

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความรู้เกี่ยวกับเคมีเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมนุษย์ ตลอดจนนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรม การผลิตเครื่องอุปโภคและบริโภค การผลิตน้ำมันเชื้อเพลิง การผลิตยางสังเคราะห์ การผลิตยา รักษาโรค ตลอดจนเคมีที่เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ เคมีจึงมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน ของมนุษย์และการพัฒนาประเทศ ดังนั้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับเคมีมาโดยตลอด การเรียนการสอนวิชาเคมี มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเคมี และมีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทุกขั้นตอน และผู้สอนมี บทบาทกระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 75) และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24 ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา ให้นักเรียนมี โอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 14) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา เคมีควรเน้นให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญ ได้คิดและลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ นักเรียนได้ฝึกคิด แก้ปัญหาและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาเคมีตลอด 10 ปีที่ผ่านมา พบข้อสรุปสำคัญคือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีในระดับที่ต่ำ ดังเช่นงานวิจัยของ ทิน (Tien, 1999, p. 2951-A) ฮิลล์ (Hill, 2000, p. 1) อำไพ กำลังหาญ (2545) สถาปนา เกษมศิลป์ (2546, หน้า ง) กาญจนา คังคะประดิษฐ์ (2547, หน้า 62) ดำเนิน ยาท่วม (2548) และ อังคณา ต่อติด (2549) ซึ่งผลการวิจัยเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาเคมียังไม่ สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแท้จริง และจากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้น พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2551 วิชาเคมีคะแนนเต็มร้อยละ 11.25 พบว่าในระดับประเทศ และระดับโรงเรียน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยวิชาเคมีร้อยละ 3.45 และ 2.97 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2552)

นักการศึกษาด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ทำการศึกษาวิจัยและพัฒนากระบวนการ
 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์มาอย่างต่อเนื่องดังเช่น การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry Method) การสืบ
 สอบแบบแนะแนวทาง (Guided Inquiry) วงจรการเรียนรู้ (The Learning Cycle) ในปี ค.ศ. 2003
 อาเธอร์ ไอซ์เซนคราฟต์ (Arthur Eisenkraft) ผู้อำนวยการโครงการ Active Physics และอดีต
 ประธาน NSTA ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง
 7E โดยปรับขยายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบ 5E เพิ่มขึ้นเป็น 7 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทบทวน
 ความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 5) ขั้น
 ขยายความรู้ 6) ขั้นประเมิน และ 7) ขั้นขยายความคิดรวบยอด โดยเพิ่มขั้นทบทวนความรู้เดิมและ
 ขั้นขยายความคิดรวบยอด ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง 7E มี
 ขั้นตอนการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงและต่อเนื่องกันที่ชัดเจน โดยเริ่มจากการทบทวนความรู้เดิม
 ของนักเรียน เพื่อช่วยให้ครูได้รับรู้ถึงความรู้เดิมของนักเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงข้อสรุป
 เป็นความรู้เดิมที่ถูกต้อง และครูสามารถมองเห็นจุดที่จะกระตุ้นให้นักเรียนมองเห็นปัญหาและเกิด
 ความอยากรู้อยากเห็น แล้วดำเนินการสำรวจตรวจสอบ สืบค้นและรวบรวมข้อมูล ลงมือปฏิบัติ
 ด้วยตนเอง เช่น การสังเกต การวัด การทดลองและรวบรวมข้อมูล แล้วอธิบายและสรุปผล
 การทดลอง และการขยายความรู้เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่
 แล้วมีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน และการขยายความคิดรวบยอดเพื่อช่วยให้นักเรียนได้
 เชื่อมโยงความคิดรวบยอดหรือหัวข้อที่เรียนแล้วไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 กับชีวิตประจำวัน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง 7E มีความ
 สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและธรรมชาติของวิชาเคมี และส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาเคมี โดย
 เปิดโอกาสให้นักเรียนคิด แก้ปัญหา เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ สำรวจตรวจสอบโดยการ
 ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตลอดจนประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และใน
 ชีวิตประจำวัน ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้วิชาเคมีดีขึ้น (Eisenkraft, 2003, pp. 56-59)
 และจากการศึกษาของ โซเมอร์ (Somers, 2005, p. 30) โกเนน (Gonen, 2006, Abstract)
 ดลกาญจน์ วงษ์สุวรรณ (2549) และพฤกษ์ โปร่งสำโรง (2549) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียน
 การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง 7E ต่างได้ข้อค้นพบสอดคล้องกันคือ นักเรียนที่เรียน
 วิทยาศาสตร์ตามแนวทาง 7E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ไอซ์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003, pp. 56-59) ได้อธิบายการจัดกิจกรรมการเรียน
 การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง 7E ว่ามีแนวคิดส่งเสริมการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยเปิด
 โอกาสให้นักเรียน คิด แก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และ

