



การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
และการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*
LEARNING THAT PROMOTES THE ABILITY TO CRITICAL THINKING AND
PROBLEM SOLVING USING SOCIOSCIENTIFIC ISSUE ABOUT USING
CHEMICAL KNOWLEDGE TO SOLVE PROBLEMS FOR 12TH GRADE



วรสิทธิ์ วรงค์ดาว, สกนชัย ชะนูนันท์

Waritthorn Wongdao, Skonchai Chanunan

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Naresuan University

Corresponding Author E-mail: waritthornw64@nu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ 2. ศึกษาความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้ใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ 2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ 3. แบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา วิจัยนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งการเก็บข้อมูลตามวงจรวิจัยเชิง ปฏิบัติการ 3 วงจร วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์โดยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ควรใช้สถานการณ์ที่ยังไม่สามารถหาคำตอบที่ชัดเจนยังคงเป็นปัญหาที่ยังต้องมีการหาข้อถกเถียงร่วมกันให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

* Received August 29, 2023; Revised September 19, 2023; Accepted September 20, 2023



2. นักเรียนมีระดับความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหา เพิ่มขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ 81.81

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา; การแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

Abstract

This research article aimed: 1. To study instructional approaches that promote critical thinking and problem-solving skills by using socio-scientific issues, and 2. To examine critical thinking and problem-solving skills through socio-scientific issues, specifically the application of chemical knowledge to problem-solving, among 44 Grade 12 students. The research instruments included: 1. lesson plans that incorporated socio-scientific issues, 2. a learning reflection form, and 3. a critical thinking and problem-solving skills assessment. This study employed classroom action research, collecting data through three action research cycles. The qualitative data were analyzed using content analysis, while quantitative data were analyzed using basic statistics, such as mean and standard deviation.

The research findings revealed that: 1. Instructional approaches that promoted critical thinking and problem-solving skills through socio-scientific issues should involve situations that did not yet have clear solutions and require consensus-building to suit the students' context. These approaches could be applied to everyday life. 2. Students' critical thinking and problem-solving skills significantly improved after the learning intervention, with an increase by 81.81 percent.

Keywords: Critical Thinking and Solving Problems; Socioscientific Issue Social Issues Related to Science

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในการรับข้อมูลข่าวสารที่หลากหลายจากแหล่งข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เท่าทันข้อมูลต่าง ๆ และในยุคเทคโนโลยีและการสื่อสาร มนุษย์ในยุคนี้จึงจำเป็นต้องมีทักษะในศตวรรษที่ 21 (21 st Century skill) (Partnership for 21st Century skills, 2015) ซึ่งประกอบไปด้วยทักษะทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ด้านการประกอบอาชีพและด้านข้อมูลข่าวสาร การสื่อสารและเทคโนโลยี

(วิจารณ์ พานิช, 2553) ซึ่งในทักษะนี้จำเป็นต้องใช้การคิดวิเคราะห์ การคิดพิจารณา ซึ่งเป็นการพิจารณาคุณค่าและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้รับเพื่อพิจารณาหาความถูกต้อง (ทิสนา แหมมณี และคณะ, 2554) ที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา กระบวนการคิดเช่นนี้ เรียกว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะต้องมีการสืบค้นข้อมูลและหลักฐานในทุกด้านมาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยใช้ความเป็นเหตุเป็นผลเข้ามาช่วยในกระบวนการคิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา จึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรอบคอบในการสืบค้นหรือค้นหา ใช้ความเป็นเหตุและผลในการพิจารณาสิ่งที่ได้มา ซึ่งถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญในการดำรงชีวิตในยุคของเทคโนโลยีและการสื่อสารที่มนุษย์ ในศตวรรษที่ 21 ต้องให้ความสำคัญกับการรู้เท่าทันข่าวสารหรือข้อมูลต่าง ๆ

การจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหาที่สามารถเชื่อมโยงข่าวสารข้อมูลในกระแสสังคมที่เหมาะสมคือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เป็นปัจจุบันที่ทันต่อสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยให้ผู้เรียนมีการแสดงความคิดเห็นหรือแนวคิดที่มีความหลากหลายที่นอกเหนือจากเหตุและผลทางวิทยาศาสตร์ อาทิเช่น ในด้านจริยธรรม ศีลธรรม ประเพณีและวัฒนธรรมของสังคมนั้น (Zeidler et al., 2009) ผู้เรียนจะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลและทำการเชื่อมโยงเพื่อหาข้อสรุปที่สามารถยอมรับได้ทุกฝ่ายโดยมีครูเป็นผู้นำกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้โดยการนำเอาประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเกิดข้อโต้แย้งหรือข้อพิพาทในสังคมที่เกิดขึ้นจริง มาอิงในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ลองใช้กับประเด็นที่เกิดขึ้นจริง และยังสามารถเอาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นไปประยุกต์ใช้ได้จริง (พิชญา ศิลาอ่อน และฤติรัตน์ บุษณะโชติ, 2562) โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจประเด็นทางสังคมในปัจจุบันที่มีนัยยะทางศีลธรรมที่มีอยู่ในบริบทของวิทยาศาสตร์ ประเด็นทางสังคมจะเป็นตัวส่งเสริมนักเรียนให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องระหว่างความเป็นวิทยาศาสตร์ในชีวิตของผู้เรียนกับคุณภาพชีวิตในชุมชนหรือแหล่งที่อยู่อาศัย

จากรายงานสภากรรมการการศึกษาไทยในเวทีโลกปี พ.ศ. 2564 ที่จัดทำขึ้นโดยกลุ่มวิเคราะห์สภากรรมการการศึกษา สำนักงานประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเลขาธิการกระทรวงการศึกษา พบว่าผลของด้านการศึกษาในประเทศไทยโดยเฉลี่ยมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลกซึ่งตัวชี้วัดที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ ผลสอบ PISA (Programme for International Student Assessment) ซึ่งประเทศไทยมีผลการสอบในด้านความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ ค่อนข้างต่ำกว่าประเทศอื่น ๆ ในการทดสอบ PISA ปี 2015 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่วัดฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมียอดประกอบย่อย คือ บริบท ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะ



ทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องใช้ความสามารถในการ วิเคราะห์ พิจารณา ประเมินข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้มานำมาลงข้อสรุปในการพิจารณาข้อมูล พบว่า ผลการทดสอบของประเทศไทยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านของสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ PISA ได้ประเมินซึ่งได้แก่ การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล ได้ 426 คะแนน อยู่ที่อันดับที่ 60 ใน 76 ประเทศ และมีค่าผลทดสอบต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยในปี 200 (431 คะแนน) ซึ่งเป็นปีที่เข้ารับการประเมินครั้งแรกอยู่ 10 คะแนนและคะแนนเฉลี่ยมีแนวโน้มคงที่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) ข้อสอบ PISA เป็นข้อสอบที่ไม่ได้เน้นตรวจสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียวแต่เน้นตรวจสอบความสามารถในการการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความรู้ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงมากกว่าความรู้ในเนื้อหาสาระเพียงอย่างเดียว (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2565) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนในประเทศไทยโดยส่วนมากได้มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหาสาระที่เน้นแค่การจำของเนื้อหาโดยปราศจากกระบวนการการพัฒนาเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนคิดอย่างไม่ลึกซึ้งและไม่สามารถแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตได้ในศตวรรษที่ 21

จากการรายงานข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีผลการทดสอบPISAของผู้เรียนในประเทศไทยที่ได้ความสอดคล้องกับผลการทดสอบเบื้องต้นจากเครื่องมือที่ใช้ในการวัดการคิดแบบมีวิจารณญาณของผู้เรียนในห้องเรียน ซึ่งผลที่ได้คือผู้เรียนสามารถทำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ได้ในระดับคะแนนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจในการที่จะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหา โดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์ ที่จะทำให้ผู้เรียนได้นำเอาประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียนหรืออยู่ในชีวิตประจำวันนำมาพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยที่บริบทของสถานศึกษาเป็นสถานศึกษาขนาดใหญ่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองนครสวรรค์ สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ จัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 1 ถึง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยรูปแบบแผนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนในแต่ละห้องเรียนจะมีการละความสามารถของนักเรียน นักเรียนในสถานศึกษานี้ส่วนมากมาจากครอบครัวที่มีปัญหาอย่างร้ายแรง ไม่ได้อาศัยอยู่กับบิดามารดา มีฐานะครอบครัวที่ยากจน นักเรียนบางคนจะต้องหาเงินเป็นค่าใช้จ่ายให้ตนเองเรียน นักเรียนบางคนไม่ได้ถือสัญชาติไทย และนับถือศาสนาพุทธ ซึ่งมีความแตกต่างในสิ่งแวดล้อมในการดำรงชีวิต



