

Development of Teaching Methods to Promote Critical Thinking Skills and Scientific Concepts of Students Mathayom 1

Khaisorn Khamthanu

Phibun Mangsahan School, Ubon Ratchathani Provincial Administrative Organization,
Ubon Ratchathani Province, Thailand

E-mail: khaisorn57@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-2716-5954>

Received 11/11/2023

Revised 13/11/2023

Accepted 18/11/2023

Abstract

Background and Aims: Science teaching has an important goal, which is to make students understand the principles and theories that are the basis of science so that students have knowledge and understanding about the nature of science, and technology that can be used to benefit themselves and society. The objectives of this research are: (1) developing an instructional model to promote critical thinking skills and scientific concepts. (2) Studying the results of using an instructional model to promote critical thinking skills and scientific concepts. And (3) to evaluate the development of teaching models to promote critical thinking skills and scientific concepts.

Methodology: The research process is divided into 4 phases: Phase 1 Study of basic information on science learning management concepts. Theories related to scientific concepts teaching and learning management and critical thinking skills. Phase 2 Developing a teaching model to promote critical thinking skills and scientific concepts of Mathayom 1 students. Phase 3 Experiment with teaching methods to promote critical thinking skills and scientific concepts of Mathayom 1 students. Phase 4 Evaluating the development of teaching models to promote critical thinking skills and scientific concepts of Mathayom 1 students. The sample group consisted of 40 Mathayom 1 students at Phibun Mangsahan School, Ubon Ratchathani Provincial Administrative Organization. The tools used to collect data include a teaching model to promote critical thinking skills and scientific concepts of Mathayom 1 students, a science concept scale, a critical thinking skills test, and a learning satisfaction measure. Statistics used in data analysis include mean, percentage, standard deviation, and t-test statistics.

Results: Teaching model to promote critical thinking skills and scientific concepts. It was found that the results of the evaluation of the suitability of the model had a mean of 4.43 and a standard deviation of 0.49, which is at a high level of appropriateness. (2) Using an





instructional model to promote critical thinking skills and scientific concepts makes students have higher critical thinking skills after studying than before, at a statistical significance of .05. Students' science concepts after studying were higher than before studying at a statistical significance of .05. And students are satisfied with learning at a high level. (3) Results of the evaluation of the development of teaching models to promote critical thinking skills and scientific concepts. Overall, teachers' opinions were at the highest level.

Conclusion: it was found that using a teaching model that promotes critical thinking skills and scientific concepts has good results with a high mean of appropriateness. And students who use this model have higher critical thinking skills and scientific concepts. Increase satisfaction in learning. The teachers had very high opinions about the development of this teaching model at the highest level.

Keywords: Critical Thinking Skills; Scientific Concepts; Phibun Mangsahan School



การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ไชศร เข้มธนู

โรงเรียนพิบูลมังสาหาร องค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายสำคัญคือ ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและสังคมได้ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ 2) ศึกษาผลการใช้แบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และ 3) เพื่อประเมินการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

ระเบียบวิธีการศึกษา: การดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ ระยะที่ 1 การศึกษาศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระยะที่ 2 การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระยะที่ 3 การทดลองใช้แบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และระยะที่ 4 การประเมินการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้รูปแบบเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน โรงเรียนพิบูลมังสาหาร องค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test

ผลการศึกษา: (1) แบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบมีค่าเฉลี่ย 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 ซึ่งมีความเหมาะสมระดับมาก (2) การใช้แบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก (3) ผล

การประเมินการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมครุมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผล: การวิจัยพบว่า การใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลดีโดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูง และนักเรียนที่ใช้รูปแบบนี้มีทักษะการคิดมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น เพิ่มขีดความพึงพอใจในการเรียนรู้ ซึ่งครุมีความคิดเห็นที่สูงมากเกี่ยวกับการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนนี้อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ; มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์; โรงเรียนพิบูลมังสาหาร

