บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

"การศึกษาเป็นปัจจัยในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิดและความประพฤติ และคุณภาพของบุคคล สังคมและบ้านเมืองใดให้การศึกษาที่ดีแก่เยาวชนได้อย่างครบถ้วน พอเหมาะกันทุกด้าน สังคมและบ้านเมืองนั้นก็จะมีพลเมืองที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถธำรงรักษาความมั่นคงของประเทศชาติได้และพัฒนาก้าวหน้าต่อไปได้ตลอด" พระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่พระราชทานแก่ครูนักเรียน ณ ศาลาดุสิดาลัย เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2504 (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2548 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552)

"การศึกษา เป็นกระบวนการที่ทำให้คนมีความรู้และคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ช่วยให้คนนั้นอยู่รอดในโลกได้ เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัวและสังคมส่วนรวม" (สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2545 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552)

จากพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่ และพระดำรัสของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ดังกล่าวทรงชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาคุณภาพคนที่เป็นผลิตผลของการจัดการศึกษา แต่อย่างไรก็ตาม ในสถานการณ์ปัจจุบันที่สถานศึกษาส่วนใหญ่ยังมีความเหลื่อมล้ำและแตกต่างกันมากในด้านงบประมาณ คุณภาพบุคลากร หรือแม้แต่ตัวป้อนคือนักเรียนที่รับเข้าเรียน รวมทั้งปัจจัยเอื้ออื่น ๆ เพื่อให้การพัฒนาการศึกษาทั้งระบบเป็นไปตามแนวนโยบายแห่งรัฐที่ต้องการพัฒนาคุณภาพการศึกษา จึงได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งถือได้ว่าเป็นการปฏิรูปการศึกษาครั้งสำคัญยิ่งของประเทศไทย ด้วยจุดประสงค์ที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นคนเก่ง ดี มีสุข (วีระชัย จิวะชาติ, 2552) ในช่วงประมาณ 25 ปีที่ผ่านมานั้นกระทรวงศึกษาธิการได้มีการใช้หลักสูตรประถมศึกษามาแล้วรวม 3 ฉบับ ได้แก่ หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 ประกาศใช้ในปีการศึกษา 2523 หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ประกาศใช้ในปีการศึกษา 2534 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ประกาศใช้ในปีการศึกษา 2546 ซึ่งนับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงของวงการการศึกษาของประเทศอีกระดับหนึ่ง ทั้งนี้กระทรวงศึกษาธิการตระหนักว่าเป็นภาระหน้าที่อันยิ่งใหญ่ที่จะสร้างเด็ก เยาวชน และประชาชนไทย ให้มีรากฐานที่มั่นคงในการศึกษาซึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนาคุณภาพชีวิตและการพัฒนาประเทศในทุกด้าน มุ่งมั่นและพยายามอย่างเต็มที่ที่จะทำ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ให้เด็ก เยาวชน และประชาชนได้รับการศึกษาที่ดี (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552)

ปัจจัยหลักในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพที่ต้องการได้คือ ครู ซึ่งมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ คุณภาพของตัวครูและคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู คุณลักษณะพื้นฐานของความเป็นครู คือ ต้องมีความรักศรัทธาในอาชีพ เมตตาและเอาใจใส่ศิษย์ เป็นแบบอย่างที่ดีของศิษย์ หมั่นพัฒนาตนเอง แต่ที่สำคัญที่สุด คือ ครูต้องมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพโดยให้ความสำคัญกับประโยชน์ที่จะเกิดกับศิษย์เป็นอันดับแรก บนความเชื่อที่ว่า "เด็กทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และสามารถพัฒนาตนเองได้" การจัดการเรียนการสอนของครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลให้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงามอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการดำรงชีวิต มีบุคลิกลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์อย่างยั่งยืน พร้อมที่จะเจริญเติบโตท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาเป็นที่ยอมรับของสังคมและประเทศชาติในอนาคต (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2550, หน้า 5 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552) และนอกจากนั้นแล้ว ครู คือ บุคลากรทางการศึกษาที่จะต้องอยู่กับผู้เรียนตลอดเวลา กระบวนการเรียนการสอนของครูจะต้องใช้กับเด็กนักเรียนทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถที่จะทำให้เขามีความรู้ความสามารถได้โดยใช้หลักของเทเลอร์ คือ ครูที่ดี มีความตั้งใจพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้มีคุณภาพ มีความสามารถเหมาะสมกับเป็นครูยุคใหม่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550, หน้า 22 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552)

