

การส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กล่องกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

PROMOTING STUDENT LEARNING IN SCIENCE THROUGH INQUIRY-BASED LEARNING ACTIVITY BOX ON THE TOPIC OF FORCE AND MOTION

ณัฐพล วงศ์เสนา | *Nattapon Wongsena* | **ORCID ID: 0009-0008-2381-7570**

สาขาวิชาเคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย | Chemistry and General Science Program, Faculty of Education Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the Royal Patronage, Pathum Thani Province, Thailand

Corresponding Author E-mail: Nattaponntp98@gmail.com

อภิษฐา ลาตุลี | *Apichaya Latulee* | **ORCID ID: 0009-0004-3443-4277**

โรงเรียนวัดมงคลพุการาม จังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย | Watmonkolpukaram School, Pathum Thani Province, Thailand

E-mail: N.ning190441@gmail.com

อริย์ธัช สมโชค | *Aritach Somchok* | **ORCID ID: 0009-0007-0110-2235**

โรงเรียนบ้านเนินโมก จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย | Bannoenmok School, Chonburi Province, Thailand

E-mail: aritch2013@gmail.com

Received: (March 20, 2024); Revised: (June 19, 2024); Accepted: (June 21, 2024)

Citation:



ณัฐพล วงศ์เสนา, อภิษฐา ลาตุลี, และอริย์ธัช สมโชค. (2567). การส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กล่องกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (JRIS)*, 1(2), 20-36.

Wongsena, N., Latulee, A., & Somchok, A. (2024). Promoting student learning in science through inquiry-based learning activity box on the topic of force and motion. *Journal of Research and Innovation for Sustainability (JRIS)*, 1(2), 20-36.

ABSTRACT

Science learning activity boxes are popular tools that facilitate teaching for teachers and enhance learning for students. This research aims to 1) design and develop science learning activity box based on the 80/80 criteria, 2) compare the science learning achievement of students before and after using the science learning activity box, and 3) compare the analytical thinking skills of students before and after using the science learning activity box. The sample group for this research consisted of 38 fourth-grade students from Wat Don Mueang School (Royal Thai Air Force Uthit) in Bangkok during the second semester of the 2020 academic year, selected through cluster sampling. The instruments used in this study were: 1) Inquiry-based science learning activity box, 2) a science learning achievement test, and 3) an analytical thinking skills test. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and t-test. The results of the research were as follows: 1) the development of the science learning activity box achieved an efficiency of 82.80/82.90, which is higher than the set criteria, 2) students who used the science learning activity box showed a statistically significant improvement in their science learning achievement at the 0.1 level, and 3) students who used the science learning activity box showed a statistically significant improvement in their analytical thinking skills at the 0.1 level.

Keyword: Science learning activity box, Teaching science, Science education

บทคัดย่อ

กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกแก่ครูและส่งเสริมการเรียนรู้แก่นักเรียนที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและสร้างกล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นก่อนและหลังการใช้กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 38 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ 1) กล่องกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนากล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.80/82.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่ใช้กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มี

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และ
3) นักเรียนที่ใช้กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงขึ้น
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

คำสำคัญ: กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, การสอนวิทยาศาสตร์, วิทยาศาสตร์ศึกษา

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันประเทศไทยกำลังพัฒนาและก้าวเข้าสู่ยุคที่เรียกกันว่า Thailand 4.0 ซึ่งขับเคลื่อนประเทศนั้นจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมไปสู่ความ “มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน” ตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติ การเรียนการสอนควรเน้นภาคการผลิตไปสู่ภาคบริการมากขึ้นและประชากรมีรายได้สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยจะต้องมีการสร้างนวัตกรรมเป็นของตนเอง ดังนั้นการศึกษาจึงต้องเร่งดำเนินการปฏิรูปการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อก้าวเข้าสู่ “การศึกษา 4.0” อย่างเป็นรูปธรรม (Pasana Chularut, 2018; สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) และปฏิเสธไม่ได้เลยว่าการสร้างนวัตกรรมล้วนต้องอาศัยทักษะความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์ในสังคมมีการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอนและใช้เหตุผลเพิ่มขึ้นไปด้วย (ภพ เลหาไพบูลย์, 2540) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายเมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยได้ระบุไว้ในข้อความว่า “ผู้เรียนมีความรู้อันเป็นสากล มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต” และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, 2560) ซึ่งการพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์จึงเป็นหน้าที่หนึ่งที่สำคัญของครูผู้สอน เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถแสดงออกมาได้

