

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้าอย่างมีคุณภาพ อีกทั้งยังเป็นปัจจัยที่จะนำพาประเทศไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและเสริมสร้างให้ประเทศชาติมีความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศทั่วภูมิภาคของโลก จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ ให้คนไทยทุกคนมีความรู้ความเข้าใจ เพื่อเป็นรากฐานในการดำเนินชีวิต และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จนกล่าวว่าวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge - Based Society) ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการเรียนรู้ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2549 : 11) ในส่วนของจัดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติด้านวิทยาศาสตร์รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ ครูควรลดบทบาทของผู้จัดการเรียนรู้จากการเป็นผู้บอกเล่าและบรรยายเป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 35 - 36)

เมื่อพิจารณาถึงสภาพการจัดการเรียนรู้ของไทย พบว่า การจัดการเรียนรู้ของไทยจะเน้นที่การถ่ายทอดเนื้อหาในห้องเรียนและเน้นการท่องจำเป็นส่วนใหญ่ ภาระงานที่ทำให้เป็นการใช้เพียงทักษะขั้นต่ำมากกว่าการใช้เหตุผลในระดับสูงและไม่ได้เน้นในกระบวนการคิดของนักเรียน ซึ่งเป้าหมายหลักของการจัดการเรียนรู้ คือ การสร้างปัญญาระดับสูงให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในสรรพสิ่งตามความเป็นจริง เป็นผู้รู้จริง รู้ลึก รู้สำนึกในสิ่งที่ควรรู้ มีปัญญาอันเกิดจากการเรียนรู้จากประสบการณ์และวิทยาการต่าง ๆ จนเกิดปัญญาจากการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง (เอกรินทร์ สีมหาศาล, 2546 : 55)

ปัญหาดังกล่าวเกิดจากการปรับปรุงหลักสูตรและการกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพศาสตร์
 ขึ้นใหม่ ทำให้ครูขาดการสนับสนุนด้านการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง จะขาดความเข้าใจและ
 การจัดการเรียนรู้ ที่ายสุดจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และในปี พ.ศ. 2550 สมาคมนานาชาติ
 ได้จัดโครงการเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (IEA) ของครูและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจาก
 59 ประเทศ และ 8 รัฐ ผลการประเมิน พบว่า การจัดการเรียนรู้ของครู ส่วนใหญ่ใช้รูปแบบการสอน
 โดยการอธิบายในสิ่งที่กำลังศึกษา ส่วนการสังเกตและการอธิบายสิ่งที่เห็นเป็นรูปแบบการจัดการ
 เรียนรู้ที่ใช้น้อยที่สุด ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ
 นานาชาติและมีแนวโน้มที่จะลดลง แม้ว่าประเทศไทยได้ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใน
 แต่ละสัปดาห์สูงเป็นอันดับ 2 ของโลกก็ตาม (ศักดิ์อนันต์ อนันตสุข, 2551 : 5)

ดังนั้นควรมีการส่งเสริมและพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เพื่อเพิ่ม
 ผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเพิ่มศักยภาพของคนไทยด้านการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์
 ให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคต สสวท. เป็นหน่วยงานที่
 รับผิดชอบด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาของประเทศก็พยายามแก้ปัญหาด้วยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และศักยภาพในการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์ของ
 ประเทศอย่างเต็มความสามารถ แต่เนื่องจากสถาบันการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยมีมากกว่า 30,000
 แห่ง จึงเป็นไปได้ยากที่ สสวท. จะเข้าไปพัฒนาได้ทั้งหมด (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา,
 2551 : 103 - 104)

การปฏิรูปการเรียนรู้ในปัจจุบันจึงมีเป้าหมายให้ครูจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็น
 สำคัญ โดยจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง แต่ครูเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการ
 เรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองคลาดเคลื่อน ให้นักเรียนสร้างความรู้โดยการอ่าน
 ค้นคว้าหรือทำรายงาน โดยที่ครูยังคงเพิกเฉยกับแนวคิดที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน (สุนีย์ คล้ายนิล,
 2546 : 10 - 11) การจัดการเรียนรู้ให้ได้ความรู้ที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรเน้น
 ความรู้เกี่ยวกับตนเอง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องปฏิบัติและควรให้มีการใช้ทักษะการเรียนรู้ใน
 การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้ให้มีการพัฒนาค่านิยมและ
 แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคม โดยให้มีการศึกษาถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น
 ในท้องถิ่นที่นักเรียนอยู่ ตลอดจนแนวปฏิบัติต่อสาธารณชนและปัญหาของสังคม (ภพ เลหาไพบุลย์,
 2542 : 36 - 37) ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเป้าหมายของการจัดการ
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
 2544 คือ วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต
 สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ

หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้ และค้นพบด้วยตัวเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและการเรียนรู้ (สวท., 2546 : 3 - 4)

การจัดการเรียนรู้จึงควรเป็นการเน้นเตรียมคนให้มีความพร้อมที่จะดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข สามารถนำความรู้มาใช้ประโยชน์ โดยมีความคิดสร้างสรรค์ กล้าตัดสินใจและเคารพความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544 : 227) โดยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ คือ

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
 2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
 3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
 5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
 6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
 7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม
- ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่เน้นทักษะการหาความรู้ ทักษะการคิดและทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับประชากรที่มีคุณภาพของสังคมในอนาคต (สุนีย์ คล้ายนิล, 2535 : 13 - 14) ซึ่งสอดคล้องกับ นฤมล ยุตาคม (2541 : 33) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมว่า “การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งประสบการณ์ของนักเรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียนและเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student - Centered) เป็นการเรียนรู้ในบริบทของสถานการณ์จริงหรือประสบการณ์ของนักเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี” เป็นการให้นักเรียนได้กระทำโดยเฉพาะทักษะในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะต้องอาศัยการฝึกฝนจึงจะจำ เข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

เป้าหมายสูงสุดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม คือการสร้างกลุ่มผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS Literacy) ที่มีความเข้าใจในแนวคิดอย่างแท้จริงและตระหนักในปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถพิจารณา และหาสาเหตุของปัญหา รู้ และมีแนวทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย สามารถใช้ กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ สามารถเลือกวิเคราะห์ ประเมินข้อมูลที่จะนำไปใช้ และสามารถวางแผนเพื่อป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ (Zoller, 1993 อ้างถึงใน ฌัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544 : 229) จะเห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ โมเดลแบบ STS เป็นการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเป็นวิธีการที่ เหมาะสมในการพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุขในยุคโลกาภิวัตน์ (นฤมล ยุตาคม, 2542 : 41)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นการจัด ประสบการณ์ให้เกิดความสงสัยโดยการตั้งคำถาม มีการวางแผนระดมความคิด วางแผนการ ปฏิบัติงาน การค้นหาคำตอบ การสะท้อนความคิด การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การขยายขอบเขต ความรู้ความคิดและสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงได้ แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคมเป็นแนวคิดในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของคน การจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดนี้จะเน้นที่ปัญหาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริงแทนการจัดการเรียนรู้ที่ เริ่มต้นด้วยแนวคิดและกระบวนการเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ แนวคิด และกระบวนการในสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียน กับสถานการณ์จริงในสังคมและท้องถิ่นของผู้เรียนได้ (Wilson and Livingston, 1996 : 6 อ้างถึงใน ฌัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 17) และเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมต่อ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและเตรียมบทบาทของพลเมืองในอนาคตที่จะส่งผลให้ ผู้เรียนมีทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการ ผู้เรียน จะพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้ใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและกล้าตัดสินใจด้วยตนเอง (NSTA, 1993 : 3 อ้างถึงใน ฌัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 17 - 18)

ดังนั้น องค์ประกอบสำคัญอีกประการหนึ่งของการทำให้บรรลุเป้าหมายและเพิ่ม ศักยภาพในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งยังเป็นจุดเน้นสำคัญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาให้บุคคลมีความเข้าใจ เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (สสวท., 2546 : 1) การเข้าใจ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ช่วยให้บุคคลสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และนำไปสู่การสร้าง ความรู้ใหม่ ๆ ในขณะที่เดียวกันการเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์นอกจากจะทำให้บุคคลตระหนัก

ถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์แล้วยังทำให้เข้าใจข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์และผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สร้างบุคคลให้เป็นผู้บริโภคที่ฉลาด (Lederman, 1992 อ้างถึงใน สุธาวัลย์ มีศรี, 2550 : 101) สอดคล้องกับ Driver *et al.* (1996 : 16 - 21) ที่กล่าวว่า คุณค่าและความจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แล้วจะทำให้ นักเรียนทราบถึงขอบเขต ข้อจำกัด และตระหนักถึงคุณค่าและความจำเป็นของการศึกษา วิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ของตน ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ยังส่งผลต่อการเรียนเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจ ความสนใจ การตัดสินใจ การสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อีกด้วย (McComas, Clough and Almazroa, 1998 : 11 - 14 ; Clough and Olson, 2004 : 28)

การจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นมีปัจจัยหลายอย่างมา เกี่ยวข้อง เช่น ความรู้พื้นฐานวิธีการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Content Knowledge) ความเชื่อและ ความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (Lederman, 2006 : 8) แต่ที่ควรจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้รู้ ถึงข้อแตกต่างอย่างชัดเจนตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Lederman *et al.*, 2002 : 499 ; Lederman, 2004 : 301) สอดคล้องกับ Khishfe (2008 : 474) ที่กล่าวว่า ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อของความรู้ (Epistemological Beliefs) ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญและควร เริ่มตั้งแต่วัยเด็ก เพราะเมื่อนักเรียนได้รับรู้แล้วก็นำมาสร้างเป็นความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นใน ตัว ของตัวเอง ซึ่งจะเป็นการรับรู้ที่คงทนถาวรเป็นไปตามทฤษฎีพัฒนาการการรู้คิดของเพียเจต์ (Piaget's Cognitive Development Theory) ที่กล่าวว่า มนุษย์เมื่อได้รับรู้หรือมีปฏิสัมพันธ์กับ ปรากฏการณ์ทางกายภาพในชีวิตประจำวัน ก็จะเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามวัด ระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนมี ความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในทาง ปฏิบัติยังมี การนำธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกใน กระบวนการจัดการเรียนรู้น้อย จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไม่ เพียงพอ ไม่ถูกต้องหรือบางคนอาจไม่เกิดความเข้าใจ ซึ่งหากนักเรียนไม่เข้าใจในธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์หรือเข้าใจไม่ถูกต้องนักเรียนก็จะขาดความรู้ ทักษะและเจตคติที่จำเป็นในการตัดสินใจ ของตนเองหรือสนับสนุนการตัดสินใจของสังคมเกี่ยวกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มี ผลกระทบต่อการดำรงชีวิต (Meichtry, 1992 : 389) ไม่สามารถนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ในการแก้ปัญหาด้านสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขาดจิตที่คิดจะสืบค้น

(inquiry mind) ขาดความสงสัย จะเชื่อสิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย โดยปราศจากเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ (Klinckmann, 1970 : 23) หากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง และเพียงพอ จะทำให้นักเรียนมีทักษะทางสติปัญญา และมีความสามารถในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล (Bybee and others, 1991 : 146)

จากปัญหาและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ในการนำหลักการการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมไปพัฒนา ปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของนักเรียน
2. เพื่อศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของนักเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

1. สามารถนำหลักการการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. เป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้รู้จักวิธีการเรียนรู้วิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและการประเมินผลจากการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานราธิวาส เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 37 คน

2. ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาที่ทำการวิจัย คือ เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

3. ตัวแปรที่ศึกษา

- 3.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
- 3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน
- 3.3 ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
- 3.4 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 3.5 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของนักเรียน

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ระยะเวลา 4 สัปดาห์ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หมายถึง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนเห็นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือสิ่งที่อยู่รอบตัว เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิต สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนให้เกิดประโยชน์ได้ (ฉัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544 : 120) ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นตั้งคำถาม (Questioning) เป็นขั้นการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนและให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่สนใจศึกษาจากสถานการณ์ หรือประเด็นที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่ต้องการเรียนรู้

1.2 ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning) ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มหรือทำเป็นรายบุคคลเพื่อวางแผนการสืบค้นหาคำตอบ โดยระบุแหล่งเรียนรู้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำเสนอคำถามที่สนใจ

1.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) ครูให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการและแผนการที่เตรียมไว้แล้วสรุปความรู้ที่ได้จากการหาคำตอบ โดยครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ จัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์และอำนวยความสะดวกให้

1.4 ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อสรุปที่ได้กับทฤษฎี และหลักการจากเอกสาร ใบความรู้ และแหล่งข้อมูลที่ครูและผู้เรียนจัดเตรียมมาเพื่อขยายความคิด และสรุปข้อค้นพบให้ชัดเจนและเตรียมการนำเสนอข้อสรุปและสิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้และให้คำแนะนำ รวมทั้งประเมินการวิเคราะห์ข้อค้นพบ เชื่อมโยงความคิดและอำนวยความสะดวก การเตรียมการเพื่อนำเสนอข้อค้นพบของผู้เรียน

1.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) ครูให้ผู้เรียนนำเสนอข้อสรุปและสิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบแก่เพื่อนๆ โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและ/หรือการจัดนิทรรศการ ผู้เรียนถามปัญหาข้อสงสัยกับผู้นำเสนอและอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิด ประสบการณ์ทำงานและข้อค้นพบ รวมทั้งประเมินการนำเสนอ ให้ข้อมูลย้อนกลับและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและประเมินเพื่อน

1.6 ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending) จากข้อสรุป ความรู้ ปัญหา และข้อสงสัยที่เกิดขึ้น ครูจัดกิจกรรมเสริมทั้งการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษาจากเอกสาร ใบความรู้ แหล่งข้อมูลและการอภิปรายร่วมกัน โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นความรู้ตามความสนใจจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย อำนวยความสะดวกในการสืบค้นหาความรู้ เชื่อมโยงความคิด และการสร้างข้อสรุปจากการเรียนรู้

1.7 ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting) ครูให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ปฏิบัติจริงหรือในสถานการณ์จำลอง มีการนำเสนอหรือจัดแสดงเพื่อเผยแพร่ผลงานหรือผลจากการเรียนรู้ โดยครูเป็นที่ปรึกษาให้ข้อเสนอแนะรวมทั้งวางแผนติดตามการปฏิบัติ ประเมินการปฏิบัติและให้ข้อมูลย้อนกลับ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งวัดความสามารถด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย ตีความ ขยายความให้เหตุผลจากความรู้ที่เรียนไปแล้ว

2.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ที่ได้เรียนนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น นำไปใช้ในการทำโจทย์ปัญหา โดยเฉพาะ โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การตั้งแอกการจำแนกประเภท การคำนวณและการสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลองและลงข้อสรุป

3. ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย การขยายความและการตีความเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

3.1 โลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific Worldview) คือ ความเชื่อและทัศนคติ วิธีการศึกษาเกี่ยวกับงานที่นักวิทยาศาสตร์ทำ ซึ่งเกี่ยวข้องกับโลกธรรมชาติและลักษณะของความรู้วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่สามารถให้คำตอบกับทุกคำถาม

3.2 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) คือ วิธีการและคุณลักษณะที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.3 กิจการทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific Enterprise) คือ การดำเนินงานทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับสังคมและการสร้างร่วมมือระหว่างนักวิทยาศาสตร์ด้วยกัน หรือเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างบุคคล องค์กรและสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งเสริมการพัฒนาและเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้ก้าวหน้าและเป็นที่ยอมรับต่อไป ซึ่งวัดได้จากแบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยแบ่งความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นดังนี้

1) เข้าใจถูกต้อง คือ อธิบายหรือตอบคำถามที่แสดงถึงโลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และด้านกิจการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องชัดเจนตามนิยาม

2) เข้าใจคลาดเคลื่อน คือ อธิบายหรือตอบคำถามที่แสดงถึงโลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และด้านกิจการทางวิทยาศาสตร์ได้บางส่วนไม่ครอบคลุมตามนิยาม

3) ไม่เข้าใจ คือ ไม่สามารถอธิบายหรือตอบคำถามที่แสดงถึงโลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และด้านกิจการทางวิทยาศาสตร์ตามนิยาม

4. พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำ การแสดงออกต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนคือ ขั้นตั้งคำถาม (Questioning) ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning) ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending) ขั้นการนำไปปฏิบัติ (Acting) ซึ่งวัด โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ และการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

5. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หมายถึง ความรู้สึกหรือความชอบของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น