บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ที่อำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ก็ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีและเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกัน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 1)

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 2) การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, หน้า 1)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

กระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาทุกสังกัดที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้นำไปใช้และเป็นกรอบทิศทางในการพัฒนาหลักสูตร และจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3) ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 1)

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่ามีปัญหาหลายด้าน ได้แก่ ด้านครูผู้สอน และนักเรียน ปัญหาด้านครูผู้สอนพบว่า ครูขาดเทคนิคการสอนและกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนการสอน ครูเป็นผู้กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมน้อยมาก และนักเรียนมักจะไม่แสดงความคิดเห็นในระหว่างการจัดการเรียนการสอน ครูมีชั่วโมงสอนมากเกินไป ต้องปฏิบัติภาระอื่นนอกเหนือจากการสอน และครูขาดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่สนองต่อความแตกต่างและความสนใจของเด็กเป็นรายบุคคล ปัญหาด้านนักเรียน ได้แก่ นักเรียนเบื่อหน่ายการเรียน ไม่เห็นความสำคัญและความจำเป็นของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนขาดรูปแบบหรือต้นแบบในการพัฒนาความคิด และนักเรียนขาดการเอาใจใส่จากผู้ปกครองในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์การเรียน เป็นปัญหาที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 6) นอกจากสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าวยังมีปัญหาบางอย่างเกิดขึ้น กล่าวคือ จากการศึกษาเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางการยกระดับคุณภาพวิทยาศาสตร์ จากสภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่านักเรียนบางส่วนมีพื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ และครูใช้เทคนิคการสอนบางอย่างน้อย ได้แก่ การสาธิต การให้นักเรียนค้นคว้า การทำรายงาน และการนิเทศภายในเพื่อช่วยเหลือครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ยังทำได้น้อยเช่นกัน (อารมณ์ เพชรชื่น, 2548, หน้า 80)

นอกจากนี้ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (2552, หน้า 5) ได้รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) พบว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ในปีการศึกษา 2552 คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศ ซึ่งจากการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) ของโรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธาทำ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในระดับโรงเรียน ได้คะแนนเฉลี่ย 37.29 ระดับจังหวัด ได้คะแนนเฉลี่ย 41.56 ระดับสังกัด ได้คะแนนเฉลี่ย 37.51 ระดับประเทศ ได้คะแนนเฉลี่ย 38.67 นอกจากนั้นยังพบอีกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยได้คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน 6.00 คะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัด 7.20 คะแนนเฉลี่ยระดับสังกัด 6.37 และคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 6.60 ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในเรื่องสารและสมบัติของสาร โดยเร่งด่วน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการเรียนรู้ให้เกิดความรู้ความเข้าใจและมีทักษะ โดยเน้นการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ ผุสดี ตามไท (2527, หน้า 30) ได้กล่าวไว้ว่า การที่จะพัฒนานักเรียนให้เป็นคนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยความสามารถพื้นฐานหลายประการ เช่น ความสามารถในการสังเกต การจำแนก การคำนวณ การจัดกระทำข้อมูล การสื่อความหมาย การลงความคิดเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การแปลความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป เป็นต้น ซึ่งความสามารถเหล่านี้เรียกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ สุวัฒน์ นิยมค้า (2531, หน้า 30) ได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบร่วมที่ใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางการคิด สติปัญญา ในขณะเดียวกันก็สามารถนำไปใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง และนักเรียนยังสามารถนำทักษะดังกล่าว เป็นหลักในการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และอาจกล่าวได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการแสวงหาความรู้นั่นเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2547, หน้า 6) กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นจะต้องตระหนักว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวเอง ผู้เรียนเอง การเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ผู้เรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้นการที่ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้จึงต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) สอดคล้องกับปรีชา เดชศรี (2544, หน้า 15 - 16) กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องใช้กลวิธีและวิธีการที่หลากหลาย และการสอนด้วย Inquiry เกิดขึ้นได้ง่ายโดยผ่านการลงมือปฏิบัติจริงหรือโดยใช้ชุดการสอนสำเร็จรูปที่เตรียมไว้แล้ว การลงมือปฏิบัติจริงและใช้ชุดการสอนสำเร็จรูปมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความเป็นได้ที่จะให้นักเรียนได้คิดบนสิ่งที่เกิดขึ้นและเพื่อให้การเรียนรู้เกิดขึ้นตามลำดับขั้นตอนตามความจริง อย่างไรก็ดีการใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างดีที่สุดก็ไม่ได้รับประกันว่านักเรียนจะได้รับกระบวนการ Inquiry ในระดับสูงหรือเรียนรู้ในสิ่งที่อยากจะเรียน ทักษะของครูยังคงเป็นกุญแจสำคัญต่อการสอนที่ประสบความสำเร็จ ครูต้องให้ความสนใจว่าวัสดุอุปกรณ์หรือชุดการสอนสำเร็จรูปเหล่านั้นจะนำมาใช้ร่วมกับขั้นตอนใดของ Inquiry และด้วยวิธีการอย่างไร ดังนั้นการวิเคราะห์ถึงขั้นตอนและการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์หรือชุดการสอนสำเร็จรูปเป็นอย่างดี จะช่วยนำไปสู่การส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าการใช้อย่างขาดแนวทางที่ชัดเจน

