



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน
เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of SSCS Learning Activity Cooperated with Context-based Situations
Enhancing the Scientific Communication Skills of Mathayomsuksa 4 Students

ธีรพงศ์ พงษ์เสื่อ¹ และกัญญารัตน์ โคจร²

Therapong pong sue¹ and Kanyarat Cojorn²

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1,2}

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, MahaSarakhm University^{1,2}

Corresponding author, E-mail: therapong.pongsue@gmail.com¹, kanyarat.c@msu.ac.th²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/9 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานจำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมุติฐานโดยใช้สถิติ t-test (One samples t-test)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 75.84/77.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ SSCS; สถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน; ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์



ABSTRACT

The objectives of this study were 1) to develop learning activity based on SSCS learning activity cooperated with context-based situations with a required efficiency of 70/70, 2) to compare the scientific communication skills of students who receive SSCS learning activity cooperated with context-based situations in mathayomsuksa 4 with 70 percent criteria of the total scores, 3) to compare the academic achievement of students studying with SSCS learning activity cooperated with context-based situations in mathayomsuksa 4 with 70 percent criteria of the total scores. The sample consisted of 36 mathayomsuksa 4/9 students in the second semester of academic year 2020 from Roi-et Wittayalai School. The sample was recruited by a cluster random sampling technique. The research instruments employed in this study were as follows: 1) 9 lesson plans of SSCS learning activity cooperated with context-based situations, 2) the scientific communication skills test, and 3) the achievement tests. The data was analysed by using mean, percentage, standard deviation, and t-test (One samples t-test).

The findings of this study were described as follows: 1) the efficiency of SSCS learning activity cooperated with context-based situations was 75.84/77.22, 2) the students who learned by SSCS learning activity cooperated with context-based situations had scientific communication skills higher than the 70 percent with the statistical significance at .05 level. 3) the students who learned by SSCS learning activity cooperated with context-based situations had learning achievement higher than the 70 percent with the statistical significance at .05 level.

Keyword: SSCS Learning Activity, Context-based Situations, Scientific Communication Skills



บทนำ

สำหรับความสำคัญของการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โปรแกรมจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศไทย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) ได้กำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีจุดเน้นในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การแสดงความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนความรู้ วิธีการนำแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจถูกต้องและชัดเจน นอกจากนี้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ความสามารถในการสื่อสารอยู่ในสมรรถนะสำคัญ 5 ประการของนักเรียน ซึ่งมีความสำคัญในการทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจต่าง ๆ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และในทศวรรษที่ 21 ได้ระบุให้ทักษะความสามารถการสื่อสารเป็นทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนจำเป็นต้องนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากในปัจจุบันนี้ข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก นักเรียนควรสืบค้นหาให้มีประสิทธิภาพเพื่อถ่ายทอดข้อมูลได้อย่างถูกต้องในการสื่อสารที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น

จากสภาพปัญหาที่พบจากการศึกษารายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 186 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 พบว่านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 54.84 (โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย, 2563) โดยจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จากโดยเป็นครูผู้สอนในรายวิชาฟิสิกส์ในโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยังไม่มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาจริงยังไม่มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนการนำเสนอผลงานของนักเรียนจากผลงานนักเรียนหรือการสรุปใจความสำคัญของบทเรียนว่า

