

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมากมาย เช่น ความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงเป็น วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ที่ช่วยให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีค่านิยมและจิตวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม (สำนักนิเทศและพัฒนา มาตรฐานการศึกษา, 2545, หน้า 32) ดังนั้นการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคิดแสวงหา ประยุกต์รูปแบบการสอนที่แปลกใหม่ ไร้ความสนใจ คิดค้นอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดรวบยอดจากเรื่องที่ศึกษาได้ทดลองปฏิบัติ ค้นคว้าอย่างอิสระ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547, หน้า 4)

ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีอย่างต่อเนื่องมีสาเหตุมาจากเด็กไม่อยากเรียน และไม่สนใจที่จะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แม้ว่าเนื้อหาของหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานที่ทุกคนควรรู้ทั้งนั้น มุ่งให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะเป็นวิทยาการสำคัญที่จะนำไปสู่ การดำเนินชีวิต การผลิตและเศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา พลังงาน สารในชีวิตประจำวัน การเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ เป็นต้น ซึ่งถือว่าเป็นเรื่อง ใกล้ตัวที่ทุกคนจะต้องสัมผัส (พรพรรณ ไวยางกูร และประมวล ศิริพันธ์แก้ว, 2548, หน้า 22 -24) แต่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ครูมักจัดการเรียนการสอนในลักษณะเน้นเนื้อหา หรือใช้วิธีการบรรยายแบบแห้งแล้ง (Dry Lecture) ทำให้นักเรียนเป็นผู้รับ (Passive Learning) เพียงอย่างเดียว ซึ่งไม่สร้างเสริมการเรียนรู้ และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ให้กับนักเรียน (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2543, หน้า 41-53; สมจิต สวธน์ไพบูลย์และคณะ, 2546, หน้า 1-2) ตลอดจน มีลักษณะที่ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา รวมทั้งไม่สามารถ ปรับตัวและแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงได้ (สำนักนิเทศและพัฒนา มาตรฐาน การศึกษา, 2545, หน้า 9) แม้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในฐานะผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศได้วางเป้าหมาย ปรัชญา กระบวน

การเรียนการสอน เนื้อหาและแนวความคิดรวบยอดหลักของรายวิชาไว้เป็นมาตรฐานสากล เช่นเดียวกับนานาชาติ โดยเสนอให้จัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการสืบสอบหาความรู้ (5E) แต่ก็พบว่าการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามปรัชญาและเป้าหมายในหลักสูตรยังไม่ได้ลงไปสู่การปฏิบัติในระดับโรงเรียนอย่างแท้จริง อีกทั้งยังไม่สามารถแก้ไขผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้มี ประสิทธิภาพมากขึ้นได้ ดังเห็นได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนไทยเมื่อเทียบกับนานาชาติตามโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ Programme for International Student Assessment (PISA) นักเรียนของไทยได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ค่อนข้างต่ำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

ตลอดเวลาที่ผ่านมากการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรปรับเนื้อหาให้มีความ เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และสิ่งแวดล้อมรอบตัว เพื่อให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของ วิทยาศาสตร์ ตลอดจนเข้าใจปรากฏการณ์รอบตัว อยากเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้น สามารถนำ วิทยาศาสตร์มาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน เกิดความรู้รู้สึกสนุก สงสัย ทำทหายความคิด และ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้สึกเหล่านี้จะเป็นสิ่งสนับสนุนให้นักเรียนเกิดกระบวนการ คิดแบบวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง มีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหา และหาคำตอบ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดเวลาที่ผ่านมานักการศึกษาได้มีการพัฒนาการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งให้นักเรียน สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง คิดแก้ปัญหาได้ รวมทั้งสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในการ พัฒนาดตนเอง และดำเนินชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้ครูต้องเป็นผู้วางแผน กิจกรรม หรือสถานการณ์ที่น่าสนใจ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ปฏิบัติ และเรียนรู้อย่างเต็มที่

ซิลเบอร์แมน (Silberman, 1996, p. xi) ซึ่งเป็นนักการศึกษาอีกท่านหนึ่งที่ได้สนใจนำ แนวคิดจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) มาศึกษาและพัฒนาเป็นการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก (Active Learning) โดยมีหลักการ คือ กิจกรรมการเรียนการสอน ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือกระทำเพื่อค้นหาคำตอบด้วยความอยากรู้ อยากลอง และ ความสงสัย ซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทาง วิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหา ปฏิสัมพันธ์ภายในชั้นเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังมีคนสนใจนำการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกมาศึกษาวิจัย อย่างต่อเนื่อง ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกันว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกส่งเสริม ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีขึ้น (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา, 2547)

นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกนี้ยังช่วยให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้จากการลงมือกระทำก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ มีความสนุกสนาน เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ (มนัส บุญประกอบ และคณะ, 2544, หน้า 7-13)

จากการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกมาทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ทั้งนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีอายุระหว่าง 11-13 ปี ซึ่งตามทฤษฎีพัฒนาการเซวี่ปัญญาของเพียเจต์ นักเรียนมีพัฒนาการในขั้นการคิดแบบนามธรรม โดยที่นักเรียนสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถคิดตั้งสมมติฐาน และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (ทศนา แคมมณี, 2550, หน้า 64-66) ทั้งนี้ ผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนไทยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก

สมมติฐานงานวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเอง ซึ่งช่วยให้เรียนรัฐวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจในสิ่งรอบตัว และสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง
2. เป็นแนวทางเลือกสำหรับครูวิทยาศาสตร์ และผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
3. ได้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับให้ครูวิทยาศาสตร์เลือกใช้
4. เป็นแนวทางสำหรับครูในการนำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 1
2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 44 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ
 - 3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 3.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาย่อยต่อไปนี้

- 4.1 การจำแนกสาร
- 4.2 คอลลอยด์และสารแขวนลอย
- 4.3 การแยกสารเนื้อผสม
- 4.4 การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี
- 4.5 สารละลาย
- 4.6 สารละลายกรด-เบส
- 4.7 สารที่ใช้ทำความสะอาด
- 4.8 การใช้สารในชีวิตประจำวัน

5. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 5 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก (Active Learning) หมายถึง กิจกรรมการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นโดยมุ่งให้นักเรียนมีส่วนร่วมต่อการเรียนของตนเองอย่างเต็มตัว คิดสิ่งที่ตนกำลังกระทำจากข้อมูลหรือกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านการแก้ปัญหา การอภิปราย และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์และการลงมือกระทำ เป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่า น่าตื่นเต้น สนุกสนาน ทำทหายความรู้ความสามารถ และความสนใจของนักเรียนด้วยกิจกรรมหลากหลายอย่างเป็นระบบ พัฒนาความเข้าใจในทศน์ที่ถูกต้อง เกิดความคงทน และถ่ายโยงความรู้ได้ดี มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งเทคนิคที่นำมาใช้ในกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม เกม การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบสืบสอบ การระดมพลังสมอง การใช้สื่อ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักที่เรียงลำดับดังนี้

1.1 ขั้นสนใจเรียนรู้

ขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมความพร้อมนักเรียนโดยการสร้างแรงจูงใจในการเรียนด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจ ทำทหายความรู้ความสามารถ และกระตุ้นความคิด เพื่อให้นักเรียนสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียน เช่น สถานการณ์ชวนสงสัย การใช้สื่อการเรียนการสอน รูปภาพ หรือเกม

1.2 ชั้นลงมือกระทำ

ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งเน้นให้นักเรียนคิดวางแผน และลงมือกระทำอย่างอิสระ เพื่อค้นหาคำตอบ โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบสืบสอบ การจำลองสถานการณ์ การระดมพลังสมอง และการแก้ปัญหา เป็นต้น

1.3 ชั้นสรุปและสะท้อนความรู้

นักเรียนร่วมกันสรุปมโนทัศน์ โดยนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผังมโนทัศน์ แบบฝึกหัด การวาดรูป คู่ตรวจสอบ การเล่าเรื่องรอบโต๊ะ ซึ่งนักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิด สะท้อนความรู้ และซักถามข้อสงสัยร่วมกัน โดยครูอธิบายกฎ นิยาม และ หลักการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

1.4 ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้

ครูจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนนำมโนทัศน์ที่เรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อขยายมโนทัศน์ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ในด้านความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา 3 ขั้นตอน คือ การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นสถานการณ์ปัญหา 10 สถานการณ์ ในแต่ละสถานการณ์จะมีคำถาม 4 คำถามตามลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของเวียร์ 3 ขั้นตอน แต่ละคำถามจะมีคำตอบให้เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552