

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมโลกปัจจุบัน ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว อันจะเห็นได้จากสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกและมีประสิทธิภาพแก่มนุษย์มากขึ้น เช่น การใช้ดาวเทียมในการส่งข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น นับว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อวิถีชีวิตของทุกคน ที่จะต้องปรับเปลี่ยนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ประเทศไทยเองก็จำเป็นต้องเร่งรัดพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เท่าเทียมอารยะประเทศ ดังนั้นรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 81 จึงได้กำหนดให้ให้มีการเร่งรัดพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ในหมวด 4 มาตรา 23 (2) ไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม แต่ระดับให้การศึกษาในด้านความรู้ ทักษะด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สำหรับกระบวนการเรียนรู้ก็เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติ ทำได้ คิดเป็น แก้ปัญหาได้ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544 : 1 – 2)

ในการจัดการศึกษาให้บรรลุผลดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้มีนโยบายปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยได้ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น มุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ ทั้งด้านความคิด การปฏิบัติ เห็นได้จากการที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2541 : 1) พยายามปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้เอื้ออำนวยต่อการพัฒนา

ความสามารถของนักเรียน จึงกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไว้เพื่อให้นักเรียนมีความ

เข้าใจในหลักการ ทฤษฎี ที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ ลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจและใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพล และผลกระทบซึ่งกันและกัน สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต นอกจากนี้ ในโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดให้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นสาระการเรียนรู้หลัก ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤติของชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ.2544 : 6)

การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายของหลักสูตรดังกล่าวข้างต้นนั้น จะต้องคำนึงลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีส่วนสำคัญอยู่สองส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ได้แก่ ข้อเท็จจริง มโนคติ หลักการ กฎ และทฤษฎี ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะได้มาจากการที่นักวิทยาศาสตร์นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) ไปใช้แสวงหาความรู้ เมื่อนักวิทยาศาสตร์มีความสนใจหรือพบปัญหาที่จะต้องค้นคว้าหาคำตอบ ในขั้นแรกเขาจะต้องระบุปัญหาแล้วตั้งสมมติฐานขึ้น จากนั้นก็กำหนดการทดลองเกี่ยวกับเรื่องเหล่านั้น แล้วทำการทดลอง สังเกต จนได้ข้อมูล นำมารวบรวมไว้ เป็นสรุปผลผลการทดลอง และคำตอบของปัญหาในการแสวงหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหา โดยการกระทำตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาจะต้องมีความสนใจในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จนเกิดเป็นทักษะที่เรียกว่า “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” (Science process skills) (ประณีต คนชุม.2540 : 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องฝึกฝนให้เกิดขึ้นกับทุกคน เพราะไม่เพียงแต่จะเป็นแนวทางในการค้นคว้าหาความรู้ หรือหาคำตอบสำหรับปัญหาต่างๆ เท่านั้น แต่ยังเป็นประโยชน์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราอย่างใกล้ชิด (จงดี แสงเพชร.2539 : 1) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงควรมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี

แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านมานั้นพบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ร่วมกับสมาคมนานาชาติเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement หรือ IEA) พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาของไทย ถูกจัดอยู่อันดับที่ 16 จากประเทศที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 41 ประเทศ นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนไทยทำข้อสอบความรู้ความจำได้ดี แต่ข้อสอบที่เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์แก้ปัญหา ซึ่งเป็นข้อสอบที่ต้องเขียนตอบ แสดงวิธีทำ หรือเขียนอธิบาย นักเรียนจะทำได้และจากการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการระหว่างประเทศ ยังพบว่านักเรียนไทยทำข้อสอบภาคทฤษฎี ได้ดีเมื่อเทียบกับนานาชาติ แต่ทำข้อสอบภาคปฏิบัติไม่ได้ ขาดทักษะด้านการปฏิบัติเป็นอย่างมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542 : 10) สะท้อนให้เห็นถึงการเรียนการสอนที่ยังเน้นเนื้อหาวิชา และการท่องจำมากกว่าการพัฒนาความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เรียบเรียงและการสื่อสารด้านการคิด ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนยังเป็นพฤติกรรมถ่ายทอด สักส่วนของการฝึกปฏิบัติการคิดและการอบรมบ่มนิสัยยังมีน้อยกว่าการท่องบ่นเนื้อหา ผู้เรียนเคยชิน ต่อการทำตาม เชื่อฟัง นั่งนิ่ง จึงขาดความคล่องในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ม.ป.ป. : 4) และสิ่งแรกที่ครูมักตระหนักถึง คือ การทำให้นักเรียน ได้รับความรู้ให้มากที่สุดเท่าที่หลักสูตรกำหนดให้ จึงพยายามสอนตามแนวการสอนที่มีอยู่ในคู่มือครู ไม่สามารถสอนให้นักเรียนฝึกปฏิบัติได้ ไม่ใช่สื่อที่เหมาะสมในการสอน โดยเฉพาะไม่ใช่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เลย ผลที่ตามมาคือนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (วิชชุดา งามอักษร.2541 : 3) ผู้เรียนทำไม่ได้ คิดไม่เป็นและแก้ปัญหาไม่ได้

จากการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท (2543 : 30 – 35) ซึ่งได้รายงานผลการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไว้ พบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพอใจ (ไม่ถึงร้อยละ 60 ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้) รวมทั้งผลที่ได้จากการสำรวจเพื่อการนิเทศและพัฒนาของผู้วิจัย ซึ่งได้สอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 18 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 และจากใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอน ครูผู้สอนส่วนใหญ่เห็นว่ายังขาดสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม โดยเฉพาะเนื้อหาในเรื่องสารและสมบัติของสาร ครูผู้สอนเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในลำดับแรก

จากผลการประเมินและปัญหาการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว ซึ่งให้เห็นว่ามีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดความรู้ความเข้าใจและมีทักษะ โดยเน้นการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ ผุสดี ตามไท (2527 : 30) ได้กล่าวไว้ว่า การที่นักเรียนจะพัฒนาเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยความสามารถพื้นฐาน หลายประการเช่น ความสามารถในการสังเกต จำแนกการคำนวณ การจัดกระทำข้อมูล การสื่อความหมายการลงความ คิดเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐานการแปลความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป เป็นต้น ซึ่ง ความสามารถเหล่านี้เรียกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 30) ได้ กล่าวถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบร่วมที่ใช้แสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางการ คิด สติปัญญา ในขณะที่เดียวกันก็สามารถนำไปใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้ อย่างกว้างขวาง และนักเรียน ยังสามารถนำทักษะดังกล่าว เป็นหลักในการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวัน อาจกล่าวได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการแสวงหา ความรู้นั้นเอง

นอกจากนี้แล้ว การฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย ซึ่งได้แก่ บทเรียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ ชุดการเรียนการสอน เป็นต้น ชุดการเรียนการสอน เป็นการนำเอาวัสดุอุปกรณ์ ที่เหมาะสม มารวม ไว้ด้วยกัน มีกระบวนการผลิตที่เป็นระบบ สะดวกต่อการนำไปใช้ และชุดการเรียนการสอน เป็นสื่อ ทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพในส่วนของครู การสอนด้วยชุดการเรียนการสอน จะทำให้ครูสามารถ ถ่ายทอดเนื้อหาวิชาที่สลับซับซ้อนและเป็นนามธรรม ให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยสร้าง ความมั่นใจให้ครูด้วยด้านนักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถ ความสนใจของนักเรียน เอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (บุญเกื้อ คอวหาเวช.2543 : 91) ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ

อรุณี ลีกันูช (2534) มณฑา นีรทัย (2535) และเกศรา แก้วจิตร (2542) ที่ได้สรุปไว้ว่า การสอนโดย ใช้ชุดการเรียนการสอนจะทำให้ให้นักเรียนสนใจเรียนวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาส ฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นยุพา ตันติเจริญ (2531 : คำแถลง) ได้กล่าวว่าควรจัดให้นักเรียน ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุดโดยเฉพาะการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และสมชัย โกมล และ

คณะ(2532 : 1) ได้ให้ความเห็นสรุปว่าการที่ผู้เรียนจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหา เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี และฝึกปฏิบัติใ้ช้อยู่เสมอครูผู้สอนจำเป็นต้องใช้ เทคนิคหลายวิธี เช่น บทเรียนโปรแกรม เกม แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ แสงศิริ ศิริมงคล (2529) ถนอมศรี ดุลยดิษฐรม (2532) จิต นวนแก้ว (2532) ชูชาติ เพ็ญน้อย (2533) นิรมิตร ภัทรสุวรรณกิจ (2535) ซึ่งได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน ที่ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

จากความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อสังคมโลกในปัจจุบันดังกล่าวมาแล้วข้างต้น และสภาพปัญหาด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ยังเป็นที่ไม่น่าพอใจ ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นศึกษานิเทศก์ ทำหน้าที่ดูแลงานด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มาเป็นเวลานาน เห็นว่าควรเร่งรัดพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อที่ช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ดี และนอกจากนี้ถ้าได้นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผนวกเข้ากับชุดการเรียนการสอนก็จะสามารถสร้างเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน และยังช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้น โดยหวังว่าจะได้ชุดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถช่วยแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นด้วย

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และได้รับการสอนตามปกติ

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์และได้รับการสอนตามปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอน ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

ขอบเขตด้านเนื้อหา และระยะเวลา

เนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) จัดทำโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง สารรอบตัว ซึ่งได้กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาตามรายละเอียดดังนี้

1. สารรอบตัว

1.1 การจำแนกสารรอบตัว

1.2 การแยกสารเนื้อผสม

1.3 การแยกสารเนื้อเดียว

1.4 สารละลาย

2. สารที่ใช้ในบ้าน

2.1 ความเป็นกรด – เบส ของสารที่ใช้ในบ้าน

2.2 สารที่เป็นกรด

2.3 สารที่เป็นเบส

3. พิษ และอันตรายที่เกิดจากการใช้สารบางชนิด

4. หลักการใช้สารโดยทั่วไป

ระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โดยทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอน ระหว่างวันที่ 4 พฤศจิกายน ถึง วันที่ 6 ธันวาคม 2545 เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ รวมทั้งสิ้น 20 คาบ

