แย้งโดยภาพรวมและรายองค์ประกอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

2. เพื่อศึกษาระดับคุณภาพของทักษะการโต้แย้งรายองค์ประกอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปกรอบแนวคิดในการวิจัยเชิงคุณภาพครั้งนี้ ดังภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่เสนอโดย Tsai (2018, p. 21) มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่ประเด็น SSI คือ ครุณาประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนศึกษาผ่านสื่อสังคมออนไลน์และวิเคราะห์ปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้นเพื่อสร้างข้อโต้แย้งของตนเอง 2) ขั้นสืบค้นข้อมูลออนไลน์ คือ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสืบเสาะหาหลักฐานจากแหล่งข้อมูลออนไลน์เพื่อนำมาสร้างข้อโต้แย้งของกลุ่ม และ 3) ขั้นกิจกรรมการโต้แย้ง คือ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนโต้แย้งกันเพื่อหาข้อสรุปอย่างฉันทามติ โดยผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมาพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียนตามกรอบแนวคิดของ Lin and Mintzes (2010, pp. 1002-1003) ทั้ง 5 องค์ประกอบ โดยงานวิจัยนี้มีการรวมข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุนเป็นองค์ประกอบเดียวกัน เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่เกิดขึ้นควบคู่กันเสมอ ดังนั้นทักษะการโต้แย้งในงานวิจัยนี้จึงแบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงคุณภาพนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (2007, pp. 276-278) ซึ่งดำเนินการตามวงจรวิจัย PAOR 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) วางแผน (Plan) 2) ปฏิบัติการ (Act) 3) สังเกต (Observe) และ 4) สะท้อนผล (Reflect) ประกอบด้วย 3 วงจรตามแผนการจัดการเรียนรู้ 3 แผน โดยวิธีการดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน จำนวน 40 คน เป็นชาย 9 คน และหญิง 31 คน ของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 นักเรียนทั้งหมดได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยผู้วิจัยพิจารณาจากห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบ การสมัครใจในการให้ข้อมูล และการเข้าเรียนเต็มเวลา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของร่างกายมนุษย์ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันต้านโควิด-19 จำนวน 3 แผน ได้แก่ 1) การฉีดวัคซีนโควิด-19 แบบสูตรไขว้ 2) การรักษาโดยใช้พลาสมาจากผู้หายป่วยโควิด -19 และ 3) การเปิดประเทศเพื่อการท่องเที่ยวในช่วงโควิด-19 เวลาที่ใช้แผนละ 6 คาบ (คาบละ 50 นาที) รวมทั้งหมด 15 ชั่วโมง จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ศึกษา นักชีววิทยา และครูผู้สอน ประเมินความสอดคล้องของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ สอดคล้อง (+1) ไม่แน่ใจ (0) ไม่สอดคล้อง (-1) โดยผลการประเมินแผนทุกฉบับมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 และประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตั้งแต่น้อยที่สุด (1) ถึงมากที่สุด (5) ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ทุกฉบับมีคะแนนเฉลี่ย 5.00 พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผน โดยผู้เชี่ยวชาญแนะนำเมื่อนำแผนไปใช้จริง อาจจะต้องปรับสถานการณ์ข่าวที่นำมาเป็นประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ให้เป็นปัจจุบันมากที่สุด โดยเป็นประเด็นที่ยังไม่สามารถสรุปคำตอบที่ชัดเจนเพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการโต้แย้งร่วมกัน และปรับปรุงแผนจนเรียบร้อย จากนั้นนำไปทดลองใช้กับห้องเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มที่ศึกษา 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเรียนรายวิชาชีววิทยาพื้นฐานเหมือนกับกลุ่มที่ศึกษา แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงจนแผนทุกฉบับมีคุณภาพ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 เครื่องมือ ดังนี้

