



การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด A Study of Grade 7 Students' Science Problems Solving Ability and Scientific Attitude Using Problem-Based Learning Activities Together with Mind-Mapping Technique

สุพรรณษา บุตตเขียว^{1*} และ สิทธิพล อาจอินทร์²

Supansa Buttakhieo^{1*} and Sitthipon Art-In²

¹ นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

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

² รองศาสตราจารย์สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

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

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด โดยให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง สารและการจำแนก โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด โดยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป และ 3) ศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/9 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานเขตเทศบาลนครขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 40 คน รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre – Experimental Design) แบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบหลังเรียน (One-Shot Case Study) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ 4) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดย หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

*Corresponding author. Tel: 095 6576881

E-mail address: supansa.girls@gmail.com

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย เท่ากับ 21.82 คิดเป็นร้อยละ 72.75 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 31 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 21.95 คิดเป็นร้อยละ 73.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 32 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ และ 3) นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านความอยากรู้อยากเห็น และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความซื่อสัตย์ ซื่อตรง อดทน และยุติธรรม

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เทคนิคแผนผังความคิด การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of the present research study were 1) to study grade 7 students' science problems solving ability and scientific attitude using problem-based learning activities together with the mind-mapping technique so that the students made a mean score of 70% of the full marks or better on science problems solving ability and at least 70% of the group passed the prescribed criterion of 70%, 2) to study the students' learning achievement in the subject of "Substances and Classification" using problem-based learning activities together with mind-mapping technique so that the students made a mean score of 70% of the full marks or better and at least 70% of the group passed the prescribed criterion of 70% and 3) to study the students' scientific attitude using the problem-based learning activities together with mind-mapping technique. The target group consisted of 40 grade-7 students from Classroom No. 1/9 in Wat klang Municipal School under the Office of Khon Kaen Municipality during the second semester of the 2015 academic year. The One-Shot Case Study research design was employed for data collection. The instruments used for the study included 1) 5 lesson plans which took 12 instructional periods to complete, 2) a 30 questions, 4-choice objective test on science-problems solving ability test, 3) a 4-choice objective learning achievement test consisting of 30 questions and 4) a 5-level, rating-scale type of scientific attitude test consisting of 20 questions. The collected data were analyzed by means of calculating arithmetic mean, standard deviation and percentage.

The findings show that:

1. The students made a mean score of 21.82 or 72.75% of the full marks on science-problems solving ability, and 31 students or 77.50% of the group passed the passing criterion of 70% which is higher than the prescribed criterion of 70% for both categories;

2. The students made a mean learning achievement score of 21.95 or 73.17% of the full marks, and 32 students or 80% of the group passed the passing criterion of 70% which is higher than the prescribed criterion of 70% for both categories; and

3. The students' scientific attitude, as a whole, was at a "moderate" level, whereas the students' scientific attitude of curiosity show the highest mean while their scientific attitude of honesty, integrity, fortitude and fairness ranked the lowest

Keywords: Problem-Based Learning (PBL), Mind Mapping Technique, problems solving ability, scientific attitude

บทนำ

ในโลกยุคปัจจุบันนี้เกิดพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง วัฒนธรรมต่างๆ รวมไปถึงด้าน การศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ ความเจริญ ก้าวหน้าของสังคม และยังช่วยเสริมสร้างให้ประเทศชาติ มีความสามารถในการแข่งขันกับประเทศต่างๆ ทั่วโลก ดังนั้นสิ่งสำคัญที่จะช่วยใช้ประเทศไทยมีความเจริญ ก้าวหน้าและตามทันโลกได้ ต้องเริ่มจากการพัฒนาคน ไทยให้ทุกคนมีความสามารถรอบรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เสริมสร้างคุณภาพของคนให้มีความ รู้ ความสามารถ พร้อมกับมีทักษะชีวิตที่ดี เพื่อปรับตัว ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา โดยเน้นไปที่เยาวชนของชาติ ซึ่งเป็นกำลังสำคัญใน การนำพาประเทศชาติให้ไปสู่ความเจริญก้าวหน้า โดยเริ่มจากการเตรียมเยาวชนของชาติให้เห็นความสำคัญ ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายใต้ความรู้ที่เกิดจาก ประสบการณ์จริง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการ แก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้ดังที่พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 และ (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 ได้กำหนดแนวทางการจัดการ เรียนรู้จากประสบการณ์จริง การฝึกทักษะ กระบวนการ คิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ซึ่งสอดคล้อง กับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ซึ่งในประการที่ 3 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและ อุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐาน ของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ

ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มี ประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา ให้มีทักษะ กระบวนการในการแก้ปัญหา สามารถตัดสินใจโดยใช้ ข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นต่อการ เรียนรู้และการดำรงชีวิตในสังคมโลก ดังนั้นการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นการให้ผู้เรียนได้รับรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้เรียนทุกคนจึงควรได้รับการกระตุ้น ส่งเสริม ให้สนใจในสิ่งรอบตัว มีความมุ่งมั่นตั้งใจ และมีความสุข ที่จะค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ รวบรวมข้อมูลและ วิเคราะห์ผลเพื่อนำไปสู่การตอบคำถาม และสามารถ สื่อสารสิ่งที่ค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ สำคัญ และเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิต โดยการ ฝึกผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา พร้อมทั้ง การสอดแทรกกระบวนการฝึกเข้าไปในเนื้อหา เน้นการ ฝึกทักษะกระบวนการมากกว่าเนื้อหา (อรุณี สุวรรณผา, 2554) แต่ความเป็นจริงแล้วพบว่ายังมีการจัดการเรียน การสอนที่เน้นให้ความสำคัญกับการท่องจำ และไม่มีการฝึกฝน ที่จะให้ผู้เรียนฝึกคิดหรือฝึกการแก้ปัญหายอย่างสมเหตุ สมผล และ รุ่ง แก้วแดง (2541 อ้างถึงใน พัทธินันท์ ชูกุล, 2554) กล่าวถึง เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ก็ยังไม่สอดคล้องกับความจริงในชีวิตประจำวัน ผู้เรียน จึงต้องใช้การเรียนรู้แบบท่องจำอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงควรตระหนักถึงความสำคัญของการ จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนคิดเป็น พร้อมกับการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น และจากผลการทดสอบ การศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2557 ภาพรวมพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนน เฉลี่ยใน 5 สาระวิชาหลัก ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาและภาษาอังกฤษ ไม่ถึง

ร้อยละ 50 โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.62 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557) ซึ่งผลการทดสอบการศึกษาแห่งชาติ ขึ้นพื้นฐาน (O-NET) คะแนนโดยรวมของของนักเรียนอยู่ในระดับพอใช้ขึ้นยังเป็นปัญหาของการศึกษาไทยอีกด้วย จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ผู้วิจัยได้สอบถามจากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้และตรวจสอบจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งเป็นรายวิชาที่ต้องจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างพื้นฐานการแก้ปัญหา เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดและทักษะในการแก้ปัญหา ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันได้ แต่ยังไม่พบว่ามีนักเรียนยังคิดแก้ปัญหาไม่เป็นจึงส่งผลหาคำตอบเพื่อมาแก้ปัญหาไม่ได้ และมีนักเรียนร้อยละ 80 มีผลการเรียนที่ต่ำกว่า 3.00 จากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนจำเป็นต้องมี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ ซึ่งจากการสอบถามครูผู้สอนกลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเรื่อง สารและการจำแนก นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้นเรียน อยู่ระหว่าง 50 - 70 คะแนน ซึ่งเรื่องสารและการจำแนก นี้มีเนื้อหาที่ยาก และซับซ้อน ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการทำ ความเข้าใจนาน หรือการคิดแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ ปัญหาต่างๆ ที่ผู้สอนได้จัดขึ้นในการเรียนรู้นั้นๆ จึงส่งผลให้ผู้เรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจขั้นตอน หรือวิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่ถูกต้อง และจากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการสอนที่ช่วย

