

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

**The Development of scientific Process Skills and Academic Achievement
About our Local Soil by Using STEM Learning Management
of Students in Grade 2**

วัชรกร ศรีสุพัฒน์ และ ดุจเดือน ไชยพิชิต

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Watcharakon Srisupat and Dudduan Chaipichit

Northeastern University, Thailand

Corresponding Author, E-mail : hogpodrat@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดและ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนอนุบาลพรประดิษฐ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 6 แผน (2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

ผลการศึกษาพบว่า

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.54 คิดเป็นร้อยละ 78.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.06 คิดเป็นร้อยละ 80.83 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

คำสำคัญ: ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; สะเต็มศึกษา

Abstracts

The objectives of this research were 1) to develop scientific process skill of grade 2 students using STEM Education Learning Management so that the students made a mean score of 70% or higher and that 70% of the student group passed the criterion and 2) to develop grade 2 students' learning achievement using STEM Education Learning Management so that the student group made a mean achievement score of 70% or higher and that 70% of the students passed the criterion. The Action Research Model was being applied to the experiment. The target group consisted of 30 grade 2 students in Pornpradit Kindergarten School in Nong Grungsi Sub-district, Nong Gungsi District, Galasindh Province, who were purposively selected during the second semester of the 2020 school year. Research instruments included 3 categories of 1) 6 lesson plans in the subject of soil in our locality basing on the STEM Learning Management which took 12 instructional periods to finish, 2) a 20-item objective test with 3 choices in the subject of soil in our locality for testing the students' scientific process skill and 3) a 20-item, 3-choice objective test in the subject of soil in our locality for evaluating the students' learning achievement.

Results of the study show that:

1. The students made a mean achievement score of 15.54 or 78.17% of the full marks in scientific process skill, and 27 students or 90% of the group passed the 70% criterion which are higher than the prescribed criterion.

2. The students made a mean learning achievement of 16.06 or 80.83% of the full marks, and 28 students or 93.33% of the group passed the 70% criterion which are higher than The prescribed criterion.

Keywords: Scientific Process Skill; Learning Achievement; STEM Education

บทนำ

ในยุคที่โลกก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 หลายประเทศได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาคนในชาติของตนเอง เพื่อให้มีศักยภาพในการแข่งขันทั้งทางด้านเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเห็นว่าปัจจัยแห่งความสำเร็จที่สำคัญ คือ ศักยภาพของระบบการศึกษาเพื่อการส่งเสริมนวัตกรรมและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของระบบเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 ระบบการศึกษาในหลายประเทศ เช่น ประเทศสิงคโปร์ จึงได้พัฒนาหลักสูตรการศึกษาที่เน้นสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นในยุคศตวรรษที่

21 ซึ่งเน้นให้เด็กมีทักษะกระบวนการเรียนรู้และมีความคิดที่สร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรม และเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนในอนาคต ดังนั้น หลายๆ ประเทศจึงได้ปรับเปลี่ยนการพัฒนาประเทศมาเน้นการพัฒนาคนในชาติ มีการปรับทิศทางในการจัดการศึกษาใหม่ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความสำคัญกว่าความรู้ เพื่อที่จะส่งเสริมให้คนในชาติมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีการสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีสมรรถนะที่มีความสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ความสามารถในการคิดเป็น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาด้านการคิดค่อนข้างมากโดยเฉพาะด้านความคิดสร้างสรรค์มีการกล่าวถึง กันมากขึ้นในยุคปัจจุบัน เพราะความคิดสร้างสรรค์สามารถช่วยให้ชีวิตมนุษย์เกิดความสุขุมมากขึ้นในทุกด้านได้ เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลพรประดิษฐ์ พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เป็นแผนหรือแนวทาง หรือข้อกำหนดของการจัดการศึกษาของโรงเรียนอนุบาลพรประดิษฐ์ระดับชั้นประถมศึกษา ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพที่สุจริต ตลอดจนการเรียนรู้จักอนุรักษ์ วัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่น ดังนั้น หลักสูตรโรงเรียนอนุบาลพรประดิษฐ์ ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2561) ห้ามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ประกอบด้วยสาระสำคัญของหลักสูตรแกนกลาง สาระความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนท้องถิ่น และสาระสำคัญที่ทางโรงเรียนพัฒนาเพิ่มเติม โดยจัดเป็นสาระการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นรายภาคเรียน ในระดับประถมศึกษา และกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีเนื้อหาและกระบวนการสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นการเสริมสร้างการสืบเสาะ การทำโครงการ และสะสมด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ เสริมสร้างสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตร และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะได้เรียนรู้เรื่อง สิ่งรอบตัวเรา ชีวิตพืช การสืบพันธุ์ของพืช วัสดุรอบตัวเรา แสงและการมองเห็น และดินในท้องถิ่นของเรา กิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์เล่มนี้ ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (scientific inquiry) ควบคู่