บทนำ

ศตวรรษที่ 21 เป็นโลกยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศเป็นรากฐานของการเตรียมความพร้อมของคนให้มีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษใหม่โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) การสร้างทักษะเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นลักษณะของการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพแห่งองค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะให้เกิดขึ้นกับมนุษย์ยุคใหม่เพื่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ สำหรับการดำรงชีพในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลง ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงต้องเป็นไปเพื่อส่งเสริมให้คนในชาติเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาของไทยได้ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้ปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกำหนดแนวทางไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเกณฑ์การประเมินตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552: 1-2) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูสอนควรจะต้องมีการตื่นตัวในการออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ สำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกศตวรรษที่ 21 ซึ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นอีกหนึ่งทักษะที่มีความสำคัญต่อการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 (ศิริวรรณ วณิชวัฒนารชัย, 2559: 18)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายสำคัญคือ ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและสังคมได้โดยการจัดการเรียนการสอนได้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ทดลอง และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดกระบวนการคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กระบวนการและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและสามารถเชื่อมโยงสัมพันธ์ความเข้าใจไปยังประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ได้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ และมโนทัศน์ได้ด้วย (ทิศนา แคมมณี, 2551 : 130) รวมถึงการออกแบบสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสร้างความรู้สึกรักและการกระตุ้นภายใน เพื่อให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ตามองค์ประกอบต่าง ๆ คือ ความรู้ การมีคุณค่า และทักษะในการเรียนรู้ โดยองค์ประกอบดังกล่าว ช่วยเพิ่มพูนความสามารถในการพัฒนาบทเรียนและหน่วยการเรียนรู้ หลักสูตรและหลักสูตรส่วนตัว ด้านสังคมศาสตร์และด้านวิชาการ (Joyce and Weil, 2015: 5)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการคิดอย่างรอบคอบที่อาศัยการวิเคราะห์สังเคราะห์ และประเมินผล ในการสร้างความคิดรวบยอดอย่างมีเหตุผล เพื่อใช้ในการตัดสินใจเชื่อหรือเลือกปฏิบัติได้อย่าง

ถูกต้องเหมาะสม โดยอาศัยการประมวลความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่สั่งสมมา การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสำคัญกับผู้เรียนในทุกระดับ ถือเป็นกรอบการคิดที่สำคัญและยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการที่จะช่วยให้เราปรับตัวและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและมีความซับซ้อน ซึ่งถือว่าการคิดเป็นรากฐานสำคัญของการศึกษาที่แท้จริง (บรรจง อมรชีวิน, 2556: 17) การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคสมัยปัจจุบันที่มีความหลากหลายทางด้านข้อมูลข่าวสาร บุคคลจึงต้องรู้จักวิธีการคิดวิเคราะห์ แยกแยะ การจัดลำดับข้อมูล รวบรวม และประมวลผลสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบให้เกิดความชัดเจน แจ่มแจ้ง ถูกต้อง สมเหตุสมผล ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การคิดอย่างมีวิจารณญาณยังส่งเสริมการอ่าน เขียน พูด ฟัง ที่ดี รวมไปถึงการวางแผนล่วงหน้าและทำงานอย่างเป็นระบบ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นมียุทธศาสตร์ประกอบซึ่งบ่งบอกถึงลำดับการคิดอย่างชัดเจน (วิเชียร ภาควงคาลัย และ อรพิน ศิริสัมพันธ์, 2561: 242)

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงต้องจัดการศึกษาที่เน้นกระบวนการที่หลากหลายให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ ซึ่ง ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 123) กล่าวว่า “วิธีสอนหรือกิจกรรม ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธีแต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่าวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุด เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ การจัดการเรียนการสอนด้านการฝึกทักษะการคิดเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างมีเหตุผล การเชื่อมโยงความรู้ระหว่างวิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวันอย่างเป็นระบบ ความสามารถในการใช้หลักการและเหตุผลอธิบายสิ่งต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559 : 122) นอกจากนี้ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น โรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองร้อยเอ็ดมีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกมาตรฐานการเรียนรู้ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (โรงเรียนพิบูลมังสาหาร. 2564)