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันล้วนแล้วแต่เป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานความคิดและศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาวิธีคิดที่หลากหลายและเป็นนวัตกรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge – based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้มีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ดังที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศ

ให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนทางด้านการคิดและกำหนดไว้เป็นสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน ถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญในการสร้างความรู้และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตอย่างมีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, 2560ข)

การพัฒนาความสามารถในการคิดมีกระบวนการที่ซับซ้อนเป็นอย่างมาก การคิดเป็นทักษะที่เกิดจากการฝึกฝน ไม่ใช่เกิดจากพรสวรรค์ ดังนั้นการส่งเสริมให้เด็กมีทักษะการคิดจึงเป็นพื้นฐานสำคัญ ในการสร้างกระบวนการคิดให้เด็กมีความชำนาญ และมีทักษะการคิดได้อย่างคล่องแคล่ว สามารถนำมาปฏิบัติได้ตรงตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการฝึกทักษะการคิดรวมทั้งครูต้องฝึกให้เด็กคิด เพื่อให้เป็นคนที่มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณ มีการคิดไตร่ตรอง มองเห็นการณ์ไกล และรู้จักนำความสามารถในการคิด มาใช้เพื่อเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัยเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้เป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารไร้พรมแดน และความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทั้งในปัจจุบันและอนาคต

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อพบคำถามที่ต้องให้คิด นักเรียนมักคิดไม่เป็น คิดไม่ได้ คิดไม่ออก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะได้รับความสนใจจากผู้เรียนน้อยมากโดยผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นตรงกันว่า เป็นวิชาที่ยากประกอบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน เน้นการท่องจำเป็นหลัก และบางครั้งก็มีกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ มาเสริมจึงทำให้เวลาสอนไม่เพียงพอ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความพร้อมและมีศักยภาพ แต่ขาดการส่งเสริมให้ได้รับการฝึกทักษะการคิด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่าการใช้กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้ เช่น การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ และสามารถสร้างความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่นการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช นักเรียนมีคะแนนประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังมีผู้นำกล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์อีกมากมาย ผลการพัฒนาเป็นไปอย่างน่าพึงพอใจ (Dangchaiyaphum & Suttiwan, 2019; Pholphimai et al., 2020)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้นักเรียน

เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้โดยใช้กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและผู้อื่นด้วย และผู้เรียนมีอิสระในการคิด การค้นคว้าด้วยตนเอง อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อตอบคำถามของการวิจัยเกี่ยวกับแนวทางและการสร้างกล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1.1 เพื่อพัฒนากล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและ หลังการใช้กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.3 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการใช้กล่อ่ง กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการใช้กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการ สืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนใช้กล่อ่งกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการใช้กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนใช้กล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

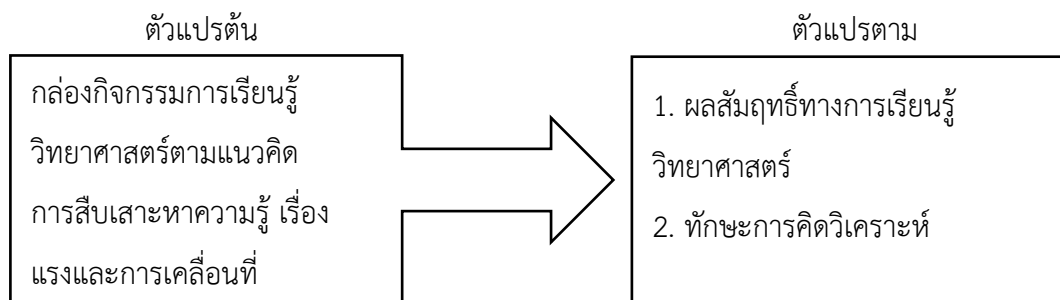
4. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาผลการใช้กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

การสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เป็นแนวคิดการสอนที่ได้รับความนิยมมากจากอดีตสู่ปัจจุบันโดยเฉพาะกับการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5Es) ที่ถูกนำเสนอและมีการใช้งานมาจนถึงปัจจุบัน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ครูเชื่อมโยงนำเรียนกับเนื้อหาในหลักสูตร และใช้เทคนิคและวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนได้เกิดแนวคิดใหม่ เช่น การตั้งคำถามจากสถานการณ์ ให้เกิดความสงสัยและอยากรู้อยากเห็น 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนค้นหาคำตอบหรือข้อสงสัยในการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ครูเป็นผู้เตรียมการ ในขั้นนี้นักเรียนได้สร้างความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผึกทักษะหรือส่งเสริมเจตคติที่จำเป็น เพื่อการเปลี่ยนแปลงแนวความคิดของนักเรียน 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) จากการร่วมกิจกรรมและการฝึกของนักเรียนในขั้นที่ 2 นักเรียนจะลงข้อสรุปจากข้อมูลหรือประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ กิจกรรมเน้นให้นักเรียนแสดงแนวคิดและลงข้อสรุปความรู้หรือทักษะใหม่ร่วมกัน ครูควรให้โอกาสนักเรียนได้สร้างความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) หลังจากการแสดงแนวคิดเพื่อสรุปการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนควรได้รับการเชื่อมโยงความรู้หรือทักษะที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน หรือการศึกษาในรายละเอียดสิ่งที่นักเรียนค้นพบให้มากขึ้น หรือแก้ไขความเข้าใจคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ในขั้นนี้เป็นโอกาสของนักเรียนที่จะได้ประเมินความเข้าใจหรือสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับครู แท้จริงแล้วการประเมินผลนั้นเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ (Abdi, 2014; Bybee et al., 2006)

กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Science learning activity box) หรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activity packets) ที่เป็นที่รู้จักกันในวงกว้างซึ่งการเรียกชื่อแตกต่างกันออกไปตามแต่นักวิชาการแต่ละท่านได้นิยามไว้ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้คำว่ากล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งหมายความว่ากล่องที่รวบรวมกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ โดยนักเรียนสามารถใช้กล่องกิจกรรมนี้ในการเรียนรู้ได้ทั้งขณะมีครูมีหน้าที่อำนวยความสะดวกหรือให้คำชี้แนะ หรือขณะที่นักเรียนมีความสนใจศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเวลาเรียน และนักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ในทันทีเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรม โดยทั่วไปแล้วกล่องกิจกรรมการเรียนรู้จะใช้สื่อผสมหลากหลายรูปแบบเพื่อตอบสนองความต้องการส่วนบุคคล ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้ คู่มือครู บัตรคำสั่งหรือแนวทางการทำกิจกรรม สารหรือเนื้อหาที่นักเรียนจะได้เรียนรู้หรือทำกิจกรรมเครื่องมือวัดและประเมินผลนักเรียน หลักการสร้างกล่องการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นที่นิยมมีหลักการ ดังนี้

1) มีกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้หรือฝึกทักษะและเจตคติ 2) เนื้อหาสาระที่บรรจุในกล่องกิจกรรมต้องเป็นไปตามหลักสูตรหรือเป้าหมายการศึกษาและตอบสนองนักเรียนแต่ละช่วงวัย 3) กิจกรรมที่บรรจุไว้ควรเบ็ดเสร็จในตัวเอง และ 4) กล่องกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีการจัดระบบให้ง่ายและสะดวกต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและการใช้งานของครู (Galos, 2022; ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2520)



