



**การศึกษาศามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด**

**A Study of Critical Thinking Ability and Scientific Attitude for Grade 8 Students Through
the Learning Model Emphasizing Critical Thinking Together with Mind Mapping Technique**

ทิวานนท์ สิมสวัสดิ์^{1*} และ สิทธิพล อาจอินทร์²

Tiwanon Simsawat^{1*} and Sitthipon Art-in²

¹ นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

² รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Associate Professor, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด โดยให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) ศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนทันสังกัดสำนักงานศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 23 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น แบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน ใช้เวลาสอน 14 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ 3) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเฉลี่ยเท่ากับ 22.39 คิดเป็นร้อยละ 70.63 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 2) นักเรียนมีคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดย เจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านความอยากรู้อยากเห็น และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความมีเหตุผล

คำสำคัญ: การเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ, การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ, เจตคติทางวิทยาศาสตร์

* Corresponding author. Tel.: 08-4590-7715

Email address: tiwanon_s@kkumail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study grade 8 students' critical thinking ability and scientific attitude basing on The Learning Model Emphasizing Critical Thinking together with Mind-Mapping Technique. It was expected the students that made a mean score on critical thinking ability at least 70% or better, and 70% or more of the sample group passed the prescribed passing criterion and 2) to study the students' scientific attitude towards learning activities basing on The Learning Model Emphasizes Critical Thinking together with Mind-Mapping Technique. The target group, selected through a purposive sampling, consisted of 23 grade-8 students from Classroom No. 2/1 in Ban Noentan Municipal School, under the Office of Education, Khon Kaen Metropolitan Municipality, during the second semester of the 2014 academic year. The study employed the One-Shot Case Study research procedure for data collection. The instruments used for the study included 1) 7 lesson plans which took 14 instructional periods to finish, 2) a 30-item, 4-choice test on critical thinking ability and 3) a 20-item, 5-rating-scale test on scientific attitude. The collected data were analyzed by means of finding arithmetic mean, standard deviation and percentage.

The findings showed that:

- 1) The students made a mean score on critical thinking ability of 22.39 or 70.63% of the full marks and 18 students or 78.26% of the group passed the passing criterion which is higher than the prescribed criterion.
- 2) The students' scientific attitude, as a whole, was at a "moderate" level in which their curiosity ranked the highest while their reasonableness ranked the lowest.

Keywords: The Learning Model Emphasizes Critical Thinking, Critical Thinking, Scientific Attitude

บทนำ

ในสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคข้อมูลข่าวสาร ทำให้โลกแคบลง มีการติดต่อถึงกันได้อย่างรวดเร็ว มีข้อมูลข่าวสารมากมายให้ได้เลือกศึกษา ค้นคว้า การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา แต่ปัญหาที่พบในเยาวชนไทย ก็คือ เมื่อต้องเผชิญกับปัญหา และความยุ่งยากซับซ้อน ทำให้คิดแก้ปัญหาไม่เป็น ไม่มีวิธีในการคิดวิเคราะห์ข่าวสารที่ได้รับ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิต จำเป็นยิ่งที่จะต้องเร่งสร้างสมรรถนะด้านการคิดของประชากรให้มีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนของชาติ ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการนำพาประเทศให้อยู่ในสังคมโลกได้อย่างภาคภูมิใจและสมศักดิ์ศรี

ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนส่งเสริมความสามารถในการคิดด้านต่าง ๆ ดังปรากฏในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ข้อที่ 2 ความสามารถในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ

เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม [6] และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ในหมวดที่ 4 มาตรา 24 วรรค 2 กล่าวไว้ว่า "การจัดการเรียนรู้ต้องฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา" [7]

วิทยาศาสตร์นั้นมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อสังคมโลกในยุคปัจจุบันและอนาคต เพราะเกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ พัฒนาค้นทางด้านความคิด ทั้งการคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ (Knowledge - Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงควรได้รับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อความรู้ความเข้าใจในโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น นำความรู้มาใช้อย่างมีเหตุผล และที่สำคัญที่สุดคือ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิต อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข [6]

สำหรับวิทยาศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการค้นคว้าหาความรู้ ความจริงต่าง ๆ ที่ปรากฏขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนชัดเจน วิทยาศาสตร์ มีการพัฒนาความรู้ต่อผู้เรียนเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะต้อง มีกระบวนการคิดที่สามารถ จำแนก แยกแยะ สิ่งต่าง ๆ ได้ ทั้งยังต้องมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่เกี่ยวกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของมนุษย์ เกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึก อารมณ์ และจิตใจของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์

ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน การเรียนรู้ที่เน้นต้องทำการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ด้วยตนเอง โดยที่ครูคอยจัดกิจกรรม และชี้แนะระหว่างทำกิจกรรมการเรียนการสอน ภายใต้อาณัติเชื่อว่า นักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ [4]

ทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนก็เป็นส่วนสำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังเห็นได้จาก ทิสนา แชมมณี และคณะ ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นควรมีการเน้นวิธีการสอนคิดและส่งเสริมความสามารถในการคิด [5] ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ โดยการฝึกฝนในสถานการณ์ที่เหมาะสม การตัดสินใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นได้ว่าสิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดที่ไม่ควรเชื่อ การไตร่ตรองเพื่อตัดสินใจ พิสูจน์ข้อเท็จจริงนั้น ๆ เรียกว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)

จากข้อมูลสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ของประเทศมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับต่ำสอดคล้องกับสภาพปัญหาในชั้นเรียน ที่พบว่า นักเรียนยังขาดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การพิจารณาข้อมูล การคิดอย่างไตร่ตรอง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล [8]

จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัย พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และสามารถนำข้อมูลที่ได้มาไตร่ตรองพิจารณาเพื่อทำการตัดสินใจ กับสิ่งที่เกิดขึ้น และพิสูจน์ข้อเท็จจริง โดยมีรูปแบบการสอนหลายรูปแบบที่เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เช่น Beyer ได้นำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 4 ขั้นตอน คือ แนะนำทักษะที่จะฝึก ผู้เรียนทบทวนกระบวนการทักษะที่เกี่ยวข้อง ผู้เรียนใช้ทักษะเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย และให้ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่คิดหรือสิ่งที่เกิดขึ้นขณะที่ทำ

กิจกรรม [2] และ แผนผังความคิด โดย Tony Buzan เป็นผู้ริเริ่มนำเอาความรู้ด้านสมองมาปรับใช้เป็นการจดบันทึกแบบภาพ สัญลักษณ์ เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ [3] ซึ่ง เทคนิค แผนผังความคิด เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของเทคนิคการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในการคิดของตนเอง เพราะแผนผังความคิดเป็นการแสดงโครงสร้างความคิด กระบวนการคิด และความสัมพันธ์ของความคิด

ผู้วิจัย จึงได้นำเอารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ [1] ผสมกับการนำเอาแผนผังความคิด มาใช้ในขั้นตอนการสอน ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยที่ครูนั้นได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดโดยใช้สถานการณ์กระตุ้นให้เกิดการคิด มีความอยากรู้อยากเห็น ให้นักเรียนได้ฝึกคิดเป็นรายบุคคล และฝึกการคิดเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งคาดว่าจะพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและส่งเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลงให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด โดยให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด
2. เพื่อศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 23 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนทัน ห้องเรียน 2/1 ที่ได้รับการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงการทดลองขั้นต้น แบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 7 แผน ใช้เวลาสอน 14 ชั่วโมง

3.2 แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งวัดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้านคือ การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง

3.3 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ที่วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ครอบคลุม 6 ด้าน คือ ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความมีเหตุผล ด้านความใจกว้างยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ ด้านความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ด้านความมีระเบียบและรอบคอบ และด้านความซื่อสัตย์ ซื่อตรง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ปฐมนิเทศชี้แจงให้นักเรียนทราบในเรื่องต่อไปนี (1) แนวทางในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด (2) บทบาทของครูและนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (3) รายละเอียดของเนื้อหาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง และ (4) แนวทางในการวัดและประเมินผล

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด จำนวน 7 แผน เวลา 14 ชั่วโมง

เมื่อจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้จนครบ 7 แผน ทำการทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำคะแนนจากแบบทดสอบ มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (Percentage) แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้ง

5.2 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลผล ดังนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปและอภิปรายผล

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ผลการศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยเท่ากับ 22.39 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.63 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยสามารถอภิปรายผลการวิจัยตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูผู้สอน ได้แจ้งจุดประสงค์ ข้อตกลงเบื้องต้นก่อนเรียน กับนักเรียน พร้อมทั้ง ทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน

2) ขั้นเสนอสถานการณ์ปัญหา ครูผู้สอนได้กำหนดประเด็นปัญหานักเรียนได้นำเอาไปเป็นกรณีศึกษาเพื่อที่จะได้นำไปคิดแก้ปัญหา จากกระบวนการคิด โดยเริ่มจากการระบุปัญหา เพื่อนำไปคิด วิเคราะห์ หาสาเหตุ วิธีการแก้ปัญหา และทำความเข้าใจกับสถานการณ์ที่กำหนด

3) ขั้นฝึกการคิดเป็นรายบุคคล เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาส ฝึกคิดตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 2 ทั้งนี้ นักเรียนได้มีโอกาสในการฝึกปฏิบัติในการเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหา ด้วยตนเอง โดยนักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4) ขั้นฝึกการคิดเป็นกลุ่มย่อย เป็นกระบวนการทำงานกลุ่มเป็นโอกาสที่จะได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิกในกลุ่มด้วยกัน ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการระดมสมอง เพื่อทำการแก้ปัญหา หรือ หาแนวทางแก้ไข กับ

สถานการณ์ที่ได้กำหนดมาในชั้นเสนอสถานการณ์ปัญหา ทั้งนี้ ครูผู้สอน ได้นำเอาเทคนิคการสอนที่เรียกว่า แผนผังความคิด ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยในการจัดระบบความคิดของกลุ่ม ซึ่งแผนผังความคิดนี้ จะนำไปเสนอกับกลุ่มอื่น ๆ ในห้องเรียน ในขั้นตอน “นำเสนอและอภิปรายผลการคิด”

5) ชี้นำเสนอและอภิปรายผลการคิด เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอผลการคิดแต่ละกลุ่มย่อย นำไปสู่กลุ่มใหญ่ เพื่อเปรียบเทียบผลการคิดของแต่ละกลุ่ม โดยนำแผนผังความคิดมาเสนอหน้าห้อง เพื่อสรุปเป็นองค์รวม และให้สมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ทำการซักถามโต้แย้งติชม และเสนอแนะความรู้ความเข้าใจ

6) ชี้นำประเมินกระบวนการคิด เป็นการประเมินการคิดของนักเรียน ว่ามีวิธีการคิดหรือกระบวนการคิดอย่างไร เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้หรือไม่ โดยให้นักเรียนได้พินิจ พิจารณากระบวนการคิดของตน สอดคล้องกับคำถามที่เกี่ยวข้องหรือไม่

จากผลการศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการฝึกกระบวนการคิด มีการอภิปรายผล เกิดปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนผลการคิด ผนวกความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ สรุปผลและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน คະแนนแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จึงผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิทธิพล อาจอินทร์ [1] พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูที่ผ่านการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ วรชญา สำราญรัมย์ [9] พบว่า นักเรียนเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SQ4R ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 23.30 คิดเป็นร้อยละ 77.67 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด พบว่า นักเรียนมีคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.30$) โดยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านความอยากรู้อยากเห็น และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านความมีเหตุผล ทั้งนี้

เนื่องมาจาก ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์ และเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งสามารถอภิปรายเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ได้ 6 ด้าน ดังนี้

1) ด้านความอยากรู้อยากเห็น มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นที่ 2 ครูได้เสนอสถานการณ์ตัวอย่าง สำหรับกระตุ้นความคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา

2) ด้านความมีเหตุผล มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.91 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นการฝึกคิดรายบุคคล และการฝึกคิดเป็นรายกลุ่ม จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำการคิดตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ เลือกทางในการแก้ปัญหา โดยอาศัยความมีเหตุผล และตรรกศาสตร์