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบของการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ซึ่งผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนและเป็นผู้ดำเนินการวิจัย โดยการวิจัยดังกล่าวเน้นการศึกษาเชิงลึกด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอนเป็นวงจรต่อเนื่องกันของวัฏจักร ซาตะกาญจน์ (2558)

2. กลุ่มเป้าหมาย

ได้แก่ นักเรียนห้องเรียนแผนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนเทศบาลขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 44 คนได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง และเป็นนักเรียนในห้องที่ผู้วิจัยรับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหา ใช้เนื้อหาในรายวิชาเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง แบบบันทึกการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 12 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดในการเก็บข้อมูลดังนี้

4.1 ผู้วิจัยแจ้งจุดประสงค์และขั้นตอนการเก็บรวบรวมให้กับนักเรียนรับทราบ

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมี ในชั่วโมงเรียนวิชาเคมี สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 6 สัปดาห์ รวมการกิจกรรม 12 ชั่วโมง



4.3 หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณรวมกับการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ออกแบบทำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทความนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูล 2 แบบ ได้แก่ 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้ข้อมูลผลคะแนนการตอบแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ไขปัญหา จำนวน 8 ข้อ 8 คะแนน ซึ่งในข้อสอบเป็นข้อสอบแบบอัตนัย โดยนำเสนอข้อมูลโดยแสดงร้อยละการตอบถูกและการตอบผิด และข้อมูลสถิติพื้นฐาน เช่น คะแนนเฉลี่ย เป็นต้น 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และความน่าเชื่อถือของข้อมูลแบบสามเส้าด้านวิธีการ(Method Trianguration)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนแผนขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตและขั้นสะท้อนผล เป็นวงจรต่อเนื่อง วงจรปฏิบัติการในเวลากาการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และทำการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการและวิเคราะห์จุดเด่น จุดที่ควรปรับปรุง ข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการจัดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดหัวข้อและพิจารณาปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูมีบทบาทหน้าที่ในการเตรียมประเด็นที่กำลังเป็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับนักเรียน แล้วใช้คำถามเชื่อมโยงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปเชื่อมโยงกิจกรรมต่อไปได้ โดยจะมีการใช้สถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงกับบริบทที่นักเรียนอาศัยอยู่

ขั้นที่ 2 สืบค้นข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมกลุ่ม ในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ครูนำไปให้ โดยควรที่จะต้องมีการเพิ่มเติมแหล่งข้อมูลให้มีความหลากหลาย เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ ถึงปัญหาสาเหตุของปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้น และนักเรียนบางกลุ่มมีการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่ครูให้ไป ครูควรเน้นย้ำกับนักเรียนให้หาแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ



ขั้นที่ 3 พิจารณาแนวทางการแก้ไขปัญหาคือ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมานำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่มแล้วให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันอภิปรายถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นที่เหมาะสมในตอนแรกนักเรียนบางคนยังไม่มีข้อเสนอความคิดเห็นหรือแสดงความคิดเห็นช้า ครูควรที่จะมีการกระตุ้นให้นักเรียนเสนอความคิดเห็นของตนเอง และช่วยในการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อจะให้ได้แนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นที่ดีที่สุดของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 การนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาคือ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นได้ทำการสังเคราะห์กับเพื่อนกลุ่มของตนเองมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อนในห้องช่วยอภิปราย ในระหว่างการอภิปรายครูควรเน้นย้ำให้นักเรียนงัดการเพิ่มเติมแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่มของตัวเอง

ขั้นที่ 5 ทบทวนและชี้แจงแนวทางการแก้ไขปัญหาคือ เป็นขั้นตอนที่หลังจากแต่ละกลุ่มออกมาแนะนำเสนอแล้วทุกกลุ่ม ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกลับไปทบทวนว่าแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นของตนเอง สามารถแก้ไขได้อย่างเหมาะสมแล้วนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นควรปรับแก้ตรงไหน โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ

ขั้นที่ 6 การใช้ความรู้และการให้เหตุผลการประเมินแนวทางการแก้ไขปัญหาคือ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนได้ลองใช้ความรู้ในการประเมินผลงานของเพื่อนในห้องที่เป็นกลุ่มอื่น โดยครูจะต้องเน้นย้ำให้นักเรียนประเมินผลงานของเพื่อนในเรื่องการใช้เหตุผลและการครบองค์ประกอบมากกว่าความสวยงามของชิ้นงาน ควรมีเงื่อนไขในการประเมินชิ้นงานที่ชัดเจน และครูควรควบคุมเวลาในการประเมินชิ้นงานของนักเรียนเพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมต่อไป

2. ผลของความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาคือ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการพัฒนาความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาคือ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยตรวจวัดจากใบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้แต่ละวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรปฏิบัติ และแบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ ตามแนวคิดของ Partnership for 21st Century Skills พบว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนทุกคนมีระดับความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาคือ ในระดับปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 100 และหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีแนวโน้มของระดับความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาคือ ในระดับที่สูงขึ้น ร้อยละ 81.81



อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยนี้ ผู้วิจัยแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. ผลของแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2. ผลของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหา เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลของแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาโดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ขั้นที่ 1 การกำหนดหัวข้อและพิจารณาปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูมีบทบาทหน้าที่ในการเตรียมประเด็นที่กำลังเป็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับนักเรียน ซึ่งจะต้องเป็นประเด็นที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงที่สอดคล้องกับสุคนธา โคตรโสภณ และคณะ (2559) ที่กล่าวว่า การใช้ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นรอบตัวและให้ผู้เรียนหาคำตอบสำหรับเหตุการณ์นั้นจะช่วยให้นักเรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหา โดยอาศัยในสิ่งที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของนักเรียนจะส่งผลให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Herrington et al. (2013) ที่กล่าวว่าการใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ได้ดี

ขั้นที่ 2 สืบค้นข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมกลุ่ม ในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ครูนำไปให้ ซึ่งสอดคล้องกับ Smit et al. (2012) ที่กล่าวว่าการช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการในการช่วยเหลือในการทำงานให้สำเร็จ มีการเสริมความรู้ที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับครูหรือเพื่อนนักเรียนด้วยกันโดยใช้เครื่องมือหรือแหล่งเรียน โดยควรที่จะต้องมีการเพิ่มเติมแหล่งข้อมูลหรือเครื่องมือให้มีความหลากหลาย เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ ถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้น และนักเรียนบางกลุ่มมีการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่ครูให้ไป ครูควรเน้นย้ำกับนักเรียนให้หาแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ของที่ครูกำหนดให้ และสามารถหาแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมเองได้ซึ่งจะให้นักเรียนได้มีการร่วมกันออกแบบการสืบค้นหาข้อมูล และส่งเสริมให้นักเรียนสืบเสาะหาข้อมูล นำข้อมูลที่มีความหลากหลายที่ได้มาใช้อย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับ Zeidler & Sadler (2011) กล่าวว่า นักเรียนที่ได้สืบเสาะแสวงหาข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์จะมีการวางรูปแบบของการรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบทำให้สามารถประเมินค่าของข้อมูลได้



ขั้นที่ 3 พิจารณาแนวทางการแก้ไขปัญหาคือ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมานำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่มแล้วให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันอภิปรายถึงแนวทางในการแก้ไข ปัญหาที่เหมาะสมโดยมีการอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในการพิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหามีความเหมาะสมซึ่งสอดคล้องกับดาร์วิน มาคมิทรย์ (2553) ที่กล่าวว่าผู้เรียนเมื่อมีการกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหามีการเลือกวิธีที่ดีที่สุดโดยใช้ความเป็นเหตุและผลเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหามุ่งเน้นการตัดสินใจ ปัญหา ในตอนแรกนักเรียนบางคนยังไม่มีข้อเสนอความคิดเห็นหรือแสดงความคิดเห็นซ้ำ ครูควรที่จะมีการกระตุ้นให้นักเรียนเสนอความคิดเห็นของตนเอง และช่วยในการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อจะให้ได้แนวทางในการแก้ไขปัญหาคือที่ดีที่สุดของกลุ่ม ซึ่งก่อนที่จะได้แนวทางแก้ไขปัญหาคือที่ดีที่สุดของกลุ่มตัวเองนักเรียนจะเอาแนวคิดของเพื่อนมาอภิปรายในกลุ่ม โดยจะต้องอาศัยความองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมาของตนเอง ในการพิจารณาแนวคิดของผู้อื่น สอดคล้องกับ Zeidler & Nichols (2009) กล่าวว่าประสบการณ์ที่ผ่านมาของนักเรียนจะช่วยในการสร้างความสมเหตุสมผลในทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้โดยมีการแลกเปลี่ยนกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 การนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาคือ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาคือได้ทำการสังเคราะห์กับเพื่อนกลุ่มของตนเองมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อนในห้องช่วยอภิปรายโดยตอนในวงจรปฏิบัติที่ 1 นักเรียนส่วนมากนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาคือได้สืบค้นข้อมูลโดยไม่มีการใช้บริบทของบริเวณชุมชนเข้ามาเกี่ยวข้อง ในการมีบริบทของชุมชนที่มากเกี่ยวข้องจะช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในกิจกรรม สอดคล้องกับอนุชา แป้นจัน (2556) ในระหว่างการอภิปรายครูควรเน้นย้ำให้นักเรียนสังเกตการเพิ่มเติมแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่มตัวเอง เพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้องค์ความรู้ของตนเองอย่างมีความมั่นใจเพราะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะต้องอาศัยปัจจัยการทั้งภายนอกและภายในในการเกิด

