

**การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถ  
ในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019**  
**The Development of Science Learning Activities to Promote The Creating  
Invention Ability of Grade 5 Students under The Epidemic Situation of  
The Coronavirus Disease 2019**

ปาริชาติ ยাত্রา<sup>1</sup> วิชัญ ทิระโคต<sup>2</sup> ปริญญา ปรีพัต<sup>3</sup>  
Parichat Yatra<sup>1</sup> Wicharn Tirakot<sup>2</sup> Pariya Pariput<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี  
Department General Science, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

<sup>2</sup>โรงเรียนบ้านหนองไข่นก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1  
Ban Nong Khai Nok School, Ubon Ratchathani Primary Educational Service Area Office 1

<sup>3</sup>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี  
Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University  
Corresponding author email: nooparichat67@gmail.com

(Received: 8 December 2021, Revised: 2 June 2022, Accepted: 2 June 2022)

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ และเพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านหนองไข่นก จำนวน 23 คน จำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ นักเรียนที่สามารถเรียนออนไลน์ได้ จำนวน 13 คน และไม่สามารถเรียนออนไลน์ได้ จำนวน 10 คน ซึ่งได้จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ และ แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นแสวงหาความรู้และทดลองทำ 3) ขั้นนำเสนอผลงาน และ 4) ขั้นสรุปและสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบออนไลน์ มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับสูง ส่วนนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนแฮนด์มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับปานกลาง

**คำสำคัญ:** กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์, กิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์, กิจกรรมการเรียนรู้แบบออนแฮนด์

## ABSTRACT

This research aims to develop science learning activities that promote the ability to create inventions and study the ability to create inventions of grade 5 students who have participated in science learning activities under the epidemic situation of the coronavirus 2019. The target group consisted of 23 students in primary school grade 5 in semester 1 of the academic year 2021 in Ban Nong Khai Nok School who are divided into 2 groups: 13 students who can study online and 10 students who have learned through on-hand teaching. The tools used in the research were the learning management plan and the invention ability assessment form. The statistics used in the data analysis were mean and percentage. The science learning activities that promote their inventive abilities were developed in four steps: 1) generating interest; 2) generating curiosity and conducting experiments; 3) presenting work; and 4) summarizing and reflecting on what was learned. The students who received online science learning activities had highly inventive abilities, while students who received on-hand learning activities had a moderate inventive abilities.

**Keywords:** science learning activities, ability to create inventions, online learning activities, on-hand learning activities

## บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 (Covid-19) ได้เริ่มต้นเมื่อปลายปี พ.ศ. 2562 และลุกลามไปทั่วโลก สร้างความหวาดกลัวและส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สังคมและเศรษฐกิจของประชากรจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลก ทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรค อาจส่งผลให้นักเรียน บุคลากรของสถานศึกษาและผู้ปกครองเกิดความวิตกกังวลต่อการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2563) ซึ่งในประเทศไทยได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) และได้ประกาศภาวะฉุกเฉินของประเทศไทยโดยมุ่งเน้นให้ประชาชนอยู่บ้าน (stay at home) ปฏิบัติงานที่บ้าน (Work from home: WFH) รักษาระยะห่างทางกายภาพ (physical distancing) รักษาระยะห่างทางสังคม ส่งผลให้ประชาชนต้องมีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตทั้งหมด (ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2563)

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายให้มีการจัดการเรียน การสอน 5 รูปแบบ ได้แก่ การเรียนแบบออนไลน์ คือการเดินทางมาเรียนที่โรงเรียนซึ่งเหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีปริมาณนักเรียนน้อยสามารถจัดพื้นที่แบบเว้นระยะห่างและเข้มงวด การสวมหน้ากากอนามัยตามมาตรการด้านสาธารณสุข การเรียนแบบออนไลน์ผ่านระบบมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมหรือ DLTV การเรียนแบบออนไลน์ คือครูผู้สอนทำการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนแบบ ออนดีมานด์ คือเรียนผ่านระบบแอปพลิเคชัน และการเรียนแบบออนแฮนด์ คือครูผู้สอนเดินทางไป แจกเอกสารใบงานให้กับนักเรียนที่บ้าน (สำนักข่าว กรมประชาสัมพันธ์, 2564) โรงเรียนบ้านหนองไข่นกจึงได้มีการปิดการเรียนการสอนในสถานศึกษาชั่วคราว และเปลี่ยนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์และออนแฮนด์ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงทำให้รูปแบบกิจกรรมการสอนต้องปรับเปลี่ยนให้เป็นไปตามสถานการณ์ในปัจจุบัน

ผู้วิจัย ได้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการปิดสถานศึกษาชั่วคราว ในเดือนมิถุนายน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบการทำใบกิจกรรมจำนวนมาก ๆ แต่เมื่อให้ทำการทดลอง การสำรวจ

หรือออกแบบสิ่งประดิษฐ์นักเรียนสามารถทำได้ดี เนื่องจากครูไม่ได้จำกัดความคิดของนักเรียน และนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างเต็มที่ แต่เมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทวีความรุนแรง ส่งผลให้ต้องปิดสถานศึกษาชั่วคราว จึงต้องจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในนักเรียนที่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร และแบบออนไลน์ในนักเรียนที่ไม่มีความพร้อมด้านเครื่องมือสื่อสาร ส่งผลให้การเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างไปจากเดิม จากที่ครูออกแบบกิจกรรมการทดลองในห้องเรียน ครูจึงต้องศึกษาวิธีการที่เหมาะสมที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ และเรียนรู้ด้วยตนเองจากสิ่งใกล้ตัว และสิ่งที่นักเรียนสนใจ โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้นและให้คำแนะนำ จากการศึกษาแนวคิด และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยพบว่า มีรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การจัด การเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ (CBL) ซึ่งสอดคล้องกับจรรยาสมร เหลืองสมาน (2557) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ประกอบด้วยขั้นตอน 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นให้ความรู้ 3) ขั้นแสวงหาความรู้ 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล 5) ขั้นนำเสนอผลงาน 6) ขั้นสรุปผล 7) ขั้นประเมินผล และ 8) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (จรรยาสมร เหลืองสมาน, 2557) พิชญา กล้าหาญ และวิสูตร โพธิ์เงิน (2564) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า กิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีลักษณะมุ่งเน้นให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหาโดยผ่านการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาอาศัยการทำงานร่วมกัน มีการวางแผนดำเนินการ ค้นคว้า วิเคราะห์เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ พัฒนาเป็นชิ้นงานหรือผลงานเพื่อแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมการและ ทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง 2) ขั้นตั้งกรอบปัญหา 3) ขั้นการวางแผนระดมความคิด 4) ขั้นสร้างต้นแบบ และ 5) ขั้นทดสอบและประเมิน (พิชญา กล้าหาญ และวิสูตร โพธิ์เงิน, 2564) ซึ่งผู้วิจัยได้นำขั้นตอน ของการจัดการเรียนรู้แต่ละวิธีมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนมากที่สุด เพื่อให้ให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้จากการสร้างงาน ผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการลงมือปฏิบัติ หรือสร้างงานที่ตนเองสนใจ ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเองจากการปฏิบัติงานที่มีความหมายต่อตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

#### 1.1 กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านหนองไข่นก จำนวน 23 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ นักเรียนที่สามารถเรียนออนไลน์ได้ จำนวน 13 คน และไม่สามารถเรียนออนไลน์ได้ จำนวน 10 คน ซึ่งได้จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

#### 2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2 รูปแบบ คือ

2.1.1 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ในนักเรียนที่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร

2.2.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ในนักเรียนที่ไม่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร

#### 2.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองไข่นก

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาสาระสำคัญ เรื่อง เสียงกับการได้ยิน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

### 4. ระยะเวลาในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 แผน เวลา 8 ชั่วโมง

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. รูปแบบของวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษา ทดลอง และกำหนดขึ้นตามบริบทการเรียนรู้ของนักเรียนภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นแสวงหาความรู้และทดลองทำ 3) ขั้นนำเสนอผลงาน และ 4) ขั้นสรุปและสะท้อน สิ่งที่เรียนรู้

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน รวมทั้งหมด 8 ชั่วโมง ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ตัวกลางของเสียง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ (1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ (2)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การนำเสนอสิ่งประดิษฐ์

#### 2.2 แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

**ข้อมูลเชิงคุณภาพ** วิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจสอบสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรี และ ใบกิจกรรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ และแบบออนไลน์แปลผลเป็นความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียน โดยแปลผลจากเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ มีรายการ

ประเมินคือ การออกแบบสิ่งประดิษฐ์ การเลือกใช้วัสดุ และความคิดสร้างสรรค์ของผลงาน มีเกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.00 หมายถึง มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับสูง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึง มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับต่ำ

### ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายใต้สถานการณ์ การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เสี่ยงกับการได้ยินของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองไข่นก เป็นดังนี้

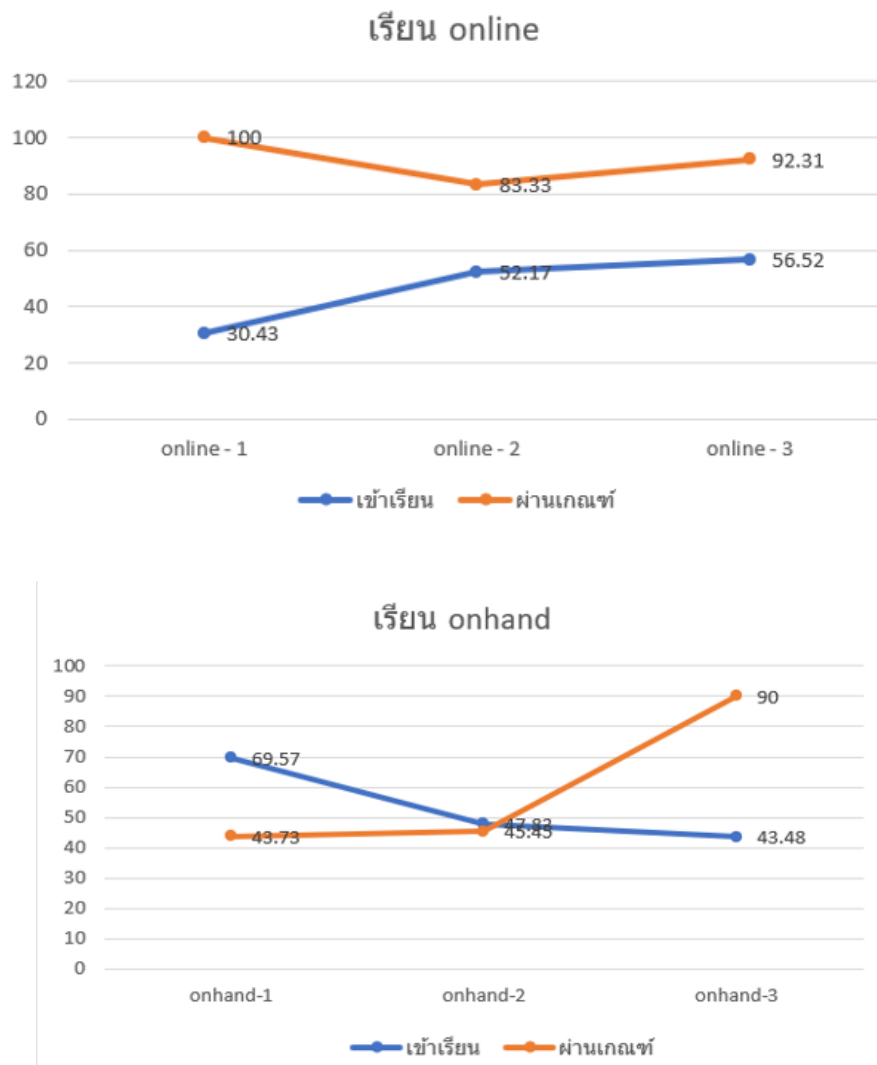
1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 2 แบบ คือ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ ในนักเรียนที่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร คือจัดกิจกรรมให้มีการสังเกตการทดลอง และการสร้างสิ่งประดิษฐ์ในช่วงเรียน และ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนแฮนด์ในนักเรียนที่ไม่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร เป็นการให้ใบความรู้ และใบกิจกรรม ให้นักเรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง และ ทำใบกิจกรรม ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยมีการบูรณาการขั้นตอนของการ จัดการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ ออกแบบให้เหมาะสมกับนักเรียนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และบริบทของนักเรียน สามารถจำแนกได้เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นแสวงหาความรู้และทดลองทำ 3) ขั้นนำเสนอผลงาน และ 4) ขั้นสรุปและสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนสามารถสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ได้แตกต่างกันตามบริบทของนักเรียน

2. การศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 2 แบบ คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ และแบบ ออนแฮนด์ ประเมินความสามารถของนักเรียนโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ซึ่งมีการประเมินความสามารถในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ การเลือกใช้วัสดุ และความคิดสร้างสรรค์ของผลงาน ผลปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับสูง และ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนแฮนด์มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับปานกลาง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองไข่นกที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

| คนที่  | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนนักเรียน          |                                             |                                               |                                      | รวม<br>(36) | คะแนน<br>เฉลี่ย | ค่าเฉลี่ย | การแปล<br>ผล |
|--------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-----------------|-----------|--------------|
|        | แผนที่ 1<br>การ<br>กระตุ้น<br>ความ<br>สนใจ | แผนที่ 2<br>การ<br>ออกแบบ<br>และทดลอง<br>ทำ | แผนที่ 3<br>การ<br>ออกแบบ<br>ทดลองทำ<br>แก้ไข | แผนที่ 4<br>การ<br>นำเสนอ<br>ชิ้นงาน |             |                 |           |              |
| 1      | 8*                                         | 9*                                          | 9*                                            | 9                                    | 35          | 8.75            | 2.92      | สูง          |
| 2      | 5                                          | 9*                                          | 9*                                            | 9                                    | 32          | 8               | 2.67      | สูง          |
| 3      | 7                                          | 8*                                          | 9*                                            | 9                                    | 33          | 8.25            | 2.75      | สูง          |
| 4      | 4                                          | 4                                           | 9                                             | 9                                    | 26          | 6.5             | 2.17      | ปานกลาง      |
| 5      | 5*                                         | 4                                           | 8*                                            | 8                                    | 25          | 6.25            | 2.08      | ปานกลาง      |
| 6      | 4                                          | 9*                                          | 9*                                            | 9                                    | 31          | 7.75            | 2.58      | สูง          |
| 7      | 9*                                         | 9*                                          | 9*                                            | 7                                    | 34          | 8.5             | 2.83      | สูง          |
| 8      | 6*                                         | 4                                           | 8                                             | 9                                    | 27          | 6               | 2         | ปานกลาง      |
| 9      | 4                                          | 7                                           | 7                                             | 9                                    | 27          | 6.75            | 2.25      | ปานกลาง      |
| 10     | 4                                          | 4                                           | 4                                             | 8                                    | 20          | 5               | 1.67      | ปานกลาง      |
| 11     | 4                                          | 4*                                          | 5*                                            | 8                                    | 21          | 5.25            | 1.75      | ปานกลาง      |
| 12     | 5                                          | 9                                           | 6                                             | 9                                    | 29          | 7.25            | 2.42      | ปานกลาง      |
| 13     | 9*                                         | 9*                                          | 9*                                            | 9                                    | 36          | 9               | 3         | สูง          |
| 14     | 5                                          | 9*                                          | 9*                                            | 9                                    | 32          | 8               | 2.67      | สูง          |
| 15     | 5                                          | 5                                           | 6                                             | 8                                    | 24          | 6               | 2         | ปานกลาง      |
| 16     | 4                                          | 9*                                          | 9*                                            | 9                                    | 31          | 7.75            | 2.58      | สูง          |
| 17     | 4                                          | 9                                           | 8                                             | 9                                    | 30          | 7.5             | 2.5       | ปานกลาง      |
| 18     | 6*                                         | 9*                                          | 9*                                            | 9                                    | 33          | 8.25            | 2.75      | สูง          |
| 19     | 9                                          | 9*                                          | 9*                                            | 9                                    | 36          | 9               | 3         | สูง          |
| 20     | 9*                                         | 7                                           | 9                                             | 9                                    | 34          | 8.5             | 2.83      | สูง          |
| 21     | 6                                          | 4                                           | 9                                             | 9                                    | 28          | 7               | 2.33      | ปานกลาง      |
| 22     | 7                                          | 6*                                          | 9*                                            | 9                                    | 31          | 7.75            | 2.58      | สูง          |
| 23     | 7                                          | 9                                           | 9                                             | 9                                    | 34          | 8.5             | 2.83      | สูง          |
| เฉลี่ย | 5.96                                       | 7.13                                        | 8.09                                          | 8.74                                 | 33          | 7.48            | 2.49      | ปานกลาง      |

หมายเหตุ เครื่องหมาย \* คือคนที่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร สามารถเรียนออนไลน์ได้  
สามารถนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอเป็นกราฟได้ดังนี้



**ภาพที่ 1** การแสดงข้อมูลการเข้าเรียนแบบออนไลน์และแบบออนแฮนด์ และการผ่านเกณฑ์  
การประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากกราฟที่ 1 จะเห็นว่า

1) เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวนนักเรียนที่เรียนแบบออนแฮนด์ลดลง และมีนักเรียนเรียนแบบออนไลน์เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าในการสอนแบบออนไลน์เมื่อครูมีการติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง และนักเรียนได้ทำกิจกรรมการทดลองในชั้นเรียนออนไลน์ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนทำให้ได้เรียนรู้และทำกิจกรรมการสังเกต การทดลองในสิ่งที่ กำลังเรียนได้มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบออนแฮนด์ ซึ่งนักเรียนที่เรียนแบบออนแฮนด์อาจจะเห็นผลงาน และผลการทำใบกิจกรรมของนักเรียนที่เรียนแบบออนไลน์จึงเกิดข้อสงสัยว่าเรียนแบบออนไลน์แตกต่างจากการเรียนแบบออนแฮนด์อย่างไร นักเรียนจึงเข้าเรียนออนไลน์เพิ่มขึ้น และอีกหนึ่งประเด็นคือ เมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ยังไม่คลี่คลาย นักเรียนจึงเริ่มปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์จะต้องทำอย่างไรจึงจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ส่งผลให้นักเรียนเข้าเรียนออนไลน์เพิ่มขึ้น

2) ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินของนักเรียนที่เรียนแบบออนไลน์ และแบบ ออนแฮนด์มีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากในการเรียนแบบออนไลน์ครูได้มีการติดตามการเรียนรู้ในชั้นเรียนออนไลน์อย่างต่อเนื่อง ครูให้คำแนะนำได้ทันทีเมื่อนักเรียนประสบปัญหา หรือชี้แนะคำตอบเพิ่มเติมได้ทันทีเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจและสงสัยในเรื่องต่าง ๆ มีการแลกเปลี่ยนแนวคิดในชั้นเรียน ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องเพิ่มมากขึ้น และในการเรียนออนแฮนด์ครูมีการติดตามผลการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น มีการถามปัญหาที่พบในขณะที่น่าใบกิจกรรมมาส่งคืน และให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการทำกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้ถูกต้องเพิ่มมากขึ้น

จึงสามารถสรุปได้ว่า จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นแสวงหาความรู้และทดลองทำ 3) ชื่นนำเสนอผลงาน 4) ขั้นสรุปและสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ มีนักเรียนเข้าเรียนออนไลน์เพิ่มขึ้นและมีนักเรียนเข้าเรียนแบบออนแฮนด์ลดลง และร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินของนักเรียนที่เรียนแบบออนไลน์และแบบออนแฮนด์มีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากครูมีการปรับตัวและติดตามผลการเรียนของนักเรียนอย่างต่อเนื่องเพิ่มขึ้น และนักเรียนปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ได้ดียิ่งขึ้น

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ 2 ข้อ ดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการขั้นตอนของการเรียนรู้ที่หลากหลายให้สอดคล้องกับบริบทของนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ และใบกิจกรรมให้เหมาะสม และสอดคล้องกับตัวชี้วัด ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นแสวงหาความรู้และทดลองทำ 3) ชื่นนำเสนอผลงาน 4) ขั้นสรุปและสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ ซึ่งในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ และแบบออนแฮนด์ นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมที่บ้านของตนเอง ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรม โดยให้นักเรียนออกแบบและสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีที่สามารถให้เสียงได้ โดยใช้วัสดุในท้องถิ่น หรือวัสดุที่มีอยู่ภายในบ้านของตนเอง ออกแบบตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์มีการสร้างความสนใจให้นักเรียนสนใจว่าเสียงเกิดขึ้นได้อย่างไร และเสียงเคลื่อนที่ได้อย่างไร และชักชวนทำกิจกรรมการทดลองการเกิดเสียงแบบออนไลน์ จากนั้นให้นักเรียนออกแบบตามจินตนาการ และสร้างสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีที่สามารถ ส่งเสียงได้ โดยใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่นของตนเอง จากนั้นนำมาเสนอในชั้นเรียนออนไลน์ และเปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนและแตกต่างกันของสิ่งประดิษฐ์ของตนเองและเพื่อน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ออนแฮนด์ ในนักเรียนที่ไม่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร คือ ครูออกแบบใบกิจกรรมและใบความรู้ให้นักเรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับการเกิดเสียง และตัวกลางของเสียง จากนั้นนักเรียนมารับใบกิจกรรม ที่โรงเรียน สืบค้นและศึกษาความรู้จากใบความรู้และหนังสือเรียน และบันทึกผลการสืบค้นลงใน ใบกิจกรรม และให้นักเรียนออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรี และนำเสนอสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรี ที่ได้สร้างขึ้นมาส่งในสัปดาห์ถัดไป ครูประเมินการออกแบบ การเลือกใช้วัสดุ และความคิดสร้างสรรค์ของผลงาน ซึ่งนักเรียนบางคนไม่สามารถสร้างสิ่งประดิษฐ์ได้ แต่สามารถออกแบบได้ อาจเนื่องจากไม่ได้รับการติดตามอย่างต่อเนื่องจากครูผู้สอน และความพร้อมของครอบครัว จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีได้ และสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีของนักเรียนแต่ละคนมีลักษณะที่หลากหลายและแตกต่างกันตามความคิดสร้างสรรค์และวัสดุที่มี ในท้องถิ่นของนักเรียนซึ่งสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีส่วนมากเป็นการนำขวดแก้ว และขวดพลาสติกมาใช้ โดยมีการเติมน้ำใน

ขนาดปริมาณที่แตกต่างกัน และมีการใช้ขนาดแตกต่างกันจากนั้นนำมาตี หรือนำขนาดมาชนกันเพื่อให้เกิดเสียง แต่มีสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียน 2 คนที่แตกต่างไปจากพวก คือมีการนำฟางขนาดและขนาดมาออกแบบให้คล้ายกับกลองฉิ่งแทนบูรีนมือ เพื่อให้ได้เสียงที่แตกต่างจากเพื่อน และอีก 1 คน คือ มีการนำเชือกเอ็น และไม้มาสร้างเป็นพิณ ซึ่งถือว่ามีความคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเรื่องเสียงกับการได้ยินได้ดียิ่งขึ้น ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรม ที่ครูจัดขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism) สุชิน เพ็ชรรัช (2548) กล่าวว่า การให้ผู้เรียนลงมือสร้างสิ่งของหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย ซึ่งจะรวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ในตัวของผู้เรียนเองกับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอกสามารถเชื่อมโยงและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) ทิศนา ขัมมณี (2555) ได้กล่าวในทำนองเดียวกันว่า ผู้เรียนสามารถนำความคิดที่เกิดขึ้นในตนเองมาสร้างสรรค์เป็นชิ้นงานที่ออกมาเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเข้ามาบทบาทสำคัญ ซึ่งครูจะต้องคอยจัดบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อม ให้เอื้อต่อการเรียนรู้แก่ผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ของแต่ละบุคคล และครูประเมินการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามสภาพจริง และประเมินโดยใช้ Rubric score

จากที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นแสวงหาความรู้และทดลองทำ 3) ขั้นนำเสนอผลงาน 4) ขั้นสรุปและสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเข้าใจเรื่องเสียงกับการได้ยินได้ดียิ่งขึ้น สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรม ที่ครูจัดขึ้นและตนเองเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่นักเรียนจะต้องเรียนที่บ้าน

2. การศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 2 แบบ คือ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ ในนักเรียนที่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร และ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนแฮนด์ ในนักเรียนที่ไม่มีความพร้อมในด้านเครื่องมือสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบออนไลน์มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับสูง เนื่องจากการติดตามผลการเรียนรู้และการสร้างสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีอย่างต่อเนื่องจากครูผู้สอน ทำให้นักเรียนสามารถสร้างสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีได้ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนแฮนด์มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนสามารถออกแบบสิ่งประดิษฐ์ได้ทุกคน แต่ไม่สามารถสร้างสิ่งประดิษฐ์ได้ทุกคน เนื่องจากนักเรียนไม่ได้รับการติดตามการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จากครูผู้สอน แสดงว่าความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน การมีใบความรู้ประกอบใบกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา การออกแบบใบกิจกรรมให้นักเรียนได้คิดสร้างสรรค์ตามจินตนาการของตนเอง และการติดตามการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นระยะ ๆ ทำให้นักเรียนสามารถทำใบกิจกรรม และสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีได้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1) ครูควรทำสื่อการสอนที่หลากหลาย และแปลกใหม่ไว้เพื่อไว้ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมของตน เพื่อจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและนักเรียนได้รับประโยชน์เต็มที่
- 2) ควรมีการติดตามผลการเรียนรู้ และสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียนให้ได้ทราบอย่างต่อเนื่อง

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ในการสอนทำการทดลองแบบออนไลน์จะได้ผลดี ถ้าทำตามกระบวนการนี้
- 2) ควรหาแนวทางช่วยเหลือกำกับติดตามนักเรียนที่เรียนแบบออนไลน์ต่อไป
- 3) ควรมีการสนับสนุนการเรียนออนไลน์ และควรออกแบบกิจกรรมการสอนออนไลน์ที่หลากหลายน่าสนใจ

## เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). คู่มือการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับประชาชน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- จตุภูมิ เขตจัตุรัส. (2560). วิธีการและเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จักรชัย อินลายศ. (2563). ความรู้เกี่ยวกับงานประดิษฐ์. (ออนไลน์) (อ้างเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2564). จาก [http://www.thaischool.in.th/\\_files\\_school/10106250/data/1010625012\\_0200819-104546.pdf](http://www.thaischool.in.th/_files_school/10106250/data/1010625012_0200819-104546.pdf)
- จรรย์สมร เหลืองสมานกุล. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทศนา แคมมณี. (2555). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชญา กล้าหาญ. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). ข้อมูลสำหรับการป้องกัน ตนเองจากโรค COVID-19 เอกสารเผยแพร่สำหรับประชาชน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- สำนักข่าว กรมประชาสัมพันธ์. (2564). กระทรวงศึกษาธิการ กำหนด 5 รูปแบบการเรียนการสอนรองรับการเปิดภาคเรียนให้เหมาะสมแต่ละภูมิภาคของประเทศ. (ออนไลน์) (อ้างเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2564). จาก <https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/9/iid/19133>
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1. (2562). รูปแบบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning). (ออนไลน์) (อ้างเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2564). จาก [https://backend.ubn1.go.th/uploads/files/supervisor/Download/active\\_learning.pdf](https://backend.ubn1.go.th/uploads/files/supervisor/Download/active_learning.pdf)
- สุชิน เพ็ชรรักษ์. (2548). รายงานการวิจัย เรื่อง การจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