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มี 2 กลุ่ม ดังนี้

ประชากร

1. ประชากรในการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียน ประถมศึกษา ตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ชัยนาท จำนวน 57 คน ที่ทำการสอนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545

2. ประชากรในการพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ประชากร ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ประถมศึกษา ตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ชัยนาท ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 57 โรงเรียน รวม 1,149 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษา ที่ 1 โรงเรียนวัดศรีวิชัย สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 93 คน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 46 คน และกลุ่มควบคุม 47 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอน ซึ่งแบ่งเป็น 2 วิธี คือ การสอนโดยใช้ชุดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และการสอนตามปกติ

2. ตัวแปรตาม

ตัวแปรตาม มี 2 ตัวแปร ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อตกลงดังนี้

1. สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสำรวจจากครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์เป็นหาที่แท้จริงและเชื่อถือได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยถือว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ทุกคนที่ตอบ

แบบสอบถาม ได้ตอบด้วยตนเอง และตรงความเป็นจริงจึงสามารถนำผลมาใช้ในการหาวิธีการ
แก้ปัญหาและคัดเลือกเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่จะทำการวิจัยได้ตรงสภาพปัญหา

2. ในการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้มอบหมายให้ครูผู้สอนวิชา

วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ทำหน้าที่ช่วยผู้วิจัย
ดำเนินการสอนโดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัยครั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. ผู้วิจัยไม่ได้ทำการสอนด้วยตนเอง ได้มอบหมายให้ผู้ช่วยผู้วิจัยคือครูผู้สอนวิชา
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นผู้ใช้เครื่องมือวิจัย อาจทำให้ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่
กำหนด

2. ช่วงเวลาในการสอน 1 สัปดาห์ สอน 4 คาบ แบ่งเป็น 1 คาบ 2 ครั้ง และ 2 คาบ
1 ครั้ง ช่วงเวลาในการสอนห่างกันหลายวัน อาจทำให้ลำดับความคิดของนักเรียนไม่ต่อเนื่อง

นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดการเรียนการสอน หมายถึง สื่อการเรียนที่ถูกผลิตขึ้นอย่างมีระบบมีขั้นตอน
ผสมผสานโดยยึดความสัมพันธ์กันของจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ เนื้อหาในกลุ่มวิชา เทคนิคการ
สอนที่เหมาะสมกับนักเรียน ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน และ
สนับสนุนให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ชุดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้าง และ
พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นคู่มือครู
ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู และแผนการสอน ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรความรู้
บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และบัตรเฉลย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดชัยนาท

ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ปัจจัยที่ส่งผลทำให้การเรียนการ
สอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งวัดได้จากแบบสำรวจและแบบทดสอบที่
ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญ ความแคล่วคล่อง ว่องไวในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการแสวงหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยทักษะ 13 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต (Observing) ทักษะการวัด (Measuring) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Using Space/space and space/time relationship) ทักษะการคำนวณ (Using number) ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communicating) ทักษะการลงความคิดเห็นจาก ข้อมูล (Inferring) ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) ทักษะการทดลอง (Experimenting) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data and concluding)

การสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน หมายถึง การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและ สมบัติของสาร เนื้อหาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ให้แก่นักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้สื่อการ สอนในรูปของชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น

การสอนตามแบบปกติ หมายถึง การสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ตามคำอธิบายหลักสูตร กำหนดไว้ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยไม่นำเอาชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นมาใช้สอนให้กับนักเรียนกลุ่มควบคุม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้จากความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถด้าน การใช้วิธีการแสวงหาความรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ไซไรค์ ได้จากคะแนนที่นักเรียนทำได้จาก แบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นแล้วนำไปหาประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ที่ 80/80 เกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัว แรก คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำแบบประเมินผลระหว่างเรียนได้ถูกต้อง และ เกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลัง คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังใช้ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดได้ถูกต้อง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ข้อทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ

เพื่อนำมาใช้วัดความสามารถทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ข้อทดสอบ วัดความรู้ความเข้าใจ และความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 ทักษะ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาค่าความเที่ยงตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว

โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาหมายถึง โรงเรียนที่เปิดทำการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท จำนวน 54 โรงเรียน

ครูผู้สอน หมายถึง ครูที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคาดว่าจะได้ประโยชน์ดังนี้

1. ได้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สามารถเมื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น
2. การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ฉบับนี้จะทำให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี มีความสนใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ สูงขึ้นด้วย
3. นักเรียนจะเกิดความสนใจใฝ่รู้และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแสวงหาความรู้ต่อไปในอนาคต รวมไปถึงการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันด้วย
4. เป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนที่สามารถนำชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นไปใช้สอน ทำให้ประหยัดเวลา ทำให้ครูมีเวลาเตรียมการสอนบทเรียนอื่น ๆ ได้มากขึ้น
5. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป