

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมอย่างมาก ทั้งทางด้านความคิด วิธีชีวิตและการทำงานตลอดจนความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2546, หน้า 1)

ด้วยเหตุนี้กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดให้วิทยาศาสตร์ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนทุกช่วงชั้น โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา และแสวงหาความรู้ได้อย่างเป็นระบบ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4) เพื่อพัฒนากระบวนการคิด และจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ 5) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน 6) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต 7) เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (สสวท., 2546, หน้า 1 - 4) และเพื่อให้บรรลุผลเป้าหมายดังกล่าว ผู้สอนจำเป็นต้องรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ วิธีการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความหมายของวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ได้สรุปไว้ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Body of Knowledge) และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of Science) ใช้หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หาความรู้นั้น ต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติ

ทางวิทยาศาสตร์ / จิตวิทยาศาสตร์ (Sund and Trowbridge, 1973, pp. 2 - 3 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2545, หน้า 7 - 8) และเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักสืบเสาะแสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอน และได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีระบบ มีขั้นตอน จึงจะสามารถพัฒนาบุคคลให้มีคุณลักษณะดังกล่าวได้ (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 3)

การจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่าการศึกษาของไทยยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากรายงานผลการวิจัยติดตามผลของการปฏิรูปการเรียนรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ทักษะการคิด ทักษะการค้นคว้าของนักเรียนทั้งระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ เมื่อพิจารณาระดับโรงเรียน พบว่าโรงเรียนมากกว่าร้อยละ 90 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ทักษะการคิด ทักษะการค้นคว้าของผู้เรียนอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดวิเคราะห์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, สุวิมล ว่องวานิช และอวยพร เรืองตระกูล, 2547) และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ระดับประเทศในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2547 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 37.22 โดยได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางด้านความรู้ร้อยละ 37.53 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพียงร้อยละ 36.85 (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2548, หน้า 14) จากการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียนปีการศึกษา 2549 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับประเทศในวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.34 และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง จากการประเมินเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา (Local Test) ของเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2549 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 37.03 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 1, 2550)

จากผลการประเมินดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งมีสาเหตุมาจากการที่ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ยังจัดการเรียนการสอนเน้นที่การจดจำ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 73) มุ่งสอนเนื้อหามากกว่ากระบวนการคิด นักเรียนได้รับการฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้น้อยมาก ทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้น นักเรียนไม่สนใจที่จะเรียนรู้ มีความรู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียน ผลที่ตามมาก็คือนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

(วิชชุดา งามอักษร, 2541, หน้า 3)

เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (natural world) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (สสวท., 2546, หน้า 3) และในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าธรรมชาติทั่วโลกกำลังวิปริตมากขึ้นทุกปี ปรากฏการณ์ธรรมชาติเกิดขึ้นอย่างรุนแรงตามที่ต่าง ๆ ในโลก จนเป็นข่าวแพร่หลายอย่างไม่ต้องประชาสัมพันธ์ (เจริญ ธนสถิตกุล, 2548, หน้า 7) เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว ลมพายุ น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ฯลฯ (สุทัศน์ ยกส้าน, 2549, หน้า 4) ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวล้วนแล้วแต่มีผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งสิ้น ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมาก ดังนั้นหากมนุษย์เรามีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในสิ่งเหล่านี้ จะสามารถดำรงชีวิตอยู่บนโลกใบนี้ด้วยความรู้เท่าทัน อันจะนำมาซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดีและมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน (สมศักดิ์ โพธิ์สัตย์, 2546) จากการศึกษามาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าสาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มุ่งหวังให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และเนื่องจากเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกนี้เป็นเรื่องที่เคยมีผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยมาแล้ว แต่เนื้อหาเป็นหลักสูตรเก่า ก่อนที่จะเกิดมหันตภัยคลื่นยักษ์สึนามิถล่มภาคใต้ด้านทะเลอันดามันของประเทศไทย เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ที่ผ่านมาซึ่งสร้างความเสียหายอย่างมากมายมหาศาลแก่ 6 จังหวัดภาคใต้ของไทย ได้แก่ พังงา กระบี่ ภูเก็ต ระนอง ตรังและสตูล ทำให้มีผู้เสียชีวิตและสูญหายจำนวนมาก เนื่องจากคลื่นยักษ์สึนามิเป็นภัยธรรมชาติที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในประเทศไทย เมื่อเกิดขึ้นคนส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าจะเกิดอะไรขึ้นจึงไม่ได้ระมัดระวัง และไม่สามารถที่จะป้องกันตนเองให้รอดพ้นจากอันตรายได้ (เจริญ ธนสถิตกุล, 2548, หน้า 19 – 20) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะต้องนำเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกมาทำการศึกษาวิจัยใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพราะถึงแม้ว่านักเรียนจะไม่ได้อยู่ในเขตพื้นที่ที่ประสบภัยคลื่นยักษ์สึนามิ แต่ก็จำเป็นต้องเรียนรู้เพราะปรากฏการณ์ทางธรรมชาติบางประเภท เช่น แผ่นดินไหว ซึ่งเป็นเรื่องที่ใกล้ตัว และมีผลกระทบต่อเราทั้งสิ้น แต่จากประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก พบว่านักเรียนไม่ค่อยเข้าใจ และไม่สามารถจินตนาการเนื้อหาได้ เนื่องจากครูผู้สอนไม่สามารถนำสื่อการเรียนการสอนที่เป็นของจริงมาให้นักเรียนดูในห้องเรียนได้ ส่วนสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนก็ยังไม่มีการพัฒนาให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนไม่เกิดภาพพจน์ จึงเป็นเรื่องยากที่จะเข้าใจได้ ทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อ และมีผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของภาวนา เรียมริมมะดัน (2549, หน้า 65) ที่กล่าวว่าสื่อการเรียนการสอนมีผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำสื่อการเรียนการสอนรวมทั้งวิธีการเรียนการสอนมาช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุด ชุดการสอนนับว่าเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดการสอนสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ชุดการสอนเป็นการใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน ช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้อย่างเป็นระบบ สะดวกต่อการนำไปใช้ ในส่วนของครูการสอนด้วยชุดการสอนจะทำให้ครูสามารถถ่ายทอดเนื้อหาวิชาที่สลับซับซ้อน และเป็นนามธรรมให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยสร้างความมั่นใจให้ครูด้วย ด้านนักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถ ความสนใจของนักเรียนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2543, หน้า 91) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนิษฐา วีระชาติวัฒน์ (2547, หน้า 92) ที่พบว่า ควรนำชุดการสอนไปใช้ในการเรียนการสอน เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้แนวทางในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ แก้ปัญหาขาดแคลนสื่อการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ปติญา ศิลานาง (2549, หน้า 67) พบว่าชุดการเรียนช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น กระบวนการเรียนการสอนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ถ้ามีกระบวนการเรียนการสอนที่ดีจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด และเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 73) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของสุกัญญา นิมานนท์ (2542, หน้า 2) ที่ว่าผู้เรียนจะเข้าใจเนื้อหาหรือเกิดความรู้ความเข้าใจ หรือไม่อย่างนั้น รูปแบบวิธีการสอนมีบทบาทสำคัญ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงควรใช้รูปแบบ/วิธีการที่หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถเต็มตามศักยภาพ ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (อรพรรณ ไชยสิงห์, 2547, บทคัดย่อ) ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำรูปแบบการสอนและวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายผนวกเข้ากับชุดการสอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ ได้พัฒนาทักษะการคิดและเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ โดย