จากปัญหาดังกล่าว พบว่า นักเรียนบกพร่องในด้านการสร้างมโนทัศน์และกระบวนการคิด ดังนั้นการจัดการกระบวนการเรียนการสอนจึงควรพัฒนาทักษะกระบวนการคิด ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเข้าใจการใช้หลักการและเหตุผลเพื่อเชื่อมโยงกับเหตุการณ์อย่างเป็นระบบเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่ดีให้กับผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง หรือแสวงหาความรู้ ค้นคว้า และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเองจะสามารถพัฒนาสติปัญญาและความคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและโมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อประเมินการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและโมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทบทวนวรรณกรรม

สุรรัตน์ จัยกระยาง (2561 : 149-174) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างโมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1. ได้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างโมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการวัตถุประสงค์ สาระ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 4 ขั้นตอน คือขั้นสร้างแรงจูงใจภายใน ขั้นสร้างโมนทัศน์ ขั้นสะท้อนกับ และขั้นการนำโมนทัศน์ไปใช้ การวัดผลและประเมินผล โดยมีดัชนีการประเมินคุณภาพรูปแบบการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับเหมาะสมดีมากที่สุด 2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างโมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของแบบวัดโมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และค่าเฉลี่ยของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

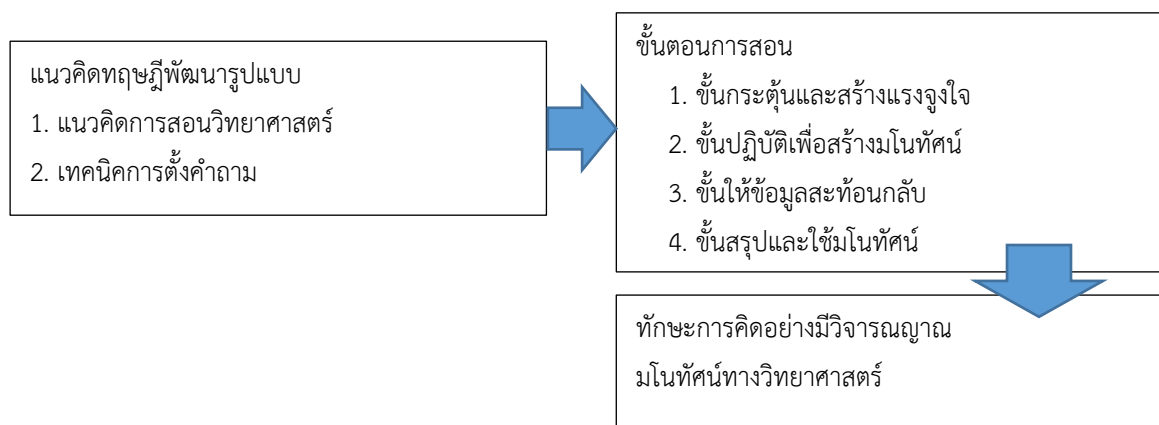
แสงมณี อยู่พุก (2562 : 63-73) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อการแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณเพื่อการแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ เรียกว่า “SAENG-M Model” พบว่านักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ การเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

พงศ์รัตน์ ธรรมชาติ (2564 : 89-103) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีต้องการให้มีการทบทวนความรู้ก่อนเรียน เรียนเป็นกลุ่ม เวลาในการคิด มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม สรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง อภิปรายภายในกลุ่ม และกลุ่มใหญ่ระหว่างครูกับนักเรียน ประเมินผลอย่างสม่ำเสมอทั้งความรู้และทักษะกระบวนการและการคิด 2) รูปแบบการสอน มีประสิทธิภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เท่ากับ 83.05/82.52 และ 83.10/82.88 ตามลำดับ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 0.76 และ 0.77 ตามลำดับ 3) ผล