นักเรียนเข้าใจประเด็นของเนื้อหาหรือไม่ โดยจะเน้นการสอนแบบบรรยาย สอนตามเนื้อหาวิชา (เดชนรินทร์ รัตนพล, สัมภาษณ์, 19 ตุลาคม 2563) ซึ่งทำให้ยังไม่มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสื่อสารความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ประกอบกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้มีมากทำให้ครูเร่งรีบและกังวลกับการสอนเนื้อหาให้ครบมากกว่าการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ผู้เรียนยังไม่มีการพิจารณาคำตอบก่อนตอบคำถามและไม่อ้างอิงแหล่งข้อมูลที่ชัดเจน อีกทั้งการสรุปความคิดรวบยอดและการอธิบายผลยังขาดการเชื่อมโยงและไม่ครบประเด็น ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์ด้วยจากที่กล่าวข้างต้น แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในศตวรรษที่ 21 ที่สามารถช่วยส่งเสริมเกิดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้ SSCS (Search Solve Create Share) ที่มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดการเรียนรู้ SSCS ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย Pizzini, Shepardson and Abell นักการศึกษาวิทยาศาสตร์ของ College of Education The University of Iowa การจัดการเรียนรู้ SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน โดยการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุดสภาพแวดล้อมในการเรียนจะเปลี่ยนจากที่ครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งจะทำให้การแก้ปัญหาและการสื่อสารในห้องเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้นนักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนกับครู หรือนักเรียนกับนักเรียน ส่งผลให้ครูและนักเรียนคนอื่น ๆ ได้เรียนรู้วิธีการที่หลากหลายอันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เป็นอย่างดี การจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 Search: S เป็นขั้นของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยกแยะประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 2 Solve: S เป็นขั้นของการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ขั้นที่ 3 Create: C เป็นขั้นของการนำผลที่ได้จากขั้น Solve มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ และขั้นที่ 4 Share: S เป็นขั้นของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกี่ยวกับข้อมูล



และวิธีการแก้ปัญหา (Pizzini, Shepardson and Abell, 1989) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยเชื่อว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจ ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นแต่เนื่องด้วยการจัดการเรียนรู้ SSCS มีการตั้งคำถามให้กับนักเรียนโดยคำถามนั้นยังไม่เชื่อมโยงเข้ากับชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนยังไม่เห็นถึงปัญหาที่นักเรียนต้องดำเนินการแก้ปัญหา เพื่อไปสู่การนำเสนอผลงานจากการแก้ปัญหาให้สื่อสารออกมาเข้าใจง่ายขึ้นผู้วิจัยจึงนำสถานการณ์ที่ได้มาจากแนวคิด ทฤษฎี หลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมาร่วมด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่มีการนำเอาสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวนักเรียน ครูผู้สอน และโรงเรียน หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน หรือประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลักดันให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในคำศัพท์แนวคิด หลักการ เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถถ่ายโอน ความรู้ความเข้าใจเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ที่เปิดกว้างทางความคิด ทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมภายนอกมากกว่าซึมซับความรู้ ภายในห้องเรียนการทำ ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ต้องเปิดพื้นที่การเรียนรู้และขยายขอบเขตการสร้าง ความรู้ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่กำลังวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง (ประสาธน์ เองเฉลิม, 2557) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้อย่างมีความหมายกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เกิดความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติภายใต้สถานการณ์จริงเกิดความกระตือรือร้นและสนใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนนักเรียนได้สื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจง่ายจากบริบทในชีวิตประจำวัน (อนุชา แป้นจันทร์, 2556) การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะ

การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สมมติฐานการวิจัย

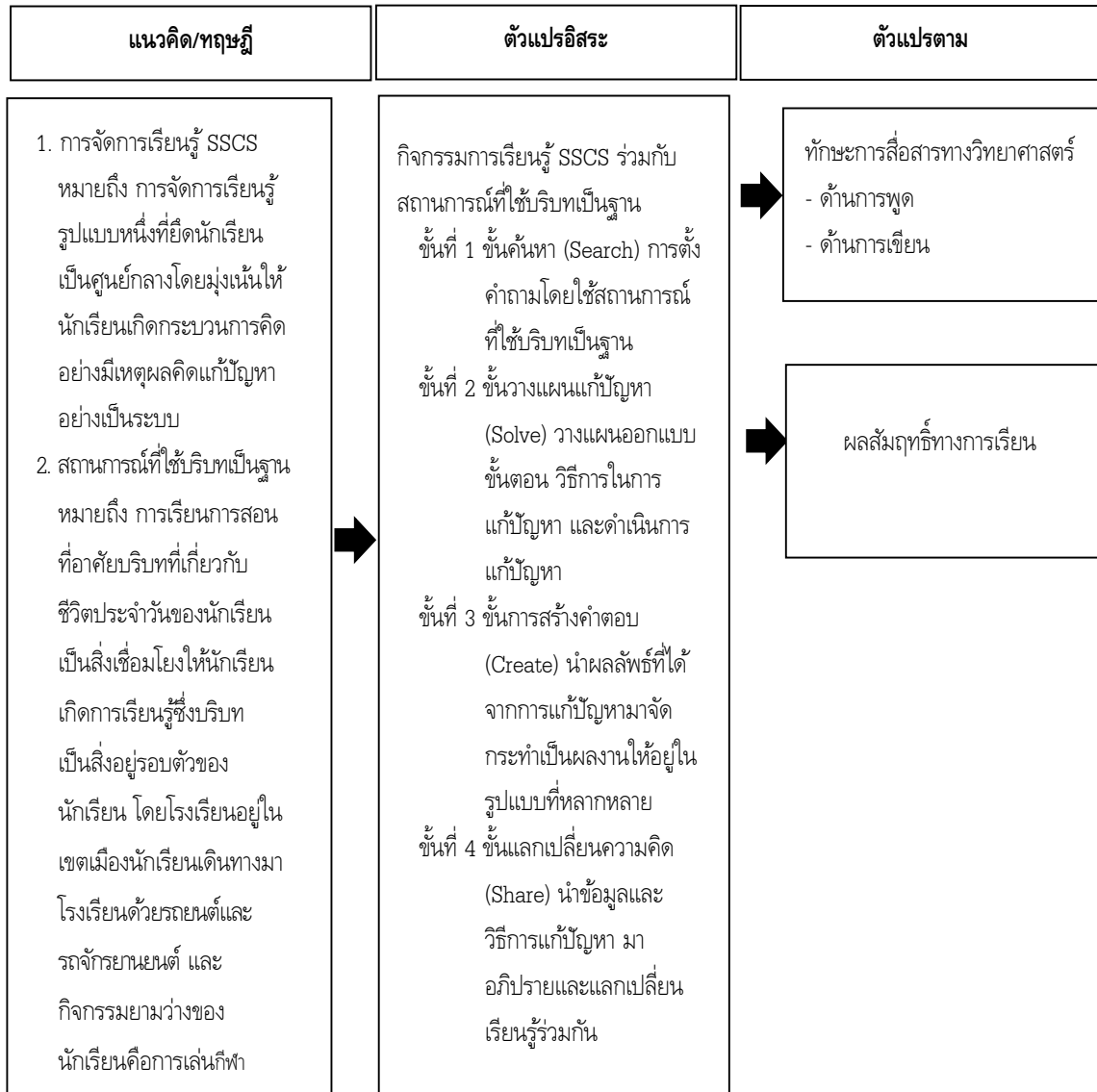
1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง โมเมนตัม และการชนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง โมเมนตัม และการชนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน และการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ณ โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ใช้เวลา 14 ชั่วโมง



กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานเป็นกรณีศึกษาและพัฒนา (Research and Development) โดยขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน

ระยะที่ 2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน

ระยะที่ 3 ผลการนำกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานไปใช้จริง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ในโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด 5 ห้องเรียน จำนวน 186 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/9 กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ในโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 36 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยวิธีจับฉลาก

การดำเนินการ

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย

1.2 สอบถามพฤติกรรมสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.3 สัมภาษณ์ผู้เรียนถึงปัญหาการเรียนรู้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ความต้องการ ความสนใจของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้

1.4 สัมภาษณ์ครูสอนวิชาฟิสิกส์ถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ ลักษณะการเรียนของผู้เรียน

1.5 วิเคราะห์ประเด็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการสอบถามเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมในการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

ระยะที่ 2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการโดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 แนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารและเนื้อหาเพื่อสังเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อสร้างแผนการจัดการจัดการเรียนรู้

2.1.2 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 9 แผน 14 ชั่วโมง โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนตามการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นค้นหา (Search) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะกำหนดสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานให้กับนักเรียน เช่น สถานการณ์ในสนามกีฬาในโรงเรียน สถานการณ์การเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียน และสถานการณ์ในห้องเรียน จากนั้นให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหา วิเคราะห์ปัญหาว่าอะไรเป็นสิ่งที่ต้องทำอะไรเป็นข้อมูลที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (Solve) เป็นขั้นที่นักเรียนวางแผนออกแบบขั้นตอน วิธีการในการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับบริบทของนักเรียนเพื่อหาคำตอบตามขั้นตอนวิธีการที่ได้ออกแบบไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นการสร้างคำตอบ (Create) เป็นขั้นที่นักเรียนนำผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดทำเป็นผลงานให้อยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย และสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย โดยผลงานต้องเชื่อมโยงข้อเท็จจริงของเนื้อหาเข้ากับตัวอย่างที่พบได้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share) เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อมูล และวิธีการแก้ปัญหา มาอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในคาบเรียน และผ่านแพลตฟอร์ม



