

**ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอน
แบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ**
**Results of the Development of Science Learning Activities Series that Promote
Basic Scientific Process Skills and an Attitude Towards Science with ON-HAND
and ON-LINE Teaching-Learning Model on Water Resources and Weather**

ภารวี จงไกรจักร*
Parawee Jongkrajak*

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
Department of General Science, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University

*Corresponding author, E-mail: parawee.y@pkru.ac.th, โทร. 087-4555678

วันที่ส่งบทความ 11 กุมภาพันธ์ 2565 วันที่แก้ไขครั้งสุดท้าย 24 เมษายน 2565

วันที่ตอบรับบทความ 5 พฤษภาคม 2565 วันที่เผยแพร่ออนไลน์ 1 กรกฎาคม 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE 3) ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE 4) ศึกษาความคิดเห็นเชิงคุณภาพของนักศึกษาฝึกประสบการณ์ที่สอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาฝึกประสบการณ์สอนจำนวน 3 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงซึ่งเป็นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่ผู้วิจัยมีหน้าที่นิเทศก์ในปีการศึกษา 2564 และเข้าร่วมวิจัยด้วยความสมัครใจ และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 71 คน ซึ่งเป็นการเลือกแบบเจาะจงโดยใช้นักเรียนในห้องที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์เป็นผู้สอนสถิติที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ, แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน, แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 84.80/85.00 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง 80/80 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 2) ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 3) นักเรียนที่ได้รับ

การจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก 4) การใช้ชุดกิจกรรมในสถานการณ์โควิด-19 ทำให้ผู้สอนการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และทำให้การจัดการเรียนการสอนราบรื่นไปด้วยดี

คำสำคัญ: ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Abstract

This study aimed to 1) develop a science instructional package that promotes basic scientific process skills on water resources and weather using the 80/80 criteria, 2) compare basic scientific process skills before and after studying the package with a series of science learning activities that promote basic scientific process skills in water resources and weather through a model of teaching and learning combination of ON-HAND and ON-LINE methods. 3) study the students' attitudes towards science after using the science learning activities series that promote basic science process skills on water resources and weather through a model of teaching and learning combination of ON-HAND and ON-LINE methods, 4) study the qualitative data from the opinions of the teacher students in the practicum course. The samples in this research were three teacher students selected with the Purposive Sampling Technique, who were doing their practicum course with the researcher as their supervisor. They voluntarily participated in the study. Another participating group were 71 Primary 5 students, selected based on Purposive Sampling Technique as they were the students taught by the three teacher students in their teaching practice. The statistics used in the experiment were mean, percentage, standard deviation, and t-test. The instruments used in the research were: a science learning activity series promoting basic science process skills in Grade 5, on Water Resources and Weather through a model of teaching and learning combination of ON-HAND and ON-LINE methods, a Basic Science Process Skill Test, a Student Attitude towards Science Test, and a semi-structured interview.

The results of the research were 1) Developing a set of learning activities for Primary 5 students to develop basic scientific process skills on "Water Resources and Weather through a model of teaching and learning combination of ON-HAND and ON-LINE methods with efficiency (E1/E2) of 84.80/85.00, which was close to 80/80. Indicating that this learning activity set was effective, 2) comparison of the science process skills of Primary 5 students revealed that they had a higher mean score at the end of the course at a statistically significant level of 0.05. 3) Students who have been taught with a set of activities had positive attitudes towards science in all 5 areas at the high level. 4) Using the activity pack in the Covid-19 situation makes teaching and learning management of the teacher students more efficient. They were able to manage teaching and learning according to the specified objectives and make teaching and learning management go smoothly.

Keywords: Basic scientific process skills, Attitude towards Science, ON-HAND learning management in combination with ON-LINE, A series of science learning activities

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Learning) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) การพัฒนาการศึกษา
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจุดเน้นที่สำคัญคือ การพัฒนาให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ
สังคมไทย ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีความยืดหยุ่นตามบริบทของชุมชนในท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียน
พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลาย
ให้เกิดเป็นความรู้แบบองค์รวม มีความสามารถในการจัดการที่นำไปสู่การสร้างสรรคและพัฒนาคุณภาพชีวิต
มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)
ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) และในแผนการศึกษาแห่งชาติ
(พ.ศ.2560-2579) ที่กล่าวถึงการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศไทยว่ามีความ
จำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเร่งพัฒนาเยาวชนให้ทันต่อโลกที่กำลังเผชิญกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี
ดิจิทัลอย่างก้าวกระโดด ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างฉับพลัน
ซึ่งนอกจากจะกระทบกับระบบเศรษฐกิจแล้วยังส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชนในประเทศต่าง ๆ ทั่ว
โลก ที่ต้องเผชิญกับเทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวันมากมาย ทั้งด้านการเรียนการสอนในสถานศึกษา การจัดการ
ทรัพยากรธรรมชาติการใช้ข้อมูลข่าวสารเพื่อการบริหารและการจัดการการทำงาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สารสนเทศ จึงเกี่ยวข้องกับทุกเรื่องในชีวิตประจำวัน ดังนั้น เยาวชนรุ่นใหม่ควรเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้รู้เท่าทันและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตัวเอง สังคมและประเทศต่อไป
(สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ควรมีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ซึ่งในสภาวะซับซ้อนทางสังคมในโลก
อนาคตยิ่งมากขึ้นเรื่อย ๆ ผู้เรียนจึงต้องพัฒนาทักษะต่าง ๆ ให้มากขึ้นตามไปด้วย เช่น ทักษะภาษา ทักษะทาง
คณิตศาสตร์ ทักษะการคิด ทักษะวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น
เครื่องมือค้นหาและนำพามนุษยชาติเข้าถึงความรู้ ความจริง (ประสาธ นื่องเฉลิม, 2558) รูปแบบการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ตามการรับข้อมูลของผู้เรียนผ่านเส้นทางการรับรู้ข้อมูล 3 ทาง คือ 1) การรับรู้ทางสายตาโดย
การมองเห็น (visual percenter) ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีผ่านการเรียนจากรูปภาพหรือแผนภูมิ แผนผัง หรือจาก
เนื้อหาที่เป็นเรื่องราว การตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบนี้ อาจมีการกระตุ้นหรือช่วยผู้เรียนให้เกิด
การคิด การตั้งคำถาม 2) การเรียนรู้ทางโสตประสาท (auditory learner) ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีผ่านการได้ฟังและ
ได้พูด การตอบสนองการเรียนรู้แบบนี้คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาหาความรู้
ร่วมกับกลุ่มเพื่อน ได้สนทนา พูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ หรือให้ผู้เรียนออกมานำเสนอหน้าชั้น ให้สืบค้นและเขียน
รายงานวิทยาศาสตร์ 3) การเรียนรู้ทางร่างกายและความรู้สึก (kinesthetic learner) เป็นการเรียนผ่านการรับ
รู้ทางความรู้สึก ความเคลื่อนไหว และร่างกาย จึงสามารถจดจำสิ่งที่เรียนได้ดี ได้มีการสัมผัสและเกิด ความรู้สึก
ที่ดีต่อสิ่งที่เรียน ผู้สอนควรจัดให้ทำการทดลองหรือทำโครงการร่วมกับกลุ่มเพื่อนจะทำให้จดจำสิ่งที่เรียนได้ดี

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นความชำนาญ หรือความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อค้นคว้า
ความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill ไม่ใช่ทักษะ
การปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skill/ Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิด มีทั้งการคิด
พื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การรับรู้การจำการจำถาวร การพูด การเขียน นอกจากนี้
ยังมีทักษะการสังเกต การระบุการจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข
(พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2545) จนเกิดความชำนาญและคล่องแคล่ว ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิด
ความรอบคอบมีเหตุผล มีจิตวิทยาศาสตร์และเป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ได้

(วิทย์ วิศทเวทย์, 2547) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยผู้สอนตั้งคำถาม กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545)

เนื่องจากปัจจุบันสถานการณ์ของการโรคโควิด-19 ยังคงค่อนข้างรุนแรง โรงเรียนต่าง ๆ จึงต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์โควิด-19 ตลอดจนเพื่อความปลอดภัยของครูและนักเรียนทุกคน ทำให้เกิดการจัดการศึกษารูปแบบใหม่แทนการเปิดทำการเรียนการสอนตามปกติ สำหรับประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของประเทศ ได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ไว้ 5 รูปแบบด้วยกัน คือ On-site, On-air, On-demand, Online และ On-hand และเนื่องจากเนื้อหาเรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียนผู้วิจัยจึงอยากพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและสามารถทำการทดลองจากอุปกรณ์ที่มีอยู่ใกล้ตัวได้

จากที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาเนื่องจากผู้เรียนบางคนไม่สามารถเรียนออนไลน์ได้ตลอดหลักสูตร จากสาเหตุต่างๆ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษา โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ On-hand ร่วมกับ On-line เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึงมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ ตามเกณฑ์ 80/80
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE
3. ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE
4. ศึกษาความคิดเห็นเชิงคุณภาพของนักศึกษาฝึกประสบการณ์ที่สอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mix methods research) เป็นการวิจัยที่มีการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ เป็นการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยมีการจัดการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จำนวน 26 คน และ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 145 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง โดยครั้งแรกจะเลือกนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในปีการศึกษา 2564 โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงจำนวน 3 คน จาก 26 คน ผู้เข้าร่วมจะต้องเป็นกลุ่มนักศึกษาที่ผู้วิจัยเป็นผู้นิเทศก์การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ สนใจในการเข้าร่วมวิจัยและต้องอยู่คนละโรงเรียน ดังนั้นจึงได้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จำนวน 3 คน จาก 3 โรงเรียน จากนั้นเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงจำนวน 71 คน จากทั้งหมด 145 คน ได้มาจากห้องเรียนที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่เข้าร่วมวิจัยรับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์จำนวนโรงเรียนละ 1 ห้อง รวมเป็น 3 ห้องเรียน จาก 3 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ เมื่อพัฒนาชุดกิจกรรมเสร็จได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรม โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และนำผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ความเหมาะสมคือ ผลการประเมินในแต่ละข้อที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 จากนั้นนำมาปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในห้องที่ไม่ใช่ห้องกลุ่มตัวอย่าง นำชุดกิจกรรมที่ทดลองใช้มาหาประสิทธิภาพให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เมื่อชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดแล้วนำชุดกิจกรรมไปใช้จริงกับห้องกลุ่มตัวอย่าง

2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ ต้องการจริงจำนวน 30 ข้อ นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีค่าระดับความยาก ตั้งแต่ 0.36 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนก 0.43 - 0.51 นำแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่ห้องกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำมาปรับแก้ค่าบางค่าที่นักเรียนอาจเข้าใจยากหรือเข้าใจคลาดเคลื่อน เมื่อปรับแก้เสร็จนำข้อสอบไปใช้กับนักเรียนห้องกลุ่มตัวอย่าง

3) แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE จำนวน 40 ข้อ นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรม ที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่ห้องกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำมาปรับแก้ค่าบางค่าที่นักเรียนอาจเข้าใจยากหรือเข้าใจคลาดเคลื่อน เมื่อปรับแก้เสร็จนำข้อสอบไปใช้กับนักเรียนห้องกลุ่มตัวอย่าง

4) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview form) เพื่อใช้ประกอบการพูดคุย สอบถาม สังเกต ในการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth interview) จำนวน 7 ข้อ นำข้อคำถามทั้ง 7 ข้อเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินข้อความถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูหลังการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ผู้วิจัยเลือกนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการโดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน
- 2) ผู้วิจัยและนักศึกษาทั้ง 3 คน ร่วมกันออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นเรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ และได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธี ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- 3) เมื่อได้เครื่องมือวิจัยทุกชิ้นแล้ว ได้มีการนำเครื่องมือวิจัยทุกชิ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ หาประสิทธิภาพและได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นได้นำเครื่องมือวิจัยทุกชิ้นมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
- 3) นักศึกษาปฏิบัติการสอนในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยมีผู้วิจัยนิเทศการสอนเป็นระยะ
- 4) ก่อนเริ่มสอนตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE ผู้สอนได้ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
- 5) ผู้สอนจัดการเรียนการสอนตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแผนการจัดการเรียนสอนที่ได้วางแผนไว้
- 6) เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE ผู้สอนให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- 7) สัมภาษณ์นักศึกษฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview form) ในประเด็นเกี่ยวกับการนำชุดกิจกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2
- 2) วิเคราะห์คะแนนจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนเปรียบเทียบกับหลังเรียน ด้วยคะแนนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และสถิติทดสอบที (t-test)
- 3) วิเคราะห์คะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มาแปลค่าเฉลี่ยของลิเคิร์ต (Likert Scale)
- 4) วิเคราะห์คำตอบจากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview form) จากการถอดเทปและสรุปผลในเชิงพรรณนา ซึ่งใช้สัญลักษณ์ S1 S2 S3 แทนนักศึกษาแต่ละคน โดยไม่มีการเรียงลำดับ

ผลการวิจัย

1. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE

N	คะแนนประเมินระหว่างเรียน			คะแนนประเมินหลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2)
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละ	
71	50	42.40	84.80	10	8.50	85.00	84.80/85.00

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ มีคะแนนเฉลี่ยและร้อยละคะแนนประเมินระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 42.40 และ 84.80 ตามลำดับ และคะแนนประเมินหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 8.50 และ 85.00 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) มีค่าเท่ากับ 84.80/85.00 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง 80/80 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพ

2. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE

ทดสอบ	N	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนใช้ชุดกิจกรรม	71	12.44	5.51	22.55	70	0.00
หลังใช้ชุดกิจกรรม	71	23.31	9.36			

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเท่ากับ 12.44 ส่วนหลังใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเท่ากับ 23.31 เมื่อนำคะแนนมาเปรียบเทียบพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้า โดยการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ	\bar{X}	S.D.	ระดับเจตคติ
ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิทยาศาสตร์	4.14	0.42	มาก
การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์	3.76	1.80	มาก
ความสนใจในวิทยาศาสตร์	3.68	1.23	มาก
การนิยมชมชอบต่อวิทยาศาสตร์	3.65	1.45	มาก
การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์	3.51	2.08	มาก
รวมทุกด้าน	3.75	1.39	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับมาก โดยคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 ความสนใจในวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 การนิยมชมชอบต่อวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 และการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.51

4. ผลการสัมภาษณ์นักศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบงานวิชาการที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ ในการจัดการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คำตอบของนักศึกษานิเทศก์วิชาชีพรู โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview form) เพื่อใช้ประกอบการพูดคุย สอบถาม สังเกต ในการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth interview) เป็นการสนทนาซักถามอย่างมีจุดมุ่งหมาย ซึ่งมีทั้งหมด 7 ประเด็น ดังนี้

ข้อที่ 1 นักศึกษาคิดว่าชุดกิจกรรมที่ได้พัฒนาขึ้นช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นหรือไม่ อย่างไร S1 “มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจาก นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง สามารถทำการทดลองได้ตามคำแนะนำในชุดกิจกรรม และสามารถอ่านเนื้อหาเพิ่มเติมได้จากในชุดกิจกรรมเช่นกัน” S2 “มีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาในการเรียนมากขึ้น ลงมือทำชิ้นงานได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนเข้าใจวิธีการสอนและเนื้อหามากขึ้นจากการทำชุดกิจกรรม” S3 “มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนมากขึ้น สนใจในการเรียนมากขึ้น นักเรียนชอบวิทยาศาสตร์มากขึ้นด้วย”

ข้อที่ 2 จากการใช้ชุดกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนช่วยลดปัญหาในการสอนจากสถานการณ์โควิด-19 ได้หรือไม่ อย่างไร S1 “ช่วยลดปัญหา เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 นักเรียนบางคนไม่มีความพร้อมในการเรียนออนไลน์ก็ยังสามารถศึกษาความรู้และทำการทดลองได้จากชุดกิจกรรมที่ทำขึ้น” S2 “ช่วยลดปัญหา เนื่องจากนักเรียนสะดวกในการศึกษาหาความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งมีนักเรียนน้อยมากที่สามารถออนไลน์ได้” S3 “ช่วยลดปัญหา เนื่องจากชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้นและยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง”

ข้อที่ 3 ในสถานการณ์โควิด-19 ที่นักเรียนในห้องเรียนไม่สามารถมาเรียนในชั้นเรียนได้ การใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนมากขึ้นหรือไม่ อย่างไร S1 “บรรลุตามจุดประสงค์ เนื่องจากชุดกิจกรรมที่จัดทำขึ้นได้พัฒนากิจกรรมและเนื้อหาตามจุดประสงค์ของ

การจัดการเรียนการสอน และเมื่อนำไปใช้พบว่านักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนออนไลน์สามารถศึกษาและทำ
กิจกรรมได้ด้วยตนเองมากขึ้นส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้มากขึ้น” S2 “จัดการเรียน
การสอนตามจุดประสงค์ได้มากขึ้น เนื่องจากชุดกิจกรรมช่วยให้เด็กสนใจเรียนมากขึ้น เรียนในห้องปกตินักเรียน
ต้องฟังเนื้อหาเยอะ เขียนเยอะ ทำให้เบื่อหน่ายต่อการเรียน แต่ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมาก
ขึ้น และสามารถเรียนตอนไหนก็ได้” S3 “เห็นด้วยกับนักเรียนอีก 2 คน แต่เพิ่มเติมว่า การใช้ชุดกิจกรรมทำให้นัก
เรียนส่งงานมากขึ้นทำให้ครูสามารถประเมินนักเรียนได้ตามจุดประสงค์มากขึ้น”

ข้อที่ 4 การสอนด้วยชุดกิจกรรมช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษามากกว่าการจัด
การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นหรือไม่ อย่างไร S1 “มากกว่า เนื่องจาก 1) ประหยัดเวลาในการเตรียมการสอน
ระหว่างสอน 2) สะดวกเด็ก 3) เก่งงานง่าย” S2 “ช่วยประหยัดเวลาเตรียมสอน วางแผนล่วงหน้าในการเรียน
การสอนได้ดีมากขึ้น” S3 “เครื่องทูนแรงในการสอนเนื้อหา นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง”

ข้อที่ 5 ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนราบรื่นมากขึ้นหรือไม่
อย่างไร S1 “มากขึ้น เนื่องจากถ้าไม่มีชุดกิจกรรมเด็กที่ไม่ได้เข้าเรียนออนไลน์ก็จะไม่เข้าใจเรื่องนี้ไปเลยและก็จะ
ไม่มีชิ้นงานส่ง” S2 “มากขึ้น เนื่องจากเมื่อใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนจะตั้งใจและสนใจเรียนมากขึ้น” S3 “มากขึ้น
เนื่องจากครูได้ทำความเข้าใจเนื้อหาและขั้นตอนการสอนต่าง ๆ โดยละเอียดจึงให้การเรียนการสอนราบรื่นมาก
ยิ่งขึ้น”

ข้อที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมนักศึกษาพบเจอปัญหาหรือไม่ อย่างไร S1 “พบปัญหา เนื่องจากการทดลอง
บางการทดลองที่ต้องใช้ไฟหรือของมีคมจำเป็นจะต้องมีผู้ปกครองคอยควบคุมด้วย”

ข้อที่ 7 นักศึกษาคิดว่าหากมีโอกาสนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้อีกครั้งอยากแก้ไขหรือพัฒนา
ชุดกิจกรรมส่วนไหนหรือไม่ อย่างไร S1 “อยากพัฒนาให้มีความถนัดที่ส่งเสริมความคิดขั้นสูงของผู้เรียนให้มากขึ้น”
S2 “เพิ่มคลิปวิดีโอการทดลองเพื่อบางครั้งนักเรียนไม่สามารถทำการทดลองเองได้” S3 “เพิ่มคำถามที่เชื่อมโยง
ความรู้กับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น”

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
เรื่องแล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ
ON-HAND ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียน
มีระดับเจตคติในระบบมาก ทั้ง 5 ด้าน

4. ผลการสัมภาษณ์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องแล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ ในการจัดการเรียน
การสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE พบว่าการใช้ชุดกิจกรรมในสถานการณ์โควิด-19 ทำให้การจัดการ
เรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และทำให้
การจัดการเรียนการสอนราบรื่นไปด้วยดี

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้อย่าง การเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE มีผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 84.80/85.00 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง 80/80 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาอย่างมีระบบ ศึกษาเอกสารเทคนิค แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิเคราะห์เนื้อหาแบ่งเนื้อหา ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและวิธีการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE โดยมีการเรียงเนื้อหาจากง่ายไป ยากเน้นให้ผู้เรียนลงมือทำการทดลองจากกิจกรรมที่สามารถทำได้ที่บ้านและชุดกิจกรรมได้ผ่านขั้นตอนการตรวจ คุณภาพอย่างเป็นระบบ และประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลอง (try-out) เพื่อหาประสิทธิภาพ ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง เป็นไปตามแนวคิดของ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553) ที่กล่าวว่า ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมที่ครูใช้ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดกิจกรรม ที่ผู้สอนสร้างขึ้น ชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบของ การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน จนกระทั่งผู้เรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ และผล การวิจัยสอดคล้องกับ ตรียาภรณ์ อินลี (2554) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สารรอบตัวเราชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องสารรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.65/82.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 80/80

2. จากผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้อย่าง การเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยทำขึ้นได้นำ เนื้อหาวิเคราะห์และเลือกกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานทั้ง 8 ทักษะและ ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถปฏิบัติตามการทดลองได้ง่าย โดย คำถามที่ใช้ในชุดกิจกรรมส่วนใหญ่จะเป็นคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานสอดคล้องกับ มยุรา ลิ้มศร (2556) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎี การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลัง การใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุทัย วัฒนศิริ (2557) ได้ ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถม ศึกษปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะหลังใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการคิด แก้ปัญหาสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. จากผลการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้อย่าง

การเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE พบว่า มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อ
สังเกตระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน จะพบว่าชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้ทำขึ้นนั้นช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสนใจ
เห็นความสำคัญและอยากเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น แต่เนื่องด้วยสถานการณ์โควิด-19 ผู้วิจัยก็ยังพบว่านักเรียน
บางคนก็ยังคงขาดโอกาสในการเข้าถึงความรู้เนื่องจากปัญหาจากสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือเวลาของผู้ปกครอง
ในการช่วยเหลือนักเรียนในการทำกิจกรรมทดลองทำให้เห็นว่า แม้ระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน
อยู่ในระดับมาก แต่เมื่อดูค่า S.D. ก็มีค่าต่างกันมาก จึงอาจจะมองได้ว่ามีนักเรียนบางคนที่จะได้รับโอกาส
ในการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานน้อยกว่าที่ผู้วิจัยคาดการณ์ไว้
อันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE จึงไม่สามารถควบคุมปัจจัยภายนอก
อื่น ๆ ได้ สอดคล้องกับ มาริยะห์ มะเซ็ง (2556) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน
คือ ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิทยาศาสตร์ การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ การนิยม
ชมชอบต่อวิทยาศาสตร์ และการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย
ของคะแนนแต่ละด้านดังนี้ 3.984, 3.727, 3.761, 3.989 และ 4.119 ตามลำดับ

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นเชิงคุณภาพของนักศึกษาฝึกประสบการณ์ที่สอนด้วยชุดกิจกรรม
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ
พบว่าเนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 โรงเรียนสอนใหญ่ต้องปิดและต้องปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน
ในรูปแบบ On-line มากขึ้น แต่นักเรียนไม่น้อยไม่สามารถเรียน On-line เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ และเมื่อนักเรียน
ไม่สามารถเรียน On-line ได้ทำให้ไม่ได้รับความรู้เท่าที่ควร การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริม
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องแหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ เป็นการเพิ่มโอกาสให้กับนักเรียน
เหล่านี้มากขึ้น ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักศึกษาฝึกประสบการณ์สอนที่จัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมนี้ทำให้
เห็นว่า ชุดกิจกรรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมาก
ขึ้น ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนการสอนได้ทุกที่ทุกเวลา นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นเนื่องจากนักเรียน
ได้ลงมือทำด้วยตนเอง นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และทำให้นักเรียนชอบวิชาวิทยาศาสตร์มาก
ขึ้น ซึ่งชุดกิจกรรมนี้ยังทำให้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้มากขึ้น
เนื่องจากชุดกิจกรรมที่จัดทำขึ้นได้พัฒนากิจกรรมและเนื้อหาตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน เมื่อ
เปรียบเทียบกับจัดการเรียนการสอนโดยไม่มีชุดกิจกรรมพบว่าการจัดทำชุดกิจกรรมช่วยลดเวลาของผู้สอน
ในการจัดเตรียมเนื้อหาในระหว่างสอน, สามารถเก็บชิ้นงานจากนักเรียนได้ง่ายและสะดวกมากกว่า และทำให้
การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น ถ้าหากมีการนำชุดกิจกรรมนี้ไปใช้ในอนาคตควรมีการเพิ่มคำถาม
ที่ส่งเสริมความคิดขั้นสูง และคำถามให้เชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวันให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกิจกรรม แจ่งกิจกรรม และระยะในการทำกิจกรรม
แต่ละอย่างให้ผู้เรียนได้ทราบเพื่อให้มีเวลาในการทำกิจกรรมมากพอ และควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมในการจัด
การเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE ให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการ
สอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ครูผู้สอนอาจปรับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและสถานการณ์

ภารวี จงไกรจักร* (2566) ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ ON-HAND ร่วมกับ ON-LINE เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 17(2),237-250

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่นเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ควรจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ไปศึกษาตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- ตรียาภรณ์ อินลี. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สารรอบตัวเราชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต). สกลนคร:มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: เติมมาสเตอร์กรุ๊ป.
- มยุรา ลีหัวสระ. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์
ด้วยปัญญา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มารียะห์ มะเซ็ง. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิทย์ วิศทเวทย์. (2547).ปรัชญาทั่วไป มนุษย์โลก และความหมายชีวิต (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ:
ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2579. กรุงเทพฯ :
พริกหวานกราฟฟิค.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. กรุงเทพฯ: 9119
เทคนิคพรินติ้ง.
- สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ. (2545). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- อุทัย วัฒนศิริ. (2557). การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สุราษฎร์ธานี.

Translated Thai References

- Dechagupt, P. (2002). *Teaching and learning management that focuses on learners*. Bangkok: De
Master Group. [in Thai]
- Inlee, T. (2011). *Development of learning activities packages based on scientific process skills
and critical thinking entitled matter around us for prathom sukka 3* (Master's thesis).
Sakon Nakhon: Sakon Nakhon Rajabhat University. [in Thai]
- Leehuasa, M. (2013). *Effect of science activity based on constructionism approach to promote basic
science process skills, analytical thinking skills, and achievement, for prathomsukka 6
students*. (Master's thesis). Chonburi: Burapha University. [in Thai]

- Maseng, M. (2013). *Effects of Project – Based Learning on Learning Achievement, Science Process Skills and Attitude Towards Science of Mathayomsuksa Two Students* (Master's Thesis). Songkla: Prince of Songkla University. [in Thai]
- Munkham, S., & Munkham, O. (2002) *19 Methods of learning management: to develop knowledge and skills* (6th ed.). Bangkok: PhabPim. [in Thai]
- Nuangchalem, P. (2015). *Science learning in the 21st century*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Office of the Education Council. (2017). *National Education Plan 2017 - 2036*. Bangkok: PigWan Graphic. [in Thai]
- Sinthaphanon, S. (2010). *Teaching and learning innovations to improve the quality of youth*. Bangkok: Partnership 9119 Techniques Printing. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). *Measurement of scientific evaluation results*. Bangkok: SE-ED Ucation. [in Thai]
- Wattanakhiri, U. (2014). *Developing exercises on scientific process skills and problem-solving skills for students in for prathomsuksa 6* (Master's Thesis). SuratThan: SuratThani Rajabhat University. [in Thai]
- Wittawet, W. (2004). *General philosophy, human beings, the world and the meaning of life* (17th ed.). Bangkok: Aksorn Charoenthat. [in Thai]