2.2.1 แบบวัดทักษะการโต้แย้ง เรื่อง การฉีดวัคซีนโควิด-19 ในประเด็นการโต้แย้ง “ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้วัคซีนโควิด-19 2 ชนิดเป็นหลัก คือ วัคซีน A ชนิดเชื้อตาย และวัคซีน B ชนิดใช้ไวรัสเป็นพาหะ ถ้านักเรียนเป็นผู้ใหญ่ที่มีอายุ 30 ปี ในสถานการณ์โควิด-19 เช่นนี้ นักเรียนจะเลือกฉีดหรือไม่ฉีดวัคซีนโควิด-19 เพราะเหตุใด” โดยแบบวัดฉบับนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลสถานการณ์ที่สนับสนุนและไม่สนับสนุนการฉีดวัคซีนโควิด-19 และส่วนที่ 2 เป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 4 ข้อ วัดทักษะการโต้แย้ง 4 องค์ประกอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวัด (IOC) ผลการประเมินทุกข้อคำถามมีคะแนนเฉลี่ย IOC เท่ากับ 1.00 พร้อมทั้งได้รับข้อเสนอแนะ โดยผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้เพิ่มข้อมูลวัคซีนชนิด mRNA ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุด และปรับข้อคำถามในแบบวัดให้ชัดเจนมากขึ้น และปรับปรุงแบบวัดจนเรียบร้อย จากนั้นนำไปทดลองใช้กับห้องเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มที่ศึกษา 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เหมือนกับกลุ่มที่ศึกษา แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงจนได้แบบวัดทักษะการโต้แย้งที่มีคุณภาพ

2.2.2 แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ เป็นเครื่องมือในการสอบถามนักเรียนในกรณีที่ตอบคำถามในแบบวัดทักษะการโต้แย้งไม่ตรงประเด็นหรือไม่

ครบถ้วน โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องความถูกต้องและความเหมาะสมของคำถาม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยขออนุญาตจากโรงเรียนและขอความยินยอมจากนักเรียนรวมทั้งรายงานผลการวิจัยที่ไม่มีการระบุชื่อจริงของนักเรียน แต่ใช้รหัส S01-S40 อ้างอิงตามลำดับเลขที่ 1-40

3.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการโต้แย้งก่อนจัดการเรียนรู้

3.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 แผน โดยมีการสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนตามวงจรการวิจัย PAOR เพื่อพัฒนาแผนถัดไปให้มีคุณภาพมากขึ้น

3.4 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการโต้แย้งดังกล่าวอีกครั้ง หากมีประเด็นที่ผู้วิจัยสงสัยเกี่ยวกับคำตอบในแบบวัดดังกล่าว ผู้วิจัยจะดำเนินการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลการพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียนจากการทำแบบวัดก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผนเสร็จสิ้นร่วมกับการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหาที่ได้จากการตรวจคำตอบของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อจำแนกระดับทักษะการโต้แย้งตามแนวคิดของ Lin and Mintzes (2010, pp. 1002-1003) แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง ด้วยเกณฑ์การประเมินทักษะการโต้แย้ง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินทักษะการโต้แย้ง

องค์ประกอบ ทักษะการโต้แย้ง	ระดับทักษะการโต้แย้ง			
	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
1. ข้อกล่าวอ้าง และเหตุผลสนับสนุน (Claim and Warrant)	ไม่ให้ข้อกล่าวอ้าง หรือ/และไม่ให้ เหตุผลสนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง	ให้ข้อกล่าวอ้าง และให้เหตุผล สนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง ที่แสดงถึงอารมณ์ และความรู้สึก	ให้ข้อกล่าวอ้าง และให้เหตุผล สนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง ที่น่าเชื่อถือ 1-2 เหตุผล	ให้ข้อกล่าวอ้าง และให้เหตุผล สนับสนุนข้อกล่าว อ้างที่น่าเชื่อถือ มากกว่า 2 เหตุผล
2. หลักฐาน (Evidence)	ไม่ให้หลักฐาน สนับสนุนเหตุผล	ให้หลักฐาน ที่แสดงถึงอารมณ์ และความรู้สึก	ให้หลักฐาน สนับสนุนเหตุผล ที่น่าเชื่อถือ 1-2 หลักฐาน	ให้หลักฐาน สนับสนุนเหตุผล ที่น่าเชื่อถือมากกว่า 2 หลักฐาน
3. ข้อโต้แย้ง ที่ต่างออกไป (Counter- argument)	ไม่ให้เหตุผล สนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง ที่ต่างออกไป	ให้เหตุผลสนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง ที่ต่างออกไป ที่แสดงถึงอารมณ์ และความรู้สึก	ให้เหตุผล สนับสนุนข้อกล่าว อ้างที่ต่างออกไป ที่น่าเชื่อถือตั้งแต่ 1-2 เหตุผล	ให้เหตุผลสนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง ที่ต่างออกไป ที่น่าเชื่อถือ มากกว่า 2 เหตุผล

ตารางที่ 1 (ต่อ)

