



การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน  
ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Development of Science Activity Packages on Chemicals in Daily Life  
Subject according to STEM Education to encourage Science Process Skills of  
Prathomsuksa 6 Students

จิราวรรณ เทพสุคนธ์\*

Jiraran Tepsukon

ชำนาญ ปานาวงษ์\*\*

Chamnan Panawong

Received : February 9, 2021

Revised : April 21, 2021

Accepted : June 21, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชนาบาล จังหวัดน่าน จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 3 ชุดกิจกรรม ประกอบด้วยชุดที่ 1 เรื่อง มารู้จักสารกันแอมะ ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ชุดที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบวัดความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.11/82.09 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาพรวมอยู่ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ / ประถมศึกษา / สะเต็มศึกษา / ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

\*นักศึกษาลัทธิศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Master of Education Students Faculty of Education Naresuan University

\*\*อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Faculty of Education's Lecturers, Naresuan University

## ABSTRACT

This study aims to: 1. Create and find efficacy of Science Activity Packages on Chemicals in Daily Life Subject according to STEM Education to encourage Science Process Skills of Prathomsuksa 6 Students which is effective according to the criteria 80/80 2. Demonstrate Science Activity Packages (2.1) Compare achievement of students' pre-test and post-test school record that have been taught by Science Activity Packages (2.2) Compare science process skills of students' pre-test and post-test with the science process skills test 3. Study the satisfaction of the students who have studied with Science Instructional Package by using Research and Development Methodology divided into 3 steps as follows (1) Creating and finding efficacy of Science Activity Packages (2) Study result of using Science Activity Packages (3) Study the satisfaction of students who have been taught with Science Activity Packages. The samples for this research are 30 students in Prathomsuksa 6 Students of Rachanuban School, in Nan Province. The samples were chosen by Cluster Random Sampling method by using classrooms as random unit, then drew lots from all 5 classrooms. The materials that were applied in the research is The Science Activity Packages on Chemicals in Daily Life Subject according to STEM Education, academic achievement test and science process skills test, using all by t-test for dependent sample The research found that 1) Creating and finding efficacy of Science Activity Packages which were designed by author into 3 sets are: (1) Let's Get to Know Chemical (2) Properties of Substances in the Solid, Liquid and Gas State (3) Change of Substance. All of these packages have been considered pass for the appropriateness and have an overall average at the highest level and are effective as 82.11/82.09 2) The Comparison of academic achievement and science process skills. (2.1) The students' post-test school record that studied with Science Activity Packages are higher than the pre-test with statistical significance at the level of .05 (2.2) The post-test of students' science process skills who studied with the Science Activity Packages are higher than the pre-test with statistical significance at the level of .05 3) The students' satisfaction to the Science Activity Packages on Chemicals in Daily Life Subject according to STEM Education to encourage Science Process Skills of Prathomsuksa 6 Students are in the highest level.

**Keywords :** Science Activity Packages / Prathomsuksa / STEM Education / Science Process Skills

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีดังนั้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) จึงมีจุดมุ่งหมายของการศึกษา เพื่อตอบสนองต่อสังคมและตอบสนองประเทศชาติ พัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข ถึงแม้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสำคัญดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ของ

นักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบปัญหาด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ยังไม่บรรลุเป้าหมายที่พึงประสงค์ ดังจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ ในแต่ละช่วงชั้น ทั้งในระดับประเทศ ระดับเขตและระดับโรงเรียน นักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่บรรลุเป้าหมาย จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนราชานุบาล จังหวัดน่าน ที่ผ่านมาพบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศเล็กน้อยแต่ค่าเฉลี่ยน้อยกว่ารายวิชาอื่นๆ และมีแนวโน้มค่าเฉลี่ยลดลงจากปีการศึกษา 2559 ระดับโรงเรียน มีค่าเฉลี่ย 50.62 ระดับจังหวัด 45.76 ระดับสังกัด 40.97 ในปีการศึกษา 2561 ระดับโรงเรียน มีค่าเฉลี่ย 47.67 ระดับจังหวัด 39.11 ระดับสังกัด 36.30 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2560-2562 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชานุบาล จังหวัดน่าน มีแนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง โดยเฉพาะในหน่วยที่ 3 สารในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด เมื่อพิจารณาเนื้อหา เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตัวชี้วัดที่ 8 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่าเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก เนื้อหามากและกว้าง มีความสลับซับซ้อนยากต่อการทำความเข้าใจ ส่วนปัญหาด้านนักเรียน พบว่า นักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ที่บ้าน และกิจกรรมไม่สร้างความสนใจ ทำให้นักเรียนขาดความเข้าใจในเนื้อหาเกิดความเบื่อหน่ายและไม่ตั้งใจเรียนนักเรียนบางคนไม่สามารถที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อาจเป็นเพราะนักเรียนมีความสามารถที่แตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อเป็นการสนองต่อความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Baigasuyee, 2009) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่กำลังได้รับความสนใจกันอย่างมากในปัจจุบัน เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ ที่มีการบูรณาการเนื้อหา และทักษะด้านวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีเรียกว่า “สะเต็มศึกษา” (Thananuwong, 2013) โดยที่วิชาทั้งสี่ในสะเต็มศึกษานี้ล้วนแต่เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถที่ดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความเป็นโลกาภิวัตน์สังคมตั้งอยู่บนฐานของความรู้และเต็มไปด้วยเทคโนโลยีที่นับวันยิ่งเจริญก้าวหน้าขึ้นไป (Thananuwong, 2013) การเรียนรู้นี้ สามารถบูรณาการสู่การเรียนการสอน ส่งผลทำให้การเรียนรู้เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นผู้เรียนยังได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการคิด การออกแบบ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลต่าง ๆ ทางเทคโนโลยีและวิศวกรรมมาบูรณาการร่วมด้วย (Chanprasert, 2014) ในการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา สื่อการสอนนับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะสื่อการสอนจะช่วยกระตุ้นให้เด็กสนใจ ในสิ่งที่เรียนช่วยให้เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม ที่ได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมเป็นต้นแบบสำหรับการเรียนรู้กระบวนการสื่อการสอนที่ดีนั้นจะต้องเหมาะสมกับวัยของนักเรียนสถานที่เรียน ระยะเวลา หรือช่วงเวลาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งเป็นวิธีการเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเอง (Brahmawong, 2013, p.25) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jitaree (2009) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ฝ้ายสีย้อมธรรมชาติ:โป่งคำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yangnonk (2012) ที่พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานแสงสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ผู้ศึกษาในฐานะครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ได้ตระหนักถึงปัญหาของการจัดการเรียนรู้ และเล็งเห็นว่าการที่จะพัฒนา และส่งเสริมการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงได้ทำการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้
  - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวทางการสะเต็มศึกษา มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของงานวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80

#### 1. แหล่งข้อมูล

1.1 ผู้ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้  
 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา จำนวน 1 ท่าน 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 1 ท่าน

1.2 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมแบบ 1:1, 1:3 และภาคสนามของชุดกิจกรรม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชานุบาล อำเภอเมือง จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 รวมจำนวน 52 คน

## 2. ขั้นการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ศึกษาและสำรวจสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET)

2.2 ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ทักษะ คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการทำนาย

2.3 ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมดังนี้ 1) คำชี้แจง 2) คู่มือครู 3) คู่มือนักเรียน 4) แผนการจัดการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้ 6) การประเมิน

2.4 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย ชุดที่ 1 มารูจักสารกันแอะ ชุดที่ 2 สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊ส และชุดที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของสาร ซึ่งแต่ละชุดกิจกรรม ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา คือ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ซึ่งใช้เวลาเรียนชุดกิจกรรมละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

2.5 ตรวจสอบเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ การสะกดคำ และการพิมพ์

2.6 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 2 ท่าน และด้านการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา จำนวน 1 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2.7 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 2 ท่าน และด้านการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา จำนวน 1 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ด้าน คือ ด้านคุณค่า ด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านแบบทดสอบ และด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม จากนั้นนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$  ,  $S.D.=0.53$ ) แล้วนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพในขั้นต่อไป

2.8 ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1) ขั้นทดลองกลุ่มย่อย (1:1) โดยทดลองใช้กับนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ อย่างละ 1 คน รวม 3 คนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหาภาษาและเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

โดยทำการทดลองรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สีน้ และสัมภาษณ์นักเรียน ตลอดจนสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละขั้นตอนแล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ขึ้น

2) ขั้นตอนทดลองกลุ่มเล็ก (1:3) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ อย่างละ 3 คน รวม 9 คน โดยทำการทดลองรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรม ( $E_1$ ) ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนทดสอบย่อยท้ายชุดกิจกรรม และดำเนินการเก็บคะแนนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมทั้ง 3 ชุด โดยทำการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ( $E_2$ ) พบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ  $81.98/82.22$

3) ขั้นตอนทดลองภาคสนาม นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยทำการทดลองรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรม ( $E_1$ ) ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนทดสอบย่อยท้ายชุดกิจกรรม และดำเนินการเก็บคะแนนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมทั้ง 3 ชุด ( $E_2$ ) โดยทำการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน พบว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ  $82.11/82.09$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ  $80/80$

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาดังนี้

#### 1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

1.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดมา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งครอบคลุมตัวชี้วัดของชุดกิจกรรมทั้ง 3 ชุด นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 60 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ คัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้เหมาะสม โดยพิจารณาคัดขีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งจากการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 45 ข้อ

1.3 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 45 ข้อทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ พบว่า ข้อคำถามทั้ง 45 ข้อ มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.25 - 0.83 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.14 - 1.00 ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกข้อคำถามที่ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งเป็นข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายเหมาะสม จำนวน 30 ข้อ โดยพบว่า ข้อคำถามที่คัดเลือกมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.42-1.00 และมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.30-0.78 ซึ่งมีค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.94

1.4 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวันฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

## 2. การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา เกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และนำมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้น รวมถึงศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.2 สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นแบบชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ซึ่งครอบคลุม 8 ทักษะ คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการทำนาย

2.3 นำแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ต้องการวัด โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป พบว่า มีข้อสอบใช้ได้ จำนวน 30 ข้อ

2.4 นำแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน และวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ พบว่า แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทั้ง 30 ข้อ มีความยากง่าย ตั้งแต่ 0.18-0.80 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.05-1.00

2.5 ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกข้อคำถามที่ครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 8 ทักษะจำนวน 25 ข้อ โดย มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40-1.00 และมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.33-0.80 ซึ่งมีค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.89 จากนั้นจัดพิมพ์แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ฉบับสมบูรณ์

## 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 การประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยมีการดำเนินการ ดังนี้ 1. ติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินชุดกิจกรรม 2. ส่งชุดกิจกรรมและแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรม ได้แก่ 1) คำชี้แจง 2) คู่มือครู 3) คู่มือนักเรียน 4) แผนการจัดการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้ 6) การประเมิน 6.ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จำนวน 3 ชุดให้ผู้เชี่ยวชาญ 3. รับชุดกิจกรรมและแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม คืนมาจากผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อสาม และแบบภาคสนามของชุดกิจกรรม ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มต่างๆ ดังนี้ 1) คณะนักทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรม และคะแนนจากการทดสอบย่อยท้ายชุดกิจกรรม 2) คณะนักทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้

ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้าน แล้วแปลผลของค่าเป็นระดับความเหมาะสมโดยใช้เกณฑ์ของ Srisaard (2002, p.103)

5.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมแต่ละชุด ( $E_1$ ) และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2$ )

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### 1. แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชานุบาล อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้อง รวม 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

#### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจ

#### 3. แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยทำการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัย คือ One Group Pretest- Posttest Design ดังตารางที่ 1 (Saiyot & Saiyot, 1995, p.249)

**ตารางที่ 1** แสดงรูปแบบการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

|            | การสอบก่อน | จัดกระทำ | การสอบหลัง |
|------------|------------|----------|------------|
| กลุ่มทดลอง | $T_1$      | X        | $T_2$      |

เมื่อ  $T_1$  คือ การทดสอบก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

X คือ การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

$T_2$  คือ การทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

#### 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

5.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 ข้อ ( $T_1$ )

5.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมทั้ง 3 ชุด (X)

5.3 ดำเนินการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครบ ทั้ง 3 ชุด กิจกรรม (T<sub>2</sub>)

5.4 ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากเรียนครบทั้ง 3 ชุดกิจกรรม นำแบบประเมินความพึงพอใจ มาตรวจนับคะแนนโดยกำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดมาตราส่วนประมาณค่า

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยสถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (Paired – Sample t-test)

ผู้ศึกษาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายด้านโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดค่าเฉลี่ยแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert) ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนดเกณฑ์ดังนี้

|                     |         |                         |
|---------------------|---------|-------------------------|
| ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 | หมายถึง | มีความพึงพอใจมากที่สุด  |
| ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจมาก        |
| ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจปานกลาง    |
| ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อย       |
| ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

## สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครั้งนี้ ประกอบด้วยชุดกิจกรรม 3 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เรื่อง มารู้จักสารกันเถอะ ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส และชุดที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

1.2 การพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า โดยเฉลี่ยในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.66, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มีความเหมาะสมสูงสุดตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคือ ด้านเนื้อหาของชุดกิจกรรม ( $\bar{X}$  = 4.55, S.D. = 0.52) รองลงมาคือด้านคุณค่าของชุดกิจกรรม ( $\bar{X}$  = 4.50, S.D. = 0.53) และด้านแบบทดสอบของชุดกิจกรรม ( $\bar{X}$  = 4.50, S.D. = 0.55)

1.3 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีประสิทธิภาพ 82.11/82.09 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

| การทดสอบ  | $\bar{X}$ | S.D. | $\bar{D}$ | S.D. <sub>D</sub> | t      | p-value |
|-----------|-----------|------|-----------|-------------------|--------|---------|
| ก่อนเรียน | 10.33     | 2.55 | 17.07     | 2.95              | 31.72* | 0.00    |
| หลังเรียน | 27.40     | 1.52 |           |                   |        |         |

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 10.33 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.55) และ 27.40 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.52) ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

| การทดสอบ  | $\bar{X}$ | S.D. | $\bar{D}$ | S.D. <sub>D</sub> | t      | p-value |
|-----------|-----------|------|-----------|-------------------|--------|---------|
| ก่อนเรียน | 8.70      | 1.39 | 12.13     | 2.60              | 25.60* | 0.00    |
| หลังเรียน | 20.83     | 2.23 |           |                   |        |         |

จากตารางที่ 3 การวัดทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 8.70 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.39) และ 20.83 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.23) ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.64, S.D. = 0.56) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

#### อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่า การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยค้นคว้าสร้างขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับ

มากที่สุด และเมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.11/82.09 กล่าวคือ เมื่อนักเรียนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมตามขั้นตอนสะสมทั้ง 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงองค์ความรู้ สืบค้น รวบรวมข้อมูล ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาลงมือทำได้ ตอบคำถามได้อย่างมีเหตุมีผลปฏิบัติกรทดลองได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย นักเรียนมีคะแนนจากกระบวนการเรียนรู้ เฉลี่ยร้อยละ 84.67 และมีคะแนนจากการ ประเมินผลลัพธ์ที่เกิดจากชุดกิจกรรมด้วยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 82.11 ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 2.5 จึงถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ (Brahmawong, 2013, p.11) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phusing (2013) ที่ได้รายงานการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ว่าชุดกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา ตามแนวคิดสะสมศึกษาของนักชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.11/81.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

## 2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะสมศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมมีขั้นตอนของการสืบค้นเพื่อรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาโดยนักเรียนจะได้สืบค้น ข้อมูลสำคัญในการแก้ปัญหาและนอกจากนี้ยังได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Bybee (2013) ที่ได้รับรู้ว่า กิจกรรมตามแนวทางสะสมศึกษามีขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนต้องมีการบูรณาการความรู้ไปใช้ในการคิดออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยผู้จัดกิจกรรมต้องมีการกำหนดองค์ความรู้ที่ จำเป็นต้องใช้ในการสร้างวิธีหรือออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การลงมือปฏิบัติ และสร้างผลงานผ่าน กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