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญ มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น แผ่นโป่งใส วิดีทัศน์ จากกรณีศึกษา และจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาบางส่วนที่ไม่สามารถนำของจริงมาให้ศึกษาในห้องเรียนได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกสร้างชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนได้บรรลุผลตามความต้องการของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
3. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
4. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสูงกว่าก่อนเรียน
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสูงกว่าก่อนเรียน
4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้ชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ช่วยให้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น
4. พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
5. พัฒนาให้ผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร
ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) จังหวัด ชลบุรี จำนวน 12 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 482 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) จังหวัดชลบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียน 39 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย
3. เนื้อหาวิชา เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ประกอบด้วย โลกของเรา ทรัพยากรธรณีและดาวอวกาศ การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ผลการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก การผูกพันอยู่กับที่ การกร่อน ธรณีสัณฐานของประเทศไทย
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง แบ่งเป็นสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยทำการทดลองด้วยตนเอง
5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การใช้ชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2.3 จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการสอน หมายถึง ชุดของสื่อประสมที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

2. ชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หมายถึง ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดด้วยวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่

ชุดการสอนที่ 1 เรื่องโลกของเรา จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ "CIPPA MODEL" ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning) ลักษณะกิจกรรมเป็นดังนี้ นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ (Interaction) มีบทบาทมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Participation) ได้เรียนรู้กระบวนการ (Process) ควบคู่ไปกับการผลิตผลงาน (Product) และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง (Application) มีการตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม โดยนักเรียนศึกษานำเสนอ ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน แล้วร่วมมือกันเขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบของโลกอย่างง่าย ๆ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ชุดการสอนที่ 2 เรื่องทรัพยากรธรณีและการอนุรักษ์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอน "CIPPA MODEL" ลักษณะกิจกรรมเป็นดังนี้ นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ (Interaction) มีบทบาทมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Participation) ได้เรียนรู้กระบวนการ (Process) ควบคู่ไปกับการผลิตผลงาน (Product) และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง (Application) ด้วยการสืบค้นเกี่ยวกับทรัพยากรธรณีในประเทศไทย แล้วนำมาแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนต่างกลุ่ม นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณีไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ชุดการสอนที่ 3 เรื่องการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก จัดกิจกรรมการเรียนรู้

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ "วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้" (Inquiry Cycle) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นประเมิน (Evaluation) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนโดยให้นักเรียนศึกษาแผ่นโปสเตอร์แสดง การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก เพื่อจุดประเด็นปัญหา "ทำไมเปลือกโลกจึงเคลื่อนที่ได้" นักเรียน ค้นหาคำตอบโดยทำการทดลอง วิเคราะห์ผลและลงข้อสรุป นำข้อสรุปที่ได้มาอธิบาย กระบวนการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

ชุดการสอนที่ 4 เรื่องผลของการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอน "CIPPA MODEL" ลักษณะกิจกรรมเป็นดังนี้ นักเรียนสร้างความรู้ ด้วยตนเอง (Construct) มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ (Interaction) มีบทบาท มีส่วนร่วมในการ สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Participation) ได้เรียนรู้กระบวนการ (Process) ควบคู่ไปกับการ ผลิตผลงาน (Product) และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรจริง (Application) ด้วย การทำการทดลอง แล้วร่วมกันวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุป และนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน

ชุดการสอนที่ 5 เรื่องการผุดผ่องอยู่กับที่ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทดลองและรวบรวม ข้อมูล การวิเคราะห์ และการสรุปผล ร่วมกับการทำแผนผังความรู้ - ความคิดมาใช้ในการสอน ดังนี้ ครูนำเสนอภาพการผุดผ่องอยู่กับที่ ให้นักเรียนสังเกต ตั้งปัญหา และสมมติฐานเกี่ยวกับ สาเหตุของการผุดผ่อง แล้วทำการทดลอง วิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุป และนำความรู้ที่ได้รับทั้งหมด มาเขียนแผนผังความรู้ - ความคิด

ชุดการสอนที่ 6 เรื่องการกร่อน จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้แบบ "วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้" (Inquiry Cycle) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นประเมิน (Evaluation) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนโดยให้นักเรียนศึกษาแผ่นโปสเตอร์แสดงการกร่อนแบบต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดปัญหาและสงสัยสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ นักเรียนค้นหาคำตอบ โดยสืบค้นข้อมูล และทำการทดลอง วิเคราะห์ผลและลงข้อสรุป นำข้อสรุปที่ได้มาอธิบาย การเกิดการกร่อนแบบต่าง ๆ