องค์ประกอบ ทักษะการโต้แย้ง	ระดับทักษะการโต้แย้ง			
	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
4. ข้อโต้แย้งกลับ (Supportive argument)	โต้แย้งกลับ โดยไม่ให้เหตุผล เสริมข้อโต้แย้ง ตนเองและไม่ให้ เหตุผลหักล้างข้อ โต้แย้ง ที่ต่าง ออกไป	โต้แย้งกลับ โดยให้เหตุผลเสริม ข้อโต้แย้งตนเอง 1 เหตุผล หรือให้ เหตุผลหักล้าง ข้อโต้แย้งที่ต่าง ออกไป 1 เหตุผล	โต้แย้งกลับ โดยให้เหตุผลเสริม ข้อโต้แย้งตนเอง 1 เหตุผล และให้ เหตุผลหักล้าง ข้อโต้แย้งที่ต่าง ออกไป 1 เหตุผล	โต้แย้งกลับ โดยให้เหตุผลเสริม ข้อโต้แย้งตนเอง มากกว่า 1 เหตุผล และให้เหตุผล หักล้างข้อโต้แย้ง ที่ต่างออกไป 1 เหตุผล

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดดังกล่าวมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณหาคะแนนร้อยละพัฒนาการ (Gain scores) ของทักษะการโต้แย้งของนักเรียน ทั้งโดยภาพรวมและรายองค์ประกอบ ตามสูตรการคำนวณของศิริชัย กาญจนวาสี (2557, น. 12-13) ดังนี้

$$GS\% = \frac{(Y-X)}{(F-X)} \times 100$$

เมื่อ GS% = ร้อยละพัฒนาการ, X = คะแนนวัดก่อน, Y = คะแนนวัดหลัง และ F = คะแนนเต็ม จากนั้นนำคะแนนร้อยละพัฒนาการทักษะการโต้แย้งของนักเรียนเป็นรายบุคคลมาแปลความหมายเป็นพัฒนาการ 6 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับพัฒนาการลดลง คือ คะแนนติดลบ 2) ระดับไม่มีพัฒนาการ คือ ร้อยละ 0 3) ระดับเริ่มต้น คือ ร้อยละ 1-25 4) ระดับกลาง คือ ร้อยละ 26-50 5) ระดับสูง คือ ร้อยละ 51-75 และ 6) ระดับสูงมาก คือ ร้อยละ 76-100

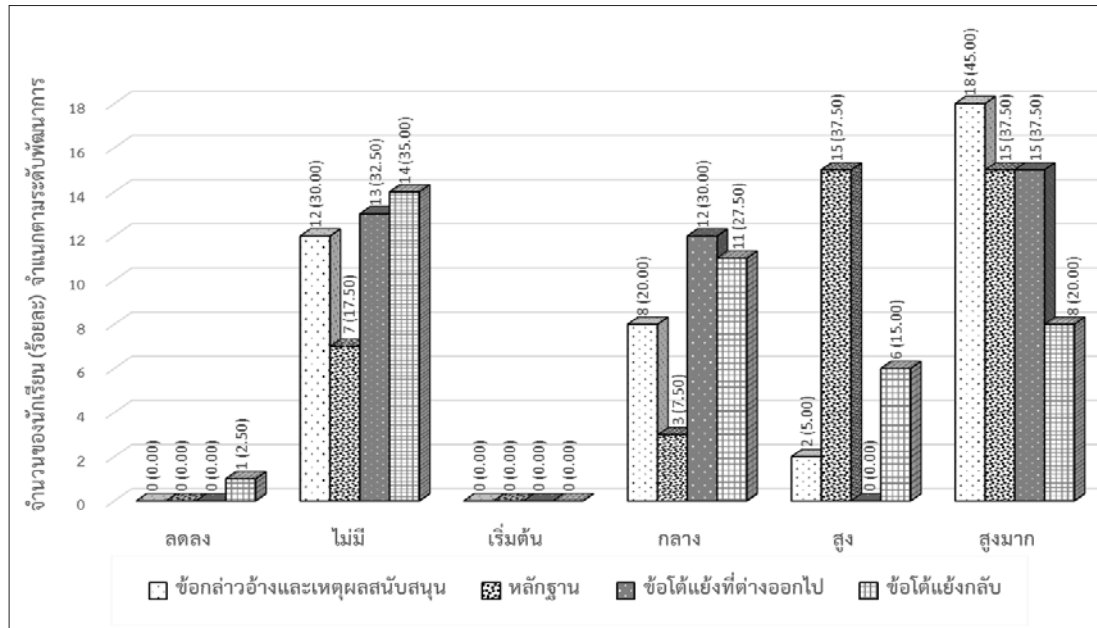
ผลการวิจัย

1. ผลพัฒนาการทักษะการโต้แย้งโดยภาพรวมและรายองค์ประกอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับพัฒนาการทักษะการโต้แย้ง (n = 40)

