

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกในยุคปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีในการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน รวมทั้งความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีวิตของคนในสังคมอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังส่งผลให้กระบวนการทางการศึกษาเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการจัดการศึกษาทุกระดับที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดแบบวิจรรณญาณ ฯลฯ รวมทั้งการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ และการมีทักษะทางสังคม (นารีลักษณ์ ศิริวรรณ, 2559)

แนวโน้มการจัดการศึกษาจำเป็นต้องบูรณาการศาสตร์ด้านต่าง ๆ และบูรณาการการเรียนในห้องเรียนและชีวิตจริง ทำให้การเรียนมีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ จึงเป็นการเตรียมผู้เรียนในการเรียนรู้ต่อไปในขั้นที่สูงขึ้น (พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556, หน้า 49) ด้วยเหตุนี้กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยนำข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มาใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้น ในระยะสั้นได้มีการปรับปรุงหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเพิ่มสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1-3)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 35) จากแนวทางการศึกษาในปัจจุบัน และเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ในบรรดาความคิดทั้งหลาย ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางความคิดที่สำคัญต่อผู้เรียน ควรพัฒนาให้ผู้เรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ความคิดและจินตนาการ ขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่ ช่วยให้เกิดความรู้ เกิดการค้นพบสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งความคิดสร้างสรรค์ยังมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ และนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการเสริมสร้างความก้าวหน้าของประเทศชาติ ดังนั้นจึงควรช่วยกันส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่ในวัยเด็ก (ฉันทนา ภาคบงกช, 2528, หน้า 17)

ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอนอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านการจัดกิจกรรม การจัดสภาพแวดล้อม และการสร้างบรรยากาศที่เหมาะสม (Torrance, E.P., 1974) การใช้เทคนิควิธีในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพจะช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ (มัลลิกา โพธิ์ศรี, 2552, หน้า 5) นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (นัฐยา ทองจันทร์ และพงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว, 2559, หน้า 1-14) นอกจากนี้เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งผลจากแบบสังเกตพฤติกรรมเด็กปฐมวัย มีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น (เบญจกาญจน์ ไส้ละม้าย และชลลธิป สมานิติ, 2558, หน้า 104-110) จะเห็นได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางความคิดที่สามารถพัฒนาได้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อม และการสร้างบรรยากาศที่เหมาะสม

เมื่อพิจารณาจากผลการสอบ Programme for International Student Assessment (PISA) ในปี 2012 ปรากฏว่า เด็กไทยได้คะแนนคณิตศาสตร์ในลำดับที่ 50 คะแนนวิทยาศาสตร์ในลำดับที่ 48 และคะแนนการอ่านในลำดับที่ 47 คะแนนรวมสามวิชา โดยเฉลี่ยอยู่ในลำดับที่ประมาณ 48 - 49 ในขณะที่การสอบ ปี 2015 ปรากฏว่า เด็กไทยได้คะแนนรวมสามวิชาโดยเฉลี่ยอยู่อันดับที่ 55 ซึ่งลดลงจากผลการทดสอบ PISA ในปี 2012 ประมาณ 6 - 7 อันดับ หากพิจารณาถึงความมุ่งหวังของการสอบ PISA แล้ว แสดงให้เห็นถึงจุดอ่อนของการศึกษาไทยในสองประเด็นสำคัญ คือ สังคมไทยยังคงมีความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาอย่างมากในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้น และการศึกษาของไทยประสบผลสำเร็จในการตอบสนองต่อหลักสูตร แต่ล้มเหลวต่อการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริงของนักเรียน (โยธิน มานะบุญ และ อภิวัดน์ มุทิรางกูร, 2559) เมื่อพิจารณาจากการที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ผู้วิจัยได้พบปัญหาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ นักเรียนยังขาดความมั่นใจในตนเอง ไม่สามารถตอบคำถามได้อย่างคล่องแคล่ว ใช้เวลานานในการคิดหาคำตอบ ลักษณะคำตอบไม่ชัดเจน ไม่ตรงประเด็น ไม่มีความหลากหลายหรือความยืดหยุ่นในคำตอบ รวมทั้งการสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยส่วนใหญ่จะออกมาในรูปแบบเดียวกัน ไม่มีความหลากหลายหรือความโดดเด่น ไม่น่าสนใจ นักเรียนไม่กล้าคิดนอกกรอบ อีกทั้งยังมีพฤติกรรมที่เก็บกดไม่กล้าที่จะแสดงออก ขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ขาดทักษะในการศึกษาค้นคว้าและการคิดแก้ปัญหา ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test: NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ พบว่า ความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนมีผลคะแนนเฉลี่ยเพียง ร้อยละ 58.57 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในประเทศไทย มีเป้าหมายสำคัญเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การคิดแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงบทเรียนในห้องเรียนกับการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริง (สนธิ พลชัยยา, 2557, หน้า 7) สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เน้นการบูรณาการหลักการและศาสตร์ความรู้จาก 4 สาขาวิชา ได้แก่