ให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา ต่างๆ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เพิ่มมากขึ้น และเทคนิคแผนผังความคิด (Mind Mapping Technique) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของเทคนิคการสอน ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดของตนเอง เพราะแผนผังความคิดเป็นการแสดงโครงสร้างความคิด กระบวนการคิด และความสัมพันธ์ของกระบวนการคิด (วรชญา สราญรัมย์, 2557) จึงสามารถช่วยให้ผู้เรียน เชื่อมโยงความรู้และสรุปเป็นองค์ความรู้โดยรวมได้ง่ายขึ้น

จากสภาพปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด มาช่วยในการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการจำแนก เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ และนำ ความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มมากขึ้น และมีความกระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ต่างๆ ที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ตลอดจนส่งเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ที่เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการ จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผัง ความคิด โดยให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารและการจำแนก โดยการ จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผัง ความคิด โดยให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวน นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3. เพื่อศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานเขตเทศบาลนครขอนแก่น ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด เรื่อง สารและการจำแนก ซึ่งการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นกำหนดปัญหา 2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา 3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ 5. ขั้นสรุปและประเมินคำตอบ และ 6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งมีจำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลาสอน 12 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้พบว่าในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$)

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00, ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.24 - 0.61, ค่าอำนาจจำแนก (B - Index) อยู่ระหว่าง 0.21 - 0.74 และ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.79

2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและการจำแนก แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00, ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.24 - 0.68, ค่าอำนาจจำแนก (B - Index) อยู่ระหว่าง

0.22 - 0.70 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.89

3) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.75

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ระยะเตรียมตัวเก็บข้อมูล (Preparation Period) ติดต่อประสานงาน และจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง เพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย จากนั้นจัดเตรียมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด

ขั้นที่ 2 ระยะจัดเก็บข้อมูล (Data Collection Period)

1) ปฐมนิเทศทำความเข้าใจกับผู้เรียนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด

2) ดำเนินการสอนตามแผนการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ซึ่งผู้วิจัยได้นำเทคนิคแผนผังความคิดมาผนวกเข้ากับขั้นที่ 3 ถึงขั้นที่ 6 ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในเรื่อง สารและการจำแนก จำนวน 5 แผน เวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นในปัญหา

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้หรือสิ่งกำลังดำเนินศึกษาค้นคว้าโดยใช้แผนผังความคิด เพื่อให้นักเรียนได้จำแนกข้อมูล รวบรวมข้อมูล และจัดกระทำกับข้อมูล

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้แผนผังความคิด เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงให้เห็นความเชื่อมโยงของความรู้ของแต่ละคนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบ ผู้เรียนสรุปผลงานของแต่ละกลุ่มและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดโดยใช้แผนผังความคิด เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลที่แสดงองค์ความรู้ ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้ช่วยกันคิดและสรุปมา ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนความรู้ที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลายโดยใช้แผนผังความคิด เพื่อนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้สรุปร่วมกันของผู้เรียน และเพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่ความรู้ใหม่ที่ต้องการศึกษาในครั้งต่อไป

3) สะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อดำเนินการสอนเสร็จสิ้นในหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำแบบทดสอบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทดสอบกับนักเรียนหลังเรียนแล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (%) แล้วนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการจำแนก ทดสอบกับนักเรียนหลังเรียนแล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (%) แล้วนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.3 นำแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทดสอบกับนักเรียนหลังเรียนแล้ว คำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากคะแนนที่ได้ ซึ่งจะมียู่ 5 ระดับคะแนน จำแนกได้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