การพัฒนาคุณภาพการศึกษา เป็นนโยบายสำคัญของรัฐบาลทุกยุคสมัยที่เข้าบริหารประเทศ โดยมอบหมายภารกิจให้กับกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการ ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการในหลายลักษณะ ทั้งปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตั้งแต่โครงสร้างในระดับกระทรวงลงมาถึงสถานศึกษา รวมถึงปรับปรุงยกเลิกหลักสูตรในระดับต่าง ๆ โดยเฉพาะหลักสูตรประถมศึกษาสู่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และที่สำคัญที่สุดคือการปฏิรูปการเรียนการสอนให้ความสำคัญกับการพัฒนาครูและบุคลากร โดยกระทรวงศึกษาธิการมอบหมายให้สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา จัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพการศึกษา: ระเบียบวาระแห่งชาติ พ.ศ. 2551 – พ.ศ. 2555 ขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552) ถึงแม้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาทั้งภายในความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการ และหรือในรูปองค์กรอิสระอื่นได้พยายามทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ร่วมมือกันอย่างเต็มที่ ก็ยังทำให้คุณภาพการศึกษาของไทยในเกือบทุกระดับยังอ่อนด้อยและไม่เป็นที่พึงพอใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอยู่ซึ่งสอดคล้องกับทรรศนะของเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2548, หน้า 2) กล่าวว่า แม้รัฐจะพยายามให้มีการขยายคุณภาพการศึกษาให้ดีขึ้น โดยจัดทำโครงการต่าง ๆ เช่น การพัฒนาหลักสูตร การประเมินคุณภาพภายในของสถานศึกษาการพัฒนาครู ฯลฯ แต่ก็ยังพบว่าการเพิ่มคุณภาพการจัดการศึกษายังไม่ประสบความสำเร็จมากเท่าที่ควร ยังรวมไปถึงรายงานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ระบุการปฏิรูปการศึกษาในรอบ 5 ปี ประสบความสำเร็จเรื่องเดียวในเชิงโครงสร้าง ส่วนการทำให้เขตพื้นที่การศึกษามีความพร้อมทำได้เพียงร้อยละ 50 และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนของครูที่ต้องเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำได้เพียงร้อยละ 40 แต่อีกร้อยละ 60 ต้องปรับปรุงอีกขนานใหญ่ เพราะประสิทธิผลและคุณภาพการศึกษายังน่าเป็นห่วงและตราบใดที่สภาพการณ์ด้านการศึกษาเป็นเช่นนี้ ผลการจัดอันดับไม่ว่าจะโดยสำนักใดก็คงไม่แตกต่างกัน (สมหวัง พิธิยานุวัตร, 2548, หน้า 22) และยิ่งไปกว่านั้นสภาวการณ์ของครูไทยในปัจจุบันต้องเผชิญกับปัญหาหลายด้าน ดังแนวคิดของวิจิตร ศรีสอ้าน (2548) ที่กล่าวว่าจุดอ่อนครูไทย นับแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การจัดการศึกษาของไทยถูกมองว่ายังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร เนื่องจากยังไม่สามารถที่จะพัฒนาให้เด็กเป็นคนเก่ง คนดีได้ตามที่สังคมคาดหวัง และในความเป็นจริงการที่จะพัฒนาครูให้กลายเป็นแม่พิมพ์ที่มีประสิทธิภาพ ก็ยังมีจุดอ่อนให้เห็น ได้แก่ การขาดความเอาใจใส่อย่างจริงจังของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ตลอดจนวิธีการที่นำมาใช้ในการพัฒนาครูที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของสังคม จึงส่งผลถึงความล้มเหลวของการพัฒนาแม่พิมพ์ของชาติ การพัฒนาครูนั้นจะต้องทำให้ครูพัฒนาหลักสูตรเป็น ทำประกันคุณภาพเป็น วิจัยการสอนเป็น และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็น สิ่งสำคัญคือ การพัฒนาครูจะต้องพัฒนาให้มีความพร้อมในทุก ๆ ด้าน และเมื่อครูมีศักยภาพแล้วการพัฒนาการศึกษาก็จะดีขึ้นตามลำดับ

สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานจากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เป็นผลของการจัดการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ด้านคุณภาพผู้เรียน: สัมฤทธิผลทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ในวิชาหลัก ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และสังคมศึกษา ทั้งจากผลการทดสอบระดับชาติ จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551, หน้า 14 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552) ในปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2547 และปี พ.ศ. 2549 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ทั้ง 5 วิชา ยกเว้นวิชาภาษาไทย ในปี พ.ศ. 2546 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53.98 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด และปี พ.ศ. 2549 วิชาภาษาอังกฤษ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด และจากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2548 – 2549 โดยสำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยในวิชาหลัก 5 วิชา คือ ภาษาไทย สังคมศึกษา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 50 ทั้ง 2 ปี ยกเว้นวิชาภาษาไทยในปี พ.ศ. 2549 ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 50.33 รวมถึงสัมฤทธิผลทางการเรียนเปรียบเทียบนานาประเทศ ดังผลลัพธ์ของโครงการประเมินนักเรียนระหว่างประเทศ (Programme for International Student Assessment: PISA) และแนวโน้มในการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ (Trends in International Mathematics and Science Study: TIMSS) ชี้ว่าแม้คะแนนของประเทศไทยอยู่ในขั้นเป็นที่พอใจเมื่อเทียบกับระดับรายได้ของประเทศและการกระจายความรู้มีความเท่าเทียมกันก็ตาม โดยย้ำให้เห็นว่าประเทศไทยมีปัญหาในเรื่องคุณภาพของการศึกษาซึ่งต้องการความเอาใจใส่อย่างเร่งด่วน และในโครงการเดียวกันในปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ (พงษ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ, 2548, หน้า 3) นอกจากนั้นในด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในด้านการคิดวิเคราะห์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียนทั้งคุณลักษณะในด้านความรู้ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ ความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งทักษะในการทำงาน รักการทำงาน ความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และการมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริตไม่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) รอบแรกพบว่า สัดส่วนสถานศึกษาระดับขั้นพื้นฐานที่ได้รับการประเมินคุณภาพภายนอกระดับดีในมาตรฐานด้านผู้เรียน อันได้แก่ ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีเพียงร้อยละ 11.76 มีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตรร้อยละ 11.88 มีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องร้อยละ 24.41 และมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน ฯลฯ ร้อยละ 66.54 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551, หน้า 15-17 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระ ได้แก่ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่ง ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนานักเรียนทั้งด้าน ความรู้ ความเข้าใจกระบวนการและเจตคติ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญที่ประกอบด้วย สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

และเทคโนโลยี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 1-2 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552) โดยความคาดหวังของหลักสูตรที่มีต่อคุณภาพผู้เรียน เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วว่าผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า เข้าใจลักษณะองค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่นรับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น แสดงความซาบซึ้งห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 5-6 อ้างถึงใน บัญชา ทรงธรรม, 2552) ที่ผ่านมา การจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้ดังกล่าว ทั้งในหลักสูตรประถมศึกษา 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จนถึงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 พบปัญหาในตัวนักเรียนซึ่งอาจไม่คุ้นเคยนักกับธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์ (ภาณุเดช หงษาวงศ์, 2548, หน้า 1) รวมถึงคุณภาพการจัดการเรียนของครู ซึ่งพบว่าเป็นปัญหามากในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กทั่วไป เช่น คุณภาพของผู้เรียนทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความขยันอดทน ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ความรับผิดชอบ ไม่เป็นไปตามมาตรฐานของสาระการเรียนรู้และของหลักสูตรสถานศึกษา

จากปัญหาทั่วไปด้านวิทยาศาสตร์ที่ได้กล่าวมา ที่ส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน โดยเฉพาะการพัฒนาครูผู้สอนที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับความเป็นจริงและขาดความเอาใจใส่อย่างจริงจังของหน่วยงานรับผิดชอบ และปัญหาด้านคุณภาพของผู้เรียนทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จากผลการประเมินของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุนีย์ คล้ายนิล (2547) เรื่องแนวโน้มในการพัฒนาทางด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า

การที่นักเรียนไทยมีผลสัมฤทธิ์ต่ำอาจเป็นผลมาจากการขาดแคลนครูที่มีความเข้มแข็งในเนื้อหา รวมถึงวิธีการสอน ศิลปะในการถ่ายทอดเนื้อหาให้นักเรียนเกิดความเข้าใจก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นความคาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร อันเป็นพฤติกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนใช้ในการสืบเสาะ แสวงหาคำตอบโดยอาศัยทักษะทางปัญญาควบคู่กับทักษะทางการปฏิบัติหลาย ๆ ด้านเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย 13 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ว่างกับพื้นที่ว่าง และพื้นที่ว่างกับเวลา ทักษะการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายของข้อมูลและการลงข้อสรุป ซึ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ดังกล่าวสามารถพัฒนาผู้เรียนผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย รวมถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น อันเป็นความรู้และประสบการณ์ของผู้คนในสังคมที่เรียกว่าปราชญ์ชาวบ้านหรือภูมิปัญญาชาวบ้าน ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่แฝงอยู่ในหลายลักษณะตามประเภทและหรือกลุ่มของภูมิปัญญานั้น ๆ ที่เกิดจากประสบการณ์ตรงและโดยอ้อมผ่านการศึกษาเรียนรู้มาพร้อมกับการดำเนินชีวิตปกติและยังนำสิ่งที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สืบทอดผ่านวิถีชีวิตและวัฒนธรรมอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน หากผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษา รวมถึงครูผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญของทั้งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อคุณภาพของผู้เรียน กับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีบทบาทสำคัญต่อการคุณภาพชีวิตของผู้คนในสังคม นำเข้าสู่การเรียนการสอนอย่างจริงจัง แสวงหาองค์ความรู้และนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดคุณค่ากับผู้เรียนอย่างแท้จริง นับว่าเป็นอีกมิติหนึ่งของการจัดการศึกษาที่สอดคล้อง และตอบสนองความต้องการหลักสูตรที่มีเป้าหมายคือ ผู้เรียน ชุมชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสังคมและท้องถิ่นเป็นอย่างดี

การหาวิธีการพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จากภูมิปัญญาโดยใช้ประดิษฐ์กรรมท้องถิ่น เป็นประเด็นที่น่าสนใจและสำคัญยิ่งที่จะพัฒนานักเรียนในระดับดังกล่าว เพราะจุดเด่นที่มีอยู่ในคุณลักษณะเฉพาะของประดิษฐกรรมท้องถิ่นแต่ละชนิด สร้างความสนใจให้กับผู้เรียนทั้งการสร้างองค์ความรู้และส่งเสริมให้ได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลินจากกิจกรรมเรียนปนเล่น ตลอดจนเป็นสื่อการสอนจากของจริงที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดในสาระการเรียนรู้ได้ง่าย รวมถึงเป็นสื่อที่อยู่ใกล้ตัว มีความสำคัญกับวิถีชีวิตและสอดคล้องกับธรรมชาติของความเป็นวัยเด็กของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อันจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ตลอดถึงมาตรฐานของการประเมินอื่นที่เกี่ยวข้องได้ ถึงแม้กระทรวงศึกษาธิการ รวมถึงหน่วยงาน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงได้พัฒนา และมีรูปแบบวิธีการเพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนไว้แล้วก็ตาม แต่รูปแบบวิธีการที่เหมาะสม เพื่อสนองต่อความต้องการของครูตามลักษณะดังกล่าวของโรงเรียนประถมศึกษาทั่วไป และโดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กยังไม่มีวิธีการที่หลากหลายนำไปที่สู่การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลได้ วิธีการที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียนและที่เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมหรือภูมิหลังของครู นับเป็นสิ่งที่ควรมีการศึกษาและพัฒนาขึ้น