นอกจากนี้แล้ว บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, หน้า 91) ได้กล่าวว่า การฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วยซึ่งได้แก่ ชุดการเรียนการสอน เป็นต้น ชุดการเรียนการสอน เป็นการนำเอาวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม มารวมไว้ด้วยกัน มีกระบวนการผลิตที่เป็นระบบ สะดวกต่อการนำไปใช้ และชุดการเรียนการสอน เป็นสื่อทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในส่วนของครู การสอนด้วยชุดการเรียนการสอน จะทำให้ครูสามารถถ่ายทอดเนื้อหาวิชาที่สลับซับซ้อนและเป็นนามธรรม ให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยสร้างความมั่นใจให้ครูด้วย ด้านนักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถ ความสนใจของนักเรียนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโยธิน กันทะหล้า (2549) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอน หน่วยสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของชุดการสอนหน่วยสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยชุดการสอนหน่วยสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ที่เรียนด้วยชุดการสอนหน่วยสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงว่า ชุดการเรียนการสอนเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

จากการศึกษาผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนการสอน เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ขึ้น แต่เนื่องจากชุดการเรียนการสอนนั้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาใบความรู้และเอกสารต่าง ๆ ด้วยตนเอง แต่ปรากฏว่า สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), (2552, หน้า 1) รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธาทำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ที่ผู้วิจัยจะทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการอ่านภาษาไทยต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ปีการศึกษา 2552 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.42 สอดคล้องกับคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและกองทุนสนับสนุนการวิจัย ได้กล่าวถึงผลการประเมินคุณภาพผลิตผลของการศึกษาพบว่า “นักเรียนของเราขาดทักษะกระบวนการคิด คิดเชิงวิจารณ์ คิดวิเคราะห์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดแบบวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาต้องเร่งรีบแก้ไข ซึ่งปัญหาหนึ่งคือ ครูผู้สอนใช้เทคนิคการสอนแบบเดิม ๆ สอนเน้นการท่องจำ สอนแบบบรรยายที่มีครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ไม่ตั้งคำถามให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด คิดทำโครงงาน คิดเชิงวิจัย คิดทำสิ่งประดิษฐ์และคิดทดลองตรวจสอบสมมติฐานต่าง ๆ แม้แต่การออกข้อสอบ ยังเน้นความรู้ความจำไม่เน้นทักษะการคิด ครูผู้สอนในยุคปฏิรูปการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 คงต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนใหม่ ที่เน้นกระบวนการคิดให้มากขึ้น” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2541, หน้า 9 - 10) และจากข้อมูลการประเมินของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ในการประเมินผลการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถานศึกษา เมื่อวิเคราะห์โดยภาพรวมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอ่าน การคิดวิเคราะห์ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรจะเป็น การจัดการศึกษาต้องพัฒนาผู้เรียนทางด้านการอ่าน การคิดวิเคราะห์ ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งทั้งครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครอง ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนจำเป็นต้องร่วมมือกันสนับสนุนการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพทางด้านการอ่าน การคิดวิเคราะห์อย่างเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเทคนิคเอสคิวสามอาร์ (SQ3R) ซึ่งเป็นเทคนิคการฝึกอ่านที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในการอ่าน มีความสามารถในการอ่านและการคิดมาผสมผสานในการสร้างชุดการเรียนการสอน เรื่อง สารและสมบัติของสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถอ่านใบความรู้และศึกษาเอกสารต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง อันจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น รวมทั้งมีจิตวิทยาศาสตร์ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80/80$

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังได้รับการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน

2. จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร มีจิตวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับการนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางด้านการอ่านค่อนข้างน้อย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2. ได้สื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ซึ่งสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ได้สื่อการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย และเป็นแนวทางครูผู้สอนพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธาทำ ตำบลบางขวัญ อำเภอเมือง จังหวัด ฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 37 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย กำหนดเนื้อหาตามสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 5 ชุดการเรียนการสอน ได้แก่