4.51 - 5.00 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

1.51 - 3.50 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

2.51 - 2.50 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปและอภิปรายผล

1. สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ผลการศึกษาการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคแผนผังความคิด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ร้อยละ (%)		จำนวนคน	ร้อยละ (%)
40	30	21.82	72.75	3.69	31	77.50

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 21.82 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 72.75 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 31 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

1.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและการจำแนก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการ จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคแผนผังความคิด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ร้อยละ (%)		จำนวนคน	ร้อยละ (%)
40	30	21.95	73.17	3.62	32	80.00

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 21.95 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 32 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

1.3 ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและระดับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ด้านของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 6 ด้าน	($\bar{X}$)	(S.D.)	แปลค่า
ด้านความอยากรู้อยากเห็น แสวงหาความรู้อยู่เสมอ	3.38	0.95	ปานกลาง
ด้านการเป็นคนมีเหตุผล เป็นที่ยอมรับเชื่อในเหตุผล	3.42	0.86	ปานกลาง
ด้านการเป็นบุคคลใจกว้าง	3.04	0.95	ปานกลาง
ด้านการเป็นคนมีความรับผิดชอบ และเพียรพยายาม	3.11	1.15	ปานกลาง
ด้านการเป็นคนทำงานอย่างมีระเบียบ รู้จักใช้วิจารณ์ญาณ ก่อนตัดสินใจ	2.70	1.09	ปานกลาง
ด้านการเป็นบุคคลที่มีความซื่อสัตย์ ซื่อตรง อุดมคุณ ยุติธรรม	2.63	1.05	ปานกลาง
รวมเฉลี่ยทุกด้าน	3.16	1.00	ปานกลาง

จากตารางที่ 3 พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการเป็นคนมีเหตุผล เป็นที่ยอมรับเชื่อในเหตุผล เท่ากับ 3.42 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.86 มีค่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ด้านการเป็นบุคคลที่มีความซื่อสัตย์ ซื่อตรง อุดมคุณ ยุติธรรม และนักเรียนมีคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.16) โดยจำแนกเป็น เจตคติเชิงบวก และเชิงลบ ดังนี้

เจตคติทางวิทยาศาสตร์แนวนิยมเชิงบวกที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ 1) ยอมรับฟังความคิดเห็นหรือเหตุผลของผู้อื่น ไม่ยึดความคิดตนเองเป็นหลัก ($\bar{X}$ = 3.74, S.D. = 0.85) 2) มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน ($\bar{X}$ = 3.54, S.D. = 1.04 และ 3) มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรม และเรื่องต่างๆ อยู่เสมอ ($\bar{X}$ = 3.51, S.D. = 0.82) ซึ่งมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในระดับมากถึง 3 ข้อ

เจตคติทางวิทยาศาสตร์แนวโน้มนำเชิงลบที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ 1) แอบอ้างเอาผลงานผู้อื่นมาเป็นของตนเอง ($\bar{X} = 1.54$, S.D. = 0.98) มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย 2) หลีกเลี่ยงการตรวจสอบความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน ($\bar{X} = 2.50$, S.D. = 0.85) มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อยและ 3) ไม่รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น ($\bar{X} = 2.54$, S.D. = 0.92) มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

2. อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

2.1 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด

การศึกษาศาสนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 21.82 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 72.75 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 31 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ จึงสามารถแสดงให้เห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด สามารถเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนของ Weir (1974 อ้างถึงใน กนิษฐา ภาโว, 2549) ได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผลการเรียนเกิดจากการทำงานที่ผู้เรียนเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นอย่างดี (Borrow and Tamblyn, 1980) และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่

ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ต้องการที่จะค้นคว้าหาคำตอบ ไม่ว่าจะด้วยการสืบค้นในใบความรู้ หนังสือ หรือกิจกรรมต่างๆ ตามที่ผู้เรียนถนัดและสนใจ ผู้เรียนจะมีการเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ (สมหวัง อังสนุ, 2554) และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละขั้นตอนนั้น ยังช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และทำให้ผู้เรียนได้คำตอบที่หลากหลายและเหมาะสมกับปัญหาที่ตนเองต้องการแก้ไข และผู้วิจัยได้นำเทคนิคแผนผังความคิด (Mind Mapping Technique) มาผนวกเข้ากับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในที่ 3 ถึงขั้นที่ 6 เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเชื่อมโยงความรู้จากการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา หรือข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีการจัดระเบียบข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ให้สามารถมองเห็นเป็นภาพรวมได้ และแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากองค์ประกอบหลัก ลงไปจนถึงองค์ประกอบย่อยๆ อย่างเป็นระบบ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้จดจำและสามารถเขียนและเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ ทำให้ง่ายต่อการจดจำและเข้าใจ ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด สามารถทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นดีขึ้นได้ รวมทั้งมีความสามารถในการแสวงหาค้นคว้าซึ่งให้ได้มาซึ่งข้อมูลหรือคำตอบเพื่อนำไปแก้ไขปัญหานั้น ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญ 5 ประการของผู้เรียนในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สมรรถนะหนึ่งนั้นคือความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ

การป้องกันและแก้ไขปัญหามีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่ง ศิริวรรณ หล้าค้อม (2556) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะความสามารถในการแก้ไขปัญหา พัฒนาความสามารถในแก้ไขปัญหาของตนเอง ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ได้ด้วยขั้นตอนที่มาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จนเกิดความสามารถในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง โดยแสวงหาความรู้จากประสบการณ์เดิมของตนตลอดจนสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำมาใช้ในการนำเสนอแนวทางวิธีการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา และสามารถสรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ การแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

2.2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด

จากทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง สารและการจำแนก โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 21.95 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 32 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ที่สอดคล้องกับความจริงในชีวิตประจำวัน และหาวิธีการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบและเหมาะสม โดยผ่านกระบวนการแสวงหาความรู้ ที่หลากหลายและเน้นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม จนเกิดเป็นทักษะที่สามารถประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนต้องเผชิญในอนาคต (ชุดิมา จำรัสแนว, 2557) และผู้วิจัยได้นำ

เทคนิคแผนผังความคิดเข้ามาผนวกกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้หรือข้อมูลต่างๆที่ได้จากการเรียนรู้ มาสร้างเป็นแผนผัง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมองภาพโดยรวมขององค์ความรู้ต่างๆ ตั้งแต่ต้นจนจบการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่ง รัชฎาภรณ์ คำพิชิต (2553) ได้กล่าวว่า เป็นแผนผังความคิดที่แสดงความคิดรวบยอดเป็นหลักมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำหรือข้อความอย่างมีความหมาย มีการจัดอย่างเป็นระบบและตามลำดับขั้นทำให้ผู้เรียนสร้างมโนภาพเกิดความเข้าใจและสามารถสื่อความหมายได้ ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

2.3 การศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้วัดหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.16 และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการเป็นคนมีเหตุผล เป็นที่ยอมรับเชื่อในเหตุผล ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านความซื่อสัตย์ ซื่อตรง อดทนและยุติธรรม โดยจำแนกเป็น เจตคติเชิงบวกและเชิงลบ ดังนี้ เจตคติทางวิทยาศาสตร์แนวนิยมเชิงบวกที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด โดยค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ เท่ากับ 3.74 คือ การยอมรับฟังความคิดเห็นหรือเหตุผลของผู้อื่น ไม่ยึดความคิดตนเองเป็นหลัก ซึ่งเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก และเจตคติทางวิทยาศาสตร์แนวนิยมเชิงลบที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด โดยค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.54 คือ การแอบอ้างเอาผลงานผู้อื่นมาเป็นของตนเอง มีเจตคติอยู่ในระดับน้อย เนื่องจากการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีแนวความคิดจากทฤษฎีสร้างสรรคนิยม (Constructivist Learning Theory) ที่เชื่อว่าบุคคลอยู่ในวัยและวุฒิภาวะที่เหมาะสมที่จะเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงตัวเพื่อนำมาจัดระบบรวบรวมข้อมูล เชื่อมโยงกับความรู้เดิม และนำมาสร้างเป็นความรู้ใหม่ เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินชีวิตของตน

ให้อยู่ในสภาวะสมดุลได้ (ปราณี หีบแก้ว, 2552) อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาเป็นเครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเทคนิคแผนผังความคิดนั้นช่วยให้นักเรียนสรุปความรู้เป็นองค์รวมและเปิดโอกาสให้สมองได้เชื่อมโยงข้อมูลหรือความคิดต่างๆ เข้าหากันได้ง่ายขึ้น และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิดสามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์โดยตรงต่อนักเรียน ที่จะทำให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ สามารถอภิปรายเป็นรายด้านดังนี้

1) ด้านความอยากรู้อยากเห็น แสวงหาความรู้ อยู่เสมอ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ในขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 ครูได้เสนอสถานการณ์ปัญหาตัวอย่าง ให้นักเรียนคิดตาม พร้อมทั้งตั้งประเด็นคำถาม เพื่อเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เชื่อมโยงความคิด และทำความเข้าใจกับปัญหาหรือประเด็นคำถาม และพร้อมที่จะแสวงหาความรู้ในประเด็นต่างๆ ต่อไปอยู่เสมอ

2) ด้านการเป็นคนมีเหตุผล เป็นที่ยอมรับเชื่อในเหตุผล มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ในขั้นที่ 4 และขั้นที่ 5 เป็นการสังเคราะห์ความรู้ และการสรุปและประเมินค่าคำตอบ ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากการเรียนรู้ในประเด็นต่างๆ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนจำแนกข้อมูล ว่ามีความสมบูรณ์ ถูกต้องตามประเด็นที่ศึกษาหรือไม่ ด้วยความมีเหตุผล และตรรกศาสตร์ก่อนที่จะสรุปและประเมินค่าคำตอบ ซึ่งจะต้องวิเคราะห์ ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมบูรณ์ของเนื้อหาต่างๆ เช่นกัน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในด้านของความมีเหตุผล และจะมาน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเองด้วย

3) ด้านการเป็นบุคคลใจกว้าง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ขั้นที่ 3, 5 และ 6 เป็นขั้นการดำเนินการศึกษาค้นคว้า, สรุปและประเมินค่าคำตอบ และขั้นการนำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกัน ได้รับฟัง และเปิดโอกาสให้ผู้อื่นได้แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็นของกันและกัน และแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับประเด็นที่ทำการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีความใจกว้าง ที่พร้อมจะช่วยเหลือกับเพื่อนนักเรียนด้วยกันเอง

4) ด้านการเป็นคนมีความรับผิดชอบและเพียรพยายาม มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.11 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ขั้นที่ 3, 4 และ 5 เป็นขั้นการดำเนินการศึกษาค้นคว้า, ขั้นสังเคราะห์ความรู้ และขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง และรับผิดชอบต่อส่วนรวมหรือภายในกลุ่มของตนเอง ตั้งใจทำงาน เพื่องานที่ได้รับมอบหมายนั้น สำเร็จลุล่วง ไม่ว่าจะเป็นช่วยเหลือกันตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ซึ่งการทำงานนั้นก็จะสะท้อนการมีความรับผิดชอบต่อตนเองว่าอยู่ในระดับใด ควรปรับปรุงและรับผิดชอบต่อมากขึ้นเพียงใด ต่อกระบวนการทำงานของตนเองและส่วนรวมอย่างไร

5) ด้านการเป็นคนทำงานอย่างมีระเบียบ รู้จักใช้วิจารณญาณ ก่อนตัดสินใจ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.70 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ขั้นที่ 2, 4 และขั้นที่ 5 เป็นขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา, การสังเคราะห์ความรู้ และขั้นการสรุปและประเมินค่าคำตอบ โดยเริ่มตั้งแต่การเชื่อมโยงความรู้เก่าและความรู้ และเริ่มหาข้อมูล เก็บรวบรวมเพื่อทำการวิเคราะห์และพิจารณา หรือใช้วิจารณญาณในการคิดกับข้อมูลที่ได้มานั้นมีความถูกต้องหรือ สอดคล้องกับ

ประเด็นปัญหามากน้อยเพียงใด และสุดท้ายผลของการวิเคราะห์และพิจารณา จึงจะนำมาสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมอีกครั้ง เช่นแผนผังความคิด ที่ต้องเรียบเรียงกระบวนการคิดของทุกคนภายในกลุ่ม ซึ่งจะต้องมีความละเอียดรอบคอบ และรู้จักใช้วิจารณ์ญาณก่อนตัดสินใจในการทำงานทุกขั้นตอน

6) ด้านการเป็นบุคคลที่มีความซื่อสัตย์ ซื่อตรง อดทน ยุติธรรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.63 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ซึ่งในขั้นตอนการเรียนรู้ตั้งแต่ขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ที่จะต้องอาศัยความซื่อสัตย์ ซื่อตรง อดทนและมีความยุติธรรม เพราะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการที่จะได้มาซึ่งคำตอบนั้น จะต้องมีความหลักฐานสนับสนุน ความเป็นเหตุเป็นผล อดทนต่อสิ่งที่ต้องการค้นคว้าหาคำตอบ เพราะถ้าไม่มีความซื่อสัตย์ ซื่อตรง อดทน ยุติธรรม ต่องานต่างๆ ที่ได้รับมอบหมายนั้นแล้ว งานทุกอย่างที่ทำก็จะไม่ได้รับความน่าเชื่อถือ และไม่สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ครูต้องเตรียมตัวและวางแผนการสอนให้รัดกุม เพื่อให้แต่ละขั้นของการเรียนรู้ทันต่อระยะเวลาที่กำหนดไว้ และนักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในขั้นตอนการกำหนดปัญหา หรือสถานการณ์ปัญหาสมมติ ครูควรใช้เหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบันและควรสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนนั้นสามารถคิดแก้ปัญหาได้ดีกว่าเดิม

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด ควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมให้มากขึ้น เนื่องจากแผนผังความคิด

ต้องรวบรวมข้อมูลจากสมาชิกในกลุ่มมาสรุปเป็นแผนผัง ต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก เพื่อที่จะให้งานออกมาเรียบร้อยสมบูรณ์

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำการวิจัยในรูปแบบของวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาด้านอื่นๆ เช่น พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียน พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หรือพัฒนานวัตกรรมทางการเรียนของนักเรียน

2.2 มีการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กนิษฐา ฝาโท. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจสี่. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 และ (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553. กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว.
- ชุดิมา จำรัสแนว. (2557). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความตระหนักในความปลอดภัย เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุริยาสารสิน.

ปราณี หีบแก้ว. (2552). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พัชรินทร์ ชุกกลิน. (2554). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาชีววิทยา เรื่อง เคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

รัทธาภรณ์ คำพิชิต. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจโดยใช้ผังความคิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโสมกนเต็นประจวบคีรีขันธ์. รายงานการศึกษาระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วรัชญา สำราญรัมย์. (2557). การศึกษาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SQ4R ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศิริวรรณ หล้าค้อม. (2556). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมหวัง อังสนุ. (2554). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรุณี สุวรรณผา. (2554). ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของกิลฟอร์ด เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนก. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). การสอบ O-NET ปีการศึกษา 2557. ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2558, จาก <http://www.manager.co.th/QOL/ViewNews.aspx?NewsID=9580000030243>

Borrow, H. S. & Tamblyn, R. M. (1980). Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. New York: Springer.