จากข้อมูลข้างต้น รวมถึงทัศนะนานาประการที่สถาบันและบุคคลชั้นนำของสังคมได้ให้ไว้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาในลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เรื่องการใช้ประดิษฐกรรมท้องถิ่นในการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ประดิษฐกรรมท้องถิ่นที่สามารถใช้สอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาครูในการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยใช้ประดิษฐกรรมท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยใช้ประดิษฐกรรมท้องถิ่นที่เกิดกับนักเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ได้แนวทางการพัฒนาครูในการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ประดิษฐกรรมท้องถิ่นเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 อันเป็นกฎหมายสำคัญของการจัดการศึกษาชาติ

ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาครอบคลุมครูผู้สอนประจำชั้นและประจำวิชาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 6 โรงเรียนบ้านห้วยสัก (ประชานุกูล) เป็นสถานศึกษาที่จัดการศึกษาตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาถึงระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งอยู่เลขที่ 133 หมู่ 9 ตำบลยางฮอม อำเภอขุนตาล จังหวัดเชียงราย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีเขตบริการ 2 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านห้วยสัก หมู่ 9 และ บ้านห้วยสัก หมู่ 15

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาในสนามซึ่งเป็นสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีบริบทสำคัญ โดยเป็นแหล่งที่อยู่ใกล้ สะดวกต่อการเดินทาง ติดต่อประสานงาน ทั้งของผู้วิจัย ทีมวิจัย กลุ่มประชากร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น และยังเป็นแหล่งที่บริบทมีความพร้อมด้านทรัพยากร ได้แก่ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ปราชญ์ชาวบ้าน แหล่งเรียนรู้ในชุมชน ศิลปวัฒนธรรมขนบธรรมเนียมประเพณีที่สามารถนำมาเพื่อพัฒนาและร่วมจัดการศึกษาทั้งในยามปกติและการนำไปใช้ในโอกาสที่ต้องการ โดยเฉพาะการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนเป็นการลดงบประมาณ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการปฏิบัติการวิจัยได้ ผลการวิจัยสามารถนำไปปรับใช้กับสถานศึกษาอื่น ๆ ได้โดยใช้วิธีการถ่ายโอนผลการวิจัย (Transfer Ability) ซึ่งมีหลักการว่า ความน่าจะเป็นของผลการศึกษาจะนำไปใช้กับสนามอื่น ๆ ได้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน (Green, 1990; Lincoln & Guba, 1985; Sandelowski, 1986 cited in Streubert & Carpenter, 1995, p. 26)

ขั้นตอนการดำเนินการ มีดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการพัฒนาครูในการจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จากการใช้ประดิษฐกรรมท้องถิ่น

2. กำหนดเนื้อหาที่พัฒนา ได้แก่ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ว่างกับพื้นที่ว่าง และพื้นที่ว่างกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

3. กำหนดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จากการใช้ประดิษฐกรรมท้องถิ่น จำนวน 4 ประเภท ได้แก่ 1) ของเล่นสำหรับเด็ก 2) อุปกรณ์ช่วยในการเลี้ยงสัตว์ 3) เครื่องใช้ในครัวเรือนและงานช่าง 4) เครื่องใช้ประดับอาคารสถานที่ ซึ่งแต่ละประเภท จะทำการคัดเลือกรายการย่อยโดยอาศัยเกณฑ์การคัดเลือกที่ผ่านความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการนิเทศการศึกษา นำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ทักษะขั้นพื้นฐาน ถึงทักษะขั้นสูงหรือขั้นบูรณาการ

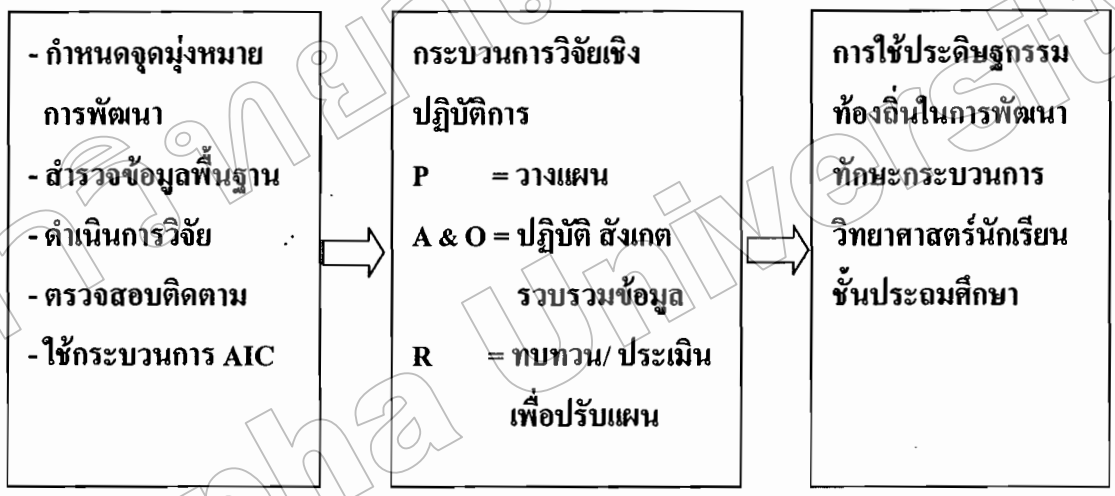
4. สร้างกระบวนการพัฒนาครูในการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ใช้รูปแบบของเอบบัท (Ebbutt, 1985) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ กำหนดจุดมุ่งหมาย สำรวจข้อมูลพื้นฐาน ดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนทีละกิจกรรม และตรวจสอบติดตามผลการดำเนินการวิจัย (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2552, หน้า 43-44)

5. ระยะเวลาที่ดำเนินการ จำนวน 11 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 - 31 มีนาคม พ.ศ. 2554

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

กระบวนการในการวิจัย

การศึกษาวิจัย ครั้งนี้ เป็นการศึกษาประดิษฐกรรมอันเกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่นในด้านศิลป หัตถกรรม ประดิษฐกรรมและด้านเทคโนโลยีชาวบ้านที่สามารถเชื่อมโยงเข้าถึงทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ของเอบบัท (Ebbutt, 1985) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนกำหนดจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติและสังเกต (Action and Observe) และการทบทวน/ ประเมินเพื่อปรับแผน (Reflect) ในวงรอบต่อไป โดยใช้กระบวนการ AIC ในขั้นกำหนดจุดประสงค์ ผลสำรวจที่ได้ คือ การใช้ประดิษฐกรรมท้องถิ่นในการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษา ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ประดิษฐกรรมท้องถิ่น หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ที่คิดค้นโดยปราชญ์ชาวบ้านหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นผู้มีความรู้ความสามารถด้านนั้น ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต เช่น สิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยในการเลี้ยงสัตว์ การเกษตร การล่าสัตว์ ของเล่นสำหรับเด็ก ของใช้ในครัวเรือน เป็นต้น

2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ในการสืบเสาะแสวงหาคำตอบในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยอาศัยทักษะทางปัญญาควบคู่กับทักษะการปฏิบัติหลาย ๆ ด้านเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ความรู้ที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยทักษะตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนดไว้

2.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ผิวกาย หู ตา จมูก ลิ้น สัมผัสโดยตรงกับวัตถุและเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา ซึ่งลักษณะการสังเกตที่ผู้เรียนทำได้โดยง่าย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การชิม การได้กลิ่น เป็นต้น การสังเกตมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบลักษณะต่าง ๆ ทั้งปริมาณและคุณภาพ การเปลี่ยนแปลง รวมถึงการเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ของวัตถุหรือสถานการณ์ ข้อมูลที่ได้มีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ส่วนพฤติกรรมที่แสดงว่าทักษะการสังเกต ได้แก่ การชี้บ่งและบรรยายคุณสมบัติ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุและสิ่งสำคัญที่ทำไปพร้อมกับการสังเกตคือ การบันทึกผลการสังเกต