ระดับพัฒนาการ	ลดลง	ไม่มี	เริ่มต้น	กลาง	สูง	สูงมาก
จำนวนนักเรียน	0	0	1	18	14	7
(ร้อยละ)	(0.00)	(0.00)	(2.50)	(45.00)	(35.00)	(17.50)

จากตารางที่ 2 ผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยให้นักเรียนทุกคนจำนวน 40 คน (ร้อยละ 100) มีพัฒนาการทักษะการโต้แย้งเพิ่มขึ้นตั้งแต่ระดับเริ่มต้นจนถึงสูงมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ระดับกลาง จำนวน 18 คน (ร้อยละ 45.00) 2) ระดับสูง จำนวน 14 คน (ร้อยละ 35.00) 3) ระดับสูงมาก จำนวน 7 คน (ร้อยละ 17.50) และ 4) ระดับเริ่มต้น จำนวน 1 คน (ร้อยละ 2.50)



ภาพที่ 2 จำนวนนักเรียน (ร้อยละ) ตามระดับพัฒนาการแต่ละองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้ง (n = 40)

จากภาพที่ 2 การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยให้นักเรียนมากกว่าร้อยละ 60 จากทั้งหมด มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในทุกองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งตั้งแต่ระดับเริ่มต้นจนถึงสูงมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) หลักฐาน จำนวน 33 คน (ร้อยละ 82.50) 2) ข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุน จำนวน 28 คน (ร้อยละ 70.00) 3) ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป จำนวน 27 คน (ร้อยละ 67.50) และ 4) ข้อโต้แย้งกลับ จำนวน 25 คน (ร้อยละ 62.50)

2. ผลระดับคุณภาพของทักษะการโต้แย้งรายองค์ประกอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1 ข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุน วัดจากคำถามข้อที่ 1 “ในสถานการณ์ที่เชื้อโควิด-19 กำลังแพร่ระบาด นักเรียนจะเลือกฉีดวัคซีนโควิด-19 หรือไม่ เพราะเหตุใด” ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถให้ข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุนดีขึ้นหลังจากจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับการให้ข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุนของนักเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้

ระดับ คุณภาพ	จำนวนคน (ร้อยละ)		ตัวอย่างคำตอบหลังจัดการเรียนรู้
	ก่อนจัด การเรียนรู้	หลังจัด การเรียนรู้	
ดีมาก	4 (10.00)	22 (55.00)	“เลือกฉีดวัคซีนโควิด-19 (ข้อกล่าวอ้าง) เพราะเป็นโรคติดต่ออุบัติใหม่ (เหตุผล 1) และมีการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วทำให้มีผู้เสียชีวิตทั่วโลกจำนวนมาก (เหตุผล 2) จึงจำเป็นต้องสร้างภูมิคุ้มกันให้กับตนเอง โดยการฉีดวัคซีนเป็นการให้แอนติเจนไปกระตุ้นร่างกายสร้างแอนติบอดี เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันที่ป้องกันตนเอง (เหตุผล 3) และเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันหมู่ (เหตุผล 4)” (S27)
ดี	20 (50.00)	15 (37.50)	“ฉีด (ข้อกล่าวอ้าง) เพราะต้องออกเดินทางไปทำงานทุกวัน จึงมีโอกาสดูติดเชื้อโควิด-19 ได้ (เหตุผล 1) และเมื่อเราได้รับวัคซีนถือว่าเรามีภูมิคุ้มกันอยู่ระดับหนึ่ง ถึงแม้ได้รับเชื้อโควิด-19 ก็ไม่ทำลายปอดได้ง่าย และอัตราเสียชีวิตต่ำลง (เหตุผล 2)” (S13)
พอใช้	10 (25.00)	3 (7.50)	“ไม่ฉีด (ข้อกล่าวอ้าง) เพราะวัคซีน A ชนิดเชื้อตาย มีประสิทธิภาพป้องกันเพียง 51% ถือว่ามีประสิทธิภาพน้อยมาก และไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) มีการกลายพันธุ์อยู่เรื่อยๆ จึงกังวลว่าประสิทธิภาพเพียงแค่นี้อาจจะไม่เพียงพอต่อการต่อต้านไวรัสโคโรนา 2019 สายพันธุ์ใหม่ๆ (ความรู้สึก)” (S15)
ควร ปรับปรุง	6 (15.00)	0 (0.00)	-

