

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 ว่าด้วยการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 12-13) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน โดยได้วางสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนไว้ด้วยกันทั้งหมด 5 สมรรถนะ ซึ่งสมรรถนะด้านความสามารถในการคิดเป็นสมรรถนะสำคัญด้านหนึ่งที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสถานศึกษาต้องสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนร่วมกับสมรรถนะอื่นและสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 ข, หน้า 4) อีกทั้งการกำหนดมาตรฐานเพื่อประเมินคุณภาพการศึกษา มาตรฐานที่ 4 กำหนดว่านักเรียนต้องสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) [สมศ.], 2549, หน้า 5)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่จัดให้กับผู้เรียน โดยวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญมากในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งอำนวยความสะดวก ผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 ก, หน้า 1) นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังทำให้คนได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลอย่างหลากหลาย และสามารถตรวจสอบได้ อีกทั้งวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550, หน้า 1) เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ

ธรรมชาติรอบตัวและเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น นำความรู้ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ มีคุณธรรม ตลอดจนการพัฒนา สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน เพิ่มขีดความสามารถ ในการพัฒนาเศรษฐกิจให้ทัดเทียมกับนานาประเทศ

เคมีเป็นวิทยาศาสตร์กายภาพแขนงหนึ่งที่กำลังก้าวถึงส่วนประกอบและสมบัติของสาร ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของสาร (กฤษณา ชูติมา, 2544, หน้า 1) การเปลี่ยนแปลงพลังงาน ที่เกิดขึ้นภายในสาร โดยเนื้อหาของเคมีมีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทุกแขนงวิชาทั้งวิชาชีววิทยา ธรณีวิทยา พฤกษศาสตร์ พันธุศาสตร์ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และเคมียังเป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์ทางเทคโนโลยี เช่น วิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้ส่วนประกอบต่าง ๆ ของร่างกายคนเราดังแต่ส่วนที่เล็กที่สุด คือ เซลล์ จนถึงอวัยวะของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐานทางเคมีในรูปของธาตุ สารประกอบอินทรีย์ และสารประกอบ อินทรีย์ ทั้งในสภาพของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตลอดจนถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เพื่อรักษาสมดุล ของร่างกายให้คงที่ จึงทำให้เคมีเป็นพื้นฐานในการเรียนสาธารณสุขในกลุ่มแพทย์ เกษัตริกรรม ทันตกรรม เทคนิคการแพทย์ การรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมทางด้านน้ำ หรือแม้แต่ การตรวจสอบ ปริมาณวิเคราะห์ของสารประกอบในอาหารกระป๋อง เป็นต้น รวมถึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ ในการดำเนินชีวิต ที่พบได้จากการใช้สารเคมีต่าง ๆ ในรูปของผลิตภัณฑ์อาหาร วัสดุที่พิกอาศัย เครื่องนุ่งห่ม เครื่องประดับ ยารักษาโรค ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด (สันทัด ศิริอนันต์ไพบูลย์ และขนิษฐา ชัยรัตน์วารณ, 2548, หน้า 2-5) จะเห็นได้ว่าเคมีมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้วิชาเคมีเพื่อให้รู้จัก ธรรมชาติรอบตัว นำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้องและมีประโยชน์ ในการจัดการเรียนการสอนเคมี มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจ ในลักษณะขอบเขต และข้อจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและ คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบ ซึ่งกันและกัน นำความรู้ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อ สังคมและดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า (วาริรัตน์ (ชนกน้าชัย) แก้วอุไร, 2538, หน้า 9-10) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนเคมีนั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะในด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2553 ร้อยละ 30.90 ปีการศึกษา 2552 ร้อยละ 29.05 และปีการศึกษา 2551 ร้อยละ 33.70 โดยคะแนนเฉลี่ยร้อยละในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ปีการศึกษา 2553 มีคะแนนเฉลี่ย 24.20 ปีการศึกษา 2552 มีผลคะแนนเฉลี่ย 29.77 ปีการศึกษา 2551 มีผลคะแนนเฉลี่ย 31.27 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นคะแนนที่มีค่าต่ำ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) [สทศ.], 2554) นอกจากนี้ ผลการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) (สมศ.) รอบที่ 2 (พ.ศ. 2549-2552) พบว่า สถานศึกษาส่วนใหญ่จะได้ค่าเฉลี่ยต่ำสุดในมาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ (สมศ., 2553) จากข้อมูลดังกล่าวมาทำให้ตระหนักได้ว่าคะแนนการประเมินระดับชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารและความสามารถในการคิดอยู่ในระดับที่ต่ำ จึงควรมีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด ซึ่งการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่นักเรียนต้องสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการสืบค้น เสาะหา สืบสวน ตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นจะเก็บเป็นข้อมูลในสมอง ได้อย่างยาวนาน (พฤกษ์ โปร่งสำโรง, 2549, หน้า 3) ซึ่งในการเรียนวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบสวนตรวจสอบ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะกระบวนการสืบสอบ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาการเรียนการสอนแบบสืบสอบ ตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 19 การสอนแบบสืบสอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาที่เกิดจากความสงสัย อยากรู้ สำหรับในห้องเรียนปัญหาหรือข้อสงสัยอาจเกิดจากครุกระตุ้นให้นักเรียนสงสัย นักเรียนได้รับการชักจูงไปสู่การตั้งคำถามและตอบคำถาม การสำรวจข้อมูลและการค้นพบ (พฤกษ์ โปร่งสำโรง, 2549, หน้า 5-6) โดยกระบวนการสืบสอบเป็นลักษณะของการจัดการเรียนแบบวงจรการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยในปัจจุบัน ไอเซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003, หน้า 32-35) ได้พัฒนาขยายรูปแบบวงจรการเรียนรู้จาก 5 ขั้นตอนไปเป็น 7 ขั้นตอน หรือเรียกว่ารูปแบบการเรียนการสอน 7E ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอน 7E เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนการเรียนรู้และการนำความรู้เดิมของนักเรียนออกมา รูปแบบการเรียนการสอน 7E ประกอบด้วย ขั้นแรก คือ Elicit (ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม) เป็นขั้นตอนที่เพิ่มเติมขึ้นมาจากรูปแบบการเรียนการสอน SE ซึ่งในขั้นนี้ผู้สอนจะทำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียน เป็นการตรวจสอบความรู้เดิมที่มีอยู่ในตัวนักเรียนเพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์