กับการเสริมสร้างความมีจิตวิทยาศาสตร์ (scientific mind) พร้อมทั้งพัฒนาความเป็นผู้อยู่อย่างพอเพียง เป็นพลเมืองอาเซียน พลโลก ความเป็นนวัตกรรมที่สร้างผลงานผ่านการวิจัย เพื่อพัฒนาเป็นเด็กไทย เยาวชนไทย 40 สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนเพื่อบ่มเพาะผู้เรียนให้เป็นคนไทย 4.0 สู่ความเป็นประเทศไทย 4.0 (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ) (พว.)

การจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึง เป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามกลุ่มวิชา ที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ผ่านการทำกิจกรรม ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งสะเต็มศึกษามีความเกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ดังนั้นเมื่อครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจึงต้องคำนึงถึงธรรมชาติของทั้ง 4 วิชา เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ใน 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมถึงตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งถูกกำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับความสามารถในการรับรู้ของนักเรียนแต่ละระดับชั้น การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษานั้นส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสารซึ่งทักษะดังกล่าวเป็นทักษะสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนพึงมีสอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญในหลักสูตรแกนกลาง นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ความรู้แบบองค์รวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, 2557) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาว่า สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ทักษะชีวิต เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมรวมทั้งพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต (ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.ป.ท.) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาว่า สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงรวมทั้งพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาว่า สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต และเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในอนาคต

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการใช้ การคิด และกระบวนการคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาต่าง ๆ กระบวนการคิดและเรียนรู้ รวมทั้งการ จินตนาการ เป็นผลของการคิดเฉพาะด้านและร่วมกันของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เป็นหัวใจที่สำคัญของกระบวนการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยประเภทที่ 1 คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีอยู่ 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 1 ทักษะการสังเกต (**Observation**) ความหมาย เป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การดม การฟัง การชิม และการสัมผัส ทั้งนี้โดยไม่ใส่ความเห็นหรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกต ลงไปข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเป็น ข้อมูลเชิงประจักษ์ทักษะที่ 2 ทักษะการวัด (**Measurement**) ความหมาย เป็นการเลือกและการใช้เครื่องมือ ทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้เหมาะสม และถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอทักษะที่ 3 ทักษะการจำแนกประเภท (**Classification**) ความหมาย เป็น การจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ในประสบการณ์ โดยมีเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์นั้นอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ทักษะที่ 4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา (**Spacs/Spacs Reation and Space /Time Relation**) ความหมาย เป็นการจัดแบ่งหรือ เรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ในประสบการณ์ โดยมีเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์นั้นอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ทักษะที่ 5.การคำนวณ (**Using Number**) ความหมาย เป็นการนับจำนวน ของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ยทักษะ ที่ 6 การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล (**Organizing Data and Communication**) ความหมาย เป็นการ นำข้อมูลที่ได้รับจากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหา ความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยการนำเสนอในรูปของตารางแผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟสมการ หรือการเขียนบรรยายทักษะที่ 7 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (**Inferring**) ความหมาย เป็นการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยประสบการณ์เดิมมาช่วย ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (**Prediction**) ความหมาย เป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นๆ หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว ในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป เช่น การพยากรณ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็น ตาราง หรือ กราฟ ประเภทที่ 2. คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง มีอยู่ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน (**Formulating Hypothesis**) ความหมาย เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นฐานทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (**Defining Operation**) ความหมาย เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐาน ที่ต้องการทดลองให้เกิดความเข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตได้หรือวัดได้ โดยให้คำตอบเกี่ยวกับการทดลอง และบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวกับการทดลองนั้นทักษะที่ 11 การกำหนดและควบคุมตัวแปร (**Identifying and**