ภาพ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

5. วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยมีหน้าที่สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนรวมที่รับผิดชอบ 70 คนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) กรุงเทพมหานคร การสุ่มกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Custer random sampling) โดยการจับฉลากอย่างง่าย มา 1 ห้องเรียน คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวนนักเรียน 38 คน

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบและสร้างโดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560ข) หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) และวางโครงสร้างรายละเอียดดังตาราง 1 ภายหลังจากออกแบบและสร้างต้นแบบของกล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผู้วิจัยนำกล่องการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญโดยการประชุมกลุ่มย่อยและรับฟังข้อเสนอแนะในการพัฒนาก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 1 การวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	กิจกรรม	จำนวนครั้ง	จำนวนชั่วโมง
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์ ภายภาพ ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรง ในชีวิตประจำวันผลของแรง ที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการ เคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	ว 2.2 ป.4/1 ระบุผล ของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อ วัตถุจากหลักฐานเชิง ประจักษ์	กล่องกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงที่ กระทำต่อวัตถุ	1	2
	ว 2.2 ป.4/2 ใช้เครื่อง ชั่งสปริงในการวัด น้ำหนักของวัตถุ	กล่องกิจกรรมที่ 2 เรื่องความสัมพันธ์ ของน้ำหนักกับมวล	1	2
	ว 2.2 ป.4/3 บรรยาย มวลของวัตถุที่มีผลต่อ การเปลี่ยนแปลงการ เคลื่อนที่ของวัตถุจาก หลักฐานเชิงประจักษ์	กล่องกิจกรรมที่ 3 เรื่อง มวลและการ เคลื่อนที่ของวัตถุ	1	2

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยใช้แบบวัดนี้เพื่อวัดความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยกำหนดโครงสร้างตามมาตรฐานและตัวชี้วัดแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ว 2.2 ป.4/2 และ ว 2.2 ป.4/3 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จำนวน 15 ข้อ โดยมีโครงสร้างของแบบวัดรายละเอียดดังตาราง 2 ภายหลังจากออกแบบและสร้างแบบวัดเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำแบบวัดดังกล่าวไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินลักษณะของคำถามตัวเลือกความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางด้านภาษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขด้านความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการวัดรวมถึง การใช้ภาษาคำถามและตัวเลือกคัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณา ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าระหว่าง 0.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2551) โดยข้อสอบที่นำมาใช้มี ค่าดัชนีสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 เมื่อปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัย นำแบบวัดไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย

ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2541) พบว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.50 - 0.71 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 – 0.57 และหาค่า KR-20 โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.83

ตาราง 2 โครงสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อหน่วยย่อย	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อ
1. แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ	ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	5
2. ความสัมพันธ์ของน้ำหนักกับมวล (การวัดมวลด้วยเครื่องชั่งสปริง)	ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ	5
3. มวลกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	5
รวม		15

แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยใช้แบบวัดนี้เพื่อวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยกำหนดโครงสร้างแบบวัด จำนวน 10 ข้อ โดยมีโครงสร้างของแบบวัดรายละเอียดดังตาราง 3 ภายหลังออกแบบและสร้างแบบวัดเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำแบบวัดดังกล่าวไปปรักษาผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินลักษณะของคำถามตัวเลือกความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดความถูกต้องทางด้านภาษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขด้านความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการวัดรวมถึง การใช้ภาษาคำถามและตัวเลือกคัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าระหว่าง 0.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2551) โดยข้อสอบที่นำมาใช้มีค่าดัชนีสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 เมื่อปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำแบบวัดไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2541) พบว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.49 - 0.74 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31 – 0.49 และหาค่า KR-20 โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