ต่อไป ขั้นที่สอง Engage (ขั้นสร้างความสนใจ) ขั้นที่สาม Explore (ขั้นสำรวจและค้นหา) ขั้นที่สี่ Explain (ขั้นอธิบายและสรุป) ขั้นที่ห้า Elaborate (ขั้นขยายความรู้) ขั้นที่หก Evaluate (ขั้นวัดและประเมินผล) ซึ่งขั้นตอนการสอนขั้นที่สองถึงขั้นที่หกเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน 5E ส่วนในขั้นตอนที่เจ็ด Extend (ขั้นขยายความคิด) เป็นอีกหนึ่งขั้นตอนที่เพิ่มขึ้นจากรูปแบบการเรียนการสอน 5E โดยในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ ที่ได้เรียนมาแล้วไปสู่ความคิดหรือ สิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้วเพื่อให้นักเรียนเกิดปัญหาใหม่ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปแบบ การเรียนการสอน 7E เป็นรูปแบบการเรียนรู้อีกที่คล้ายกับรูปแบบการเรียนการสอน 5E ที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน แต่มีการเพิ่มขึ้นตรวจสอบความรู้เดิมเพื่อตรวจสอบระดับความรู้ที่มีอยู่เดิมของผู้เรียนสำหรับประมวลผลความรู้ของนักเรียนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้เหมาะสมกับความรู้เดิม และขั้นขยายความคิดเพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียน ไปสู่ความคิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นการขยายความรู้ให้เกิดการนำไปใช้ได้เพิ่มมากขึ้นและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดระดับสูง ซึ่งเป็นกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล หากบุคคลสามารถคิดได้อย่างมีวิจารณญาณผ่านการกลั่นกรองมาอย่างดีแล้ว สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ (วีระ สุดสังข์, 2550, หน้า 21) ซึ่งนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันและสร้างสิ่งมีคุณค่ายิ่งขึ้นไป

จากการศึกษาวิจัยของ พฤกษ์ โปร่งสำโรง (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในวิชาฟิสิกส์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 นักเรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 นักเรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์หลังการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึง นิดา กิจจินดาโอภาส (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญากับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย

พบว่า นักเรียนที่เรียน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ โดยรวมและรายด้าน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ โดยรวมและรายด้าน (ยกเว้นด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ) เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้ง สุทธภา บุญแซม (2553, หน้า 94-95) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จะเห็นได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน 7E เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนา ความสามารถในการคิดระดับสูงและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบ การเรียนรู้ 7E ของไอน์เซนคราฟต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเคมี เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด ก่อนและหลังการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด หลังการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E เทียบกับเกณฑ์การประเมินของโรงเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด ก่อนและหลังการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E
4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด ก่อนและหลังการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด หลังการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E สูงกว่าก่อนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด หลังการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของโรงเรียน
3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด หลังการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E สูงกว่าก่อน การสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด หลังการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E สูงกว่าก่อนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 7E

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้แนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E
2. นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E
3. ได้แนวทางให้แก่ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการนำรูปแบบการเรียนการสอน 7E ไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในวิชาเคมี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กรณีศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม จังหวัดตราด เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่อยู่ในหลักสูตรสถานศึกษารายวิชาเพิ่มเติม มีเนื้อหาประกอบด้วย ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมี และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเนินทรายวิทยาคม อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 จำนวน 11 คน

ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น

1. รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในวิชาเคมี

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการเรียนการสอน 7E หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยน การเรียนรู้และการนำความรู้เดิมของนักเรียนออกมาประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 7 ขั้นตอน คือ

1.1 Elicit คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม เป็นขั้นตอนที่ครูสร้างสถานการณ์ให้เกี่ยวข้องกับ เรื่องที่จะเรียนแล้วตั้งคำถามให้นักเรียนเขียนสรุปคำตอบแล้วนำคำตอบมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อน ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องการทราบว่านักเรียนมีความรู้ในสิ่งที่จะเรียนมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะได้จัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

1.2 Engage คือ ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นตอนที่ครูจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ โดยกิจกรรมที่จัดอาจเป็นการนำเสนอข้อมูล สถานการณ์ ด้วยสื่อต่าง ๆ การสาธิตการทดลอง หรือวิธีการอื่น ๆ แล้วใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียน เกิดความสงสัยคิดหาคำตอบ

1.3 Explore คือ ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นขั้นตอนที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนวางแผน ในการตรวจสอบปัญหา และให้นักเรียนลงมือปฏิบัติสำรวจตรวจสอบ ทดลอง สืบค้น รวบรวมข้อมูล

1.4 Explain คือ ขั้นอธิบายและสรุป เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหา มาวิเคราะห์ อธิบาย อภิปรายและสรุปผลการศึกษา โดยอาจจัดกระทำข้อมูล ในลักษณะรูปแบบ กฎ ทฤษฎีใหม่ ๆ โดยข้อมูลที่ได้นี้ต้องมีอ้างอิงหลักการทางวิชาการ และมีหลักฐาน ที่ใช้อ้างอิงอย่างชัดเจน

1.5 Elaborate คือ ขยายความรู้ เป็นขั้นตอนที่ครูจัดให้นักเรียนมีการประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่สิ่งใหม่ โดยการตอบคำถาม การเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ

1.6 Evaluate คือ ขันวัดและประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริงในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ของนักเรียน

1.7 Extend คือ ขยายความคิด เป็นขั้นตอนที่ครูส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว ไปสู่ความคิดหรือสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว เพื่อให้นักเรียนเกิดปัญหาใหม่

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในวิชาเคมี ซึ่งเป็นคะแนนที่วัดได้จากแบบทดสอบซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบบทดสอบนี้วัดระดับการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ของบลูม ประกอบด้วย ระดับความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการนำไปใช้ และระดับวิเคราะห์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความสามารถในการเรียนวิชาเคมี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล โดยพิจารณาจากข้อมูล หลักฐานที่เกิดขึ้นจริง โดยอาศัยความรู้ ความคิด เพื่อนำ ไปสู่ข้อสรุปและข้อตัดสินใจ ในสิ่งที่ถูกต้อง โดยวัดจากการทำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง แบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัยครอบคลุมกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน คือ 1) ด้านการเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ 2) ด้านการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งข้อมูล 3) ด้านการแยกความแตกต่างของข้อมูล ข้อคิดเห็นหรือเหตุผลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น 4) ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือ ความเพียงพอของข้อมูล และ 5) ด้านการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและมีเหตุผล

6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ประกอบด้วย ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

7. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แบบวัดกระบวนการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการประกอบด้วย ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

8. เกณฑ์การประเมินของโรงเรียน หมายถึง เกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของโรงเรียนเนนทรายวิทยาคมที่นักเรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัดหรือทุกผลการเรียนรู้ และผ่านการประเมิน ทุกตัวชี้วัดหรือทุกผลการเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์การผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60