ออนไลน์ทาง เฟซบุ๊ก จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการแก้ปัญหา

2.1.3 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง โมเมนตัมและการชน จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยมีค่าความเหมาะสมของแผนที่ 1-9 เท่ากับ 4.51, 4.49, 4.55, 4.51, 4.53, 4.61, 4.57, 4.53 และ 4.61 ตามลำดับ

2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย จำนวน 36 คน เพื่อหาคุณภาพความเหมาะสมด้านเวลา สื่อการเรียนรู้ จากนั้นนำข้อบกพร่องมาแก้ไขและจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 สร้างแบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาแนวคิดหลักการและทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง กับทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างแบบวัดการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทั้งการพูดหรือการเขียน ซึ่งยึดตามแนวคิดของ Kulgemeyer and Schecker (2013)

2.2.2 ผู้วิจัยสร้างแบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ โดยคำถามเป็นสถานการณ์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน โดยแบ่งออกเป็น 3 ข้อแรก คือ นักเรียนสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการพูด และ 3 ข้อหลัง นักเรียนสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring rubrics ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนตามแนวคิดของ Kulgemeyer and Schecker (2013)

2.2.3 ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยมีค่าความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์อยู่ในช่วง 0.8-1.00

2.2.4 ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย จำนวน 36 คน เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพและปรับปรุงข้อสอบที่ไม่เหมาะสม โดยมีค่าความยาก (ไพศาล วรคำ, 2562) อยู่ในช่วง 0.58-0.75 มีค่าอำนาจจำแนก (ไพศาล วรคำ, 2562) อยู่ในช่วง 0.20-0.36 แล้วคัดเลือกไว้จำนวน 4 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยการคำนวณจากสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบาค (ไพศาล วรคำ, 2562) ผลปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

2.2.5 จัดพิมพ์แบบวัดการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.3 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 20 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาหลักสูตร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวัดและประเมินผล เพื่อยึดเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบที่สร้าง และใช้จริง เรื่อง โมเมนตัมและการชนจำนวนที่สร้างจำนวน 42 ข้อ ใช้จริง 20 ข้อ

2.3.3 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยมีค่าความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์อยู่ในช่วง 0.8-1.00

2.3.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย จำนวน 36 คน เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพและปรับปรุงข้อสอบที่ไม่เหมาะสม โดยมีค่าความยาก (ไพศาล วรคำ, 2562) อยู่ในช่วง 0.39-0.78 และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยวิธีของ Brennan (ไพศาล วรคำ, 2562) มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.22-0.52 แล้วคัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ และนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett's Method) (ไพศาล วรคำ, 2562) ผลปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84



2.3.5 จัดพิมพ์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ และจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้ต่อนักเรียน
2. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยทำการสอนด้วยตนเอง โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โมเมนตัมและการชน จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเวลา 14 ชั่วโมง
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/9
4. นำข้อมูลที่ได้จากการใช้เครื่องมือไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ตามเกณฑ์ 70/70 โดยใช้ สูตร E_1/E_2 โดยผู้วิจัยได้หาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน คำนวณหาค่า E_1 รวมคะแนนใบงานฝึกการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละแผน ใบกิจกรรมกลุ่มและประเมินแบบทดสอบย่อยความรู้ ความเข้าใจ ท้ายแผนแต่ละแผนโดยกำหนดสัดส่วน 40:30:30 ตามลำดับ จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ และหาค่า E_2 จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนจนครบทุกแผนแล้ว
2. วิเคราะห์ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ

ทดสอบสมมุติฐานโดยใช้สถิติ t-test (One samples t-test) โดยผู้วิจัยได้หาคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังเรียนจากแบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์จำนวน 4 ข้อ โดยแบ่งออกตามองค์ประกอบของทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้ ด้านเนื้อหา ด้านบริบท ด้านภาษา ด้านสิ่งแทนความหมาย และรวมทุกด้านของทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทั้งด้านการพูดและด้านการเขียน