ขั้นที่ 5 ทบทวนละเอียดแนวทางการแก้ไขปัญหาคือ เป็นขั้นตอนที่หลังจากแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแล้วทุกกลุ่ม ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกลับไปทบทวนว่าแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่มของตนเอง สามารถแก้ไขได้อย่างเหมาะสมและแนวทางการแก้ไขปัญหาคือควรปรับแก้ตรงไหน นักเรียนจะเอาข้อคิดเห็นที่ได้มาจากการอภิปรายจากครูและเพื่อนกลุ่มอื่นซึ่งนักเรียนจะข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผลซ้ำอีกครั้ง ซึ่งเป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบสอดคล้องกับบรรจง อมรชีวิน (2556) ที่กล่าวว่าความคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถเกิดได้จากการประมวลความรู้เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่มของตนเองซึ่งจะทำให้เกิดองค์ความรู้ที่ชัดเจนมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ Posner (1992) ที่กล่าวว่าความคิดที่เกิดขึ้นใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงนั้น สามารถทำให้เกิดมโนทัศน์ที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 การใช้ความรู้และการให้เหตุผลการประเมินแนวทางแก้ไขปัญหาคือ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนได้ลองใช้ความรู้ในการประเมินผลงานของเพื่อนในห้องที่เป็นกลุ่มอื่น



โดยมีการใช้องค์ความรู้และเหตุผลเชิงจริยธรรมในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ Zeidler & Nichol (2009) ที่กล่าวว่า นักเรียนได้ใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมและองค์ความรู้มาประเมินความคิดเห็นเชิงกระบวนการ โดยครูจะต้องเน้นย้ำให้นักเรียนประเมินเรื่องการใช้เหตุผลและการครอบงำประกอบมากกว่าความสวยงามของชิ้นงาน ควรมีเงื่อนไขในการดูชิ้นงานที่ชัดเจน และครูควรควบคุมเวลาในการประเมินชิ้นงานของนักเรียนเพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมต่อไปได้ โดยการประเมินชิ้นงานจะต้องอาศัยองค์ความรู้และเหตุผลที่ใช้ในการประเมินแนวทางที่ถูกต้องและเหมาะกับบริบทของสถานการณ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับ Watson & Glaser (1964) ที่กล่าวว่า การใช้ความสามารถในการใช้ทัศนคติที่ผ่านประสบการณ์ของนักเรียนและองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นมาประเมินและตัดสินใจความต้องการและเหมาะสมเป็นสิ่งที่ทำให้เห็นถึงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจญาณญาณและการแก้ไขปัญหา

