

การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยการจัดการเรียนรู้  
โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต และ  
สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Critical Thinking Using Socio-Scientific Issues  
Based-Learning on Creatures and Environment toward 5th grade Students

<sup>1</sup>มนสิกันต์ สงวนธีรพงศ์ และ <sup>2</sup>สุริยา ชาปู้

<sup>1</sup>Manasikan Sahnguanthiraphong and <sup>2</sup>Suriya Chapoo

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

Faculty of Education, Naresuan University, Thailand

E-mail: <sup>1</sup>manasikans64@nu.ac.th, <sup>2</sup>suriyac@nu.ac.th

Received June 14, 2023; Revised July 20, 2023; Accepted August 10, 2023

## บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และ 2) เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยปฏิบัติการเชิงคุณภาพ ใช้แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของ Watson and Glaser (2002) เป็นกรอบการวิจัย กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนโรงเรียนเทศบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 24 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ 3) ใบกิจกรรม และ 4) แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา โดยใช้คะแนนค่าเฉลี่ยและร้อยละ และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า ผลการวิจัยพบว่า

1. แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นระบุประเด็นที่ต้องการศึกษา 2. ขั้นพิจารณาประเด็น 3. ขั้นสืบค้น และรวบรวมข้อมูล 4. ขั้นอภิปรายขยายความ และ 5. ขั้นสะท้อนคิด

2. ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจร ปฏิบัติการ อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.74 และผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณหลังการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับ ดี คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.08

ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้น ประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษาต่อไป

**คำสำคัญ:** การคิดอย่างมีวิจารณญาณ; ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์; สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

## Abstract

This article aimed to study (1) guidelines for socio-scientific issues (SSI) based-learning on creatures and environments and (2) the development of critical thinking skills after receiving learning management for 5<sup>th</sup> grade students. The research methodology was qualitative action research using constructivism, socio-scientific issues (SSI) based-learning, and the critical thinking of Watson and Glaser (2002). The target group was 24 5th grade students of a municipal school in Sukhothai during the academic year 2022. The research tools were 1) lesson plans; 2) reflections; 3) activity worksheets; and 4) critical thinking assessment forms. The data analysis was content analysis using mean, percentage, and content validation by method and resource triangulations. The research results were found as follows:

1.Guidelines for socio-scientific issues (SSI) based-learning consisted of: 1. identifying; 2. recognizing; 3. investigating; 4. reviewing; and 5. reflecting.

2.The result of critical thinking development during learning management 3 action cycles was excellent at 80.74 percent, and the result of critical thinking assessment after learning management for students was good at 82.08 percent.

This result of the research was guidelines for socio-scientific issues (SSI) based-learning to develop critical thinking skills for primary and secondary students continually.

**Keywords:** Critical Thinking; Socio-Scientific Issues; Creatures and Environment

## บทนำ

การพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศในยุคปัจจุบัน ทำให้โลกเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ เมื่อกระแสโลกาภิวัตน์กระจายไปทั่วโลกส่งผลให้เศรษฐกิจของโลกกลายมาเป็นเศรษฐกิจฐานความรู้ ความรู้กลายเป็นสิ่งที่มีอำนาจตั้งแต่ระดับปัจเจกบุคคล จนถึงระดับภูมิภาค ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนความสามารถในการแข่งขันในด้านเศรษฐกิจของประเทศ การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้เกิดประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการวิจารณ์ถึงความเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมในสังคม ดังนั้น ในสังคมประชาธิปไตย ประชากรในสังคมควรมีพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมในการตัดสินใจต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสังคมอย่างมีคุณภาพ นักเรียนในยุคปัจจุบันจึงต้องมีทักษะที่จำเป็นสำหรับยุคศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Panich, 2015) เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มผลคะแนน PISA ตั้งแต่การประเมินรอบแรกจนถึงปัจจุบัน พบว่า ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของไทยไม่เปลี่ยนแปลง แต่ผลการประเมินด้านการอ่านมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง (PISA, 2018) ในด้านการรู้วิทยาศาสตร์ สิ่งหนึ่งที่ PISA ประเมิน คือ การใช้วิทยาศาสตร์ในการจัดการกับประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ข้อสอบ PISA จึงมีลักษณะที่เน้นกระบวนการนำไปใช้ คิดวิเคราะห์ และตัดสินใจต่อประเด็นที่เกิดขึ้นสูง การใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (Socio Scientific Issue) สำหรับจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์จากสถานการณ์ในชีวิตจริง และช่วยส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดให้เหตุผล ทักษะในการตัดสินใจและลงความคิดเห็น ทักษะความสามารถในการโต้แย้ง สอดคล้องกับ Tal and Kedmi (2006, as cited in Kanyaprasit, 2015) ให้ความเห็นว่า การนำประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และตัดสินใจต่อประเด็นที่เกิดขึ้นในสังคมได้

สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2565 ภาคเรียนที่ 1 ที่ผ่านมา จากการสังเกตแบบกึ่งโครงสร้างแบบรายการ (Checklist) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี โดยครูได้นำเสนอประเด็นข่าว “น้ำสีฟ้าตามคาเฟ่ สวยงามแต่อันตราย จริงหรือไม่” โดยให้นักเรียนช่วยกันค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพื่อนำมาตอบคำถาม โดยให้ฝึกวิเคราะห์ในเชิงการเปลี่ยนแปลงของสารทั้งทางกายภาพและเคมี ผลกระทบต่อมนุษย์และสัตว์น้ำ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็ว แต่ข้อมูลที่ได้ยังไม่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือ ส่งผลให้การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจไม่น่าเชื่อถือ ทำให้เห็นว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นมีความสำคัญในการเลือกรับข้อมูลของนักเรียน

สำหรับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ยังคงครอบคลุมทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก็เป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถือว่า เป็นกระบวนการฝึกกระบวนการทางความคิดที่สำคัญ ซึ่งจากการทบทวนเอกสาร มีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย ข้อดีของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์จากสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดให้เหตุผล ทักษะในการตัดสินใจและลงความคิดเห็น ทักษะความสามารถในการโต้แย้ง เป็นต้น อีกทั้ง Tal and Kedmi (2006, อ้างถึงใน กมลวรรณ กันยาประสิทธิ์, 2558) ให้ความเห็นว่า การนำประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นอีกแนวทางหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและตัดสินใจต่อประเด็นที่เกิดขึ้นในสังคมได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

บทความวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และนำเสนอผลการพัฒนาการทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

## การทบทวนวรรณกรรม

หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนเทศบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) และมีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จุดมุ่งหมายหลักสูตรประการหนึ่ง คือ มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ อยู่ใต้กรอบแนวคิดทฤษฎี (Theoretical framework) ของการเรียนรู้ในบริบทจริง (Situated learning) โดยมีลักษณะของ

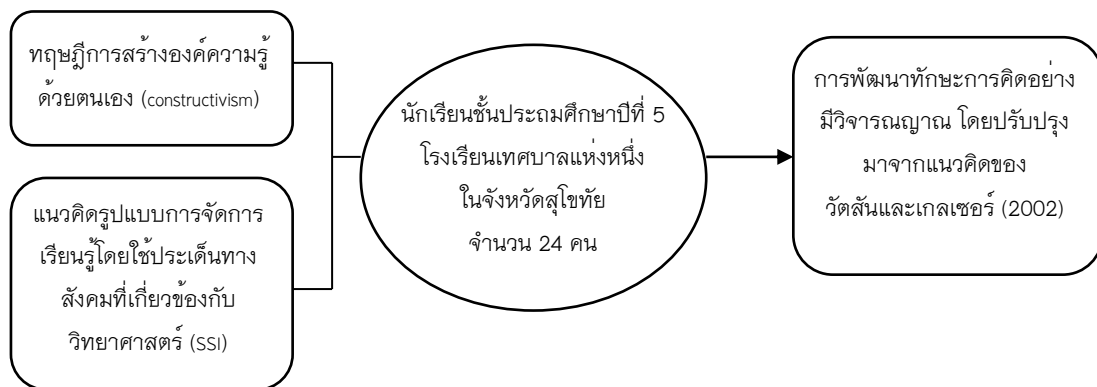
การแลกเปลี่ยนความรู้ของกลุ่มคนและมีการร่วมกันอธิบาย สนทนาโต้แย้งเพื่อหาทางออกหรือแนวทางแก้ไขของประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (Sadler, 2009 อ้างถึงใน ศติเทพ ปิติพรเทพิน, 2558)

คอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ โดยมีรากฐานมาจากปรัชญาจิตวิทยาและมานุษยวิทยา ซึ่งเชื่อว่าความรู้เป็นสิ่งที่บุคคลสร้างขึ้นและบุคคลจะเรียนรู้ได้ โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงสัมพันธ์กับสิ่งที่พบเห็น หรือเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกัน เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาและด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ทฤษฎีนี้ได้นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ และประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (Socio-Scientific Issues) เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนที่มีแนวคิดมาจากการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น (Social Constructivism)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ว่าเป็นการคิดอย่างพิถีพิถันและไตร่ตรองข้อมูล โดยใช้เหตุผลและหลักฐานเพื่อนำไปสู่การพิจารณา วิเคราะห์ และประเมินข้อโต้แย้งเพื่อทำให้สามารถตัดสินใจ หรือลงข้อสรุปว่าสิ่งใดควรทำสิ่งใดไม่ควรทำ เพื่อให้เกิดความชัดเจนในสถานการณ์นั้น ๆ