3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง โมเมนตัมและการชน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมุติฐานโดยใช้สถิติ t-test (One samples t-test)

ผลการวิจัย

ในการนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยเสนอจากการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้อ่อนของนักเรียนและผลจากการที่นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานตามวัตถุประสงค์การวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลจากการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้อ่อนของนักเรียน จากการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้อ่อนของนักเรียนพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนพบจะเน้นการสอนแบบบรรยาย สอนตามเนื้อหาวิชา โดยกิจกรรมยังไม่มีการส่งเสริมในด้านทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งการสรุปความคิดรวบยอดและการอธิบายผลของนักเรียนยังขาดการเชื่อมโยงและไม่ครบประเด็นของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์ด้วย

ตอนที่ 2 ผลจากการที่นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานตามวัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 ผลการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 แสดงดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 คะแนนใบงานฝึกการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละแผน ใบบัณฑิตกลุ่มและประเมินแบบทดสอบย่อยความถี่ ความเข้าใจ ทั่วยแผนแต่ละแผนจำนวน 9 แผนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน

สถิติที่ใช้	คะแนนรวมระหว่างเรียน				สัดส่วน 40 : 30 : 30				ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (20)
	ใบงาน (216)	ใบบัณฑิตกลุ่ม (54)	แบบทดสอบย่อย (90)	รวม (360)	ใบงาน (40)	ใบบัณฑิตกลุ่ม (30)	แบบทดสอบย่อย (30)	รวม (100)	
$\sum x$	5716	1465	2574	9755	1058.52	813.89	858	2730.41	556
\bar{x}	158.78	40.69	71.50	270.97	29.40	22.61	23.83	75.84	15.44
S.D.	6.38	2.12	3.26	7.50	1.18	1.18	1.09	1.86	1.48
ร้อยละ	73.51	75.36	79.44	75.27	73.51	75.36	79.44	75.84	77.22
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้					$E_1/E_2 = 75.84/77.22$				

จากตารางที่ 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โม่หมุนและกาชชอน มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 75.84 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 77.22 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.84/77.22 ซึ่งมี

ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/70

2.2 ผลการวิเคราะห์ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง โม่หมุนและกาชชอน ของนักเรียนที่ได้รับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ มุ่งองค์ประกอบ 4 ด้าน ด้านเนื้อหา ด้านบริบทด้านภาษา ด้านสิ่งแทนความหมาย ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	องค์ประกอบรายด้าน	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	$\mu_0(70\%)$	t-test	p
การพูด	เนื้อหา	36	18	13.81	1.09	12.6	6.63	.000 [*]
	บริบท	36	12	8.92	1.02	8.4	3.03	.001 [*]
	ภาษา	36	12	8.81	1.01	8.4	2.41	.001 [*]
	สิ่งแทนความหมาย	36	6	4.47	0.84	4.2	1.93	.031 [*]
	รวม	36	48	36.00	2.65	33.6	5.43	.000 [*]
การเขียน	เนื้อหา	36	18	14.72	1.00	12.6	12.69	.000 [*]
	บริบท	36	12	8.78	0.99	8.4	2.29	.014 [*]
	ภาษา	36	12	8.78	0.68	8.4	3.33	.001 [*]
	สิ่งแทนความหมาย	36	6	4.56	1.03	4.2	2.08	.023 [*]
	รวม	36	48	36.83	2.79	33.6	6.95	.000 [*]
รวม		36	96	72.83	3.62	67.2	9.33	.000 [*]

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานมีคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ การพูด ด้านเนื้อหาเฉลี่ย 13.81 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านบริบทเฉลี่ย 8.92 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านภาษาเฉลี่ย 8.81 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านสิ่งแวดล้อมเฉลี่ย 4.47 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ การพูดทุกด้านเฉลี่ย 36.00 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์การเขียน ด้านเนื้อหาเฉลี่ย 14.72 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านบริบทเฉลี่ย 8.78 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านภาษาเฉลี่ย 8.78 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านสิ่งแวดล้อมเฉลี่ย 4.56 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์การเขียนทุกด้านเฉลี่ย 36.83 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทั้งการพูดและการเขียนเฉลี่ย 72.83 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	$\mu_0(70\%)$	t-test	p
หลังเรียน	36	20	15.44	1.48	14	5.84	.000 [*]