2.2 ทักษะการวัด หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยอาศัยเครื่องมือวัด ค่าที่วัดได้เป็นตัวเลขที่มีหน่วยกำกับซึ่งมี 3 รูปแบบ ได้แก่ การนับจำนวน การวัดโดยตรง และการวัดโดยอ้อม ในการวัดมีสิ่งที่จำเป็นต้องทราบ ได้แก่ วัดออกมาเป็นกลุ่มหรือประเภท เป็นการวัดที่ง่ายที่สุด วัดออกมาเป็นอันดับ วัดออกมาเป็นเลขจำนวนศูนย์แท้ และวัดออกมาเป็นจำนวนศูนย์สมมติ ในการวัดใด ๆ ต้องเลือกใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนให้น้อยที่สุด พฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะของการวัด ได้แก่ เลือกเครื่องมือ บอกเหตุผล บอกวิธีวัด และใช้เครื่องมือวัดได้

2.3 ทักษะการคำนวณ หมายถึง การเอาจำนวนที่ได้จากการสังเกตมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น บวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย เป็นต้น พฤติกรรมที่แสดงถึงการเกิดทักษะการคำนวณ ได้แก่ แสดงวิธีการคำนวณ ระบุหน่วย ใช้ตัวเลขแสดงจำนวน และตัดสินผลการคำนวณได้

2.4 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถที่ใช้ในการพิจารณาความเหมือนความสัมพันธ์ ความแตกต่างของสิ่งของหรือเหตุการณ์แล้วนำมาจำแนก นอกจากยังใช้ความสามารถใน 4 ลักษณะ ได้แก่ จำแนกตามที่กำหนดให้ได้ บอกเกณฑ์ที่คนอื่นใช้จำแนก จำแนกตามที่ตนกำหนดขึ้นและเขียนแผนผังจำแนกได้ทุกกรณี พฤติกรรมที่แสดงถึงการเกิดทักษะการจำแนกประเภทคือ สามารถเรียงลำดับหรือแบ่งพวกจากทั้งเกณฑ์ที่ผู้อื่นและตนเองกำหนดให้ได้ บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

2.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่ว่างกับพื้นที่ว่าง และ พื้นที่ว่างกับเวลา หมายถึง ความชำนาญในการสังเกตความเกี่ยวข้องของสภาพเหตุการณ์ หรือวัตถุ ซึ่งในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่การสังเกต รูปร่างวัตถุโดยเปรียบเทียบกับตำแหน่งของผู้สังเกตกับการมองเห็นในทิศทางต่าง ๆ กัน โดยสามารถนึกเห็นและจัดกระทำกับวัตถุและเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับรูปร่าง เวลา ระยะทาง ความเร็ว ทิศทางและการเคลื่อนไหว พฤติกรรมที่แสดงถึงการเกิดทักษะดังกล่าว ได้แก่ บอกชื่อรูปและรูปทรงเรขาคณิตได้ ชี้บ่งมิติ บอกความสัมพันธ์ของมิติได้ หาเส้นสมมาตร บอกตำแหน่งและทิศทาง รวมถึงบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง ขนาดของวัตถุกับเวลาได้

2.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด หรือวิธีอื่นมาจัดกระทำใหม่ เช่น หาความถี่ แยกประเภท และ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

จัดเรียงลำดับ และการสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถให้ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่ต้องการสื่อความหมาย พฤติกรรมที่แสดงถึงการเกิดทักษะดังกล่าว ได้แก่ เลือกรูปแบบการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม บอกเหตุผลการเลือกรูปแบบได้ ออกแบบการเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกได้ เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้นได้ บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความกะทัดรัดให้ผู้อื่นเข้าใจได้และบรรยายแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