Controlling Variables) ความหมาย เป็นการบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมติฐานหนึ่งๆ ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experiment) ความหมาย เป็นกระบวนการปฏิบัติงานเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การออกแบบการทดลอง 2. การปฏิบัติการทดลอง 3. การบันทึกผลการทดลอง ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making) ความหมาย เป็นการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายของข้อมูล ในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ เป็นต้น และการลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด การลงข้อสรุปศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ลาวัลย์ สิงค์ 2553)

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต (Observation) ความหมาย เป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การดม การฟัง การชิม และการสัมผัส ทั้งนี้โดยไม่ใส่ความเห็นหรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเป็น ข้อมูลเชิงประจักษ์ ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) ความหมาย เป็นการจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ในประสบการณ์ โดยมีเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์นั้นอาจใช้ความเหมือนความแตกต่าง ความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) ความหมาย เป็นการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยประสบการณ์เดิมมาช่วยและทักษะการวัด (Measurement) ความหมาย เป็นการเลือกและการใช้เครื่องมือ ทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้เหมาะสม และถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

จากการศึกษางานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น และปัญหาที่ผู้ศึกษาได้พบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลพรประดิษฐ์ อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์พบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา ได้เข้าและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนอนุบาลพรประดิษฐ์ได้กำหนดไว้คือ นักเรียนต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยเหตุนี้ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ผู้ศึกษาจึงได้จัดทำวิจัยเรื่องวิจัยการ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องดินในท้องถิ่นเราด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ขึ้น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา ให้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ให้มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ระเบียบวิธีวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนอนุบาลพรประดิษฐ์ อำเภอนองนบุรี จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือการวิจัย ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ชื่อหน่วยการเรียนรู้เรื่องดินในท้องถิ่นของเรา จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 6 แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องดินในท้องถิ่นของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องดินในท้องถิ่นของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียน เพื่อสร้างข้อตกลงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

3.2 ดำเนินการปฏิบัติการตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จำนวน 6 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นวงจรปฏิบัติการ 3 วงจร

3.3 การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ คือ เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้แต่ละวงจร แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ในวงจรต่อไป

3.4 ประเมินผลการเรียนเมื่อดำเนินการครบทั้ง 3 วงจร ให้นักเรียนทดสอบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ สรุปและแปลผล