จากตารางที่ 3 ก่อนจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับคุณภาพของการให้ข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุนอยู่ 4 ระดับ ตั้งแต่ควรปรับปรุง พอใช้ ดี และดีมาก โดยนักเรียนอยู่ในระดับดีมากที่สุด จำนวน 20 คน (ร้อยละ 50.00) แต่หลังจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น นักเรียนมีระดับคุณภาพการให้ข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุนที่ดีขึ้นอยู่ 3 ระดับ ตั้งแต่พอใช้ ดี และ ดีมาก โดยนักเรียนอยู่ในระดับดีมากมากที่สุด จำนวน 22 คน (ร้อยละ 55.00)

2.2 หลักฐาน วัดจากคำถามข้อที่ 2 “นักเรียนมีหลักฐานหรือข้อมูลอื่นใดมาใช้ในการสนับสนุนและยืนยันเหตุผลในข้อที่ 1” ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถให้หลักฐานดีขึ้นหลังจากจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับการให้หลักฐานของนักเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้

ระดับ คุณภาพ	จำนวนคน (ร้อยละ)		ตัวอย่างคำตอบหลังจัดการเรียนรู้
	ก่อนจัด การเรียนรู้	หลังจัด การเรียนรู้	
ดีมาก	0 (0.00)	15 (37.50)	“องค์การอนามัยโลก (WHO) ประกาศให้การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข ทำให้ผู้เสียชีวิตจำนวนมาก (หลักฐาน 1) และจากรายงานข่าวของ Justina Coronel กล่าวว่า แพทย์เฉพาะทางเปรียบเทียบภาพ X-ray ปอดของผู้ป่วยที่ไม่ได้รับวัคซีนโควิด-19 มีสีขาวกระจายอยู่ทั่วบริเวณปอด (เชื้อโควิด-19) มากกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดวัคซีน (หลักฐาน 2) รวมทั้ง WHO รายงานประสิทธิภาพในการป้องกันโควิด-19 ของวัคซีนทั้ง 2 ชนิดอยู่ที่ 51% และ 63.09% (หลักฐาน 3)” (S05)
ดี	10 (25.00)	22 (55.00)	“ผลข้างเคียงของวัคซีน A และ B จาก The standard team (2564) ชี้ให้เห็นว่า ผลข้างเคียงส่วนใหญ่เป็นผลข้างเคียงที่ไม่รุนแรงมาก คือ เป็นไข้ เหนื่อย ปวดหัว เคลื่อนไหว (หลักฐาน 1)” (S09)
พอใช้	4 (10.00)	1 (2.50)	“ประชากรที่ฉีดวัคซีนส่วนมากเสียชีวิตน่าจะเกิดจากโรคประจำตัว (ความรู้สึก)” (S23)
ควรปรับปรุง	26 (65.00)	2 (5.00)	“WHO กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (ไม่ใช่หลักฐาน แต่เป็นแหล่งที่มาของหลักฐาน)” (S38)

จากตารางที่ 4 ก่อนจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับคุณภาพการให้หลักฐานอยู่ 3 ระดับ ตั้งแต่ ควรปรับปรุง พอใช้ และดี โดยนักเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุงมากที่สุด จำนวน 26 คน (ร้อยละ 65.00) แต่หลังจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น นักเรียนมีระดับคุณภาพการให้หลักฐานที่ดีขึ้นอยู่ 4 ระดับ ตั้งแต่ควรปรับปรุง พอใช้ ดี และ ดีมาก โดยนักเรียนอยู่ในระดับดีมากที่สุด จำนวน 22 คน (ร้อยละ 55.00)

2.3 ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป วัดจากคำถามข้อที่ 3 “ถ้าเพื่อนมีความคิดเห็นในข้อ 1 แตกต่างจากนักเรียน นักเรียนคิดว่าเหตุผลของเพื่อนคืออะไร” ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถให้ ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไปได้ดีขึ้นหลังจากจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ระดับการให้ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไปของนักเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้

ระดับคุณภาพ	จำนวนคน (ร้อยละ)		ตัวอย่างคำตอบหลังจัดการเรียนรู้
	ก่อนจัดการเรียนรู้	หลังจัดการเรียนรู้	
ดีมาก	0 (0.00)	15 (37.5)	“ไม่ฉีด เพราะประสิทธิภาพยังไม่เพียงพอจึงรอวัคซีน D ชนิด mRNA (เหตุผล 1) และระยะห่างในการฉีด 2 โดสของวัคซีน B ชนิดใช้ไวรัสเป็นพาหะมีระยะเวลานานเกิน (เหตุผล 2) และผลข้างเคียงเบื้องต้นของวัคซีน B มีโอกาสเกิด 80% (เหตุผล 3)” (S04)
ดี	6 (15.00)	14 (35.00)	“ไม่ฉีด เพราะวัคซีน A ชนิดเชื้อตาย และวัคซีน B ชนิดใช้ไวรัสเป็นพาหะ มีประสิทธิภาพในการป้องกันโควิด-19 ที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับชนิด mRNA (เหตุผล 1)” (S01)
พอใช้	32 (80.00)	11 (27.5)	“ไม่ฉีดวัคซีนโควิด-19 เพราะ มีความระแวงถึงผลข้างเคียงของวัคซีนโควิด-19 ในระยะยาว (ความรู้สึก)” (S05)
ควรปรับปรุง	2 (5.00)	0 (0.00)	-

จากตารางที่ 5 ก่อนจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับคุณภาพการให้ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไปอยู่ 3 ระดับ ตั้งแต่ควรปรับปรุง พอใช้ และดี โดยนักเรียนอยู่ในระดับพอใช้มากที่สุด จำนวน 32 คน (ร้อยละ 80.00) แต่หลังจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น นักเรียนมีระดับคุณภาพการให้ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไปที่ดีขึ้นอยู่ 3 ระดับ ตั้งแต่พอใช้ ดี และ ดีมาก โดยนักเรียนอยู่ในระดับดีมากมากที่สุด จำนวน 15 คน (ร้อยละ 37.50)

2.4 ข้อโต้แย้งกลับ วัดจากคำถามข้อที่ 4 “ถ้าเพื่อนมีความคิดเห็นแตกต่างจากนักเรียนในข้อ 3 นักเรียนจะใช้เหตุผลอะไรในการโน้มน้าวใจเพื่อนให้เห็นด้วยกับนักเรียน” ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถให้ข้อโต้แย้งกลับดีขึ้นหลังจากจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับการให้ข้อโต้แย้งกลับของนักเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้

ข้อโต้แย้งกลับ	จำนวนคน (ร้อยละ)		ตัวอย่างคำตอบหลังจัดการเรียนรู้
	ก่อนจัดการเรียนรู้	หลังจัดการเรียนรู้	
ดีมาก	0 (0.00)	7 (17.50)	“กรมควบคุมโรครายงานผู้เสียชีวิตหลังได้รับวัคซีนตั้งแต่ 28 ก.พ.-12 ส.ค.64 พบว่าไม่เกี่ยวข้องกับวัคซีน (เหตุผลหักล้าง 1) และมีข้อมูลสนับสนุนจากนายแพทย์คามลอธิบายปอดของผู้ป่วยโควิดที่ได้ฉีดวัคซีนมีอากาศในปอดมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้ฉีดวัคซีน (เหตุผลเสริม 1) และวัคซีนหลัก 2 ชนิดที่สามารถฉีดได้มีการรับรองโดย WHO (เหตุผลเสริม 2)” (S31)

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อโต้แย้ง กลับ	จำนวนคน (ร้อยละ)		ตัวอย่างคำตอบหลังจัดการเรียนรู้
	ก่อนจัด การเรียนรู้	หลังจัด การเรียนรู้	
ดี	3 (7.50)	16 (40.00)	“การฉีดวัคซีนมีผลดีต่อระบบภูมิคุ้มกันเป็นการให้ Antigen ที่หมดสภาพกระตุ้นร่างกายให้สร้าง Antibody และ Memory cell ซึ่งจดจำ Antigen ไว้ ครึ่งหน้าถ้าเจอจะจดจำ และสร้าง Antibody ต่อต้านเชื้อไวรัสชนิดนั้นได้ทันที (เหตุผลเสริม 1) แต่ถ้าติดเชื้อไวรัส อาการมักจะอันตรายมากกว่า อาการจากผลข้างเคียงของวัคซีน (เหตุผลหักล้าง 1)” (S22)
พอใช้	17 (42.50)	12 (30.00)	“การฉีดวัคซีนถึงไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อ 100% แต่วัคซีนมีประสิทธิภาพในการป้องกันอาการรุนแรงของโรค โควิด-19 มากกว่า 50 % (เหตุผลหักล้าง 1)” (S08)
ควรปรับปรุง	20 (50.00)	5 (12.50)	“ควรที่จะฉีดเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันให้กับตัวเองก่อน ถึงแม้ว่าจะป้องกันได้น้อย (เหตุผลซ้ำกับคำตอบข้อ 1)” (S27)

