

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน โลกของเรากำลังอยู่ในยุค “ความรู้เป็นฐาน” (Knowledge-based) ซึ่งสิ่งที่สำคัญที่สุดไม่ใช่ความรู้ หากแต่เป็น “การเรียนรู้” และการเรียนรู้ไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นในวัยเด็กเท่านั้น แต่จะต้องเกิดขึ้นในคนทุกคนตลอดชีวิต และเกิดในทุกบริบทของชีวิต ดังนั้น แนวทางการจัดการศึกษาในโรงเรียน ควรที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ที่สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ตามแนวนโยบายการพัฒนาผู้เรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่กล่าวถึงการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 - 2561) ว่า ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ มีทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะชีวิต และทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, หน้า 2) และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตามความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 3) ดังนั้น แนวทางการจัดการกระบวนการเรียนรู้ในยุคปฏิรูปการศึกษาที่ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการเรียนรู้อาจต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ โดยใช้การเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้มากกว่าการจดจำอย่างในอดีตที่ผ่านมา

เป็นที่ทราบกันดีว่าหัวใจของการปฏิรูปการศึกษาเพื่อการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนให้ได้เต็มตามศักยภาพ แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังไม่เอื้ออำนวยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เนื่องจากครูยังใช้วิธีสอนแบบเดิมและสอนตามความต้องการของตนเอง โดยไม่สนใจว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้สิ่งที่ครูสอน และไม่สนใจว่าวิธีการสอนที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่ จึงทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูยังค่อนข้างขาดประสิทธิภาพ (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2547, หน้า 7) ซึ่งปัญหาการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสมจึงส่งผลกระทบต่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนลดต่ำลงทุกปี ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพสถานศึกษาทั่วประเทศของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กรมหาชน) พบว่า นักเรียนร้อยละ 37.66 ยังไม่มีผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ของหลักสูตร ขาดทักษะ

ในการคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ที่สำคัญ (อรอนงค์ เจริญสุข, 2553, บทคัดย่อ) ครูร้อยละ 50 ยังมีข้อจำกัดในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ อาจมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น ครูไม่เพียงพอ ครูไม่ครบชั้นเรียน ครูมีภาระ หรือสอนไม่ตรงวุฒิ (จงจิตร วรรณาวาร, 2548, หน้า 61) แต่อุปสรรคที่สำคัญที่สุดของการปฏิรูปการศึกษา คือการขาดความรู้ความเข้าใจและต้นแบบที่เป็นรูปธรรมในการนำหลักการต่าง ๆ เกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนการสอนไปสู่การปฏิบัติอย่างแท้จริง

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่นักเรียนต้องสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการสืบค้น สำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นจะเก็บเป็นข้อมูลในสมองได้อย่างยาวนาน (กรมวิชาการ, 2546 ก, หน้า 218) ดังนั้น การที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) ซึ่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ นักเรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น และมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล และนำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้และค้นพบความรู้ด้วยตัวเองมากที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2546 หน้า 3)

Eisenkraft (2003) เป็นผู้ริเริ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 7E เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งปรับปรุงและพัฒนาจากวงจรการเรียนรู้แบบ 5E ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ให้กลายเป็น 7 ขั้นตอนที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นดังนี้ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2) สร้างความสนใจ 3) สำรวจและค้นหา 4) อธิบายและลงข้อสรุป 5) ขยายความรู้ 6) ประเมินผล และ 7) ชี้นำความรู้ไปใช้ โดย Eisenkraft ให้เหตุผลว่า ขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E นั้นยังไม่มีความต่อเนื่อง จึงเพิ่มขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้อีกสองขั้นตอนเข้าไปในวงจรการเรียนรู้ คือขั้นทบทวนความรู้เดิม และชี้นำความรู้ไปใช้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้

รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 7E จะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้สมบูรณ์ และช่วยให้นักเรียน เรียนรู้เข้าใจมากขึ้นตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ และจากการศึกษางานวิจัยที่ใช้รูปแบบการสอนแบบ 7E ในการสอนสิ่งแวดล้อมเรื่องพืชชายฝั่งของรัฐหลุยส์เซียน่า ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (Sommer, 2005, Abstract) และ เมื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 7E พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิทยาศาสตร์ได้คะแนนหลังการเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 (ลักขณา ศิริมาลา, 2553, หน้า 69-71)