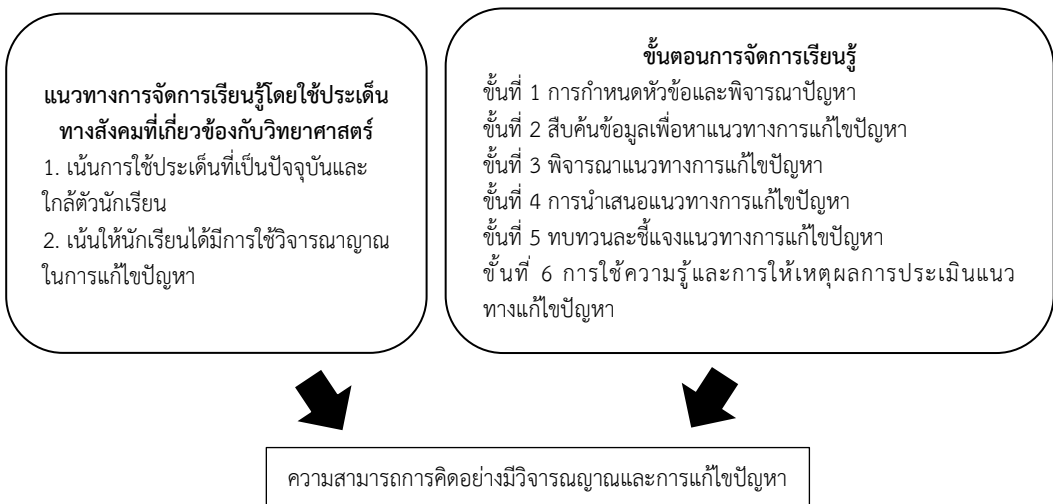
2. ผลของ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจญาณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหา เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยพบว่าความสามารถการคิดอย่างมีวิจญาณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหา เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จากการวัดก่อนการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนรู้และหลังจากการเรียนรู้โดยใช้แบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจญาณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาและจากการประเมินใบกิจกรรมการเรียนรู้หลังจบการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการมีความสอดคล้องกันคือนักเรียนมีระดับความสามารถการคิดอย่างมีวิจญาณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหา เพิ่มขึ้น ซึ่งผลการเปรียบเทียบความสามารถการคิดอย่างมีวิจญาณญาณร่วมกับการแก้ไขปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่า หลังจากที่มีการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าในองค์ประกอบการมีเหตุผล นักเรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผล มีความสมเหตุสมผลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ที่นักเรียนประสบพบเจอ ซึ่งสอดคล้องกับธนภูมิ พุ่มจันทร์ (2555) ที่กล่าวว่า นักเรียนที่มีความรอบรู้ข่าวสารในจากหลายแหล่ง ที่ครอบคลุมในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ การเมือง สังคมและวัฒนธรรมจะเป็นการฝึกความสามารถในการคิดอย่างสมเหตุสมผลมากขึ้น และการมีวิจญาณญาณและการตัดสินใจ เป็นองค์ประกอบที่นักเรียนได้คะแนนร้อยละสูงสุด ซึ่งการมีวิจญาณญาณและการตัดสินใจเป็นความสามารถที่มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผล มีการเปรียบเทียบหลักฐานจากการสืบค้นข้อมูลการพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลนั้นด้วย สอดคล้องกับปยุตนวษ์ ทัทวัช (2555) ที่กล่าวว่า การมีวิจญาณญาณและการตัดสินใจเป็นความสามารถในการใช้ข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์โดยใช้เหตุผลในการตัดสินใจ โดยมี การใช้สติปัญญาในการประเมินผลดี และผลกระทบเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ รองลงมา คือ การคิดกระบวนการ ซึ่งนักเรียนจะสามารถเชื่อมโยงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสอดคล้องกัน



โดยอาศัยการพิจารณาจากสิ่งที่ได้พบเจอ ซึ่งสอดคล้องกับพัชรพร จามรี และลฎาภา ลดาชาติ (2564) ที่กล่าวว่า นักเรียนยังต้องมีการพัฒนาในเรื่องของความสามารถในการความสัมพันธ์ของปัจจัยหรือเหตุผลที่จะนำมาซึ่งข้อสรุปจากข้อมูลหรือหลักฐานของนักเรียน และลำดับสุดท้าย คือ การแก้ไขปัญหาคือ เป็นความสามารถในการแก้ไขปัญหาคือ จะต้องมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีความหลากหลาย ในแง่ของปัจจัย และรูปแบบของสถานการณ์ ในขั้นนี้นักเรียนยังต้องเพิ่มการพัฒนาในด้านนี้เพื่อให้สามารถไปใช้ชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับ Vieira et al. (2011) ที่กล่าวว่า การแก้ไขปัญหาคือ สมเหตุสมผลสามารถส่งเสริมนักเรียน นำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาคือ ในชีวิตประจำวันได้จริง การมีเหตุผลที่มีการพัฒนามากที่สุดเนื่องจากนักเรียนสามารถระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้อย่างมีเหตุ และผลรองลงมาคือการมีวิจารณ์และการตัดสินใจ เนื่องจากนักเรียนมีข้อมูลที่สับสนมาอย่างหลากหลายนักเรียนจึงสามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมโดยมีการอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และอันดับสุดท้ายคือการแก้ไขปัญหาคือ ที่นักเรียนได้น้อยเนื่องจากวิธีการที่นักเรียนแสดงความคิดเห็นออกมาเป็นวิธีการที่ยังไม่เป็นวิธีที่เฉพาะเจาะจงมากพอ ที่จะนำมาแก้ไขในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนได้