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์บริบทเป็นฐาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 15.44 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยอภิปรายผลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน

จากการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล เอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSSC ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้ SSSC ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตัวเอง สภาพแวดล้อมในการเรียนจะเปลี่ยนจากที่ครูเป็นศูนย์กลางมาเป็น



นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งจะทำให้การสอนการแก้ปัญหาในห้องเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้นนักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างนักเรียนกับครู หรือ นักเรียนกับนักเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยเชื่อว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจ (Pizzini, Shepardson and Abell, 1989) ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น แต่เนื่องด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS มีการตั้งคำถามให้กับนักเรียนโดยคำถามนั้นยังไม่เชื่อมโยงเข้ากับชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนยังมองไม่เห็นถึงปัญหา ที่นักเรียนต้องดำเนินการแก้ปัญหา เพื่อไปสู่การนำเสนอผลงานจากการแก้ปัญหาให้สื่อสารออกมาเข้าใจง่าย ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำแนวคิดทฤษฎี หลักการการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มาเป็นคำถามสถานการณ์ร่วมด้วย

ตอนที่ 2 ผลจากการที่นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานตามวัตถุประสงค์การวิจัย

1. การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานโดยกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 75.84/77.22 หมายความว่า คะแนนการทำใบงานฝึกการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ใบกิจกรรมกลุ่มและประเมินแบบทดสอบย่อย จำนวน 9 แผน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 75.84 และคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนจนครบทุกแผนแล้ว มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.22 จะเห็นได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนต์และงาน โดยกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์บริบทเป็นฐาน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ปรากฏผลเช่นนี้เป็นเพราะครูให้สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทของนักเรียนโดยโรงเรียนอยู่ในเขตเมืองนักเรียนเดินทางมาโรงเรียนด้วยรถยนต์และรถจักรยานยนต์และกิจกรรมยามว่างของนักเรียนคือการเล่นกีฬาซึ่งจากที่กล่าวมาเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนต์และงาน โดยนักเรียนเข้าใจถึงสถานการณ์ปัญหาเพราะสถานการณ์ปัญหานั้น

เป็นสิ่งใกล้ตัว ซึ่งให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยมีใบกิจกรรมกลุ่ม ครูมีการตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ในกระบวนการทำกิจกรรมแก้ปัญหานักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทดลองและสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองด้วยความตั้งใจ จากนั้นนักเรียนนำข้อมูลมาจัดกระทำให้สื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจง่าย โดยการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย หรือถ้าเป็นคำศัพท์เฉพาะก็ให้นักเรียนอธิบายคำศัพท์นั้นเพิ่มเติมได้ โดยนำเสนอผลงานหลังจากที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมประกอบกับนักเรียนยกตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ และครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน อีกทั้งครูเน้นให้ทำใบงานฝึกการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ส่งผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ทางเฟซบุ๊ก และมีการสะท้อนกลับเพื่อทำให้นักเรียนได้รับรู้ถึงข้อบกพร่องตนเอง และทำแบบทดสอบรายบุคคลด้วยตนเองทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์นั้นนักเรียนได้ทำแบบทดสอบในแต่ละแผนด้วยตนเอง และมีการสะท้อนผลกลับเช่นเดียวกันส่งผลให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ได้ทำให้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดการจัดการเรียนรู้ SSCS ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตัวเองสภาพแวดล้อมในการเรียนจะเปลี่ยนจากที่ครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งจะทำให้การสอนการแก้ปัญหาในห้องเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้นนักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างนักเรียนกับครู หรือ นักเรียนกับนักเรียน (Pizzini, Shepardson and Abell, 1989) สำหรับผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอน SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่มีการนำเอาสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวนักเรียน ครูผู้สอน และโรงเรียนหรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลักดันให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในคำศัพท์ แนวคิดหลักการ เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้นตลอดจนสามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์อื่นได้ (นิทรา กิจธิระวุฒิงษ์ และภูติหิ เตชชาติวัฒน์, 2555) อีกทั้งการจัดการเรียนรู้นี้ยังมุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ทำความเข้าใจปัญหา และศึกษาวิธีแก้ปัญหามา



ตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองทำให้นักเรียนที่ได้ทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง และสามารถดำเนินแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับงานวิจัยของจิรวาดี เกษี (2560) ที่ได้พัฒนาวิธีการเรียนรู้ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS นั้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 86.00/86.50 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เดิมนักเรียนยังสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยพูดหรือเขียนเพียงความรู้ ไม่มีการยกตัวอย่างในชีวิตประจำวัน ใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือมีสิ่งแทนความหมายมาเพิ่มความเข้าใจให้แก่ผู้รับสารนั้นเข้าใจจากกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์บริบทเป็นฐานในการที่นักเรียนนำผลที่ได้จากขั้นที่แก้ปัญหาตามจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจในการสื่อสารกับคนอื่นได้ โดยครูให้คำแนะนำการนำข้อมูลมาจัดกระทำให้เข้าใจง่าย ซึ่งนักเรียนมีการปรับผลงานจากเดิม อีกทั้งขั้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล และวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียน นักเรียนได้รับผลสะท้อนกลับและการประเมินคำตอบจากครูและเพื่อนร่วมห้อง อีกทั้งผู้สอนได้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นใบงานฝึกทักษะเป็นรายบุคคล พร้อมให้คำแนะนำกับนักเรียนหลังนักเรียนได้แสดงผลงาน ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับบริบทเป็นฐานเป็นการนำสถานการณ์ปัญหาที่อาศัยบริบทให้สอดคล้องกับนักเรียน โดยกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลนักเรียนสร้างตัวแทนปัญหา อาจใช้การสร้างสัญลักษณ์ วาดรูป ทำแผนผัง หรือ แผนภูมิ เพื่อทำให้เข้าใจปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การคิดวิธีการแก้ปัญหา เป็นการรวบรวมวิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อ นำไปสู่คำตอบ รวมไปถึงการวางแผนและจัดลำดับขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหาลงมือแก้ปัญหาเป็นการปฏิบัติตามแผน และขั้นตอนที่กำหนดไว้ การประเมินผล

การดำเนินการแก้ปัญหา ว่ามุ่งไปสู่คำตอบหรือเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่อาจทบทวนวิธีการคิดตั้งแต่ต้นใหม่ว่าผิดพลาดหรือบกพร่องในจุดใด เพื่อจะได้ปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมาย (ทองหล่อ วงษ์อินทร์, 2537) อีกทั้งการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดเรียนรู้ที่ใช้บริบท หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลกดันในการพัฒนาให้นักเรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ (Bennett, 2006) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ มยุรี จักรสิทธิ์ (2563) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โพรงเจลลี่ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 กลุ่ม มีคะแนนทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาอยู่ในระดับดี 1 กลุ่ม และดีมาก 6 กลุ่ม โดยเฉลี่ยนักเรียนทั้ง 7 กลุ่ม เมื่อพิจารณาองค์ประกอบรายด้านพบว่าทุกองค์ประกอบได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านบริบท ด้านภาษา และด้านสิ่งแทนความหมาย อยู่ในระดับดีมาก โดยด้านเนื้อหา นักเรียนสามารถทำคะแนนได้มากที่สุด คือร้อยละ 85 ในขณะที่ด้านบริบท นักเรียนได้คะแนนน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 76

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างน้อยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นเพราะนักเรียนได้ทำแบบทดสอบในแต่ละแผนด้วยตนเอง และมีการสะท้อนผลกลับเพื่อทำให้นักเรียนได้รับรู้ถึงข้อบกพร่องของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ได้ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS เป็นวิธีที่นักเรียนนั้นไม่คุ้นเคยจึงมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มร่วมแก้ปัญหา โดยกิจกรรมเป็นการปฏิบัติทดลองและสืบค้นข้อมูลจากสื่อใหม่ ๆ ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการทำงานร่วมกันและเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ จากวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการสอนแบบแก้ปัญหาโดยมีสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทของนักเรียน โดยที่นักเรียนจะต้องแยกแยะ