ตาราง 4 ตารางโครงสร้างแบบทดสอบการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อหน่วยย่อย	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อ
1. แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ	1. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	5
2. ความสัมพันธ์ของน้ำหนักกับมวล(การวัดมวลด้วยเครื่องชั่งสปริง)	1. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ	3
3. มวลกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	1. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	2
รวม		10

เมื่อผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ และนำข้อมูลกลับมาจัดกระทำเพื่อวิเคราะห์ผลและเปรียบเทียบต่อไป สถิติที่ใช้ในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด (KR-20) และสถิติที่ใช้สรุปผลและตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และ t-test (บุญชม ศรีสะอาด, 2541, 2551)

6. ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลตามลำดับขั้นตอนเรียงลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตาราง 4 ผลการพัฒนากล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จำนวนนักเรียน (38 คน)	คะแนนระหว่างเรียน จากการทำกิจกรรม (E_1)			คะแนน หลังเรียน	ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2
	กล่องกิจกรรม การเรียนรู้ ที่ 1	กล่องกิจกรรม การเรียนรู้ ที่ 2	กล่องกิจกรรม การเรียนรู้ ที่ 3		
คะแนนรวม	309	310	320		
คะแนนเฉลี่ย	81.31	82.89	84.21		
ร้อยละ	82.80			82.90	82.80/82.90

จากตาราง 4 กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประสิทธิภาพ E_1 / E_2 เท่ากับ 82.80/82.90 ตามลำดับซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80/80

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน วิทยาศาสตร์	จำนวนนักเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	38	4.71	1.34	10.56	.000*
ทดสอบหลังเรียน	38	7.16	1.02		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนักเรียนจำนวน 38 คน มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.34 และคะแนนทดสอบหลังเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.02 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 6 ผลการพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกล่อ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์	จำนวนนักเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	38	4.52	1.26	24.76	.000*
ทดสอบหลังเรียน	38	8.86	2.28		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 พบว่า ผลแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนักเรียนจำนวน 38 คน มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.26 และคะแนนทดสอบหลังเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.28 พบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. อภิปรายผล

จากการศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.80/82.90 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80/80 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อการศึกษา ที่มีการวางแผนการเรียนการสอนโดย จัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรมอย่างต่อเนื่องโดยใช้สื่อต่าง ๆ ร่วมกันอย่างเป็นระบบ และให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงตามขั้นตอนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นระบุปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นทดลอง ขั้นสรุปผลการทดลอง นักเรียนต้องค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองมีอิสระในการคิด และการลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบแก้ปัญหาของสถานการณ์ต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนตามรูปแบบของกิจกรรม การสรุปผล และการนำไปใช้ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้เชื่อมโยงกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันอีกทั้งยังปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองร่วมกับนักเรียนคนอื่น ๆ โดย ครูมีหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะส่งผลให้ผู้เรียนต้องใช้ทักษะด้านการคิดการอ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงขึ้น (ภพ เลหาไพบูลย์, 2540) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Dangchaiyaphum & Suttiwan (2019) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.25 / 81.35

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ พบว่า โดยรวมคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน นักเรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้เองตลอดเวลา เมื่อนักเรียนเข้าใจไม่เข้าใจในบทเรียนสามารถนำกลับมาทบทวนใหม่ได้ ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดศักยภาพเต็มที่และประเมินผลผู้เรียนได้สภาพจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัมพร พลสิทธิ์ และคณะ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิด พบว่า คะแนนสูงกว่าก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยที่สอดคล้องกับการใช้กล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถยืนยันได้ว่าสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้ (กมลวรรณ มิตรกระจ่าง, 2565; ธนพร โชติชุม, 2563)

ผลการพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์จากการทดสอบ พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนโดยจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ตามเกณฑ์การเรียนรู้แบบรอบรู้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มาจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐานการทดลอง และการสรุปผลการทดลอง ใช้สถานการณ์ในชุดกิจกรรม ทำให้เกิดปัญหาและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการบวคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ตามที่วางแผนปฏิบัติไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวธิดา ล้านสา, และ ศิริวรรณ วณิชพัฒน์ (2559) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ผู้เรียนมีคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งอยู่ในระดับสูง ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยมาก นอกจากนี้ เมธาวดี ใหม่คำ และคณะ (2565) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ในการจัดการเรียนการสอนจึงไม่สามารถการปฏิบัติการทดลองได้อย่างสมบูรณ์แบบ หากในสถานการณ์ปกติควรให้นักเรียนได้ลงมือทดลองด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทดลองให้ดียิ่งขึ้นข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

8.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ควรมีการจัดทำกล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นบทเรียนสำเร็จรูปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อสะดวกในการจัดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นและชุดกิจกรรมเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับตัวแปรอื่น ๆ ความสร้างสรรค์ ความคิดสังเคราะห์ หรือทักษะที่

จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

9. สรุป

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าการออกแบบและสร้างกล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนนั้นเป็นแนวทางที่ดีและควรส่งเสริมให้ครูมีการออกแบบและสร้างไว้ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ของตนเอง เนื่องจากกล่องกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถออกแบบให้สอดคล้องกับบริบทต่าง ๆ ของครูได้อย่างอิสระ และสามารถนำไปใช้เพื่อให้นักเรียนทบทวนได้ในช่วงเวลาว่างหรือหลังจากการเรียนรู้ปกติได้

10. เอกสารอ้างอิง

- Abdi, A. (2014). The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course. *Universal Journal of Educational Research*, 2 (1), 37–41. <https://doi.org/10.13189/ujer.2014.020104>
- Bybee, R., Taylor, J., Gardner, A., Scotter, P., Powell, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectives, and Applications. BSCS.
- Dangchaiyaphum, T., & Suttiwan, W. (2019). Learning management by using the activity package in cell for grade 7 students in chumchon ban bungkhla wittaya school. *Journal for Social Sciences Research*, 10(1), 104115. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/ssr/article/view/210833>
- Galos, R. S. (2022). Science Learning Activity Packets (SciLAPs) on the Assessment of Learning Performance. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3(7), 1800-1810.
- Pasana Chularut. (2018). Learning Management for Students in the Thailand 4.0 Era. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 11(2), 2363–2380. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/144570>

- Pholphimai, P., Charoontham, O., & Suttiwan, W. (2020). The Development of Science Learning Achievement and Critical Thinking Skills of Mathayomsuksa 1 Students of Wat Thamnawa School by Using Learning's Packages about the Atmosphere. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 6(3), 73–86.
- กมลวรรณ มิตรกระจ่าง. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน เรื่อง โลกของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน ประชาราษฎร์อุปถัมภ์วิทยา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.สุวรรณภูมิ*, 6(1), 67–81.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560ก). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560ข). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551* (ปรับปรุง พ.ศ. 2560).
- กระทรวงศึกษาธิการ. https://academic.obec.go.th/images/document/1559878925_d_1.pdf
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และ สุดำ สีนสกุล. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ธนพร โชติขุม. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มสัมพันธ์ (STAD) เรื่อง ไฟฟ้าเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารชุมชนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา*, 14(1), 57–68.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2551). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). สุวีริยาสาส์น.
- ภพ เลหาไฟบูลย์. (2540). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. ไทยวัฒนาพานิช.
- เมธาวดี ไหมคำ, มารศรี กลางประพันธ์, และ สมเกียรติ พลจิตต์. (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ และการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 9(65), 69–84.

- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. <http://nscr.nesdc.go.th/ns/>
- สุวธิดา ล้านสา, และ ศิริวรรณ วณิชพัฒน์วรชัย. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 9(2), 1334–1348.
- อัมพร พลสิทธิ์, สุธี พรหมหาญ, และ ศักดิ์ สุวรรณฉาย. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิด. *วารสารสารสนเทศ*, 15(1), 103–113.