วิทยาศาสตร์ (Science: S) วิชาเทคโนโลยี (Technology: T) วิชาวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) และวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยการนำหลักการตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขามาผสมผสานกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ทุกแขนงรวมทั้งทักษะการคิด เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า การสร้างสรรค์นวัตกรรม และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบันได้ (สนธิ พลชัยยา, 2557, หน้า 8)

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษายังเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียน การใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทาย การสร้างสรรค์ และความแปลกใหม่ เป็นกิจกรรมที่ทำให้เยาวชนไทยรุ่นใหม่เกิดการเรียนรู้ และอยู่ในโลกแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริง (พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556, หน้า 50 – 55) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการสะเต็มศึกษา มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียนเพิ่มสูงขึ้น (ภัสสร ติตมา, มลิวรรณ นาคขุนทด และสิรินภา กิจเกื้อกุล, 2558, หน้า 71 – 76) รวมทั้งนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ดีขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 (ปรเมศวร์ วงศ์ชาชม และกัญญารัตน์ โคจร, 2559, หน้า 463 – 474) จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

จากแนวคิดทางการศึกษา การตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ และแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ความคิดและจินตนาการ ขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่ และเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ และเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นและมีประสิทธิภาพต่อไป

คำถามของการวิจัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุ และวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามการวิจัยไว้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หรือไม่
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุ และวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีความพึงพอใจในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุ และวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีความมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ

สมมติฐานของการวิจัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุ และวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ มีความพึงพอใจในระดับมาก

ความสำคัญของการวิจัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุ และวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีความสำคัญของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและวัตถุ สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ รูปแบบใหม่ที่สามารถใช้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้
4. เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้สนใจในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุ และวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสอน การวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ หน่วยที่ 2 วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยกำหนดหัวข้อ ดังนี้

- 1.1 ชนิดและสมบัติของวัสดุ
- 1.2 การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ
- 1.3 วัตถุกับแรงกระทำ
- 1.4 วัตถุกับแรงแม่เหล็ก

2. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ในกลุ่มโรงเรียนดอนหญ้านาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 10 โรงเรียน จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 237 คน ประกอบด้วยโรงเรียน ดังต่อไปนี้

1. โรงเรียนบ้านดอนหญ้านาง จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 38 คน
2. โรงเรียนบ้านโคกสว่าง จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 14 คน
3. โรงเรียนบ้านโคกหนองลาด จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 26 คน
4. โรงเรียนบ้านนาค่านาใน จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 21 คน
5. โรงเรียนบ้านเหล่าใหญ่ จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 5 คน
6. โรงเรียนบ้านหนองหัวช้าง จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 39 คน
7. โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 20 คน
8. โรงเรียนบ้านนาซาว จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 24 คน
9. โรงเรียนบ้านท่าศรีชมชื่น จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 34 คน
10. โรงเรียนสันติสุขเจริญราษฎร์ จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 16 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ กลุ่มโรงเรียน
ดอนหญ้านาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวน 1 ห้องเรียน
จำนวนนักเรียน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random
Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุ
และวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

3.2.2 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ประกอบด้วย ความคิดคล่อง ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

3.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อ
การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เป็นการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพประกอบ 1

ตัวแปรอิสระ

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีกิจกรรม 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยเน้นการฝึกความคิดสร้างสรรค์

ขั้นที่ 4 วางแผน และดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา



ตัวแปรตาม

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย ความคิดคล่อง ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ความพึงพอใจของนักเรียน

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นียมคัพทเจพาะ

ผู้วิจัยได้กำหนดนียมคัพทเจพาะ ไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หมายถึง การบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชาระหว่าง 4 วิชา ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ (Science: S) วิชาเทคโนโลยี (Technology: T) วิชาวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) และวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำหลักการตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชา มาผสมผสานกัน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุและวัตถุ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยมีการกำหนดขั้นตอนของกิจกรรมเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ในรูปแบบของสะเต็มศึกษา ได้แก่

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ครูยกสถานการณ์ตัวอย่างจากสภาพจริงในชีวิตประจำวันที่มีปัญหาแฝงอยู่ ให้นักเรียนร่วมกันสังเกตและระดมความคิดระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ตัวอย่างที่ครูกำหนด จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา และทำความเข้าใจสภาพแวดล้อม หรือบริบทของปัญหา โดยแยกแยะว่า ปัญหานั้นมีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง เกิดจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร และมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง โดยให้นักเรียนค้นคว้า ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่สนใจว่า ในสภาพแวดล้อมหรือบริบทเหมือนกันหรือคล้ายกันกับปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน มีการศึกษาหรือแก้ไขมาบ้างหรือไม่ ทำอย่างไร และได้ผลอย่างไร ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ใด ด้วยวิธีใด

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยเน้นการฝึกความคิดสร้างสรรค์ ให้นักเรียนระดมสมอง คิดหาวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่นักเรียนสนใจจากสถานการณ์ที่ครูกำหนด ซึ่งนักเรียนต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการแก้ปัญหา เงื่อนไข หรือข้อจำกัดของปัญหา จากนั้นนำมาเขียนเป็นร่างแนวคิดของแต่ละวิธีโดยเน้นแนวคิดที่สร้างสรรค์ มีความหลากหลาย แปลกใหม่ น่าสนใจ แล้วประเมินว่าควรที่จะเลือกวิธีแก้ปัญหาใดที่มีความเป็นไปได้ และดีที่สุดเพื่อนำไปปฏิบัติจริง

ขั้นที่ 4 วางแผน และดำเนินการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนเขียนแผน การปฏิบัติการจากร่างแนวคิดวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านการเลือกแล้วว่าเป็นวิธีที่มีความเหมาะสมโดยจัดทำรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน เงื่อนไขเวลาที่ต้องดำเนินการ ความสามารถของตนเอง ความเหมาะสมด้านเทคนิค ค่าใช้จ่าย และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นให้นักเรียนดำเนินการตามแผน โดยบันทึกความสำเร็จตามแผน ปัญหาอุปสรรค และวิธีแก้ไข และรายงานความก้าวหน้าให้ครูทราบเป็นระยะ ๆ

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง โดยให้นักเรียนทดสอบผลงาน และประเมินผลงานโดยยึดว่า ได้ผลงานเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายหรือไม่ ผลงานนั้นมีคุณลักษณะเป็นไปตามความต้องการ และภายใต้เงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้แต่แรกหรือไม่ จากผลการประเมินมีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงหรือไม่ หากจำเป็นต้องปรับปรุง จะต้องบันทึกสาเหตุของการปรับปรุง

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียน นำเสนออย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนของการทำความเข้าใจปัญหาว่าอะไรคือเป้าหมาย อะไรคือความต้องการ อะไรเป็นข้อจำกัดของการสร้างงาน การรวบรวมข้อมูลทำให้ได้ เรียนรู้อะไร การออกแบบอยู่บนพื้นฐานของการใช้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างไร มีเทคโนโลยีอะไรที่ใช้ประโยชน์ในการสร้างงานนี้ เกิดปัญหาอุปสรรคระหว่างสร้างงาน อย่างไร ปรับแก้อย่างไร และผลลัพธ์สุดท้ายเป็นไปตามเป้าหมายและความต้องการหรือไม่ และให้นักเรียนลงข้อสรุปให้ผู้ฟังเห็นชัดเจนว่า วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยี นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างไร