การจัดการให้กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้นั้นไม่ใช่ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนอย่างเดียว สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งต้องคำนึงผู้เรียนต้องรู้ว่าผู้เรียนจะเรียนอะไร (ยังไม่รู้อะไร) และเรียนอย่างไร (สมองเรียนรู้อย่างไร) ดังนั้นกระบวนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้วิธีการสอนจะต้องสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของสมอง จึงจะทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้น ๆ บรรลุได้ตามวัตถุประสงค์ การเรียนรู้บนพื้นฐานของสมอง โดยเข้าใจสมอง (Brain-based Learning) คือการนำองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของสมอง มาออกแบบกระบวนการและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งพบว่าประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี (พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร, 2550, คำนำ) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเข้าใจสมอง เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและจะต้องสอนย้ำ ซ้ำ ทวน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เชื่อมโยงจากประสบการณ์เดิมแล้วเชื่อมโยงไปหาองค์ความรู้ใหม่ด้วยกระบวนการปฏิบัติจริง โดยการจัดกิจกรรมให้หลากหลายในเรื่องเดิมให้นักเรียนได้สร้างสรรค์ความรู้ รู้จักนำความรู้ไปเชื่อมโยงหาองค์ความรู้อื่น รู้จักสร้างผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกในกลุ่มหรือในห้อง การทำกิจกรรมที่หลากหลายเช่นนี้จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และจำได้แม่นยำ ซึ่งสอดคล้องกับการทำงานของสมองเพราะเมื่อสมองมีการทำกิจกรรมเรื่องนี้ซ้ำอีกไม่ว่าจะด้วยวิธีใดก็ตาม ก็จะทำให้สมองบันทึกข้อมูลไว้และจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำและจำได้นาน (โกวิท ประวาลพฤษย์, 2549, หน้า 11-26)

จากการศึกษาเอกสารรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2551 – 2554 พบว่าคะแนนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 และเมื่อพิจารณาเฉพาะ โรงเรียนระยองวิทยาคม ค่าเฉลี่ยของคะแนนรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศแต่ยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2555, หน้า 5) จากที่มาและความสำคัญข้างต้น ประกอบกับการศึกษาหาความรู้จากการประชุม อบรมสัมมนา ศึกษาดูงาน และศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยได้เลือก แนวทางการแก้ไขปัญหาของการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีดั้งเดิมที่ยังคงมีอุปสรรคและข้อจำกัด โดยทดลองพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทดลองใช้กับเนื้อหาเรื่องสารละลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้การเรียนรู้ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
5. เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
6. เพื่อเปรียบเทียบจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
7. เพื่อเปรียบเทียบจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีคะแนนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
3. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน
4. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีคะแนนด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
5. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน
6. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีคะแนนด้านจิตวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น
2. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป

3. เป็นต้นแบบและแนวทางให้ครูผู้สอนทำความเข้าใจ และสามารถนำองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการการเรียนรู้ของสมองมาประยุกต์ใช้ เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานให้เหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนและการจัดการศึกษาของประเทศ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว 3.2 เรื่อง สารละลาย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