องค์ความรู้จากการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ไขปัญหาคือ โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้จากการวิจัย



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนควมรื่องใช้ประเด็นปัญหาที่เป็นปัจจุบันที่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ และเป็นประเด็นที่ใกล้ตัวนักเรียนมาก ๆ เพื่อเป็นการเร้าการสนใจของนักเรียน โดยจะต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถและการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

จัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ครูผู้สอนควมรื่องใช้ประเด็นปัญหาที่เป็นปัจจุบันที่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ และเป็นประเด็นที่ใกล้ตัวนักเรียนมาก ๆ เพื่อเป็นการเร้าการสนใจของนักเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป จัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ มีการใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่น่าสนใจ ที่สามารถนำมาให้นักเรียนแสดงออกถึงความคิดเห็นของตนเองและสามารถเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาอย่าง เหมาะสมกับบริบทของตนเอง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน จึงควรมีการศึกษาโดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ที่มีกิจกรรมที่สามารถนำไปเพิ่มเติมในการพัฒนาความสามารถในศตวรรษ ที่ 21 อื่น ๆ ได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). *แนวทางการยกระดับคุณภาพการผลิตและการพัฒนาครู ธุรมวัยในสถาบันอุดมศึกษาของไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- ดรรรัตน์ มากมีทรัพย์. (2553) *การศึกษาผลการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา วิชาการเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทิศนา ขมมณี และคณะ.(2544). *วิทยาการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมนเนจเม้นท์.
- ธนภูมิ พุ่มจันทร์. (2555). *การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เรื่องประเด็นทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซีก้าวน (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บรรจง อมรชีวิน. (2556). *การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ : Critical Thinking : หลักการพัฒนาการคิดอย่างมีตรรกะ เหตุผล และดุลยพินิจ*. นนทบุรี: อมรินทร์ บุ๊ค เซ็นเตอร์.



- บุญวันซ์ ทัทธวัช. (2555). การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง กฎหมายอาญาน่ารู้ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใคร่ครวญ (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พัชรพร จามรี และลฎาภา ลดาชาติ .(2021).ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 5(1), 28-43.
- พิชญา ศิลา ม่อน และฤติรัตน์ บุษณะโชติ. (2562). ผลการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2553). *วิธีการสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์* (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์.
- วีรยุทธ์ ชาทะกาญจน์. (2015). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ Action Research. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี*, 2(1), 29-49.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565). *เกี่ยวกับ PISA*. สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th>
- สุคนธา โคตรโสภา และคณะ. (2559). การเปรียบเทียบความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์หลังเรียนประเด็นปัญหาสังคมที่ใช้วิทยาศาสตร์โดยรูปแบบผสมผสานตามวิธีปัญหาเป็นฐาน และวิธีวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลการเรียนชีววิทยาต่างกัน. *วารสารช่อพะยอม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 27(2), 113-126.
- อนุชา แป้นจันทร์. (2556). การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อเรื่องสภาพสมดุลเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 18(2), 31-44.
- Herrington, R. et al. (2013). *A Guide to Authentic e-Learning*. London: Routledge.
- Partnership for 21st Century skills (2015). P21 framework definitions. Retrieved October 13, 2019, from <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>
- Posner, G. J. (1992). *Analyzing the curriculum*. New York: McGraw-Hall, Inc.
- Smit, J. et al. (2012). conceptualisation of whole-class Scaffolding. *British Educational Research Journal*, 39(5), 817–834.
- The role of socioscientific issues in the international community. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(1), 1-12.



- Vieira, R. M. et al. (2011). Critical thinking: Conceptual clarification and its importance in science education. *Science Education International*, 22(1), 43-54.
- Watson, G. & Glaser, E. M. (1964). *Watson - Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: Harcourt, Brace and World.
- Zeidler & Sadler. (2011). Global sustainability and public understanding of science: Zeidler, D. L. & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58
- Zeidler, D. L. et al. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching. The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(1), 74-101.

