

# การศึกษานวัตกรรมการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานีของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

## STUDYING THE EFFECTIVENESS OF SCIENCE LEARNING KITS AT 5 MAIN STATIONS 21 EXPERIMENTAL STATIONS OF STUDENTS AT RAJAPRAJANUGROH SCHOOL OF PHITSANULOK VOCATIONAL EDUCATION COMMISSION

สุธี เสร้มสุข<sup>1</sup> สิงห์คม อุฒิชัย<sup>2</sup> สุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒตะกุล<sup>3</sup> จีระพงษ์ แซงวนิช<sup>4</sup> และเจนจิรา พังพร<sup>5</sup>  
Sutee Sermsuk<sup>2</sup> Singkom Wutthichai<sup>2</sup> Suwattachai Srisupattanakul<sup>3</sup> Jerapong Sangwanich<sup>1</sup> and Chenchira phungporn<sup>5</sup>

วันที่รับบทความ 6 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 26 พฤศจิกายน 2568 ตอบรับบทความ 25 ธันวาคม 2568

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ 2) ประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูและนักเรียนในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 3 แห่งที่เข้าร่วมโครงการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดทดลองวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 21 สถานีทดลองครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 5 สถานีหลัก ได้แก่ เรื่องกลศาสตร์ เรื่องเสียง เรื่องแสง เรื่องไฟฟ้า และเรื่องคลื่น โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจและเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วน ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

<sup>1 3 4 5</sup> สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

<sup>2</sup>Professor, Bachelor of Technology Program in Accounting (Continuing Program), Institute of Vocational Education Northern Region 3

<sup>1345</sup> Institute of Vocational Education Northern Region 3

\*\*Correspondent author Tel. 09-9728-7987 E-mail: singko19@gmail.com

2) ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งจำแนกตามสถานี่หลัก 5 สถานี่ จำแนกตามตามสถานี่ทดลอง 21 สถานี่และจำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ ในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ การเรียนรู้เชิงรุก

## Abstract

This research aimed to develop and evaluate the effectiveness and efficiency of a science learning package designed to enhance students' learning achievement and learning experiences. The learning package consisted of five main learning stations—Mechanics, Sound, Light, Electricity, and Waves—comprising a total of 21 experimental substations. The study was conducted with teachers and students from three Rajaprajanugroh Schools participating in the Area-based Collaboration Development and Integration Project to Enhance the Quality of Teaching and Learning Management and Learning Experiences for Children and Youth in the Equitable Education Fund target group.

The research employed a descriptive research design. The research instrument was a questionnaire used to assess the efficiency, effectiveness, and learning achievement resulting from the implementation of the science learning package. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean and standard deviation.

The results indicated that (1) the overall efficiency of the science learning package, when classified by the five main learning stations and the 21 experimental substations, was at a high level, and (2) students' learning achievement and learning experiences derived from the implementation of the science learning package were also at a high level. The findings suggest that the science learning package effectively promotes active learning,

systematic exploration of scientific phenomena, and the application of scientific knowledge to real-life contexts. Additionally, feedback from the evaluation highlighted recommendations for further improvement in the design and practical utility of the learning package to better align with learners' characteristics and school contexts.

**Keywords:** Science Learning Kits, Rajaprajanugroh School, Active Learning

## บทนำ

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และศักยภาพของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกลไกขับเคลื่อนหลักในศตวรรษที่ 21 อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินความสามารถของนักเรียนระดับนานาชาติ (PISA) ในช่วงที่ผ่านมาได้สะท้อนให้เห็นถึงข้อมูลที่สำคัญของระบบการศึกษาไทย โดยผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยยังคงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศชั้นนำในภูมิภาคเอเชีย เช่น เกาหลีใต้ สิงคโปร์ และญี่ปุ่น [1] ผลการศึกษาเชิงคุณภาพ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนในประเทศไทยยังคงเน้นการท่องจำมากกว่าการส่งเสริมความเข้าใจในกระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจและไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในขณะเดียวกันปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษายังคงเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้เยาวชนจำนวนมากไม่สามารถเข้าถึงโอกาสทางการศึกษาที่มีคุณภาพได้อย่างเท่าเทียม โดยกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา (กสศ.) ได้รายงานสถานการณ์เชิงวิกฤตที่พบว่ามีเด็กและเยาวชนอายุระหว่าง 3-18 ปี กว่า 1.02 ล้านคน [2] อยู่นอกระบบการศึกษา สาเหตุหลักของปัญหานี้มาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น ความยากจน ปัญหาครอบครัว และการที่หลักสูตรการศึกษาไม่สามารถตอบสนองต่อบริบทและความต้องการที่หลากหลายของกลุ่มผู้เรียน การขาดการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาทางวิชาการกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวันทำให้เยาวชนหลายคนรู้สึกว่าการเรียนรู้ไม่ได้มีความหมายหรือคุณค่าเพียงพอที่จะเป็นทางออกของปัญหาที่เผชิญอยู่ ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้ตัดสินใจหลุดพ้นจากระบบการศึกษาในที่สุด เพื่อแก้ไขปัญหารากฐาน