ประเด็นของปัญหา และหาข้อมูลที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อาจจะเป็นนักเรียนกับครู หรือนักเรียนกับนักเรียน โดยมีครูเป็นเพียงผู้คอยดูแล (Pizzini, Shepardson and Abell, 1989) อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการพัฒนานักเรียนที่ให้ความสำคัญ ความสนใจและความสามารถของนักเรียนขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ส่งเสริมพัฒนาการนักเรียน และให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมในบริบทการเรียนรู้ ที่เป็นธรรมชาติ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานอยู่บนความคิดที่ว่า สิ่งแวดล้อมธรรมชาติไม่ได้ หมายถึงเฉพาะสถานที่แต่เป็นประสบการณ์ กิจกรรม และกิจกรรมประจำวันที่นักเรียนทำเป็นประจำทุกวันในบริบททางสังคม โดยศึกษาจากความสนใจ และความสามารถเดิมของนักเรียน ซึ่งเกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและวัตถุต่าง ๆ มาใช้ในการให้ความรู้ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (De Jong, 2006) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ จีระเวตี เกษี (2560) ที่ได้พัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนควรมีการวางแผนเรื่องเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั้นให้ชัดเจน และเหมาะสมกับกิจกรรมเพื่อดำเนินกิจกรรมได้ต่อเนื่องและป้องกันไม่ให้เกิดความวุ่นวายขึ้นในชั้นเรียนเมื่อมีช่วงเวลาที่ว่าระหว่างการจัดกิจกรรม

1.2 การเสนอสถานการณ์ปัญหา ผู้สอนควรนำเสนอปัญหาที่กำลังเป็นปัญหาจริง ๆ ในปัจจุบันซึ่งอาจจะมีความซับซ้อนเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคตข้างหน้า เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักรู้ถึงปัญหาในปัจจุบันและอนาคต และอาจมีสื่อทำให้ผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหาได้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรจะพัฒนารูปแบบการสอน SSCS โดยจัดการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคต่าง ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะด้านการพูด องค์ประกอบสิ่งแทนความหมาย เนื่องจากมีนักเรียนบางส่วนพูดแต่คำตอบโดยไม่มีสิ่งแทนความหมาย ซึ่งอาจจะนำอุปกรณ์ รูปภาพ สิ่งของมาอธิบายคำตอบให้เห็นภาพมากยิ่งขึ้น และพัฒนาทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับสถานการณ์ที่ใช้บริบทเป็นฐานหลักสูตรการเรียนรู้ระยะสั้น หรือระยะยาว เพื่อส่งเสริมการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย.
- จีระเวตี เกษี. (2560). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 15(70), 149-158.
- เดชนรสิงห์ รัตนพล. (19 ตุลาคม 2563). *สัมภาษณ์*. ครูชำนาญการพิเศษ. โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย.
- ทองหล่อ วงษ์อินทร์. (2537). *การวิเคราะห์ความรู้เฉพาะด้านกระบวนการในการคิดแก้ปัญหาและเมตาคognitionชั้นของนักเรียนมัธยมศึกษาผู้ชำนาญและไม่ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- นิทรา กิจธีระวุฒิวงษ์ และภูติพิท เตชชาติวัฒน์. (2555). การจัดการเรียน โดยใช้บริบทเป็นฐาน: กลยุทธ์สู่ความสำเร็จของนโยบาย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. *วารสารพยาบาล สาธารณสุข*, 21(1), 87-89.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุริยาสาน.
- ประสาธ เมืองเฉลิม. (2557). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในศตวรรษที่ 21*. มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์.
- ไพศาล วรคำ. (2562). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 10). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- มยุรี จักรสิทธิ์. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์กรณี วัตถุทมนและไม่ทมน. *วารสารวิจัย มทร.ธัญบุรี ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 10(1), 61-74.
- โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย. (2563). *คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนร้อยเอ็ด วิทยาลัยภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563*. สืบค้นจาก <https://toschool.in/rw> [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2563].
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *คู่มือ วัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อนุชา แป้นจันทร์. (2556). การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบท เป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ เรื่อง สภาพสมดุล เพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 18(2), 31-44.
- Bennett, J. and F. Lubben. (2006). "Context-based Chemistry: The Salters Approach". *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.
- De Jong, O. (2006). Context-based chemical education: How to improve it. *Chemical Education International*, 8(1), 1-7.
- Kulgemeyer, C., & Schecker, H. (2013). Students explaining science-assessment of science communication competence. *Research in Science Education*, 43(6), 2235-2256.
- Pizzini, Edward L.; & Shepardson & Abell, Sandra K. (1989). A Rationale for and the Development of a Problem Solving Model of Instruction in Science Education. *Science Education*, 73(5), 523-534.