### กรอบแนวคิดการวิจัย

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivism) และแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis (1998), Schmuck (2008, as cited in Kijkuakul, 2014) เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวคิดของ Watson and Glaser (2002) โดยมีองค์ประกอบย่อย 5 ด้าน คือ 1. ด้านการอนุมาน 2. ด้านการระบุสมมติฐาน 3. ด้านการให้เหตุผลเชิงนิรนัย 4. ด้านการตีความ และ

5. ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ ได้ดำเนินการ 3 วงจรปฏิบัติการ ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน (Plan) การลงมือปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observation) และการสะท้อนผล (Reflect) แบ่งได้ดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนเทศบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 24 คน คัดเลือกจากประชากรนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Positive Sampling)

### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกตการณ์ในชั้นเรียน และเครื่องมือที่ใช้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ 1) ใบกิจกรรม เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ 2) แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนรายบุคคล หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 2 ข้อ และแบบอัตนัยเขียนตอบ จำนวน 2 ข้อ โดยได้รับการตรวจสอบหาค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ครูผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และครูผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยชี้แจงจุดประสงค์และข้อตกลงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผน จำนวน 3 แผน โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 ชั่วโมง ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ นักเรียนจะทำใบกิจกรรมเพื่อนำผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาศึกษา อีกทั้งใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

จากผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกตการณ์ เพื่อใช้ในการศึกษาและปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์แต่ละวงจรปฏิบัติการ

3. หลังจากจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการแล้ว ใช้แบบทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณประเมินผู้เรียนรายบุคคล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลโดยใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล (Resource Triangulation)

2) การวิเคราะห์และแปลผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) โดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ย (Mean) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) และนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

### ผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ซึ่งผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น เรียกว่า 2I3R สรุปผลได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุประเด็นที่ต้องการศึกษา (Identifying) ผู้สอนชี้แจงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ แบ่งกลุ่มผู้เรียน แล้วผู้เรียนศึกษาวิดีโอทัศน์ที่เป็นประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงเพื่อใช้ในการลงข้อสรุปข้อมูล ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนระบุประเด็นให้ชัดเจนมากขึ้น เช่น “เหตุการณ์เป็นเรื่องใด” “เกี่ยวข้องกับใคร” “ส่งผลกระทบต่อใคร ที่ไหน และอย่างไร” ทั้งนี้ ผู้วิจัยควรแสดงคำถามให้ชัดเจน และให้ผู้เรียนระบุประเด็นหลัก 1 ข้อ และเลือกชื่อประเด็นหลักที่เหมาะสมมากที่สุด เพื่อใช้เป็นแนวทางให้ผู้เรียนใช้สำหรับการพิจารณาประเด็นย่อยในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาประเด็น (Recognizing) ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาประเด็นย่อยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นหลัก หลังจากนั้นให้ผู้เรียนทั้งห้องพิจารณาว่า ประเด็นเป็นสาเหตุและผลกระทบ แล้วผู้เรียนเขียนประเด็นย่อยในรูปของประโยคสมมติฐาน โดยใช้คำสันธาน “ถ้า...แล้ว...” เชื่อมประโยคที่เป็นสาเหตุและผล จากนั้นให้แต่ละกลุ่มบอกสมมติฐาน และผู้สอนบันทึกสมมติฐานของผู้เรียน แล้วให้ช่วยกันพิจารณาสมมติฐานที่เหมาะสม ครอบคลุมเนื้อหา และแสดงความเป็นเหตุและผลชัดเจนมากที่สุด 1 ประโยค

ขั้นที่ 3 ขั้นสืบค้นและรวบรวมข้อมูล (Investigating) ผู้สอนดำเนินการให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลจากประเด็นย่อย ทั้งข้อมูลที่เป็นสาเหตุและผล ออกแบบกิจกรรมการสืบค้นข้อมูล

โดยใช้วิธีการสื่อสารอย่างหลากหลาย จากนั้นผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจ เก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นข้อเท็จจริงจากประเด็นย่อย