จากตารางที่ 6 ก่อนจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับคุณภาพการให้ข้อโต้แย้งกลับอยู่ 3 ระดับ ตั้งแต่ควรปรับปรุง พอใช้ และดี โดยนักเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุงมากที่สุด จำนวน 20 คน (ร้อยละ 50.00) แต่หลังจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น นักเรียนมีระดับคุณภาพการให้ข้อโต้แย้งกลับที่ดีขึ้นอยู่ 4 ระดับ ตั้งแต่ควรปรับปรุง พอใช้ ดี และ ดีมาก โดยนักเรียนอยู่ในระดับดีมากที่สุด จำนวน 16 คน (ร้อยละ 40.00)

อภิปรายผล

การจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนทุกคนมีพัฒนาการทักษะการโต้แย้งเพิ่มขึ้นในเรื่องระบบภูมิคุ้มกันต้านโควิด-19 ตั้งแต่ระดับเริ่มต้นจนถึงสูงมาก โดยนักเรียนอยู่ในระดับกลางมากที่สุด เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 เป็นประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่ช่วยส่งเสริมกระบวนการโต้แย้งของนักเรียน โดย 1) เป็นประเด็นปัญหาที่ไม่ได้มีโครงสร้างคำตอบที่ชัดเจนซึ่งกำลังเกิดขึ้นในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการดำเนินชีวิตของผู้คนทั่วโลกโดยตรง (Tyrrell & Calinger, 2020, p. 120) 2) เป็นประเด็นปัญหาที่มีการเผยแพร่ข้อมูลจำนวนมากที่แตกต่างกันผ่านโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ และสื่อสังคมออนไลน์มีส่วนช่วยให้นักเรียนนำเสนอข้อโต้แย้งที่มีข้อมูลที่หลากหลายทั้งเชิงบวกและเชิงลบ (Atabey, 2021, p. 225) และ 3) เป็นประเด็นปัญหาที่เชื่อมโยงกับตัวชีวิตในหลักสูตรในเรื่องระบบภูมิคุ้มกัน ซึ่งการโต้แย้งผ่านสถานการณ์โควิด-19 สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายเชิงโต้แย้ง จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองในเรื่องนี้ได้อย่างลึกซึ้ง

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวยังช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในทุกองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งตั้งแต่ระดับเริ่มต้นจนถึงสูงมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) หลักฐาน 2) ข้อกล่าวอ้างและเหตุผลสนับสนุน 3) ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป และ 4) ข้อโต้แย้งกลับ

สำหรับหลักฐานเป็นองค์ประกอบที่นักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยนักเรียนอยู่ในระดับสูงและระดับสูงมาก มากที่สุด และระดับคุณภาพของการให้หลักฐานหลังจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นอยู่ในระดับดีมากที่สุด ซึ่งแตกต่างจากผลการวิจัยก่อนหน้านี้ของ Lin and Mintzes (2010, pp. 1008-1010) ที่พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ทั้งกลุ่มเก่ง กลาง และอ่อน มีคะแนนองค์ประกอบนี้น้อยที่สุด เนื่องจากนักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนว่าหลักฐานคือแหล่งที่มาของข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับผู้วิจัยที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับคุณภาพของการให้หลักฐานอยู่ในระดับควรปรับปรุงมากที่สุด ผู้วิจัยจึงอธิบายความหมายและยกตัวอย่างของหลักฐานอย่างชัดเจนก่อนทำกิจกรรมการโต้แย้ง อีกทั้งในขั้นสืบค้นข้อมูลออนไลน์จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 และ 3 ผู้วิจัยให้นักเรียนสร้างแผนผังเชิงโต้แย้งออนไลน์ เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยตรวจสอบคุณภาพของหลักฐานที่ได้สืบค้นข้อมูลมาจาก 2 ฝ่ายทั้งสนับสนุนและไม่สนับสนุนต่อประเด็นการโต้แย้งก่อนทำการตัดสินใจเพื่อเลือกจุดยืนของกลุ่ม