2.1 สารและองค์ประกอบของสาร

2.2 สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

2.3 การเปลี่ยนสถานะของสาร

2.4 การแยกสาร

2.5 สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาในการทดลอง 24 ชั่วโมง ดังนี้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

3.1 สารและองค์ประกอบของสาร ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3.2 สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3.3 การเปลี่ยนสถานะของสาร ใช้เวลา 6 ชั่วโมง

3.4 การแยกสาร ใช้เวลา 6 ชั่วโมง

3.5 สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง

4. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา

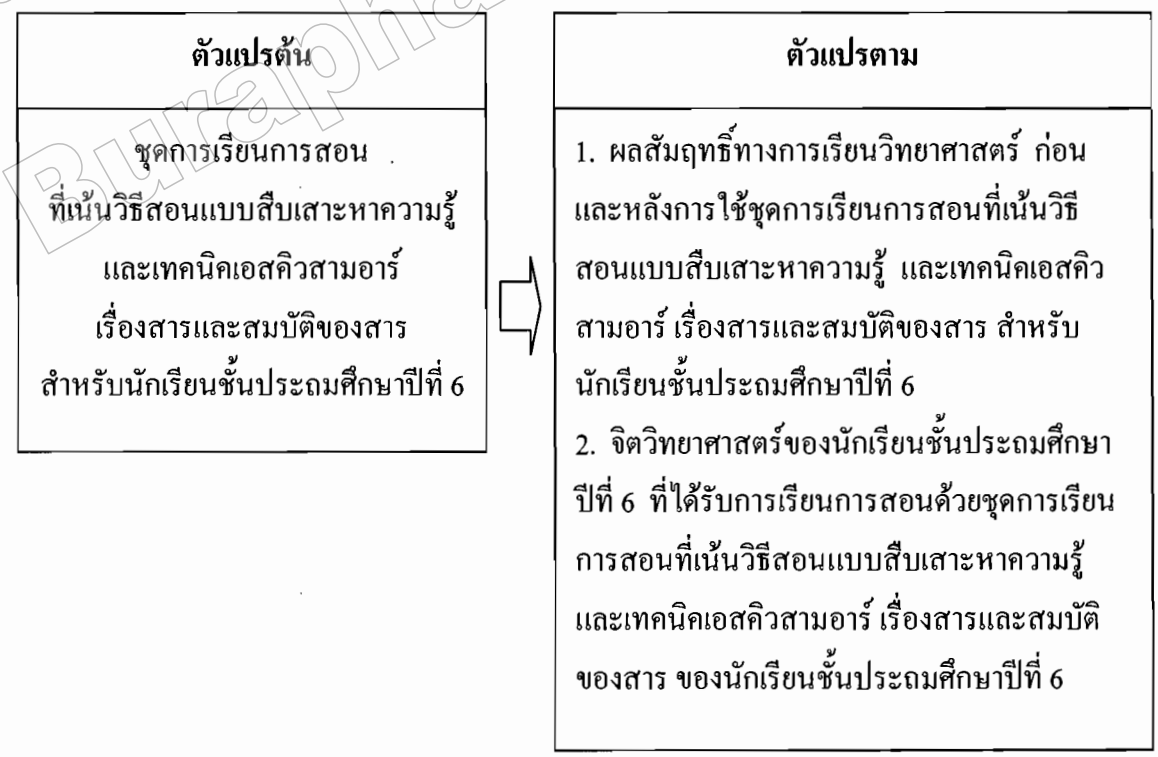
4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร

4.2.2 จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง ชุดสื่อประสมเรื่องสารและสมบัติของสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ มี จำนวน 5 ชุด ได้แก่

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 เรื่อง สารและองค์ประกอบของสาร มีเนื้อหาประกอบด้วย สารคืออะไร และองค์ประกอบของสาร

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีเนื้อหาประกอบด้วย สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนสถานะของสาร มีเนื้อหาประกอบด้วย การเปลี่ยนสถานะ การละลาย และการเกิดสารใหม่

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 เรื่อง การแยกสาร มีเนื้อหาประกอบด้วย การแยกสารเนื้อผสม และการแยกสารเนื้อเดียวหรือสารละลาย

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีเนื้อหาประกอบด้วย สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สารปรุงรสอาหารและสารแต่งสีอาหาร สารทำความสะอาด และสารกำจัดแมลงและศัตรูพืช

2. วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนเพื่อไปสู่การพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ

2.1 ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการแนะนำบทเรียน กระตุ้นให้เกิดความสนใจโดยการซักถาม ทบทวนความรู้เดิม การสำรวจ หรือการทดลอง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้

2.2 ขั้นการสำรวจและค้นคว้า (Exploration) ผู้เรียนได้ใช้ข้อมูลที่ได้มาอภิปรายร่วมกัน ผู้สอนกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ จากการอภิปรายร่วมกันจนผู้เรียนเกิดปัญหา และออกแบบการศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนได้ข้อมูลที่ต้องการ

2.3 ขั้นการอภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มานำเสนออภิปรายร่วมกัน เพื่อการสรุปผลของการสำรวจค้นหา

2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการอธิบายเพิ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมตลอดจนการมองเห็นประโยชน์ การนำไปใช้ ผู้เรียนอาจทำได้โดยการสืบค้นเพิ่มเติมและนำมาเสนอ อภิปรายอีกครั้งและผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้เพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2.5 ขั้นการประเมิน (Evaluation) เป็นการตรวจสอบแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้ว โดยการอภิปรายการยกตัวอย่าง การนำหลักการที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีสิ่งใดที่ควรจะปรับแก้ไข เพื่อจะนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่นต่อไป และทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่

3. เทคนิคเอสคิวสามอาร์ หมายถึง กลวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยการอ่านอย่างมีจุดหมาย เพื่อให้เข้าใจความหมาย คำนิยาม ข้อบ่งชี้ต่าง ๆ แปลความหมาย ตลอดจนระบุใจความสำคัญเปรียบเทียบหาข้อแตกต่าง วิเคราะห์เหตุและผล จัดลำดับก่อนหลัง หาข้อสรุป และย่อความเรื่องที่อ่านได้ โดยทั่วไปการอ่านเพื่อจุดมุ่งหมายดังกล่าวจะมีลักษณะพื้นฐานของการอ่านร่วมกัน คือ Survey – Question – Read – Recite – Review (SQ3R) เป็นรูปแบบ ดังนี้

3.1 การอ่านแบบคร่าว ๆ (Survey/ Scan) เป็นการอ่านเพื่อสำรวจหัวข้อหรือเรื่องนั้น ๆ อย่างคร่าว ๆ ว่า เกี่ยวกับอะไร มีรูปภาพ กราฟ หรือไม่ รูปภาพหรือกราฟนั้น ๆ ช่วยเสริมความเข้าใจในเนื้อหาอย่างไร แล้วจึงอ่านเรื่องทั้งหมดคร่าว ๆ อีกครั้งเพื่อให้เห็นภาพรวม

3.2 การตั้งคำถาม (Question) เมื่ออ่านได้ภาพรวมคร่าว ๆ แล้ว ลองตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่อ่าน เช่น ประเด็นสำคัญของเรื่องที่อ่านคืออะไร มีข้อมูลอะไรบ้างที่สนับสนุนความคิดหลักที่สำคัญ เป็นต้น

3.3 การอ่านอย่างละเอียด (Read) ให้อ่านเนื้อหาสาระทั้งหมด แล้วตั้งคำถาม หรือใช้คำถามที่ได้ลองตั้งไว้แล้วในข้อ 2 ขณะอ่านให้คิด แปลความหมาย วิเคราะห์สิ่งที่อ่าน ควรขีดเส้นใต้ วงกลม ข้อความที่ยากหรือข้อความสำคัญหลัก ๆ ที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ เมื่อพบเนื้อหาหรือข้อความที่สามารถตอบคำถามที่ตั้งไว้ ก็ลองตอบคำถามนั้น ๆ

3.4 การตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาที่อ่าน (Recite) โดยปิดเนื้อหาที่อ่านแล้วทบทวนคำถามและคำตอบ หากยังตอบคำถามไม่ได้ ให้กลับไปดูเนื้อหานั้น ๆ อีกครั้ง และพยายามสื่อสิ่งที่อ่านนั้นเป็นภาพหรือแผนภาพเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

3.5 การทบทวนเรื่องที่อ่านและการสรุป (Review) เป็นการสรุปเรื่องที่อ่านทั้งหมดด้วยคำพูดของตนเอง (ซึ่งแต่ละคนอาจมีวิธีการแตกต่างกัน) เพื่อดูว่าเข้าใจเนื้อหาสาระที่อ่านไปหรือไม่

4. ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ จากการใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีค่าประสิทธิภาพตามเป้าหมาย E_1/E_2 = 80/80 ซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนจากชุดการเรียนการสอนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้)

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

7. จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ วัดได้โดยใช้แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

8. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้สึก การกระทำ และการแสดงออกถึงคุณลักษณะของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกำหนดเป็นข้อความตามคุณลักษณะต่าง ๆ ของจิตวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 30 ข้อ และกำหนดระดับความคิดเห็นเป็นระดับคุณภาพ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University