2.7 ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถในการทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นล่วงหน้าได้โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ อาจเป็นการทำนาย เกี่ยวกับการพยากรณ์ทั่วไปหรือการพยากรณ์จากข้อมูลภายในและภายนอกขอบเขตที่ศึกษา พฤติกรรมที่แสดงถึงการเกิดทักษะการพยากรณ์ ได้แก่ ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากหลักการที่มีอยู่ได้ และทำนายผลที่เกิดขึ้นทั้งภายในและภายนอกขอบเขตข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

2.8 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่อลงข้อสรุปวัตถุนั้น พฤติกรรมที่แสดงถึงการเกิดทักษะดังกล่าวได้แก่ อธิบายเพิ่มเติมความคิดเห็นโดยใช้ความรู้เดิมมาช่วย และลงความคิดเห็นให้ข้อมูลในเรื่องเดียวกัน อาจลงความคิดเห็นได้หลายอย่าง ซึ่งอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความละเอียด ความถูกต้อง ความรู้เดิม รวมถึงความสามารถในการสังเกต

3. การใช้ประดิษฐกรรมท้องถิ่น หมายถึง กิจกรรมหรือวิธีการนำภูมิปัญญาที่มีในชุมชนมาปรับใช้ ซึ่งงานวิจัยนี้มีเป้าหมายให้ครูผู้สอนนำประดิษฐกรรมท้องถิ่นมาประยุกต์เข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเชื่อมโยงการปฏิบัติและหลักการทางวิชาการอย่างเหมาะสม เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

4. การวิจัยเชิงปฏิบัติ หมายถึง การที่ผู้ปฏิบัติงานพบปัญหาขณะปฏิบัติงานและแสวงหาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนอาศัยความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อมูลที่ได้ผ่านกระบวนการการศึกษาเป็นแบบบันไดเวียน เพื่อให้ได้ผลของการศึกษาที่มีคุณภาพไปใช้ในการปรับปรุงงานในหน้าที่ให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4.1 การกำหนดจุดมุ่งหมาย หมายถึง การศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และกำหนดสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากการพัฒนาครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

4.2 การวางแผน หมายถึง การเตรียมการของนักวิจัยในทุกเรื่องทุกประเด็นที่จะทำการปฏิบัติการ รวมทั้งกิจกรรมที่จะดำเนินการวิจัยให้บรรลุผลในวงรอบนั้น ๆ

4.3 การปฏิบัติ หมายถึง การลงมือกระทำการวิจัย ตามที่ได้วางแผนไว้ โดยปฏิบัติตามขั้นตอน กิจกรรมที่ได้กำหนดไว้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4.4 การสังเกต หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติการของกลุ่มเป้าหมายและผู้วิจัยร่วมโดยการดู การฟัง การสัมผัสและการรับรู้

4.5 การสะท้อนผล หมายถึง การตรวจสอบผลการปฏิบัติการว่าบรรลุผลตามที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร ถ้าไม่บรรลุผลต้องกลับไปเริ่มปรับเปลี่ยนแก้ไขที่ขั้นวางแผนใหม่ โดยการปรับแก้ไขกิจกรรมใหม่ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น แต่ถ้าหากบรรลุผลสามารถไปวงรอบต่อไปได้ หรือควรปฏิบัติการทำซ้ำอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความคงที่และยั่งยืนของผลการปฏิบัติการในวงรอบนั้น ๆ

5. ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง บุคลากรที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการให้ความรู้ในสาระวิชาวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน ในงานวิจัยนี้ได้แก่ ครูประจำชั้นรวมถึงครูประจำวิชาที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6

6. ความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ หมายถึง ส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลัก และกระบวนการที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ประกอบด้วยสาระที่เป็นองค์ความรู้ 8 สาระหลัก ได้แก่ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน การะการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

7. นักเรียนชั้นประถมศึกษา หมายถึง ผู้เรียนที่มีอายุระหว่าง 5 – 12 ปี ที่ศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

8. โรงเรียนประถมศึกษา หมายถึง สถานศึกษาที่จัดการศึกษาตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาถึงประถมศึกษาปีที่ 6 รวมถึงสถานศึกษาที่ขยายชั้นเรียนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในทุกสังกัดที่จัดการศึกษา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University