ดังกล่าว การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน จึงเป็นแนวทางที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โครงการพัฒนาและบูรณาการความร่วมมือระดับพื้นที่เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนและประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กและเยาวชน กลุ่มเป้าหมายของ กสศ. จึงถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร โดยเฉพาะโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ภายใต้การสนับสนุนจาก กสศ. ชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้มีลักษณะเป็นกิจกรรมเชิงทดลองที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on) และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ โดยมีนักศึกษาอาชีวศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบและทดลองใช้ ซึ่งเป็นการผสมผสานหลักการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้โดยบริการสังคม (Service Learning) เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

ชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เชิงทดลอง (hands-on) สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี สถานีหลัก 5 สถานี ได้แก่ กลศาสตร์ แสง เสียง ไฟฟ้า และคลื่น โดยในแต่ละชุดประกอบด้วยอุปกรณ์ทดลองที่สามารถจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเอกสารประกอบการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ เช่น คู่มือครู บทเรียนและแบบฝึกหัด สื่อประกอบการเรียนรู้ คู่มือการทดลอง เอกสารอ้างอิง และแบบประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ การออกแบบยึดหลักการเรียนรู้แบบ Active Learning และใช้แนวคิด “การเรียนรู้โดยบริการสังคม” (Service Learning) ให้นักศึกษาอาชีวศึกษามีบทบาทสำคัญในการออกแบบ ทดลองใช้ และสื่อสารองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการส่งเสริมให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและเข้าถึงได้ง่ายขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์
2. เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

## แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้ตั้งอยู่บนกรอบแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งได้แก่ การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้โดยบริการสังคม (Service Learning)

1. การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากกว่าการรับฟังข้อมูลเพียงอย่างเดียว โดยผ่านกิจกรรมที่ต้องมีการคิดวิเคราะห์ การลงมือปฏิบัติ การแก้ปัญหา และการอภิปรายแลกเปลี่ยนความเห็น การเรียนรู้เชิงปฏิบัติด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดทดลองจึงถือเป็นรูปแบบหนึ่งของ Active Learning ที่ช่วยเปลี่ยนการเรียนรู้จากบทบาทผู้รับ (passive receiver) ให้เป็นผู้สร้างความรู้ (knowledge creator) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบท่องจำส่งผลกระทบในเชิงลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของเด็กไทย

2. การเรียนรู้โดยบริการสังคม (Service Learning) เป็นแนวคิดที่ผสมผสานการเรียนรู้ทางวิชาการเข้ากับการให้บริการชุมชน โดยในบริบทของโครงการนี้ นักศึกษาอาชีวศึกษามีบทบาทสำคัญในการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้จริงกับนักเรียนในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ การมีส่วนร่วมนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้รับประโยชน์จากสื่อการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังเป็นกระบวนการยกระดับสมรรถนะของตัวนักศึกษาผู้สอนเองด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ที่มีความหมายสูงสุดเกิดขึ้นเมื่อความรู้ทางวิชาการถูกนำไปใช้ในสถานการณ์จริงเพื่อสร้างประโยชน์ให้แก่ผู้อื่น

นอกจากนี้ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังพิจารณาบริบทเชิงลึกของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ซึ่งเป็นกลุ่มโรงเรียนที่มีความโดดเด่นในการพัฒนาการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติกิจกรรมตามศักยภาพของนักเรียน บริบทนี้จึงเป็นปัจจัยเอื้อต่อการนำชุดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติมาใช้ และช่วยให้การประเมินผลสามารถสะท้อนคุณภาพของชุดการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำ

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูและนักเรียนในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 3 แห่งที่เข้าร่วมโครงการ ได้แก่ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 (พิษณุโลก), โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 57 (เพชรบูรณ์), และโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 55 (ตาก)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูและนักเรียนในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 3 แห่งที่เข้าร่วมโครงการ ได้แก่ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 (พิษณุโลก), โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 57 (เพชรบูรณ์), และโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 55 (ตาก)

### 2. การพัฒนาชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วยกิจกรรมเชิงทดลองสถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ได้แก่ กลศาสตร์ เสียง แสง ไฟฟ้า และคลื่น แต่ละชุดประกอบด้วยอุปกรณ์ทดลองที่สามารถใช้งานได้ด้วยตนเองและเอกสารประกอบที่จำเป็น เช่น คู่มือครูและแบบประเมินผลการเรียนรู้

### 3. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ประกอบด้วยประเด็นการประเมิน 10 ประเด็น ได้แก่ การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, ความปลอดภัยในการใช้งาน, ความน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียน, คุณภาพของผลลัพธ์การทดลอง, ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน, การประยุกต์ความรู้สู่ชีวิตประจำวัน, การมีส่วนร่วมของผู้เรียน, ความชัดเจนของคำแนะนำ, ความครบถ้วนของอุปกรณ์, และข้อเสนอแนะและการปรับปรุง

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยการนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับครูและนักเรียน และเป็นผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อสะท้อนความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถามได้รับการวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อตีความคุณภาพและประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แต่ละชุดอย่างเป็นระบบ ตามเกณฑ์การกำหนดระดับการวัด เป็น 5 ระดับ ดังนี้ (ใช้เกณฑ์การประเมินของบุญชม ศรีสะอาด. 2560 : 121) [3] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับคุณภาพมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับคุณภาพน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับคุณภาพน้อยที่สุด

### ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

ชุดทดลองวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนาและประเมินคุณภาพประกอบด้วย 21 สถานีทดลอง ครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 5 สถานีหลัก ได้แก่ เรื่องกลศาสตร์ เรื่องเสียง เรื่องแสง เรื่องไฟฟ้า และเรื่องคลื่น โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจและเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วน โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลาย ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี

| ลำดับ | สถานีทดลอง           | สถานีหลัก                           |
|-------|----------------------|-------------------------------------|
| 1     | แรงดันน้ำ            | สถานีการเรียนรู้<br>เรื่อง กลศาสตร์ |
| 2     | เส้นทางไหนดยาวที่สุด |                                     |
| 3     | ความเสียดทาน         |                                     |
| 4     | ลูกแก้วทดสอบความหนืด |                                     |

| ลำดับ | สถานีทดลอง                      | สถานีหลัก                        |
|-------|---------------------------------|----------------------------------|
| 5     | แสงเลเซอร์กับเสียง              | สถานีการเรียนรู้<br>เรื่อง เสียง |
| 6     | ทิศทางของเสียง                  |                                  |
| 7     | ท่อโทรศัพท์                     |                                  |
| 8     | ท่อดนตรี                        |                                  |
| 9     | การผสมแสงสี                     | สถานีการเรียนรู้<br>เรื่อง แสง   |
| 10    | วงล้อภาพเคลื่อนไหว              |                                  |
| 11    | เงาพิศวง                        |                                  |
| 12    | แสงเหมื่อมวง                    |                                  |
| 13    | สนามแม่เหล็ก                    | สถานีการเรียนรู้<br>เรื่อง ไฟฟ้า |
| 14    | แม่เหล็กไฟฟ้า                   |                                  |
| 15    | การต่อวงจรไฟฟ้า และไฟฟ้าลัดวงจร |                                  |
| 16    | ไฟฟ้าและแม่เหล็ก                |                                  |
| 17    | มือไฟฟ้า                        |                                  |
| 18    | การสั้นฟุ้งของเส้นลวด           | สถานีการเรียนรู้<br>เรื่อง คลื่น |
| 19    | ลูกตุ้มสั้นฟุ้ง                 |                                  |
| 20    | คลื่นนิ่ง                       |                                  |
| 21    | คลื่นในสปริง                    |                                  |

**2. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์**

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ในภาพรวม พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยชุดการเรียนรู้หลายหัวข้อได้รับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ถึง ระดับมากที่สุด ซึ่งสะท้อนว่าชุดการเรียนรู้เหล่านี้สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการ



สอนได้อย่างดีเยี่ยม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นด้านการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความน่าสนใจ และความครบถ้วนของอุปกรณ์ อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินยังบ่งชี้ว่ามีชุดการเรียนรู้บางส่วนที่ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางหรือระดับที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นจุดที่ควรได้รับการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะในด้านความชัดเจนของคำแนะนำ การทดลอง ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน

2.1 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานียหลัก 5 สถานี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานียหลัก 5 สถานี โดยแสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานียหลัก 5 สถานี

| สถานียหลัก                        | ระดับคุณภาพ |                  |            |
|-----------------------------------|-------------|------------------|------------|
|                                   | ค่า         |                  |            |
|                                   | ค่าเฉลี่ย   | เบี่ยงเบนมาตรฐาน | การแปลผล   |
| สถานียการเรียนรู้ เรื่อง กลศาสตร์ | 4.25        | 0.51             | มาก        |
| สถานียการเรียนรู้ เรื่อง เสียง    | 3.81        | 0.64             | มาก        |
| สถานียการเรียนรู้ เรื่อง แสง      | 4.06        | 0.58             | มาก        |
| สถานียการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้า    | 3.85        | 0.57             | มาก        |
| สถานียการเรียนรู้ เรื่อง คลื่น    | 3.86        | 0.51             | มาก        |
| <b>รวม</b>                        | <b>3.96</b> | <b>0.56</b>      | <b>มาก</b> |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานียหลัก 5 สถานี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของสถานียหลักในการประเมินอยู่ระหว่าง 3.81–4.25 สถานียหลักระดับคุณภาพสูงที่สุดคือ สถานียการเรียนรู้ เรื่อง กลศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.25) รองลงมาคือ สถานียการเรียนรู้ เรื่อง แสง อยู่ใน

ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.06) และน้อยที่สุดคือ สถานีการเรียนรู้ เรื่อง เสียง ก็อยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน (ค่าเฉลี่ย 3.81)

2.2 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานทดลอง 21 สถานี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามตามสถานีทดลอง 21 สถานี โดยแสดงค่าเฉลี่ย และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามตามสถานีทดลอง 21 สถานี

| สถานีทดลอง                          | ระดับคุณภาพ |           |          |
|-------------------------------------|-------------|-----------|----------|
|                                     | ค่า         |           |          |
|                                     | ค่าเฉลี่ย   | เบี่ยงเบน | การแปลผล |
|                                     |             | มาตรฐาน   |          |
| 1. แรงดันน้ำ                        | 4.34        | 0.48      | มาก      |
| 2. เส้นทางไหนยาวที่สุด              | 3.85        | 0.37      | มาก      |
| 3. ความเสียดทาน                     | 4.34        | 0.69      | มาก      |
| 4. ลูกแก้วทดสอบความหนืด             | 4.47        | 0.49      | มาก      |
| 5. แสงเลเซอร์กับเสียง               | 3.85        | 0.62      | มาก      |
| 6. ทิศทางของเสียง                   | 3.78        | 0.75      | มาก      |
| 7. ท่อโทรศัพท์                      | 3.81        | 0.68      | มาก      |
| 8. ท่อดนตรี                         | 3.79        | 0.52      | มาก      |
| 9. การผสมแสงสี                      | 4.12        | 0.55      | มาก      |
| 10. วงล้อภาพเคลื่อนไหว              | 3.95        | 0.60      | มาก      |
| 11. เจาพิศวง                        | 4.05        | 0.56      | มาก      |
| 12. แสงเหนือม่วง                    | 4.12        | 0.59      | มาก      |
| 13. สนามแม่เหล็ก                    | 3.79        | 0.50      | มาก      |
| 14. แม่เหล็กไฟฟ้า                   | 4.02        | 0.62      | มาก      |
| 15. การต่อวงจรไฟฟ้า และไฟฟ้าลัดวงจร | 3.91        | 0.62      | มาก      |