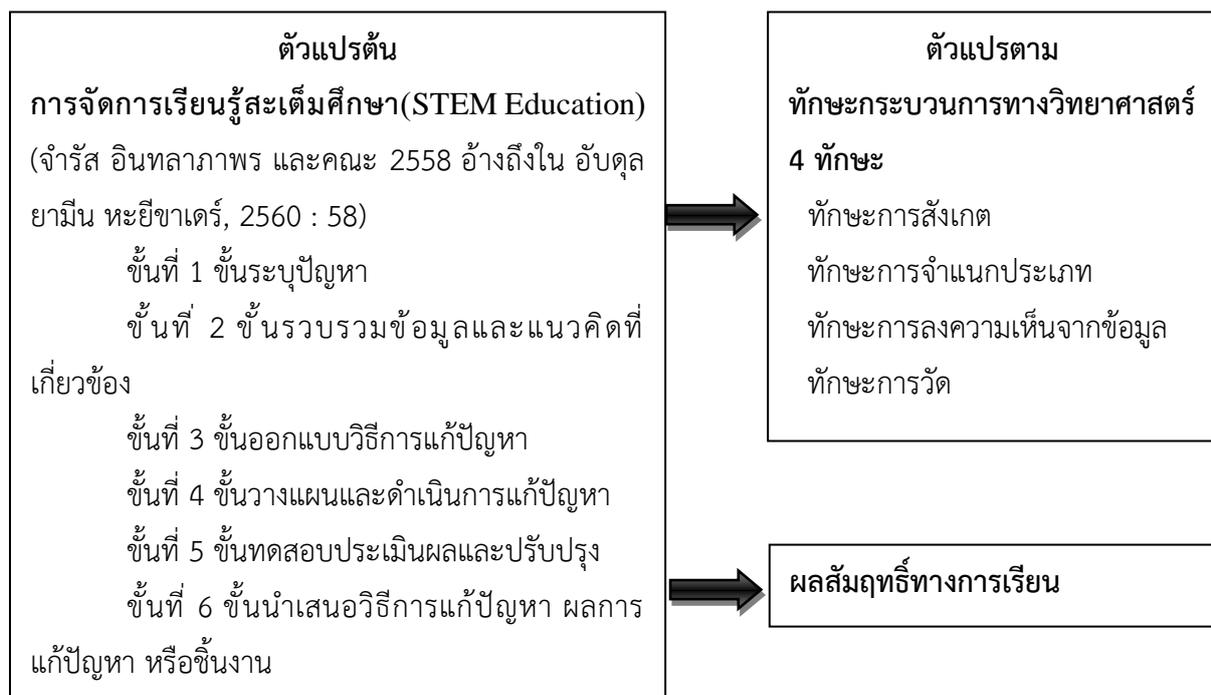
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยมีคะแนนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 การวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยมีคะแนนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องดินในท้องถิ่นของเรา ด้วยการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด พบว่า ผลการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.54คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 78.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.58 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และมีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 3 คน เท่ากับร้อยละ 10.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 1 สรุปผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

จำนวนนักเรียน	คะแนน			คะแนนเฉลี่ย			ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์			
	เต็ม	ผ่านเกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	ทั้งหมด	ร้อยละ		จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
30	20	14	18	8	15.54	78.17	2.58	27	90.00	3	10.00

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ให้มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด พบว่า ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษานักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.06คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 80.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.61 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และมีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 2 คน เท่ากับร้อยละ 6.66 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 2 สรุปผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

จำนวนนักเรียน	คะแนน			คะแนนเฉลี่ย			ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์			
	เต็ม	ผ่านเกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	ทั้งหมด	ร้อยละ		จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
30	20	14	20	9	16.06	80.8	2.61	28	93.33	2	6.66
						3					

อภิปรายผลการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.54 คิดเป็นร้อยละ 78.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นในแต่ละทักษะพบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการวัด ซึ่งมีคะแนนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 82.00 ,80.00 ,78.67 และ 70.00 ตามลำดับ โดยนักเรียนมีทักษะการสังเกตมากที่สุด และจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการวัด รองลงมาตามลำดับ และจากผลการสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 27 คน พบว่านักเรียนมีคะแนนสูงสุด 18 คะแนน คะแนนต่ำสุด 8 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมด เท่ากับ 15.54 คิดเป็นร้อยละ 78.17 มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มค้นคว้าด้วยตนเอง มีการประเมินตามสภาพจริง ประเมินจากเพื่อน ประเมินจากครูผู้สอน ในการทำกิจกรรม มีการใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วัดสิ่งที่ได้รับจากเนื้อหาวิชา การลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองการเรียนรู้แบบนี้ จึงเป็นการเรียนรู้แบบปฏิบัติ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2550 : 17) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดโดยเริ่มต้นจากปัญหา หรือปัญหาเป็นตัวตั้งจุดเริ่มต้นของกระบวนการการเรียนรู้ นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองการเรียนรู้แบบนี้