2.2 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะสมศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นนั้น มีขั้นตอนตามแนวคิดสะสมศึกษาที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ คือ ทักษะการสังเกต การวัด การลงความเห็นจากข้อมูล การ จำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ของสเปกกับเวลา การใช้จำนวน การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทำให้นักเรียนสามารถสร้างการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความคงทนซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาปฏิบัตินิยมในทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ แอนเดอร์สัน (Anderson, 1978) ที่กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น พฤติกรรมของความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนจนชำนาญก่อให้เกิดเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่อยู่ในตัวของบุคคล

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะสมศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำ ความรูที่เป็นนามธรรมมาอยู่ในรูปธรรมที่ชัดเจนได้และประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจากชุดกิจกรรมทำให้การ เรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียนสามารถนำความรู้จากศาสตร์ต่างๆ ไปบูรณาการในชีวิตประจำวันได้จึงทำให้เกิด

ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ Koocharoenpisal, et al. (2019, pp.23-38) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพึงพอใจมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Santiphaiboon & Po-ngoen (2018, pp.69-85) ได้จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดสะเต็มร่วมกับการสอนเชิงผลิตภาพเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นปลายเปิดในการจัดกิจกรรม พบว่านักเรียนชอบการจัดการเรียนการสอน และได้รับความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านศิลปะ ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างชิ้นงานเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เกิดความรู้และความสนุกสนาน

#### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรให้ความรู้พื้นฐานนักเรียนเกี่ยวกับการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ควรสอนวิธีการใช้อุปกรณ์เบื้องต้นให้แก่เรียนก่อนทำกิจกรรม
2. ครูควรให้คำแนะนำแก่นักเรียนเกี่ยวกับการทำกิจกรรมนอกห้องเรียน การสร้างระเบียบวินัยในการทำงานร่วมกัน และปฏิบัติตามเงื่อนไขของการเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมได้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและมีการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยด้วยการสัมภาษณ์และประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21

#### References

- Baigasuyee, J. (2009). **Teaching Material Writing Process**. Bangkok : Suweeriyasan Publisher.
- Brahmawong, C. (2013). The Performance test of Instructional Package. **Silpakorn Educational Research Journal**, 5(1), 7-20.
- Bybee, R.W. (2013). **The Case for STEM Education : Challenges and Opportunities**. Arlington : The National Science Teaching Association.
- Chanprasert, S. (2014). Active Learning: Learning Management of 21<sup>st</sup> Century. **IPST Magazine**, 42(188), 3-6.
- Jitaree, A. (2009). **The Development of Science Instructional Package Under the Topic of Natural Color Dyed Cotton : Pongkham for Grade 8 Students**. Suntisuk School. Nan : Primary Educational Service Area (PESA) 2.
- Koocharoenpisal, N., Kwanmueng, R. & Ma-iam, L. (2019). The Development of Science Instructional Package for Improving Water Quality for High School Students according to STEM EDUCATION. **Srinakharinwirot Research and Development (Journal of Humanities and Social Sciences)**, 11(21), 23-38.

- Santiphaiboon, J. & Po-ngoen, w. (2018). **Learner's Development Activities by STEAM and Productivity Based learning to Enhance the Process Skills and Creative Ability in Third Grade Students**. [Online]. Available: <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/148073/109007> [2019, October 24].
- Saiyot, L. & Saiyot, A. (2015). **Educational research techniques**. Bangkok : Suweeriyasan Publisher.
- Srisa-ard, B. (2002). **The preliminary research**. Bangkok : Suweeriyasan Publisher.
- \_\_\_\_\_. (2002). **Educational Measurement and Evaluation**. Faculty of Education : Srinakharinwirot University, Maha Sarakham.
- Thananuwigong, R. (2013). The Learning of Global Warming by integrated STEM Education. **IPST Magazine**, 41(182), 15-20.
- Yangnonk, W. (2012). **The Result Report of Using the Science Instructional Package, Science Department, Topic : Light energy, Grade 4. Mae Raka School**. Phitsanulok : Phitsanulok Primary Educational Service Area (PESA) 2.