| สถานีทดลอง               | ระดับคุณภาพ |           |          |
|--------------------------|-------------|-----------|----------|
|                          | ค่า         |           |          |
|                          | ค่าเฉลี่ย   | เบี่ยงเบน | การแปลผล |
|                          |             | มาตรฐาน   |          |
| 16. ไฟฟ้าและแม่เหล็ก     | 3.85        | 0.57      | มาก      |
| 17. มือไฟฟ้า             | 3.66        | 0.53      | มาก      |
| 18. การสั้นฟองของเส้นลวด | 3.79        | 0.50      | มาก      |
| 19. ลูกตุ้มสั้นฟอง       | 3.77        | 0.49      | มาก      |
| 20. คลื่นนิ่ง            | 3.78        | 0.74      | มาก      |
| 21. คลื่นในสปริง         | 4.09        | 0.30      | มาก      |
| รวม                      | 3.96        | 0.56      | มาก      |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานีทดลอง 21 สถานี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของสถานีทดลองในการประเมินอยู่ระหว่าง 3.66–4.47 สถานีทดลองระดับคุณภาพสูงที่สุดคือ สถานีทดลองเรื่อง ลูกแก้วทดสอบความหนืด อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.47) รองลงมาคือ สถานีทดลองเรื่อง แรงดันน้ำ และสถานีทดลอง เรื่อง ความเสียดทาน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.34) และน้อยที่สุดคือ สถานีทดลอง เรื่อง มือไฟฟ้า ก็อยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน (ค่าเฉลี่ย 3.66)

2.3 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ โดยแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์  
จำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ

| สถานีหลัก                                  | ระดับคุณภาพ |             |            |
|--------------------------------------------|-------------|-------------|------------|
|                                            | ค่าเฉลี่ย   | เบี่ยงเบน   | การแปลผล   |
|                                            |             |             | มาตรฐาน    |
| 1. การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | 4.10        | 0.59        | มาก        |
| 2. ความปลอดภัยในการใช้งาน                  | 4.09        | 0.57        | มาก        |
| 3. ความน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียน            | 3.92        | 0.52        | มาก        |
| 4. คุณภาพของผลลัพธ์การทดลอง                | 3.84        | 0.58        | มาก        |
| 5. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน             | 3.84        | 0.51        | มาก        |
| 6. การประยุกต์ความรู้สู่ชีวิตประจำวัน      | 3.96        | 0.50        | มาก        |
| 7. การมีส่วนร่วมของผู้เรียน                | 3.95        | 0.53        | มาก        |
| 8. ความชัดเจนของคำแนะนำการทดลอง            | 4.03        | 0.58        | มาก        |
| 9. ความครบถ้วนของอุปกรณ์และวัสดุ           | 3.95        | 0.61        | มาก        |
| 10. ข้อเสนอแนะและการปรับปรุง               | 3.90        | 0.60        | มาก        |
| <b>รวม</b>                                 | <b>3.96</b> | <b>0.56</b> | <b>มาก</b> |

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของการประเมินอยู่ระหว่าง 3.84–4.10 รายการประเมินระดับคุณภาพสูงที่สุดคือ ข้อ 1. การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.10) รองลงมาคือ ข้อ 2. ความปลอดภัยในการใช้งาน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.09) และน้อยที่สุดคือ ข้อ 4. คุณภาพของผลลัพธ์การทดลอง และ ข้อ 5. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ก็อยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน (ค่าเฉลี่ย 3.84)

## การอภิปรายผลการวิจัย

### 1. ผลการสร้างชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

ชุดทดลองวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนาและประเมินคุณภาพประกอบด้วย 21 สถานีทดลอง ครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 5 สถานีหลัก ได้แก่ เรื่องกลศาสตร์ เรื่องเสียง เรื่องแสง เรื่องไฟฟ้า และเรื่องคลื่น โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจและเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วน โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลาย ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

### 2. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

2.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานีหลัก 5 สถานี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานีทดลอง 21 สถานี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามรายการประเมิน 10 รายการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของชุดการเรียนรู้กับผลลัพธ์ทางการศึกษาที่เกิดขึ้น ชุดการเรียนรู้ที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงในหลายประเด็น เช่น แรงดันน้ำ ความเสียดทาน และ ลูกแก้วทดสอบความหนืด ล้วนมีคุณลักษณะร่วมกันที่เด่นชัด ประการแรกคือชุดการเรียนรู้เหล่านี้สามารถสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้ในระดับสูง ซึ่งเป็นผลมาจากการที่กิจกรรมมีความน่าสนใจและใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนรู้สึกสนุกและมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น ก็จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นธรรมชาติ เช่น การสังเกต การตั้งสมมติฐาน และการวิเคราะห์ผลการทดลอง คุณภาพของอุปกรณ์ที่ครบถ้วนและให้ผลลัพธ์ที่ชัดเจนจึงเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็น