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายขยายความ (Review) ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาขยายความให้กระจ่าง เพื่อใช้เป็นเหตุผลประกอบการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติต่อประเด็นหลักที่ศึกษาของกลุ่ม ซึ่งเป็นการตัดสินใจครั้งที่ 1 แล้วบันทึกผลลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 5 ขั้นสะท้อนคิด (Reflecting) ผู้สอนให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอข้อโต้แย้งต่อประเด็นหลัก หลังจากนั้นผู้เรียนทุกกลุ่มพูดคุยแลกเปลี่ยนมุมมองต่อประเด็นหลักอีกครั้ง แล้วประเมินเพื่อเปรียบเทียบว่า เหตุผลเดิมของกลุ่มตนเองยังสามารถใช้ประเมินข้อโต้แย้งได้อยู่หรือไม่ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนตัดสินใจอีกครั้ง โดยนำเสนอข้อโต้แย้งลงในโปรแกรม Padlet ซึ่งเป็นการตัดสินใจครั้งที่ 2

2. ผลการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงระดับคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวคิดของ Watson and Glaser 5 ด้าน จากใบกิจกรรมในระหว่างการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน และจากแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการจัดการเรียนรู้

| องค์ประกอบย่อยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ | ระดับคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ |              |              |                     |                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|---------------------|-----------------------|
|                                              | วงจรถัดที่ 1                          | วงจรถัดที่ 2 | วงจรถัดที่ 3 | ค่าเฉลี่ย 3 วงจรถัด | หลังการจัดการเรียนรู้ |
|                                              | ร้อยละ                                | ร้อยละ       | ร้อยละ       | ร้อยละ              | ร้อยละ                |
| 1. การอนุมาน                                 | 66.67                                 | 83.33        | 88.89        | 79.63               | 84.38                 |
| 2. การระบุสมมติฐาน                           | 55.56                                 | 77.78        | 88.89        | 74.07               | 70.83                 |
| 3. การให้เหตุผลเชิงนิรนัย                    | 72.22                                 | 88.89        | 94.44        | 85.19               | 85.42                 |
| 4. การตีความ                                 | 61.11                                 | 83.33        | 94.44        | 79.63               | 84.38                 |
| 5. การประเมินข้อโต้แย้ง                      | 72.22                                 | 88.89        | 94.44        | 85.19               | 85.42                 |
| ค่าเฉลี่ยรวม                                 | 65.56                                 | 84.44        | 92.22        | 80.74               | 82.08                 |
| ระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ                  | ดี                                    | ดีเยี่ยม     | ดีเยี่ยม     | ดีเยี่ยม            | ดี                    |

จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คะแนนร้อยละของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1) ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างการจัดการเรียนรู้ ในวงจรถัดที่ 1-3 พบว่ามีคะแนนร้อยละตามองค์ประกอบย่อย อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการอนุมาน ด้านการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ด้านการตีความ และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 79.63, 85.19, 79.63 และ 85.19 ตามลำดับ และอยู่ในระดับ ดี จำนวน 1 ด้าน ได้แก่ ด้านการระบุสมมติฐาน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.07 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ทั้ง 3 วงจรถัด สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนอยู่ในระดับ ดีเยี่ยม คิดเป็นร้อยละ 80.74 2) ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

หลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีคะแนนร้อยละขององค์ประกอบย่อยของการคิดอย่างมี  
 วิจารณ์ญาณทั้ง 5 ด้าน ดังนี้ อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการอนุมาน การให้เหตุผล  
 เชิงนิรนัย ด้านการตีความ และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.38, 85.42, 84.38,  
 และ 85.42 ตามลำดับ และอยู่ในระดับ ดี จำนวน 1 ด้าน ได้แก่ ด้านการระบุ สมมติฐาน มีค่าเฉลี่ยร้อย  
 ละ 70.83 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของ  
 นักเรียนทั้งห้องอยู่ในระดับ ดี คิดเป็นร้อยละ 82.08

## อภิปรายผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง  
 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุประเด็นที่ต้องการศึกษา (Identifying) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์เพื่อ  
 ระบุชื่อประเด็นหลักที่ต้องศึกษา โดยใช้ข้อเท็จจริงจากสื่อที่หลากหลายที่นำเสนอเหตุการณ์  
 วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสังคม และยังหาข้อสรุปได้ไม่แน่ชัด สอดคล้องกับ Besar (2018) กล่าวว่า  
 การนำเสนอประเด็น ผู้สอนจะต้องคัดเลือกประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ  
 และสอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาหรือประเด็นทางสังคมที่เกิดขึ้น  
 ดังนั้น ในขั้นนี้จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ด้านการอนุมาน  
 (Inference)