ชุดการสอนที่ 7 เรื่องธรณีสัณฐานของประเทศไทย กิจกรรมการเรียนรู้โดย

ใช้รูปแบบการสอน "CIPPA MODEL" ลักษณะกิจกรรมเป็นดังนี้ นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ (Interaction) มีบทบาท มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Participation) ได้เรียนรู้กระบวนการ (Process) ควบคู่ไปกับการผลิตผลงาน (Product) และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง (Application) ด้วยการอภิปรายและตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับกระบวนการทางธรณีที่ทำให้เกิดลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันในประเทศไทย แล้วศึกษาบัตรเนื้อหาและสรุปความรู้ที่ได้ ทำกิจกรรมโดยเขียนอธิบายลักษณะภูมิประเทศของแต่ละภาคในประเทศไทย พร้อมเหตุผลที่ก่อให้เกิดลักษณะภูมิประเทศในแต่ละภาคด้วย เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ในแต่ละชุดการสอนประกอบด้วยเอกสารดังนี้

2.1 คู่มือครู ประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้
- แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
- สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น แผ่นภาพ แผ่นโปร่งใส วีดิทัศน์ เป็นต้น
- บัตรเฉลยกิจกรรม
- บัตรเฉลยคำถาม
- บัตรเฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการสอน

2.2 คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย

- บัตรเนื้อหา
- บัตรกิจกรรม
- แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
- บัตรคำถาม

2.3 แบบทดสอบท้ายชุดการสอน

3. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายถึง เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนและ/หรือทำกิจกรรมผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนครบทุกชุดผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์ที่กำหนด หมายถึง คะแนนจุดตัดจากเนื้อหาสาระของข้อสอบ (บุญเชิด

ภิญโญนันตพงษ์, 2527, หน้า 122) อาศัยระดับความยากของเนื้อหาข้อสอบเป็นตัวชี้บอกคะแนนจุดตัด โดยให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นผู้พิจารณาเนื้อหาข้อสอบ เพื่อที่จะหาว่าจำนวนข้อสอบที่น้อยที่สุดซึ่งผู้สอบจำเป็นต้องตอบถูก เพื่อแสดงความรอบรู้เป็นเท่าไร

4. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ขั้นตอนที่ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ / จิตวิทยาาสตร์

5. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมการใช้วิธีการแสวงหาความรู้ อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งในการวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

5.1 ขั้นระบุปัญหา คือ การระบุสิ่งที่ต้องการศึกษาและกำหนดขอบเขตของปัญหา

5.2 ขั้นตั้งสมมติฐาน คือ การคิดหาคำตอบที่คาดหวังว่าควรจะเป็น หรือ การคาดเดาคำตอบที่จะได้รับ

5.3 ขั้นการทดลองและรวบรวมข้อมูล คือ ขั้นตอนการลองด้วยการทดลอง ที่สนับสนุนข้อมูล ข้อเท็จจริงเบื้องต้นที่มีอยู่จริง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าถูก หรือผิด โดยมีหลักฐานยืนยัน

5.4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง ขั้นตอนการลองที่ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ ประเมินผลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.5 ขั้นสรุปผล คือ การสรุปว่าจะยอมรับ หรือปฏิเสธสมมติฐานตามหลักเหตุและผล เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา

6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการใช้การคิดเพื่อค้นหาความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหา เป็นทักษะทางปัญญา ประกอบด้วย 13 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การใช้เลขจำนวน ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา การลงความเห็นจากข้อมูล การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การพยากรณ์ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทั้งหมด 13 ทักษะ

7. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย

ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

8. จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Mind) หรือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) มีความหมายและองค์ประกอบเดียวกันสามารถเรียกได้ทั้ง 2 อย่าง ซึ่งหมายถึง คุณลักษณะ หรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย คุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

9. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน ซึ่งเป็นแบบลิเกิร์ตสเกล ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

10. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้จากชุดการสอนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ซึ่งวัดได้จากคะแนนในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดจากความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

11. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก เป็นแบบทดสอบ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