รูปธรรม ทำให้การเรียนรู้ไม่เป็นเพียงแค่ทฤษฎี แต่เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงผ่านการลงมือปฏิบัติ ส่วนชุดการเรียนรู้ที่ได้รับคะแนนต่ำ เช่น มือไฟฟ้า ลูกตุ้มสั่นพ้อง และ คลื่นนิ่ง มีข้อจำกัดที่คล้ายคลึงกัน คือ ความไม่ชัดเจนของคำแนะนำการทดลองและความไม่ครบถ้วนของอุปกรณ์ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญที่ขัดขวางกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มต้น ชุดการเรียนรู้ที่ขาดคำแนะนำที่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนไม่สามารถดำเนินการทดลองได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คุณภาพของผลลัพธ์การทดลองต่ำตามไปด้วย นอกจากนี้ เนื้อหาที่อาจมีความซับซ้อนเกินไปสำหรับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้คะแนนในด้านความเหมาะสมและการประยุกต์ความรู้ สู่ชีวิตประจำวันอยู่ในระดับต่ำ ปัญหาเหล่านี้ไม่ได้ส่งผลกระทบแค่ในเชิงการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังอาจส่งผลกระทบต่อความรู้สึกปลอดภัยของผู้เรียนและความมั่นใจในการใช้งาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการให้ความสำคัญกับการออกแบบชุดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทและความสามารถของกลุ่มเป้าหมายอย่างละเอียดรอบคอบ นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงประเด็นที่สำคัญในการจัดทำเอกสารการประเมินที่ใช้แบบเดียวกันทุกชุดทดลองอาจทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการสร้างมาตรฐานและประสิทธิภาพในระยะยาว ทั้งในด้านการจัดทำสื่อการเรียนรู้และการจัดทำเอกสารเผยแพร่ข้อมูล

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการประเมินและการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษาในอนาคตได้ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 พัฒนาคู่มือและคำแนะนำการทดลองให้ชัดเจน ควรให้ความสำคัญสูงสุดกับการสร้างคู่มือที่มีความชัดเจน ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียน และมีภาพประกอบที่เข้าใจง่าย

1.2 ปรับปรุงและเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ควรพิจารณาคัดเลือกอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และแข็งแรงเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการใช้งาน และลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

1.3 คัดเลือกและปรับปรุงชุดการเรียนรู้ตามผลประเมิน ควรนำชุดการเรียนรู้ที่ได้คะแนนสูงมาใช้ต่อและขยายผลอย่างจริงจัง ในขณะที่ชุดที่ได้คะแนนปานกลางหรือต่ำควรได้รับการปรับปรุงหรือทดลองซ้ำอย่างละเอียดก่อนการนำไปใช้งานในวงกว้าง

1.4 จัดอบรมครูผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ครูผู้สอน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในหลักการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on) และเพิ่มทักษะการประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง

1.5 ใช้ข้อมูลการประเมินเป็นฐานข้อมูลระยะยาว ควรกำหนดให้ผลการประเมินในครั้งนี้เป็นฐานข้อมูลเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องในอนาคต

## 2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 สำหรับชุดการเรียนรู้ที่ได้ผลการประเมินเฉลี่ยอยู่ในลำดับรอง ควรพิจารณาออกแบบกิจกรรมและอุปกรณ์ เนื่องจากมีข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญ

2.2 สำหรับชุดการเรียนรู้ที่ได้คะแนนดีอยู่แล้ว ควรมีการปรับปรุงคู่มือให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะชุดที่มีจุดอ่อนเรื่องคำแนะนำ เพื่อเพิ่มศักยภาพสูงสุดของกิจกรรมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

2.3 ในอนาคตควรมีการจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพทั้งในด้านอุปกรณ์และเอกสารประกอบก่อนการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้งานจริงในวงกว้าง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพของนวัตกรรมการศึกษา

## เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักข่าวไทย. (2555). ผลวิจัยคณิตฯ-วิทยาฯ นานาชาติชี้เด็กไทยการเรียนรู้ต่ำ. เข้าถึงได้จาก <https://www.sanook.com/campus/1134072/>

[2] กสศ. (2567). กสศ.เปิดรายงานพิเศษ “ความจริงและเร่งด่วนปัญหาวิกฤตเด็กนอก ระบบในประเทศไทย” สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กันยายน 2568

จาก <https://thaipublica.org/2024/06/eef-unveils-white-paper/>

[3] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.