2. วัสดุและวัตถุ หมายถึง หน่วยการเรียนรู้ในสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์ กายภาพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งมีมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด และเนื้อหาสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหลักดังนี้

วัสดุ (Materials) คือ สิ่งที่นำมาใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ วัสดุมีหลายชนิด เช่น ไม้ โลหะ ดิน ผ้า แก้ว พลาสติก ยาง เป็นต้น โดยวัสดุแต่ละชนิด มีสมบัติบางประการเหมือนกัน และอาจมีสมบัติบางประการต่างกัน

วัตถุ (Objects) คือ สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่เราใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น กระเป๋าสตางค์ เสื้อผ้า โต๊ะ เก้าอี้ กระดาษ หม้อหุงข้าว เป็นต้น โดยวัตถุบางอย่างทำมาจาก วัสดุชนิดเดียว เช่น ยางลบทำมาจากยาง วัตถุบางอย่างทำมาจากวัสดุหลายชนิด เช่น กระดาษ ทำมาจากวัสดุ 2 ชนิด คือ โลหะ และพลาสติก เป็นต้น

3. ประสิทธิภาพ หมายถึง ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ใช้เกณฑ์ 75/75 โดยคิดจากคะแนน 2 ส่วนดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่ม ที่ได้จากการทำใบกิจกรรม ชิ้นงาน และแบบทดสอบหลังเรียนประจำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ทั้ง 5 แผน

75 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่ม ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและวัตถุ หลังการทดลองเสร็จสิ้นลง

4. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดของผู้เรียนโดยมีลักษณะความคิดที่กว้างขวาง หลายทิศทาง มีการดัดแปลงผสมผสานความคิดและประสบการณ์ เพื่อให้เกิดความคิดที่แปลกใหม่ หรือคิดค้นสิ่งใหม่ รวมถึงการคิดแก้ปัญหาที่ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการค้นหาคำตอบ ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรมได้ ซึ่งแบ่งเป็น 4 องค์ประกอบ ดังนี้

4.1 ความคิดคล่อง (Fluency) หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการค้นหาคำตอบได้จำนวนมาก มีความคล่องแคล่วในการคิด และเขียนคำตอบได้อย่างรวดเร็วในเวลาที่จำกัด และความคิดที่ได้ต้องเป็นไปในเชิงบวก หรือสังคมยอมรับ

4.2 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการค้นหาคำตอบและเขียนคำตอบได้โดยเป็นคำตอบที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับผู้อื่น เป็นคำตอบที่แตกต่างไปจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ และเป็นไปในเชิงบวก หรือสังคมยอมรับ

4.3 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการค้นหาคำตอบและเขียนคำตอบได้หลากหลายประเภท ไม่จำกัดแง่มุมใดแง่มุมหนึ่ง เป็นไปในเชิงบวก หรือสังคมยอมรับ

4.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นในรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่คนอื่นมองข้ามไป หรือให้รายละเอียดเพิ่มเติมจากแนวคิดเริ่มแรก และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีความหมาย

5. การวัดและประเมินความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบคำถาม การออกแบบการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยใช้เกณฑ์ประเมินที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพื่อประเมินความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในแต่ละกิจกรรม รวมทั้งแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนทั้งก่อนและหลังเรียน ตามแนวการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking) เป็นแบบอัตนัย มีทั้งหมด 6 กิจกรรม ได้แก่

- 1) เขียนสาเหตุที่เป็นไปได้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- 2) เขียนผลที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์
- 3) เขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้
- 4) การสร้างรูปภาพ
- 5) การต่อเติมรูปภาพ
- 6) การใช้เส้น

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและวัตถุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 60 นาที ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมพุทธิพิสัยที่ต้องการวัดไว้ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า

7. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดในทางบวก ที่ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นในการประเมินไว้ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ด้านการวัดผลประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