สำหรับการให้ข้อโต้แย้งกลับเป็นองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งที่นักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด โดยนักเรียนอยู่ในระดับไม่มีพัฒนาการมากที่สุด เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 เป็นกิจกรรมการโต้แย้งทางวาจาซึ่งมีข้อจำกัดของเวลาในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะนักเรียนส่วนใหญ่ที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการโต้แย้งมาก่อน เมื่อเกิดการโต้แย้งกลับต้องสื่อสารกลับทันที ทำให้ไม่มีเวลาฝึกฝนกระบวนการคิดในการโต้แย้งกลับ สอดคล้องกับผลการวิจัยของวิไลวรรณ ทรงศิลป์ และชาติรี ฝ่ายคำตา (2560, น. 181-182) ที่พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถให้ข้อโต้แย้งกลับเพื่อนำมาโต้แย้งผู้อื่นได้ เนื่องจากการสร้างข้อโต้แย้งกลับต้องใช้กระบวนการคิดขั้นสูง จึงเป็นองค์ประกอบที่เกิดขึ้นได้ยากสำหรับนักเรียน อย่างไรก็ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ผู้วิจัยปรับเป็นกิจกรรมการโต้แย้งทางการเขียนผ่านกระดานสนทนาออนไลน์ โดยไม่ได้จำกัดเวลาในการโต้ตอบกลับและเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกกระบวนการสร้างข้อโต้แย้งกลับมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าวยังคงเพียงพอที่จะพัฒนาทักษะการให้ข้อโต้แย้งกลับอยู่ในระดับที่สูงขึ้นไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

จากผลการวิจัยที่พบว่าการให้ข้อโต้แย้งกลับเป็นองค์ประกอบที่นักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด เนื่องจากในช่วงแรกเป็นกิจกรรมการโต้แย้งทางวาจา ผู้สอนจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการโต้แย้งทางการเขียนในช่วงแรกก่อน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนกระบวนการโต้แย้งกลับมากขึ้นซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ลึกซึ้งและแสดงออกทันทีและโต้แย้งกลับได้ตรงประเด็น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยควรวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยตามโครงการสนับสนุนนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2564

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- วรัญญา จีระวิพลวรรณ. (2563). การโต้แย้งและวิทยาศาสตร์ศึกษา. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, (8)1, น. 1-24.
- วิไลวรรณ ทรงแปล และชาตรี ฝ่ายคำตา. (2560). การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 11(3), น. 175-184.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2557). การคำนวณคะแนนพัฒนาการ (Gain Scores). *สารสมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 1(1), น. 1-20.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- Atabey, N. & Topçu, M. S. (2017). The effects of socioscientific issues-based instruction on middle school students' argumentation quality. *Journal of Education and Practice*, 8(36), pp. 61-71.
- Atabey, N. (2021). Science teachers' argument types and supporting reasons on socioscientific issues: COVID-19 Pandemic. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 8(2), pp. 214-231.
- Jimenez-Aleixandre, M. P. & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: An overview. In Erduran, S., Jimenez-Aleixandre, M. P. (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 3-28). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Jonassen, D. H. & Kim, B. (2010). Arguing to learn and learning to argue: Design justifications and guidelines. *Educational Technology Research and Development*, 58(4), pp. 439-457.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (2007). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Strategies of Qualitative Inquiry* (3rd ed., pp. 271-330). Thousand Oaks, California: Sage.

- Lin, S. S. & Mintzes, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(6), pp. 993-1017.
- National Research Council (NRC). (2013). *Next generation science standards: for states, by states*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 41(5), pp. 513-536.
- Suephatthima, B. & Faikhamta, C. (2018). Developing students' argument skills using socioscientific issues in a learning unit on the fossil fuel industry and its products. *Science Education International*, 29(3), pp. 137-148.
- Tyrrell, D. C. & Calinger, M. (2020). Breaking the COVID-19 ice: integrating socioscientific issues into problem-based learning lessons in middle school. *In EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 120-125). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Tsai, C. Y. (2018). The effect of online argumentation of socio-scientific issues on students' scientific competencies and sustainability attitudes. *Computers & Education*, 116, pp. 14-27.