จึงเป็นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นอกจากจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้นแล้ว การลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองการเรียนรู้แบบนี้ จึงเป็นการเรียนรู้แบบปฏิบัติ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้

สอดคล้องกับผลงานวิจัย (จารุวรรณ เสียงไพเราะ, 2554 : 1-15) พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ เรื่อง พอลิเมอร์ธรรมชาติ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นฐาน จากการวิเคราะห์ผลด้วยการทดสอบทางสถิติค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนมีคะแนนทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้โครงงานเป็นฐานอยู่ในระดับมาก แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นฐานมีประสิทธิภาพในการเสริมความเข้าใจและเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและสอดคล้องกับผลงานวิจัย (นันทพร สงวนหงส์, 2552 : 34) ได้สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุสิต โดยพบว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีจำนวน 45 ข้อ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย ข้อมูล ทักษะการลงความเห็นของข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะ การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และแบบวัด มีค่าความตรงอยู่ระหว่าง .60-1.00 และค่าความเที่ยงเท่ากับ .84 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .21-.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .21-.79 และสอดคล้องกับผลงานวิจัย (วิรัตน์ เจริญสุข, 2554 : 79) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.01/84.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.78 แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น จากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 78 และนักเรียนร้อยละ 100 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน อย่างในระดับมากที่สุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.06 คิดเป็นร้อยละ 80.83 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เนื่องจากการจัดกิจกรรมได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหารายวิชา และซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ วิธีการค้นหาคำตอบโดยใช้ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบตามสะเต็มศึกษา เป็นขั้นตอนส่งผลให้ผู้เรียนมีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพและทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยมีการปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ตามความเหมาะสม เพื่อการสร้างบรรยากาศที่นักเรียนและผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เน้นกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แสดงความคิดเห็นและโต้แย้ง กิจกรรมต่างๆ ทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้และมีความเข้าใจที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยผลของการจัดกิจกรรมนี้สามารถสังเกตได้จากการที่ผู้เรียนได้อธิบายให้เพื่อนฟังผู้เรียนจะสามารถเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ดีกว่านักเรียนที่ฟังเพียงอย่างเดียว

สอดคล้องกับผลงานวิจัย (น้ำเพชร กะการดี, 2560 : 76) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.95/76.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงกับการเคลื่อนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลงานวิจัย (อับดุลยามีน หะยีชาเดร์, 2560 : 26) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษาครั้งต่อไปประกอบด้วยข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับครั้งต่อไป

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งสามารถส่งเสริมการพัฒนาความรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและบูรณาการของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะต้องคำนึงถึงพื้นฐานการเรียนรู้ความแตกต่างของผู้เรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

1.3 ทรัพยากรในการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจในเนื้อหาที่จะทำการสอนและจัดเตรียมความพร้อมรวมทั้งสื่อ และแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม ที่สามารถเอื้ออำนวยและเพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้พร้อมทั้งควรมีเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ต้องการ เช่น อินเทอร์เน็ต เอกสาร ตำรา เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษามีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาเพื่อศึกษาความก้าวหน้าของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาและตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอื่นที่น่าสนใจ

2.3 ควรมีการวิจัยพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษากับเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ เช่น สิ่งรอบตัวเรา ชีวิตพืช การสืบพันธุ์ของพืช เป็นต้น และบทประยุกต์ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เช่น คณิตศาสตร์ และในระดับชั้นอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- จารุวรรณ เสียงไพบเราะ. (2554). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นฐานเรื่องพอลิเมอร์ธรรมชาติ. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยบูรพา*. มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี.
- จำรัส อินทลาภาพร และคณะ. (2558). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับปฐมวัยและประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทพร สงวนหงส์. (2552). *การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุสิต*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- น้ำเพชร กะการดี. (2560). *การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วิรัตน์ เจริญสุข. (2554). *ผลการใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ คม. (หลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ. (2557). *คู่มือหลักสูตรอบรมครูสะเต็มศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ
- อับดุลยามีน หะยีฮาเดร์. (2560). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.