ในชีวิตประจำวัน ซึ่งช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาของนักเรียนได้และจากการศึกษางานวิจัยพบว่า ส่วนใหญ่นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง 7E มาใช้ในการส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง 7E ของไอซ์เซนคราฟต์มาใช้ในการส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. นักเรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้วิชาเคมีและนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. เป็นแนวทางในการศึกษา ค้นคว้า วิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเคมีที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวทาง 7E ของไอซ์เซนคราฟต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. เป็นแนวทางสำหรับสถานศึกษาและหน่วยงานการศึกษาที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน ในการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเคมีของครูเคมี โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทาง 7E ของไอซ์เซนคราฟต์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เป็นแนวทางหนึ่งสำหรับครูเคมีในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ โดยเลือกโรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รายวิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี ซึ่งประกอบด้วย เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 14 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 7 สัปดาห์
5. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
 - 5.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E
 - 5.2 ตัวแปรตาม คือ
 - 5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี
 - 5.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีที่จัดขึ้นโดยมีขั้นตอนเรียงลำดับตามแนวทาง 7E ของไอซ์เซนคราฟต์ ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ คิดแก้ปัญหา สำรวจตรวจสอบโดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนี้

1.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่

1.2 ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นที่ครูตั้งคำถามและกระตุ้นการคิดของนักเรียนให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและได้คิดเกี่ยวกับเนื้อหา กิจกรรมอาจเป็นการทดลอง การนำเสนอข้อมูล การใช้ข่าวหรือสถานการณ์ เหตุการณ์เป็นสื่อ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความคิดขัดแย้งกับสิ่งที่เคยรู้ ครูกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม ได้ซักถามและตอบคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาซึ่งนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ

1.3 ขั้นสำรวจและค้นหา ครูให้โอกาสนักเรียนได้ตรวจสอบปัญหา วางแผน สืบค้นหรือทดลอง และรวบรวมข้อมูล โดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

1.4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป นักเรียนได้ดำเนินการวิเคราะห์ จัดกระทำข้อมูลอภิปรายผล เพื่อหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล

1.5 ขั้นขยายความรู้ เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่เรียนแล้ว นักเรียนได้ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในการตอบคำถาม เสนอแนวทางแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา และออกแบบการสำรวจ

1.6 ขั้นประเมิน ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมและการเรียนรู้ของนักเรียน

1.7 ขั้นขยายความคิดรวบยอด ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความคิดรวบยอดหรือหัวข้อที่เรียนแล้วไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหัวข้ออื่น ๆ ที่มีความซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหาใหม่

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาเคมีเรื่องพันธะเคมี ในด้านความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลของการเรียนด้านความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้ โดยครอบคลุมผลการเรียนรู้ แบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบปรนัยและแบบอัตนัยโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อและตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ

4. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนในการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหา 3 ด้าน คือ การระบุปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียน แบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 สถานการณ์ ในแต่ละสถานการณ์จะมีคำถาม 3 ข้อ ตามลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของเวียร์ 3 ขั้นตอน รวมเป็น 30 ข้อ