การใช้รูปแบบการสอน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.51 และ S.D. = 0.50)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพราะเป็นกระบวนการในการตรวจสอบ พิสูจน์ทราบทฤษฎี กฎเกณฑ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ ตลอดจนพฤติกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้เกิดวิจารณญาณในการพยากรณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาด้านต่างๆ (วิเชียร ภคพามงคลชัย และ อรพิน ศิริสัมพันธ์, 2561: 242) โดยมีกรอบแนวคิดดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอน และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แหล่งข้อมูล ได้แก่ ครูสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 5 คน และ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มาสังเคราะห์ข้อมูลตามประเด็นที่กำหนด

การเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เงื่อนไข การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูล สำหรับการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ มาสังเคราะห์ข้อมูลตามประเด็นที่กำหนด

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แหล่งข้อมูล ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เอกสารประกอบการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความพึงพอใจต่อ การเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิบูลมังสาหาร องค์การบริหารส่วน จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนนักเรียน 61 คน จาก 2 ห้องเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนพิบูลมังสาหาร องค์การบริหารส่วน จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเอกสารประกอบการใช้รูปแบบ ได้แก่ แผนการจัดการ เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบทดสอบวัดการคิดวิจาร์ณญาณ

3. แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

4. แบบวัดความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิจารณ์ญาณและแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วัดการคิดวิจารณ์ญาณ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์โดยการวัดการคิดวิจารณ์ญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบวัดการคิดวิจารณ์ญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ สถิติ t-test

2. ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอน คำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 4 ประเมินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม
2. สร้างแบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของครูต่อรูปแบบการสอน จำนวน 10 ข้อ คำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ Likert (Likert's Scale)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การแปลความหมาย โดยนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย แล้วกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2550 : 102-103)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มี 6 องค์ประกอบ คือ 1) แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน 2) วัดคุณสมบัติของรูปแบบ 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นสร้างแรงจูงใจ (M : Motivation) (2) ขั้นปฏิบัติเพื่อสร้างมโนทัศน์ (P : practical to create a concept) (3) ขั้นให้ข้อมูล

สะท้อนกลับ (F : Feedback) และ (4) ขั้นสรุปและใช้มโนทัศน์ (S : Summarizing and applying the concept) 4) ระบบสังคม 5) หลักการตอบสนอง และ 6) ระบบสนับสนุน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน			
1.1 การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบมีความสมบูรณ์ครอบคลุม ความต้องการในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก
1.2 องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์ สอดคล้องส่งเสริม ซึ่งกันและกัน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในรูปแบบมีความเหมาะสม ชัดเจน	4.00	0.00	มาก
2. แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน			
2.1 มีความสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้สนับสนุนการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน	4.40	0.55	มาก
2.2 มีความชัดเจนและเชื่อถือได้ของหลักการและกรอบแนวคิดของ รูปแบบการเรียนการสอน	4.40	0.55	มาก
2.4 แสดงให้เห็นจุดเน้นและวัตถุประสงค์หลักของการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5 สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.40	0.55	มาก
3. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน			
3.1 สอดคล้องกับหลักการแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการเรียน การสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนและมีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ	4.20	0.45	มาก
3.3 วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
3.4 การใช้ภาษาและการเรียบเรียงถ้อยคำมีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบ			
4.1 กำหนดขั้นการเรียนการสอนของรูปแบบชัดเจนและมีความสัมพันธ์ ต่อเนื่องกัน	4.40	0.55	มาก
4.2 ขั้นตอนการเรียนการสอนมีความเหมาะสมในการจัดการเรียนการ สอน	4.20	0.45	มาก



รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
4.3 ขั้นตอนการเรียนการสอนแต่ละขั้นส่งเสริมให้เกิดการคิดแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบ	4.40	0.55	มาก
4.4 กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอนจัดเป็นลำดับเหมาะสม และสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ระบบสังคม			
5.1 ผู้สอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.40	0.55	มาก
5.2 ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนส่งเสริมในการเรียนรู้ อำนวยความสะดวก ให้ คำแนะนำ ชี้แนะ	4.60	0.55	มากที่สุด
5.3 ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์	4.40	0.55	มาก
5.4 ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างรอบด้าน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.5 ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนเพื่อให้ บรรลุวัตถุประสงค์	4.40	0.55	มาก
5.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งกิจกรรมรายบุคคล และกิจกรรมกลุ่ม	4.60	0.55	มากที่สุด
6. หลักการตอบสนอง			
6.1 การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
6.2 การให้แสดงความคิดอย่างอิสระ	4.40	0.55	มาก
6.3 การให้การเสริมแรง	4.60	0.55	มากที่สุด
7. ระบบสนับสนุน			
7.1 บรรยากาศที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
7.2 สื่อและสถานการณ์ที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
7.3 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนของ รูปแบบ	4.20	0.45	มาก
โดยรวม	4.43	0.49	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอน
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
มีค่าเฉลี่ย 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 ซึ่งมีความเหมาะสมระดับมาก



ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	n	$\bar{x}$	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	40	14.20	1.24	39	36.601
หลังเรียน	40	23.40	0.90	39	

* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.24 คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.90 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์	n	$\bar{x}$	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	40	14.20	1.24	39	37.867
หลังเรียน	40	25.63	1.00	39	

* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.24 คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.00 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยด้วยรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

ที่	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ครูสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยการกระตุ้นให้ ผู้เรียนทุกคนได้แสดงแนวคิด	4.37	0.49	มาก
2	ครูมีเทคนิคในการตั้งคำถามหรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีความสนใจ	4.27	0.45	มาก
3	ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้การชี้แนะในการเรียนรู้	4.53	0.51	มาก
4	ครูให้การเสริมแรงด้วยวิธีการที่เหมาะสมทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจที่จะเรียนรู้และทำกิจกรรม	4.27	0.45	มาก
5	ครูส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก ให้อิสระในการคิด	4.33	0.48	มาก
6	ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.20	0.41	มาก
7	ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่มอย่างเหมาะสมและมี ปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน	4.40	0.50	มาก
8	ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระดมสมองและอภิปรายร่วมกัน	4.57	0.50	มาก
9	ผู้เรียนได้สรุปผลการเรียนรู้และนำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรมได้ ด้วยตนเอง	4.23	0.43	มาก
10	กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ให้กับผู้เรียน	4.27	0.45	มาก
11	เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม	4.43	0.50	มาก
12	มีกิจกรรมมีความพอเหมาะไม่ง่ายหรือยากเกินไป	4.20	0.71	มาก
13	เรียงลำดับเนื้อหาและกิจกรรมอย่างเหมาะสม	4.23	0.68	มาก
14	กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน	4.18	0.67	มาก
15	กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดการคิดอย่างหลากหลาย	4.38	0.56	มาก
16	สื่อที่น่าสนใจ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี	4.43	0.50	มาก
17	สื่อทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.37	0.49	มาก
18	มีการสะท้อนผลจากการเรียนรู้ทั้งจากครูผู้สอนและผู้เรียน	4.30	0.53	มาก
19	นำผลจากการสะท้อนมาปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมในครั้งต่อไป	4.20	0.61	มาก



ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
20	ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ทางและนำไปใช้วิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหา	4.33	0.61	มาก
	โดยรวม	4.32	0.53	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมพบว่ามีความพึงพอใจ เฉลี่ย 4.32 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

การประเมินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	N=15		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ เนื้อหาการเรียนรู้	4.60	0.51	มากที่สุด
2. การเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหลักการ การจัดการเรียนรู้	4.53	0.52	มากที่สุด
3. วิธีการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใน การเรียนรู้	4.60	0.51	มากที่สุด
4. การจัดการเรียนรู้			
4.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นของรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	4.67	0.49	มากที่สุด
4.2 ครูใช้คำถามที่หลากหลายกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิด	4.67	0.49	มากที่สุด
4.3 ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนฝึกทำกิจกรรมด้วยตนเอง	4.53	0.52	มากที่สุด
4.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยตนเอง	4.67	0.49	มากที่สุด

รายการประเมิน	N=15		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
4.5 สนับสนุนให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ด้วยวิธีการที่			มากที่สุด
หลากหลาย	4.67	0.49	
5. สื่อการเรียนรู้มีความสอดคล้อง เหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้	4.47	0.52	มาก
6. การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม สามารถนำไปปฏิบัติได้			
ประเมินได้ตามสภาพจริง	4.60	0.51	มากที่สุด
โดยรวม	4.60	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ครูผู้สอนมีความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยนำเสนอการอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบันและเงื่อนไขในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดอย่างมี วิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การศึกษาศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอน และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสัมภาษณ์ พบว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นการสอนทฤษฎีและทำ แบบฝึกหัดเป็นหลัก สอดคล้องกับ พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2545) ที่กล่าวว่า การทำด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียน เข้าใจความรู้ เนื้อหาหรือบทเรียนนั้นๆ เพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้เหตุผล และสามารถบอกที่มาและ ที่ไปของปัญหาต่าง ๆ ได้โดยเฉพาะสังคมปัจจุบันที่มีการสื่อสารในระบบออนไลน์จำนวนมากจึงทำให้ง่ายต่อ การถูกหลอก นักเรียนจึงควรมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำมาใช้ในการพิจารณาตัดสินใจเชื่อใน ข่าวสารที่ตนเองได้รับ นอกจากนี้โรงเรียนยังขาดแคลนสื่ออุปกรณ์ในการฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ครูจึงแก้ปัญหาโดยให้นักเรียนศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูป ใบงาน และทำแบบฝึกหัดแทนการ สอน ไม่มีการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นการฝึกปฏิบัติทักษะต่าง ๆ เพราะครูมีความจำเป็นต้องสอนทฤษฎี

ให้จบเพื่อให้นักเรียนนำไปใช้สอวัตผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกไม่ชอบการเรียนแบบที่ต้องหาคำตอบด้วยตนเองและไม่อยากเรียน เพราะรู้สึกว่าเป็นการเรียนที่ยากและน่าเบื่อ นักเรียนจึงไม่มีทักษะในการคิดขั้นสูง และทางโรงเรียนหรือสถานศึกษาจัดหางบประมาณในการเพิ่มสื่อและแหล่งเรียนรู้ให้มากขึ้น โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเองมากขึ้น และจัดชั่วโมงลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ มากขึ้น และส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานที่ตนเองได้ฝึกปฏิบัติในช่วงโมงเรียน จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นและสื่อสารให้ผู้อื่นได้รับทราบ รวมทั้งให้การสนับสนุนให้ครูศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยการอบรม เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ครูได้นำความรู้ที่ได้รับมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง

1.2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผ่านการประเมินและตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ มีการพัฒนาเป็นขั้นตอนแต่ละขั้นตอนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสัมภาษณ์ครูสอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและเงื่อนไขการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและนำมากำหนดองค์ประกอบได้ ครอบคลุมเหมาะสมต่อการส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนผู้วิจัยจะเน้นให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด โดยการใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และปฏิบัติโดยคำถามที่ใช้นั้นจะมีหลากหลายระดับขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความสามารถของนักเรียนที่ต้องการให้ครูเสริมต่อการเรียนรู้ในเรื่องใด ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2548 : 221) ที่ได้กล่าวว่า สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน ที่จัดขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ มีแบบแผนตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ประกอบด้วยกระบวนการสอน วิธีการสอน เทคนิคต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางให้ครูนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีองค์ประกอบของรูปแบบการเรียน การสอนครบถ้วน เหมาะสม ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องและเชื่อมโยงกันส่งผลต่อการ

นำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ สุริรัตน์ จัยกระยาง และคณะ (2561 : 286-298) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1. ได้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และค่าเฉลี่ยของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นการตั้งประเด็นปัญหา สมมติฐาน และทำการสืบค้น สำนวตตรวจสอบ รวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจเชื่อ จนนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ขึ้น

2.2 คะแนนของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนมากเนื่องจากก่อนเรียนนักเรียนยังไม่ได้รับความรู้ใหม่และการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงทำให้นักเรียนขาดมโนทัศน์และทักษะที่ต้องการวัด แต่เมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิด และการตั้งคำถาม เพื่อเป็นตัวช่วยในการสืบค้น ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยนักเรียนเริ่มใช้คำถามระดับต่ำไปจน กระทั่งคำถามระดับสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ Ladd and Anderson (1970 : 179-181) ได้จำแนกคำถาม เป็น 2 ระดับ คือ คำถามสืบสอบระดับต่ำ (Low inquiry) และคำถามสืบสอบระดับสูง (High inquiry) ซึ่งแต่ละคำถามที่นักเรียนตั้งขึ้นมาจากการสังเกตสิ่งที่พบในชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนอยากรู้และเกิดการตั้งสมมติฐานเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบที่เป็นเหตุเป็นผล เพื่อนำมาประมวลผลและตัดสินใจ ซึ่งเป็นลักษณะของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสอดคล้องกับ Ennis (1985: 44-48) ที่กล่าวว่าทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการตั้งสมมติฐาน การตั้งคำถาม การค้นหาทางเลือก(Alternative) และการวางแผน เพื่อการทดลองรวมทั้งเป็นความหมายที่นำไปสู่กิจกรรมการปฏิบัติ (Practical activity) เพื่อใช้การตัดสินใจว่าอะไรควรเชื่อ หรืออะไรควรทำ โดยมีพื้นฐานอยู่บนเหตุผลและการติดต่อไตร่ตรอง ความเชื่อและการกระทำเชื่อมโยงกันและเมื่อนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการฝึกทักษะการคิดเป็นกลุ่มโดยใช้คำถามเป็นตัวช่วยเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจะช่วยให้ นักเรียนมีโอกาสพูดแสดงความคิดเห็น อธิบายข้อโต้แย้งความคิดของตน สร้างและตอบคำถาม และได้ทำงานร่วมกันในทุก ๆ บทเรียนจึงทำให้นักเรียนเกิดความคุ้นเคย และชำนาญในการปฏิบัติมากขึ้นจึงส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ มากยิ่งขึ้น

2.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน ตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องมีกระบวนการหรือขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ได้

สังเคราะห์แนวคิดสู่ขั้นตอนการจัดการเรียน การสอนที่เป็นระบบ แต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อเนื่องกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีระดมสมอง การอภิปราย ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การทำให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกันไม่ใช่เพียงเพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันในการทำงาน ทำกิจกรรม หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้เท่านั้น ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนได้รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เรียนรู้จากการลองผิดลองถูกจนได้วิธีการที่เหมาะสม ซึ่งผู้เรียนได้อาศัยความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพของการทำงานให้สูงขึ้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนรู้ (วีณา ประชากุล และประสาธ เนืองเฉลิม, 2559 : 26)

3. ผลการประเมินการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 ทั้งนี้เนื่องจาก รูปแบบการเรียนการสอนและนำมากำหนดองค์ประกอบได้ ครอบคลุมเหมาะสมต่อการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์ กัน มี 6 องค์ประกอบตามแนวคิดของ Joyce, Weil and Calhoun (2011 : 6) คือ แนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน ที่นำมาใช้ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแสดงถึงจุดเน้นในการเรียนการสอน ช่วยให้สภาพการเรียนการสอนเป็นไปตามทฤษฎี แนวคิด สามารถใช้เป็นแบบแผน ในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ (ทิตินา แคมมณี. 2558 : 221) วัตถุประสงค์ของ รูปแบบ มีความเหมาะสม ชัดเจน แสดงถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนทั้งด้านกระบวนการคิด แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นผลที่เกิดกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อมและได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ มีแบบแผนตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง มีกระบวนการหรือขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ได้สังเคราะห์แนวคิดการส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ที่สู่ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ แต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อเนื่องกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีระดมสมอง การอภิปราย ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเนื้อหา ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกันไม่ใช่เพียงเพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันในการทำงาน ทำกิจกรรม หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้เท่านั้น ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนได้รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เรียนรู้จากการลองผิดลองถูกจนได้วิธีการที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การนำรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้ ควรพิจารณาระดับความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ดีจะส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ได้ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ช้าต้องใช้เวลาและอาศัยการชี้แนะ

1.2 ทุกเนื้อหาสามารถนำมาใช้ได้กับรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กันในทุกขั้นตอนการเรียนการสอน

1.3 ในการจัดการเรียนการสอนแรกๆ ผู้เรียนบางคนไม่ยอมคิดหรือคิดไม่ออก ครูผู้สอนต้องใช้ความอดทน อธิบาย ชี้แนะ ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิด ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ให้กำลังใจในความพยายามเพื่อให้พบกับความสำเร็จในการคิดไม่เกิดความท้อถอยและควรให้ ผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้รับจากกระบวนการเรียนรู้

1.4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาจยืดหยุ่นตามความเหมาะสมโดย ชั่วโมงแรกๆ ต้องใช้เวลานานกว่าที่กำหนดในแต่ละชั้นการเรียนการสอน ในชั่วโมงต่อไปก็จะเป็นไปตาม แผนและในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมงจะต้องให้ครบทุกขั้นตอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

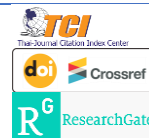
2.1 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ 5 ไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการวิจัยกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการวิจัยกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *สภาวะการณ์การศึกษาไทยในเวทีโลก พ.ศ. 2559*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่น.
- ทิตินา แคมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แคมมณี. (2551). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แคมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บรรจง อมรชีวิน. (2556). *การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : หลักการพัฒนาศักยภาพการคิดอย่างมีตรรกะเหตุผลและดุลยพินิจ*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2550). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยเล่ม 1*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- พงศ์รัตน์ ธรรมชาติ. (2564). การพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 8(2), 89-103.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). *พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว.).



- ภาพ เลหาไฟบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- โรงเรียนพิบูลมังสาหาร. (2564). *รายงานคุณภาพการศึกษาโรงเรียนพิบูลมังสาหาร ปีการศึกษา 2563*.
อุบลราชธานี: โรงเรียนพิบูลมังสาหาร.
- วิเชียร ภคพามงคลชัย และ อรพิน ศิริสัมพันธ์. (2561). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 10(2), 241-254.
- วีณา ประชากุล ประสาท เนืองเฉลิม. (2559). *รูปแบบการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. ขอนแก่น : คลังน่านาวิทยา.
- ศิริวรรณ วณิชพัฒนวรชัย. (2559). *วิธีสอนทั่วไป (Method of Teaching)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุรรัตน์ จัยกระยาง และคณะ. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*, 14 (1), 286-298.
- แสงมณี อยู่พุก. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อการแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 1(1), 63-73.
- Ennis, R.H. (1985). A logical basis for nursing critical thinking skills. *Education Leadership*, 43(2), 44-48.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015). *Models of Teaching*. 9th ed. Boston: Pearson.
- Joyce, B., Weil, M. & Calhoun, E. (2011). *Models of Teaching*. Boston MA: Pearson Education, Inc.
- Ladd, G.T., & Anderson, H.O. (1970). A commentary on determining the level of inquiry in teachers' questions. *Journal of Research in Science Teaching*, 10 (2), 179-181.