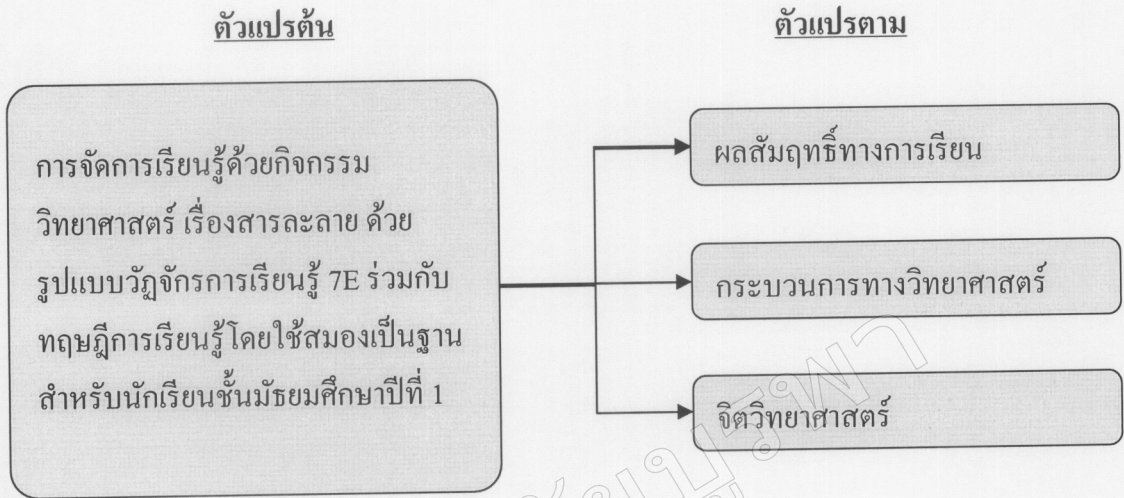
ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนระยองวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จำนวน 550 คน จาก 11 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนระยองวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากห้องเรียนทั้งหมดจำนวน 11 ห้อง ด้วยวิธีจับสลาก โดยแต่ละห้องเรียนจะประกอบด้วยเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 3 สัปดาห์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตามกระบวนการอย่างเป็นลำดับจนนักเรียนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งขั้นตอนที่สำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ มีอย่างน้อย 4 ขั้น คือ 1) ขั้นผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นผู้เรียนทำกิจกรรม 3) ขั้นผู้เรียนสรุปความรู้ และ 4) ขั้นการวัดผล กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาในครั้งนี้ มี 7 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ ซึ่งจะปรากฏในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสารละลาย โดยผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นความสำคัญของผู้เรียน ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนชี้แนะ ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน ซึ่งมีกระบวนการจัดกิจกรรม 7 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicit) ในขั้นนี้ครูจะตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมาเพื่อครูจะได้รู้ความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน ครูจะได้วางแผนการจัดการเรียนรู้ได้ถูกต้อง และครูจะได้รู้ว่านักเรียนควรจะเรียนเนื้อหาใดก่อนหลัง

2.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนออาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่นักเรียนเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว ครูจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม กำหนดประเด็นปัญหาที่จะศึกษาซึ่งนำไปสู่การตรวจสอบ

2.3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) ขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้นสร้างความสนใจ ซึ่งเมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วครูกระตุ้นนักเรียนตรวจสอบปัญหา และให้นักเรียนดำเนินการตรวจสอบ สืบค้นและรวบรวมข้อมูล โดยการวางแผนสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

2.4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วครูส่งเสริมให้นักเรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำผลที่ได้มาจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบตาราง กราฟ แผนภาพ และอื่น ๆ ให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงหลักการและวิชาการประกอบอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีการอ้างอิงหลักฐานอย่างชัดเจน นอกจากนี้ครูผู้สอนยังมีหน้าที่จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายความคิดด้วยตัวของนักเรียนเอง ให้นักเรียนแสดงหลักฐานประกอบคำอธิบาย การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

2.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) เป็นขั้นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลอง หรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น ครูกระตุ้นให้นักเรียนใช้สัญลักษณ์ นิยาม คำอธิบายและทักษะไปสู่สถานการณ์ใหม่ กระตุ้นให้นักเรียนใช้ข้อมูลที่มีในการตอบคำถาม เสนอแนวทางแก้ปัญหาตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาและออกแบบการทดลอง

2.6 ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งมีทั้งการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน และการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนที่ผู้เรียน จะขยายความคิดรวบยอดและค้นพบปัญหาใหม่ โดยผู้สอนและผู้เรียนมีส่วนร่วมประเมิน

2.7 ขันนำความรู้ไปใช้ (Extend) เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ครูจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่เชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ที่ซับซ้อนหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและกระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ที่เรียกว่า การถ่ายโอนการเรียนรู้

3. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการทำงานของสมอง โดยการใช้ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมองเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ และกระบวนการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของนักเรียนภายใต้แนวคิดที่ว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ทุกคนมีสมองพร้อมที่จะเรียนรู้มาตั้งแต่กำเนิด ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้หลักการพื้นฐาน 3 ข้อ ดังนี้

3.1 หลักในการผ่อนคลาย (Relaxed Alertness) การทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย การสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนไม่รู้สึกละเมื่อยเหมือนถูกกดดัน แต่มีความท้าทาย ชวนให้ค้นคว้าหาคำตอบ

3.2 หลักในการตระหนัก จดจ่อ (Orchestrated Immersion) การทำให้นักเรียนจดจ่อในสิ่งเดียวกัน การใช้สื่อหลาย ๆ แบบ การยกปรากฏการณ์จริงมาเป็นตัวอย่าง การเปรียบเทียบให้เห็นภาพ การเชื่อมโยงความรู้หลาย ๆ อย่าง การอธิบายปรากฏการณ์ด้วยความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้

3.3 หลักในการจัดประสบการณ์ที่เป็นกระบวนการอย่างกระตือรือร้น (Active Processing of Experience) การทำให้นักเรียนเกิดความรู้จากการกระทำของตนเอง คือ การให้เด็กได้ลงมือทดลอง ประดิษฐ์ หรือเล่าประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้อง

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง ขั้นตอนหรือวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่นำความรู้ความเข้าใจ กลไกการเรียนรู้ของสมอง โดยเฉพาะวิธีที่สมองเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสอดแทรกเป็นกิจกรรมลงในแต่ละขั้นของวัฏจักรการเรียนรู้ 7E

5. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การพิจารณาเปรียบเทียบค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ดังนี้

5.1 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

5.2 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

เกณฑ์ หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารละลาย โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และความสามารถทางสมองที่นักเรียนได้รับและพัฒนาจากการเรียน เรื่องสารละลาย วัดได้โดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเนื้อหาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดทักษะทางปัญญาด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

8. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีขั้นตอนของการศึกษาหาความรู้อย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

8.1 การตั้งปัญหา

8.2 การตั้งสมมติฐาน

8.3 การทดลอง

8.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

8.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

8.6 การสรุปข้อมูล

วัดโดยใช้แบบทดสอบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

9. แบบทดสอบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ดังนี้ การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปข้อมูล

10. จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการได้ศึกษาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย คุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

10.1 ความสนใจใฝ่รู้ หมายถึง ความรู้สึกรับรู้หรือความพอใจ อยากรู้ อยากแสวงหา อยากเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และมองเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์

10.2 ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม หมายถึง ความมุ่งมั่นและตั้งใจที่จะปฏิบัติงานในหน้าที่ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความเพียรพยายาม ไม่ท้อถอยเมื่อมีอุปสรรคหรือมีความล้มเหลวในการทำการทดลอง มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง

10.3 ความมีเหตุผล หมายถึง การตระหนักรู้เห็นความสำคัญ และยึดมั่นในเหตุผล ประารถนาที่จะใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล ยอมรับและต้องการคำอธิบายที่มีเหตุผล

10.4 ความมีระเบียบและรอบคอบ หมายถึง คุณลักษณะในด้านการวางแผนในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการรวบรวมหลักฐานที่เชื่อถือได้ให้เพียงพอก่อนที่จะตัดสินใจ หรือสรุปทันที และมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์

10.5 ความซื่อสัตย์ หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมในลักษณะที่ประพฤติปฏิบัติอย่างตรงไปตรงมาตามสภาพความเป็นจริงตาม

10.6 การมีใจกว้าง หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดพร้อมที่จะทำความเข้าใจกับสิ่งที่ไม่ลงรอยกับความคิดเห็นสิ่งที่ไม่แน่นอน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น วัดโดยใช้แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

11. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่ครูผู้สอน ทำหน้าที่ในการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ใช้เกณฑ์ให้คะแนนแบบ Rubric Score ประกอบด้วยคุณลักษณะ 6 ด้าน ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ และการมีใจกว้าง