3) ด้านความใจกว้าง มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.71 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นที่ 4 และ 5 ที่เป็นการคิดกลุ่มย่อย และการนำเสนออภิปรายผลการคิด เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน และมีครูคอยให้ความช่วยเหลือ

4) ด้านความรับผิดชอบและเพียรพยายาม มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.42 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นที่ 2, 3 และ 6 เป็นขั้นตอนการเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นตอนการคิดรายบุคคล และขั้นตอนการประเมินผลการคิด ส่งผลให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบ ในการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ ประเด็นปัญหา และพยายามที่จะค้นหาคำตอบ

5) ด้านความมีระเบียบรอบคอบ มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.00 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นที่ 2, 3 และ 4 เป็นขั้นตอนของการคิดในการนิยามปัญหา ทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรอบคอบในการพิจารณาถึงขั้นตอนการแก้ปัญหา และความมีระเบียบ จากขั้นตอนการฝึกคิดเป็นกลุ่มย่อย

6) ด้านความซื่อสัตย์ซื่อตรง อุดหนุน และยุติธรรม มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.76 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นที่ 1-6 ต้องอาศัยความซื่อสัตย์ อุดหนุน เพราะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบนั้น ต้องมีหลักฐานเป็นประจักษ์พยาน สนับสนุนเหตุ-ผล ของคำตอบ

2. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัย ทั้ง 2 วัตถุประสงค์ได้ดังนี้ คือ 1) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผ่านการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับสูง ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่ผู้วิจัยได้กำหนด ส่วนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดเป็นระบบ เพื่อเป็นพื้นฐานนำไปสู่การตัดสินใจ และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรจะมีการปรับปรุงในเรื่องของการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน

1.2 การนำเสนอสถานการณ์สมมติ ควรใช้เหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบัน ทันสมัย และสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

1.3 การทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน ผู้สอน ควรวางแผนและทำการช่วยเหลือนักเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนกลุ่มอื่นๆ อยู่ตลอดเวลา

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 งานวิจัยครั้งต่อไป ควรใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด นำไปส่งเสริมความสามารถในการคิดประเภทอื่นๆ ให้สูงขึ้น และเพื่อให้ครูนำไปเป็นแบบอย่างในการพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียนต่อไป

2.2 นอกเหนือจากการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์แล้ว งานวิจัยครั้งต่อไป ควรจะวัดด้านทักษะ นอกเหนือจากการคิดด้วย เช่น การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การออกภาคสนาม การศึกษาดูงานนอกสถานที่ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Art-in, S. A Model of Development Critical Thinking Teaching Skill for the Elementary School Science Teachers. Doctor of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kaen University. 2007. (Inthai)
- [2] Beyer, B.K. Critical thinking: What is it? Social Education, 49, 270-276. 1985.
- [3] Buzan, Tony. & North, Vanda. Get Ahead (Mind Map Your Way to Success). London: BBC. Books. 1996.
- [4] Kerdtham, Ch. The Teaching Learner Centered Technique. Bangkok: Thaiwatanapanich Printing. 2002. (Inthai)
- [5] Khammanee, T. et al. Science of Thinking. Bangkok: The Master Group Management Printing. 2001. (Inthai)
- [6] Ministry of Education. The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551. Bangkok: The Agricultural Co-Operative Federation of Thailand Printing. 2008. (Inthai)
- [7] Ministry of Education. National Education Act of B.E. 2542 (1999) and Amendment (Third National Education Act B.E. 2553 (2010)). Bangkok: The Express Transportation Organization of Thailand Printing. 2010. (Inthai)
- [8] Office of the Education Council. Conclude Overall Operation 9 years of Educational Reform (1999-2008). Bangkok: Education Council. 2009. (Inthai)
- [9] Samranrom, W. A Study of English Reading Comprehension and Analytical Thinking Abilities of Grade 6 Students by Using SQ4R Learning Model Together with Mind Mapping Technique. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kean University. 2014. (Inthai)