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาประเด็น (Recognizing) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาประเด็นย่อยที่  
 เกี่ยวข้องกับประเด็นหลัก ว่าประเด็นใดเป็นสาเหตุและผลกระทบ ผู้สอนต้องหมั่นสอบถามเพื่อให้  
 ผู้เรียนทุกกลุ่มระบุประเด็นย่อย แล้วผู้เรียนทั้งห้องร่วมกันตัดสินใจเลือกประเด็นย่อยที่เหมาะสมมาก  
 ที่สุด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แสงแก้ว  
 พานจันทร์ (2019) ในขั้นจัดกลุ่มข้อโต้แย้ง กล่าวว่า ผู้สอนต้องควบคุมการกำหนดประเด็นสำหรับการ  
 สืบค้นข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนออย่างอิสระ ดังนั้น ในขั้นนี้จะ  
 ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณด้านการระบุสมมติฐาน (Recognizing  
 Assumption)

ขั้นที่ 3 ขั้นสืบค้นและรวบรวมข้อมูล (Investigating) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องร่วมกับสืบค้น  
 ข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นย่อยทั้งหมดในด้าน แนวคิด ทฤษฎี หลักการ ข้อเท็จจริง ที่เกี่ยวข้องกับประเด็น  
 หลักที่ใช้ในการศึกษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจตอบประเด็นดังกล่าว ดังนั้น ในขั้นนี้จะช่วย  
 พัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ด้านการให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deduction)  
 กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถนำทฤษฎี หลักการ แนวคิดในเชิงวิทยาศาสตร์ ที่สืบค้นมาอธิบายประเด็นหลัก  
 ที่ต้องการศึกษาได้

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายขยายความ (Review) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำข้อมูลมาขยายให้เกิดความกระจ่างยิ่งขึ้น เพื่อใช้เป็นเหตุผลประกอบการตัดสินใจเพื่อลงข้อสรุปของกลุ่ม สอดคล้องกับ Abdallah Salim Zo'bi (Zo'bi, 2014) กล่าวว่า การอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม นักเรียนต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และตระหนักว่ามุมมองของตนเองไม่ได้ถูกต้องเสมอไป อีกทั้งทำให้คุณภาพของการตัดสินใจของนักเรียนดีขึ้นอีกด้วย ดังนั้น ในขั้นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการตีความ(Interpretation)

ขั้นที่ 5 ขั้นสะท้อนคิด (Reflecting) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอข้อโต้แย้ง และมีเหตุผลประกอบ และได้แลกเปลี่ยนมุมมองกับเพื่อนในชั้นเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติต่อประเด็นหลักที่ศึกษาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lee and Grace (2012) กล่าวว่า การตัดสินใจไม่ควรเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียว นักเรียนควรได้แลกเปลี่ยนมุมมองของเหตุผลที่หลากหลาย และรวบรวมข้อมูลหลักฐานอีกครั้งหนึ่ง เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจหรือแสดงออกทางพฤติกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ดังนั้น ในขั้นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Assumption)

2. ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม เมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณแต่ละด้าน สามารถ อภิปรายได้ ดังต่อไปนี้

1) ด้านการอนุมาน (Inference) อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม พบว่า วงจรที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถระบุประเด็นที่ศึกษาได้ชัดเจน มีเพียงวลีหรือประโยคสั้น ๆ ผู้วิจัยจึงมีการชี้แนะให้ผู้เรียนเชื่อมโยงจากสื่อวิทัศน์ อ่านทำความเข้าใจชื่อเรื่องกิจกรรม และจุดประสงค์ สอดคล้องกับ กิริติกา อินทร์ชัย (2564) กล่าวว่า การนำเสนอประเด็นควรใช้สื่อที่หลากหลายในการนำเสนอประเด็นที่เกิดขึ้นในสังคม และเป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะใช้เวลาเชื่อของตนเองในการตัดสินใจหรือระบุประเด็นปัญหา จึงทำให้ในวงจรที่ 2 และ 3 ผู้เรียนลงข้อสรุปข้อมูลได้ เช่น ผู้เรียนระบุประเด็นได้ว่า “ทำไมเต่ามะเฟืองใกล้สูญพันธุ์” “ปัจจัยในการดำรงชีวิตของเต่ามะเฟืองมีอะไรบ้าง”

2) ด้านการระบุสมมติฐาน (Recognizing Assumption) อยู่ในระดับ ดี พบว่า วงจรที่ 1 ผู้เรียนระบุข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุและผลได้ แต่ยังไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสมมติฐาน ในวงจรที่ 2 และ 3 พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่เขียนเป็นรายการซึ่งเป็นประโยคที่แสดงเหตุและผลแยกจากกัน ส่วนน้อยเท่านั้นที่เขียนเป็นประโยคสมมติฐานได้ แต่ทั้งนี้รายการดังกล่าวยังครอบคลุมประเด็นหลักและสามารถใช้เป็นแนวทางในการสืบค้นข้อมูลต่อไปได้ สอดคล้องกับ Dressel and Mayhew (1957, อ้างถึงใน สุคนธ์สินธุพานนท์, 2558) กล่าวว่า การเลือกสมมติฐานเป็นหนึ่งในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การ

กำหนดสมมติฐานจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลพิจารณาทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา

3) ด้านการให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deduction) อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม พบว่า วงจรที่ 1 ผู้เรียนให้ข้อมูลที่เป็นสาเหตุหรือผลกระทบเท่านั้น ผู้วิจัยแนะนำให้ผู้เรียนเขียนข้อสรุปโดยแสดงเหตุและผลจากประเด็นย่อยที่จึงทำให้ วงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยอ้างอิงหลักการ ทฤษฎี ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ เช่น “จำนวนเต่ามะเฟืองในอนาคตของประเทศไทยจะลดลง เนื่องจาก สถานการณ์โควิดคลัสเตอร์ ผู้คนจะไปเที่ยวทะเลมากขึ้น ทำให้ชายหาดกลับมาสกปรก และเต่ามะเฟืองก็จะไม่มาวางไข่” ซึ่งผู้เรียนสามารถนำข้อเท็จจริงที่เป็นเหตุและผลมาเขียนอธิบายได้ชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลฎาภา สุทธกุล และ ลือชา ลดาชาติ (2013) ที่พบว่านักเรียนไทยคุ้นชินกับกระบวนการคิดแบบนิรนัย คือมีความรู้เกี่ยวกับหลักการหรือทฤษฎีอยู่ก่อนแล้ว จากนั้นศึกษาหาข้อมูลและหรืออภิปรายเพื่อไปยืนยันหลักการหรือทฤษฎีนั้น

4) ด้านการตีความ (Interpretation) อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม พบว่า วงจรที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายแนวโน้มของผลกระทบได้ชัดเจน วงจรที่ 2 และ 3 ผู้เรียนสามารถอธิบายแนวโน้มของผลกระทบตามความเข้าใจของตนเองจากข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างหลากหลาย เช่น “ถ้าเต่ามะเฟืองลดลงแล้วแมงกระพรุนในทะเลจะเยอะขึ้น เพราะไม่มีเต่ามะเฟืองกินแมงกระพรุน ทำให้ระบบนิเวศในทะเลไม่สมดุล” สอดคล้องกับ Zeidler (2003) กล่าวว่า การอภิปรายประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ สามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยนักเรียนสามารถสร้างเหตุผล วิเคราะห์ ข้อดีข้อและด้อยของทางเลือกนั้น และสร้างแนวทางการปฏิบัติได้อย่างหลากหลาย และเป็นแนวทางในการตัดสินใจต่อประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ต่อไป

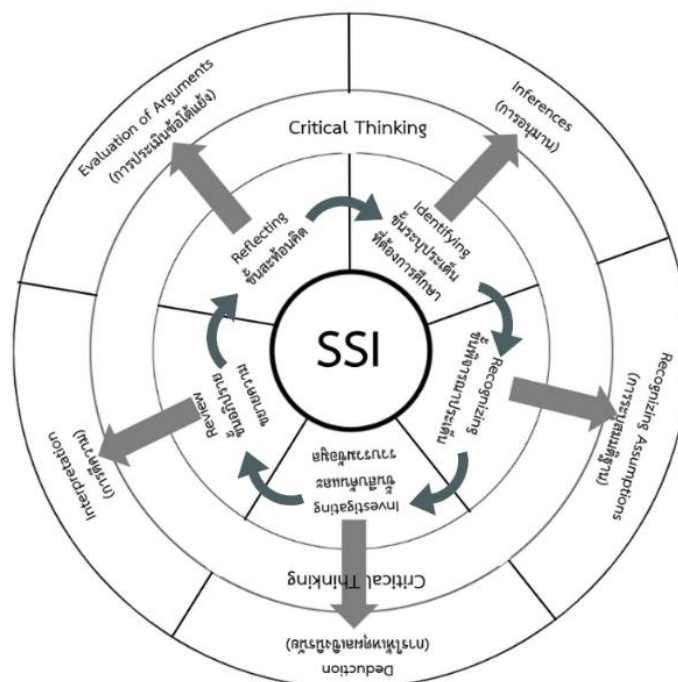
5) ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Assumption) อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม พบว่า วงจรที่ 1 ผู้เรียนตัดสินใจเลือกข้อโต้แย้ง แต่ไม่ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และเมื่อได้ตัดสินใจครั้งที่ 2 โดยแสดงความคิดเห็นใน Padlet พบว่า บางข้อความเป็นข้อความที่คัดลอกมาจากอินเทอร์เน็ต ในวงจรที่ 2 และ 3 ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลได้ชัดเจน และชัดเจนมากยิ่งขึ้นเมื่อมีการตัดสินใจครั้งที่ 2 โดยสามารถเรียบเรียงประโยคด้วยตนเอง เช่น “ไม่เห็นด้วยกับการปล่อยเต่าแก้มแดง เพราะเต่าแก้มแดงลูกกินปลาทำให้ปลาในบึงลดลง” และครั้งที่ 2 ผู้เรียนให้ความเห็นว่า “ไม่เห็นด้วยกับการปล่อยเต่าแก้มแดง เพราะทำลายระบบนิเวศ เต่าแก้มแดงจะกินปลาที่กินลูกน้ำยุ่งลาย เมื่อปลามีน้อยลงทำให้ยุ่งลายแพร่พันธุ์ได้มากขึ้น” สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการต่อรองเพื่อปรับเปลี่ยนความหมายของการเรียนรู้ ซึ่งเป็นหนึ่งในทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญของไวโกทสกี (Vygotsky, 1978) กล่าวว่า กระบวนการเปลี่ยนแปลงแนวคิด (Conceptual Change) การต่อรองเพื่อปรับเปลี่ยนความหมาย (Negotiation) จะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้สร้างแนวคิดในแบบสมบูรณ์มากกว่าแบบเดิม

จากผลการประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณอยู่ในระดับ ดี ซึ่งแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีลักษณะเป็นบทความให้ผู้เรียนอ่านและตอบคำถาม ผู้เรียนบางคนอ่านหนังสือไม่คล่อง และจับใจความไม่ได้ ส่งผลให้การเลือกคำตอบจากตัวเลือกและการตอบคำถามโดยการเขียนตอบไม่ถูกต้องและชัดเจน อีกทั้งกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา ผู้เรียนคุ้นเคยกับการค้นหาคำตอบร่วมกันเป็นกลุ่มมากกว่า บางคนอาจแสดงความคิดเห็นในกลุ่มมากหรือน้อยแตกต่างกันไป แต่การบันทึกผลเน้นให้ได้มาซึ่งคำตอบของกลุ่ม ไม่ได้วัดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นรายบุคคลชัดเจน จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนอยู่ในระดับ ดี เท่านั้น

### องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่สังเคราะห์ขึ้น 5 ขั้นตอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดยปรับปรุงแนวคิดมาจากการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของ Watson and Glaser (2002) เพื่อให้เหมาะกับบริบทของนักเรียน โดยมี 5 ขั้นตอน เรียกว่า 2I3R ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2 แสดงแผนภาพแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เรียกว่า 2I3R ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้น

1. ขั้นระบุประเด็นที่ต้องการศึกษา (Identifying) เป็นขั้นที่ครูต้องเลือกประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่ต้องการให้นักเรียนศึกษา ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน มีความท้าทายผู้เรียน และเหมาะกับวัยของนักเรียน และนักเรียนจะต้องระบุให้ได้ว่าประเด็นที่ครูนำเสนอเกี่ยวข้องกับสิ่งใดใคร ที่ไหน อย่างไร และให้นักเรียนตั้งชื่อประเด็นให้ครอบคลุมเนื้อหามากที่สุด
2. ขั้นพิจารณาประเด็น (Recognizing) เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนนำเสนอสมมติฐานที่เป็นเหตุและผลสอดคล้องกับประเด็นหลักที่ศึกษา นักเรียนต้องระบุประเด็นย่อยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นหลักที่ศึกษา โดยเขียนอยู่ในรูปสมมติฐาน แสดงความสัมพันธ์ของเหตุและผล
3. ขั้นสืบค้นและรวบรวมข้อมูล (Investigating) เป็นขั้นที่ครูจะต้องจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเข้าถึงแหล่งข้อมูลของนักเรียน ด้านสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย นักเรียนจะรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริง หลักการ ทฤษฎี โดยอ้างอิงจากประเด็นย่อยในขั้นพิจารณาประเด็น จากนั้นร่วมกันระดมความคิด และจัดหมวดหมู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ใช้อ้างอิง
4. ขั้นการอภิปรายขยายความ (Review) เป็นขั้นที่ครูต้องจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนระดมความคิด ขยายข้อมูลให้กระจ่าง โดยนักเรียนนำข้อมูลที่รวบรวมได้ มาใช้อธิบายเพื่อเป็นเหตุและผลแสดงข้อสรุปของแนวทางปฏิบัติต่อประเด็นหลักที่ศึกษา
5. ขั้นสะท้อนคิด (Reflecting) เป็นขั้นที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอข้อโต้แย้งภายในชั้นเรียน หลังจากได้เห็นมุมมองของข้อโต้แย้งที่หลากหลายในชั้นเรียน นักเรียนจะต้องทบทวนการตัดสินใจ และนำเสนอข้อโต้แย้งต่อประเด็นที่กำหนดอีกครั้งหนึ่ง

## สรุป

บทความวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นระบุประเด็นที่ต้องการศึกษา 2. ขั้นพิจารณาประเด็น 3. ขั้นสืบค้นและรวบรวมข้อมูล 4. ขั้นอภิปรายขยายความ และ 5. ขั้นสะท้อนคิด และนำเสนอผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามการปรับปรุงแนวคิดที่อ้างอิงมาจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Watson and Glaser (2002) เพื่อให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน และบริบทในชั้นเรียน โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อยู่ในระดับดีเยี่ยม และหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อยู่ในระดับดี ซึ่งทำให้ได้แนวคิดหลักการขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นที่มีความสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน สำหรับครู รวมถึงผู้สนใจในรูปแบบแนวคิดหลักการไปใช้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่ผู้เรียนต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การเลือกประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ควรเป็นประเด็นที่ผู้คนในสังคมให้ความสนใจ ยังหาข้อสรุปได้ไม่แน่ชัด และพบเจอได้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อท้าทายให้นักเรียนพยายามค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อนำมาตัดสินใจต่อข้อโต้แย้งของตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เน้นกระบวนการที่เป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน จึงใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างนาน และควรดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความชัดเจนและเป็นทักษะติดตัวนักเรียนต่อไปในอนาคต

2. ขั้นการระบุสมมติฐาน อาจให้ผู้เรียนอ่านและวิเคราะห์ข่าวหรือเหตุการณ์ที่ง่ายก่อน เพื่อให้ระบุได้ว่าข้อความใดเป็นเหตุ ข้อความใดเป็นผลกระทบ แล้วให้จึงฝึกให้เขียนเป็นประโยคสมมติฐานที่มีคำสันธาน “ถ้า...(เหตุ)...แล้ว...(ผล)..." เชื่อมประโยค จะช่วยให้ผู้เรียนเขียนสมมติฐานได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มาจัดทำแบบนวัตกรรมในรูปแบบอื่น นอกเหนือจากบทความ เช่น comic strip เนื่องจากผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจต่อประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และพยายามอ่านบทความเพื่อหาข้อมูลมาตอบคำถามการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่อาจไม่เหมาะสมสำหรับวัยของผู้เรียน หากมีภาพการ์ตูนและบทสนทนาประกอบการอธิบายประเด็นดังกล่าว จะช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนานและผ่อนคลาย และช่วยให้การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนเป็นเรื่องที่ทำท่ายมากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กมลวรรณ กันยาประสิทธิ์. (2558). ประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมในศตวรรษที่ 21. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 26(2), 5.
- กীরติกา อินทร์ชัย, นพมณี เชื้อวัชรินทร์, เชษฐ ศิริสวัสดิ์ และมันทนา เมฆิยานนท์. (2564). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ ศรีนครินทรวิโรฒ*, 22(2), 1-18.
- ลฎาภา สุทธกุล และ ลือชา ลดาชาติ. (2013). การให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *Naresuan University Journal*, 21(3), 107-123.
- วิจารณ์ พานิช. (2558). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์*, 1(2), 3-14.

- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์: ทิศทางสำหรับครูศตวรรษที่ 21*. เพชรบูรณ์: จุลติสการพิมพ์.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะนักเรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง.
- แสงแก้ว พานจันทร์. (2019). แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารชุมชนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 13(3), 212–224.
- Besar, P. H. (2018). Situated Learning Theory: The Key to Effective Classroom Teaching?. *International Journal for Educational, Social, Political & Cultural Studies*, 1(1), 49–60.
- Lee, Y. C., & Grace, M. (2012). Students' reasoning and decision making about a socioscientific issue: A cross-context comparison. *Science Education*, 96(5), 787–807.
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society*. Development of higher psychological processes. Harvard University.
- Watson, G., & Glaser, E. (2002). *Watson–Glaser critical thinking appraisal*. UK edition: practice test. Psychological Corporation.
- Zeidler, D. L. (2003). *The role of moral reasoning and the status of socio-scientific issues in science education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Zo'bi, A. S. (2014). The effect of using socio-scientific issues approach in teaching environmental issues on improving the students' ability of making appropriate decisions towards these issues. *International Education Studies*, 7(8), 113–123.