

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดและศักยภาพของบุคคลในด้านความมีเหตุผล ความมีระบบและเป็นระเบียบ การสื่อสาร การเลือกสรรสารสนเทศและการกำหนดกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งล้วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของทุกคน และยังใช้เป็นเครื่องมือสร้างเสริมทักษะเพื่อการศึกษาในศาสตร์อื่นๆ อีกด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545 : 1) วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติ พัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน (กรมวิชาการ, 2546 : 1)

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพทุกๆ ด้านยังอยู่ในขอบเขตจำกัด การพัฒนาผู้เรียนทางด้านสติปัญญาเป็นด้านที่ได้รับความเอาใจใส่มากกว่าด้านอื่นๆ แต่ยังคงขาดการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยผ่านกระบวนการคิด การพัฒนา ความสามารถด้านการคิดหรือการสอนทักษะการคิดเป็นมโนคติที่นักการศึกษาไทยและต่างประเทศให้ความสนใจมาก การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548 : 2) ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพทางความคิดให้กับคนไทยดังปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 24 ว่าด้วยการจัดการเรียนรู้ ต้องมีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ใช้ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา และข้อกำหนดนี้ได้ถูกถ่ายทอดลงในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหาและทักษะในการดำเนินชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 11) สำหรับหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นมีเป้าหมายเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ และความสามารถในการตัดสินใจ (กรมวิชาการ, 2546 : 4) นอกจากนี้การกำหนดมาตรฐานเพื่อการประเมินคุณภาพการศึกษา ในมาตรฐานที่ 4 ได้ระบุว่า “นักเรียนต้องสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์” (สำนักงานรับรองและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2547 : 5)

การพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการคิดระดับสูงนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ แต่จากการ

เมื่อครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E นั้นส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสนในการได้พัฒนาความคิดในระดับสูง โดยมีงานวิจัยที่แสดงว่าวงจรการเรียนรู้ส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (Seneca, 1998 : 3895A; McCoy, 2001 : 218A; วิชาญ เลิศลพ 2543 : 97-100; เกรียงไกร อภัยวงศ์ 2548) ส่งผลดีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (como, 1992; 387A; เปรมจิตร์ บุญสาย 2541 : 369; กิตติชัย สุธาสิโนบล 2541 : 111; วัฒนา จิรณสมบัติ 2541 : 75) ส่งผลดีต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Billing, 2001 : 89A) และส่งผลดีต่อการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Meichm, 1991 : 211A; Hill, 2000 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ การจนารักพงศ์ (2547 : 506) และสาวิตรี เครือใหญ่ (2548 : 94) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเป็นเสาะหาความรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้อยู่แบบ 5E ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์และคิดแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาความคิดระดับสูงในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548 : 19) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 5E มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาพัฒนาขึ้นจากระดับเดิม นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (somer, 2005 : 30)

วงจรการเรียนรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนหนึ่งที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดระดับสูงและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้ แต่ยังไม่พบว่ามีงานวิจัยที่นำรูปแบบการเรียนการสอน 7E ของไอน์เซนคราฟต์มาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการเรียนการสอน 7E ของไอน์เซนคราฟต์มาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนวิชาเคมี 2 หน่วยที่ 3 เรื่องกรด-เบส เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 2 หน่วยที่ 3 เรื่องกรด-เบส โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการเรียนของผู้เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 2 หน่วยที่ 3 เรื่องกรด-เบส ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E

สมมติฐานการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 7E มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง โดยผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้ โดย

จัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาหรือเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น ซึ่งเป็นสภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมที่แล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์และพเยาว์ ยินดีสุข, 2548 : 124)

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยโอนั้นเซนกราฟต์ประกอบด้วย ขั้นตอน 7 ขั้นตอน คือ

1.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม (elicit) ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิม หรือการทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่

1.2 ขั้นสร้างความสนใจ (engage) ครูจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความสนใจ กระตุ้น ชั่วๆ ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น กิจกรรมอาจเป็นการทดลอง การนำเสนอข้อมูล การสาธิตข่าว หรือสถานการณ์ เหตุการณ์ ฯลฯ ซึ่งก่อให้เกิดความคิดขัดแย้งกับสิ่งที่นักเรียนเคยรู้ กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม กำหนดประเด็นปัญหาที่จะศึกษา ซึ่งนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ

1.3 ขั้นสำรวจและค้นหา (explore) ครูกระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบปัญหา และให้นักเรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบ สืบค้นและรวบรวมข้อมูล โดยการวางแผนการสำรวจตรวจสอบ ลงมือปฏิบัติ เช่น การสังเกต วัด ทดลอง และรวบรวมข้อมูล

1.4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explain) ครูส่งเสริมให้นักเรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ จัดกระทำข้อมูลในรูปตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ ให้เห็นแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงหลักการและวิชาการประกอบอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีการอ้างอิงหลักฐานชัดเจน นอกจากนี้ครูยังมีหน้าที่จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายความคิดด้วยตัวของนักเรียนเอง ให้นักเรียนแสดงหลักฐาน เหตุผลประกอบการอธิบาย

1.5 ขั้นขยายความรู้ (elaborate) ครูกระตุ้นให้นักเรียนประยุกต์ใช้สัญลักษณ์ นิยาม คำอธิบายและทักษะไปสู่สถานการณ์ใหม่ กระตุ้นให้นักเรียนใช้ข้อมูลที่มาอยู่ ในการตอบคำถามเสนอแนวทางแก้ปัญหาตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา และออกแบบการทดลอง

1.6 ขั้นประเมินผล (evaluate) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งมีทั้งการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนและการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนที่นักเรียนจะขยายความคิดรวบยอดและค้นพบปัญหาใหม่ โดยครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

1.7 ขั้นขยายความคิดรวบยอด (extend) ครูส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความคิดรวบยอดหรือหัวข้อที่นักเรียนได้เรียนแล้วไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหาใหม่

2. การเรียนการสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เคมีตามแนวคู่มือครูสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมเคมี ที่เน้นการสอนแบบสืบสอบ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นนำ ครูกระตุ้นหรือเร้าความสนใจของนักเรียนให้เกิดความสนใจในการเรียนและเกิดปัญหาทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ด้วยการสนทนา ตั้งคำถาม ใช้สื่อประกอบ

2.2 ชั้นกิจกรรม ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ค้นหาความรู้และคำตอบด้วยตนเอง ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการปฏิบัติทดลอง จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ด้วยตนเอง

2.3 ชั้นสรุป ครูนำนักเรียนสรุปความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนเคมี ประกอบด้วย ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ใช้แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีที่เป็นแบบปรนัย-ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ weir (1974 : 47-48) ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุขอบเขตของปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

4.2 การวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณาวิเคราะห์แยกแยะสาเหตุของปัญหาได้

4.3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการคิดค้น และเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหา

4.4 การตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการเสนอวิธีแก้ปัญหาโดยวัดได้จากคะแนนที่ใช้แบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแบบอัตนัยและใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบรูบริคส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. นักเรียน หมายถึง นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเคมี 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม