



## The Development of Science Learning Activities Package followed Inquiry-Based Learning for Primary School Students in Pathum Thani Province

Witsanu Suttiwan\* and Kiatisak Raksapoln

Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Pathum Thani, Thailand

E-mail: [witsanu@vru.ac.th](mailto:witsanu@vru.ac.th), ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1792-0577>,

E-mail: [kiatisak.rak@vru.ac.th](mailto:kiatisak.rak@vru.ac.th), ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-3517-8227>

Received 17/10/2024

Revised 20/10/2024

Accepted 25/10/2024

### Abstract

**Background and Aims:** Teaching game techniques have been known to teachers for a long time and remain effective today. There are many types of games, but board games are currently popular. Board games are widely used in various subjects, including science because game designers can create mechanisms that train and develop students in diverse ways. This research aims to: 1) develop the science learning activities package following inquiry-based learning for primary school students in Pathum Thani province, 2) to evaluate the effectiveness of the science learning activities package following inquiry-based learning for primary school students in Pathum Thani province, according to the 75/75 standard criteria. and 3) study the consequences of using the science learning activities package followed by inquiry-based learning for primary school students in Pathum Thani Province to improve academic achievement and scientific process skills for elementary students in Pathum Thani Province.

**Methodology:** The target group for this research consists of students from small, medium, and large elementary schools in Pathum Thani Province, selected through purposive sampling. The research tools include the science learning activities package followed by inquiry-based learning for primary school students in Pathum Thani province. Data collection instruments include 1) an academic achievement test, 2) a scientific process skills assessment, and 3) a satisfaction questionnaire regarding the science learning activities. Statistical methods used for data analysis include percentage, mean, standard deviation, and t-test.

**Results:** 1) The efficiency of the science learning activities package followed by inquiry-based learning for primary school students in Pathum Thani province was found to be (E1/E2) 81.66/75.50, which is higher than the established efficiency criteria of 75/75. 2) The academic





achievement of students who engaged in the science learning activities package followed inquiry-based learning for primary school students in Pathum Thani province was significantly higher after the learning activities compared to before, at a significance level of .05. and 3) The scientific process skills of students who participated in the science learning activities package followed inquiry-based learning for primary school students in Pathum Thani province were overall at a high level. 4) The overall satisfaction of students with the science learning activities package followed by inquiry-based learning for primary school students in Pathum Thani province was at the highest level. When considering individual aspects, content, learning activities, and the benefits gained from the activities were all rated at the highest level.

**Conclusion:** The science learning activity package, combined with the use of board games, integrates multimedia that can enhance students' learning outcomes. Additionally, board games can spark interest in the subject matter and help connect students with complex scientific content or skills.

**Keywords:** Teaching Science; Science Board Games; Learning Package



## การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ การใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับ ประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

วิชณ สุทธิวรรณ\* และ เกียรติศักดิ์ รักษาพล

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย

### บทคัดย่อ

**ภูมิหลังและวัตถุประสงค์:** เทคนิคเกมการสอนเป็นเทคนิคที่ครูรู้จักกันมาช้านานและยังใช้ได้ผลดีจนถึงปัจจุบัน เกมมีหลายประเภทแต่ที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันนี้คือบอร์ดเกม บอร์ดเกมนิยมนำมาใช้ร่วมกับหลายวิชารวมถึง วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยเพราะว่าผู้ออกแบบเกมสามารถออกแบบกลไกเกมเพื่อฝึกและพัฒนาผู้เรียนได้หลากหลาย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี 2) เพื่อศึกษา ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการ ใช้บอร์ดเกมที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ 3) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

**ระเบียบวิธีการวิจัย:** กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยคือนักเรียนจากโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก กลาง และใหญ่จาก โรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่คือชุด กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบประเมิน ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

**ผลการวิจัย:** 1) ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 81.66/75.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีหลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี และ 4) ความพึง พพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านประโยชน์ที่รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด

**สรุปผล:** ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมเป็นการผสมผสานสื่อแบบประสมที่สามารถใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ นอกจากนั้นการใช้บอร์ดเกมยังสามารถใช้สร้างความสนใจในเนื้อหาวิชาและเชื่อมโยงนักเรียนเข้ากับเนื้อหาหรือทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนได้

**คำสำคัญ :** การสอนวิทยาศาสตร์, บอร์ดเกมวิทยาศาสตร์, ชุดกิจกรรม

## บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาของไทยและทั่วโลกอยู่สภาวะการณ์แห่งการปฏิรูปการศึกษาโดยมีเป้าหมายให้เป็นระบบการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมาตรฐานสากล สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความรู้ดี มีคุณธรรม สามารถใช้ชีวิตประจำวันและทำงานได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 กับการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความจำเป็นต้องพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติให้มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวาง สามารถบูรณาการความรู้ ความคิดเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน สร้างสรรค์นวัตกรรม และนำไปใช้ในการประกอบสัมมาอาชีพของตนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันกับประเทศต่าง ๆ ทั้งในภูมิภาคเอเชียและประเทศอื่น ๆ ทั่วโลกได้ โดยเฉพาะการให้ความสำคัญกับกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (National Research Council, 2012; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ซึ่งการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ ไม่ใช่การเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหาแต่ผู้เรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์จะได้รับการพัฒนาให้เป็นบุคคลที่มีกระบวนการคิด มีองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ติดตัว สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้เพื่อตอบคำถามที่มาจากข้อสงสัย อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตัดสินใจ หรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเมื่ออยู่ในสถานศึกษา รวมถึงเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว และมีคุณลักษณะและทักษะที่สำคัญสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ (National Research Council, 2012; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2558 – 2577) แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) และนอกจากนั้นแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ซึ่งกำหนดเป้าหมายและทิศทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศไทยไว้ 4 ด้าน ดังนี้ 1) พัฒนาศักยภาพคน 2) ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3) ปรับเปลี่ยนค่านิยมและวัฒนธรรมคนไทย และ 4) ยกระดับคุณภาพการศึกษา ซึ่งการขับเคลื่อนและส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการปฏิรูป

การศึกษาประสบความสำเร็จนั้นจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ มากมายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพและตอบสนองต่อความต้องการของเด็กแต่ละช่วงวัย

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นมีความสำคัญอย่างมากในการขับเคลื่อนและส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาประสบความสำเร็จ และนำไปสู่การพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientifically literate person) ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายหรือความมุ่งหมายสำคัญที่ยึดถือเป็นหลักของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของทุกประเทศ การเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์นั้น ผู้เรียนจะต้องมีลักษณะเป็นบุคคลที่มีกระบวนการและองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยสามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้เพื่อตอบมาอธิบายคำถามที่มาจากข้อสงสัย อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตัดสินใจ หรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเมื่ออยู่ในสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวมถึงเมื่อสำเร็จการศึกษาจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้วและมีคุณลักษณะและทักษะที่สำคัญสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ (National Research Council, 2012; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) หรืออาจกล่าวได้ว่า ผู้เรียนจะต้องมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) การรู้วิทยาศาสตร์ถูกประเมินโดยโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) ในปี 2018 มีค่าเฉลี่ยรวมของกลุ่มประเทศที่เข้าร่วม 474 คะแนน ซึ่งประเทศไทยมีผลการประเมินในปี 2018 สำหรับประเทศไทยมีค่าคะแนนจากการประเมินเฉลี่ยรวม 423 คะแนน โดยกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์มีคะแนน 569 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับเดียวกับกลุ่มประเทศที่มีค่าคะแนนสูงสุด 5 อันดับของโลก กลุ่มโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 516 คะแนน ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม และกลุ่มโรงเรียนอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม อีกทั้งในสถานการณ์ปัจจุบันเกิดปัญหาโรคระบาดจากเชื้อไวรัส COVID-19 นั้นย่อมส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ รวมถึงรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่สามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามปกติ สถานศึกษาถูกปิดส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้โดยตรง แต่การจัดการเรียนรู้อย่างยังต้องดำเนินการตามเป้าหมายของหลักสูตร และเงื่อนไขของเวลา มีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าโดยการจัดการศึกษาแบบออนไลน์ (Online) ซึ่งมีอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ในหลายด้าน เช่น ด้านผู้สอน ผู้เรียน ด้านเทคโนโลยี ด้านต้นทุน และสื่อวัสดุ หรือนวัตกรรมการสอนที่ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้จริงแม้จะเป็นการเรียนในรูปแบบออนไลน์ โดยเฉพาะด้านนวัตกรรมการสอนที่มีประสิทธิภาพ ที่สามารถเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา ผู้สอน และผู้เรียนได้สามารถใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทั้งในรูปแบบการเรียนรู้ปกติและการเรียนในรูปแบบออนไลน์นั้นยังมีจำนวนน้อย ไม่ครอบคลุมทุกสาระวิชา (จักรกฤษณ์ โปตาพล, 2563) ดังนั้น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้ได้มาตรฐานตามหลักสูตรและตามเกณฑ์การประเมิน PISA ครูอาจจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกเพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายและสามารถปรับเปลี่ยนการสอนทั้งในชั้นเรียนและเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ได้ในรูปแบบที่เหมาะสม



จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสภาพการจัดการเรียนรู้ประถมศึกษา พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษา มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับพอใช้ถึงอ่อนมาก ซึ่งเป็นประเด็นที่มีความสำคัญและต้องได้รับการพัฒนา (อารีวรรณ ทองสุ, พัฒนสุข ชำนินอก และ เสนอ ภิรมจิตรผ่อง, 2562) งานการศึกษาวิจัยในปัจจุบันพบว่า สภาพปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นยังเป็นลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางในส่วนของ การทดลองครูยังเน้นการสาธิตให้นักเรียนสังเกตและบันทึกผลมากกว่าที่จะให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเองอย่างทั่วถึง (Pongpaiboon, 2009) ซึ่งส่งผลต่อการได้รับการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยตรง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา ให้โอกาสแก่นักเรียนได้ฝึกคิด สังเกต นำเสนอ วิเคราะห์ วิจัย และสร้างองค์ ความรู้ขึ้น การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยครูตั้ง คำถาม กระตุ้นให้ นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ไข ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือสร้างสิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้กว้างขวาง โดยมีครู เป็นผู้กำกับควบคุมดำเนินการให้คำปรึกษา ชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริมให้นักเรียนคิด และ รวมทั้งร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545)

การวิจัยจากหลากหลายสาขาวิชาได้พิสูจน์แล้วว่าการเล่นเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทางจิตใจของ นักเรียน ตามที่ Verenikina (2008) กล่าวไว้ว่าเมื่อเด็กเล่นเกม เกมไม่ได้เพียงแค่สะท้อนระดับการพัฒนาทาง ปัญญาที่ได้รับเท่านั้น แต่ยังผสมผสานทักษะ การกระทำ และนิสัยต่าง ๆ อีกมากมาย ที่นักเรียนได้รับการซึมซับ เข้าไว้ด้วยกัน การเล่นเกมช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เพราะเกมเป็นโครงสร้างสนับสนุนสำหรับพื้นที่แห่งการพัฒนาที่อยู่ ไกลศักยภาพ ซึ่งนักเรียนกำลังทำงานที่อยู่เหนือขีดความสามารถของพวกเขา (Vygotsky, 1967) นอกจากนี้ผล การศึกษาของ Burguillo (2010) แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานทฤษฎีเกมกับการปฏิบัติของการแข่งขันแบบเป็น มิตรสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน ซึ่งสามารถช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของพวกเขาได้ การศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นไปที่แนวความคิดการเสริมสร้างการเรียนรู้ให้กับนักเรียนมากขึ้น วิธีการเหล่านี้มุ่งเน้นไปที่พื้นที่สำคัญของชุด ทักษะของนักเรียน ได้แก่ การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา เกมกำลัง เป็นที่ประจักษ์และได้รับความนิยมมากขึ้นว่าผู้เรียนในยุคนี้แตกต่างจากผู้เรียนยุคเก่าอย่างมาก ผู้เรียนในศตวรรษ ที่ 21 เหล่านี้สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้เรียนเติบโตขึ้นมาในภูมิทัศน์ดิจิทัล ใหม่ นอกจากนี้ ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงกำลังเกิดขึ้นในระบบการศึกษา ดังนั้น การใช้ เกมจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ถูกพูดถึงซึ่งบอร์ดเกมก็กำลังเป็นที่นิยมนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน

ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดพัฒนาสื่อประสมที่มีประสิทธิภาพและสามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทั้งในรูปแบบปกติ และรูปแบบออนไลน์ได้ เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา และพัฒนาสู่การ

เป็นพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาในอนาคต งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายในจังหวัดปทุมธานี

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
3. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

### การทบทวนวรรณกรรม

#### 1. การสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการสอนที่รู้จักกันในชื่อที่หลากหลาย เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสอบสวน วิธีการสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบค้นพบ วิธีการสอนแบบสืบเสาะเรื่องราว ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้คำว่า การสอนแบบสืบเสาะ ซึ่งการสอนแบบสืบเสาะนี้มีพื้นฐานการคิดตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เป็นแนวคิดที่เน้นความสำคัญให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ด้วยตนเอง ความรู้ที่นักเรียนได้จากการเรียนแบบนี้จะเป็นความรู้ที่คงทนถาวรเป็นความจำระยะยาว (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข, 2555)

การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นรูปแบบการสอนของนักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Society) มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์ หรือความรู้เดิมให้เป็นองค์ความรู้หรือแนวคิดของนักเรียนเอง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะสามารถพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยเน้นการปฏิบัติจริง และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักเรียน ซึ่งเสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เรียกว่า Inquiry Cycle (5Es) มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างความสนใจ (Engage) การสำรวจและค้นหา (Explore) การอธิบาย (Explain) การขยายความรู้ (Elaborate) การประเมินผล (Evaluate) ซึ่งปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าวิธีการสอนแบบสืบเสาะเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสอนเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Bybee et al., 2006)

กระบวนการสืบเสาะเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่มีมุ่งเน้นพัฒนาทักษะและความสามารถของนักเรียนในการสืบเสาะหาความรู้หรือหาคำตอบที่ต้องการ โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิด

ความสนใจใฝ่เรียนรู้ ดำเนินการแสวงหาข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้และลงข้อสรุป (ราชบัณฑิตยสถาน, 2551)

การสอนโดยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ เพื่อสืบเสาะ สำรวจ ทดลอง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เพื่ออธิบายปรากฏการณ์หรือตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์ (สุทธิดา จำรัส, 2557)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการสอนที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ความแท้จริงต่าง ๆ ด้วยตนเองจากประสบการณ์ตรงของนักเรียน โดยนักเรียนมีโอกาสพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่มีแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้ ได้ฝึกใช้ความคิด และจัดระบบของความคิด ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย สามารถถ่ายโอนความรู้ได้ โดยผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและเป็นไปอย่างอิสระ ส่งผลให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งเนื้อหาสาระในรายวิชา และกระบวนการแสวงหาความรู้ไปพร้อมกัน

## 2. เกมการสอน

เกมการสอนมาจากภาษาอังกฤษว่า Instructional Game ในเอกสารตำราเรียนหรือหนังสือบางเล่มจะเรียกว่าเกมช่วยสอน ในการนำเสนอในเอกสารนี้ผู้เขียนจะใช้คำว่า “เกมการสอน” ซึ่งเกมการสอนเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมรูปแบบหนึ่งเพื่อช่วยในกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสร้างเกมขึ้นเพื่อต้องการที่จะให้นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนานตามแนวคิดในภาษาอังกฤษตรงกับคำว่า “Learning is Fun” โดยการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนที่สนุกสนานเพลิดเพลินให้เกิดขึ้นแก่นักเรียน เพื่อจูงใจให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักอยากรู้อยากเรียน เกมการสอนพัฒนาตามแนวคิดทฤษฎีด้านการเสริมแรง (Reinforcement Theory และทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Theories) บนพื้นฐานการค้นพบว่าความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ดีนั้นจะต้องเกิดจากแรงจูงใจภายในของนักเรียน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนาน ความตื่นเต้น ความร่ำอารมณ์ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจดจำมากกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) การออกแบบเกมการสอนนี้มีจุดมุ่งหมายของการสร้างเพื่อใช้ในการสร้างความสนใจ การเรียนในเนื้อหาการฝึก การทบทวนเนื้อหาและแนวคิด ทักษะที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว และเปลี่ยนรูปแบบจากการเรียนการสอนปกติ มาแนะนำเสนอในรูปแบบที่สนุกสนาน ตื่นเต้น ทำทาย การเรียนการสอนโดยใช้เกมการสอนที่ดีนั้นจะต้องมีลักษณะกระตุ้นจินตนาการที่เพ้อฝัน (Fantasy) ต้องท้าทาย (Challenge) (สกุล สุขศิริ, 2550) นักวิชาการได้ให้ความหมายของเกมการสอนไว้หลากหลาย ดังนี้

เกมการสอน หมายถึง การนำเนื้อหาของหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอนและนำเกมนั้นสอดแทรกเอาไว้ให้นักเรียนได้เล่นและลงมือปฏิบัติโดยที่นักเรียนจะได้รับความรู้ต่าง ๆ ของหลักสูตรนั้นผ่านเกณฑ์การสอน เนื่องจากเกมเป็นกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นความเข้าใจของนักเรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นได้ง่าย เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศให้การเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้น เกิดการแข่งขันภายในตัวนักเรียนเอง และเกิดการแข่งขันในกลุ่มของนักเรียน ซึ่งยังมีผลให้นักเรียนมีความตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบของการเรียนในลักษณะเกมการสอนนี้จะมีบทบาท



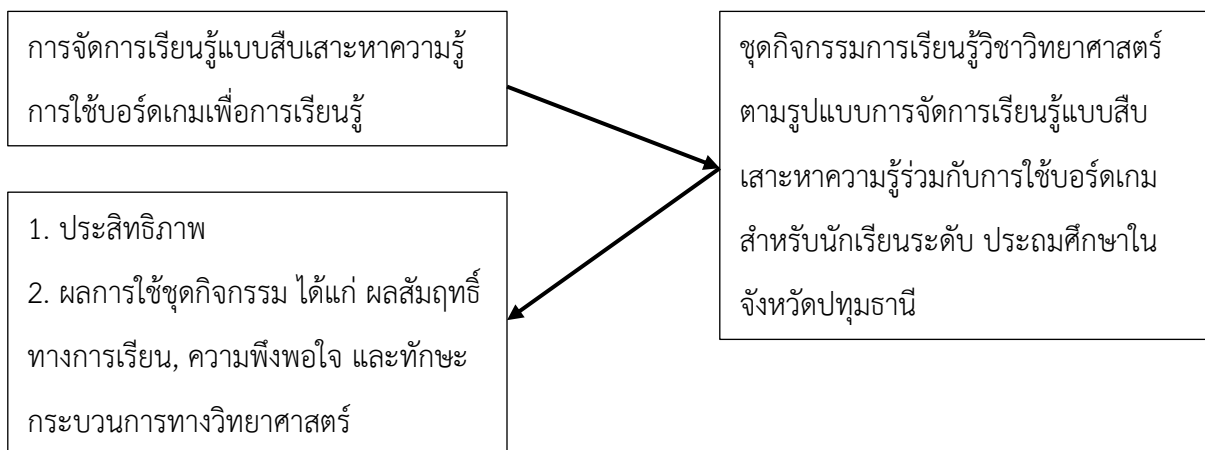
ของผู้แข่งขัน และนักเรียน เรื่องกฎเกณฑ์ แบบแผน ระบบ กระบวนการ ทักษะคิด ผึกทักษะต่าง ๆ ได้ (สกุล สุขศิริ, 2550)

เกมการสอน หมายถึง รูปแบบหนึ่งของการสอนที่ต้องการให้การเรียนเป็นเรื่องสนุกสนานตามแนวคิดในภาษาอังกฤษที่ว่า Learning is fun โดยช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้สนุกสนานเพลิดเพลิน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนอยากที่จะเรียน แต่ไม่ได้หมายรวมถึงซอฟต์แวร์เกมทั้งหมดโดยเฉพาะซอฟต์แวร์เกมที่มุ่งเน้นแต่ความเพลิดเพลิน แต่ไม่ได้ให้ความรู้หรือทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดแก่ผู้เรียน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2541)

เกมการสอน หมายถึง สื่อการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้สนุกสนานกับการเรียน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ได้ง่าย สามารถใช้เกมในการสอนหรือเป็นสื่อที่ให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกันการใช้เกมในการเรียนการสอนจะช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายเพราะเกมมีการแข่งขันจึงทำให้เกิดการตื่นตัวอยู่เสมอ (กิตานันท์ มลิทอง, 2543)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เกมการสอนเป็นสื่อผสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นเด็กเป็นสำคัญ เด็กสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น สนุกสนาน มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นสนองตอบความต้องการของเด็กเป็นรายบุคคล มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กและบทเรียน เกิดความพึงพอใจและทัศนคติเชิงบวก

### กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยผู้วิจัยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การพัฒนา และศึกษาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี และ 2) การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

**ขั้นตอนที่ 1** การพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

1. ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมโดยศึกษารายละเอียดของสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา บทความ รายงานที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจ

2. กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อการสอนซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scal) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยพิจารณาระดับความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การแปรผลค่าเฉลี่ย 2.5 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม

4. การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดลาดสนุ่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานีเขต 2 จำนวน 30 คน

**ขั้นตอนที่ 2** การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ประกอบด้วย 3 โรงเรียนในโรงเรียนพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2565 ที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ป.4-6) จำแนกเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก 1 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 1 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดใหญ่ 1 โรงเรียน จำนวน 30 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขั้นตอนนี้ประกอบด้วยได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ทั้งนี้ เครื่องมือดังกล่าวจะต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพทั้งความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) และการหาค่าความสัมพันธ์แบบ corrected item-total correlation โดยมีรายละเอียดการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (validity) โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความตรง (validity) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 เมื่อปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำแบบวัดไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2551) พบว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.52 – 0.74 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 – 0.57 และหาค่า KR-20 โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

2) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินโดยการสังเกตซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scal) ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (validity) โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความตรง (validity) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (validity) โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความตรง (validity) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และทดสอบความเที่ยง (reliability) โดยค่าความเที่ยงแบบวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่าแบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความเที่ยงที่ระดับ 0.87

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน และคณะครูที่เกี่ยวข้องขอดำเนินการวิจัยโดยกำหนดระยะเวลาในการวิจัยใน ปีการศึกษา 2565 และดำเนินการตามแผนการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยให้ความรู้ครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ จากนั้นให้คุณครูดำเนินการจัดการเรียนรู้ร่วมกับผู้วิจัยดังนี้ ทำการทดสอบความรู้ก่อนเรียน วัดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับนักเรียน แล้วดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และทำการทดสอบความรู้หลังเรียน วัดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และประเมินคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากชิ้นงาน ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ และแบบวัดต่างๆ จากครูผู้สอนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพกระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ หรือ E1/E2 เท่ากับ 75/75

2) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ  $t - test$  for Dependent Sample

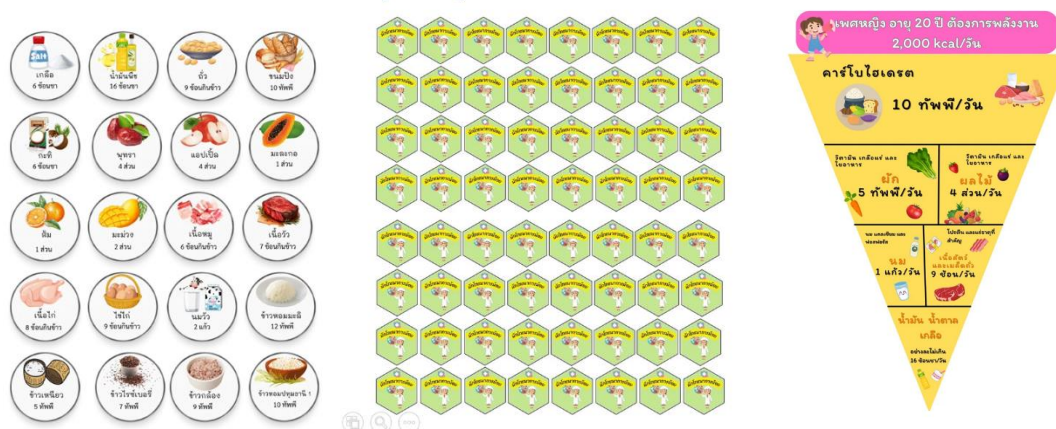
3) วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปรผลระดับของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4) วิเคราะห์ประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## ผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

จากการประชุมผู้เชี่ยวชาญและการประเมินผลความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยดำเนินการปรับแก้ไขชุดกิจกรรมตามคำแนะนำจนเสร็จสมบูรณ์ รายละเอียดดังภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

จากภาพที่ 2 เป็นผลงานการพัฒนาชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้และการนำแนวคิดบอร์ดเกมเพื่อการศึกษา มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ผลงานนี้ชื่อว่าเกม “นักโภชนาการน้อย” ซึ่งผู้วิจัยออกแบบให้นักเรียนผู้เล่นเกมจำลองตนเองเป็นนักโภชนาการซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวกับการกำหนดโภชนาการให้แก่บุคคลในครอบครัวให้ตรงตามความต้องการของร่างกายของบุคคลต่าง ๆ เช่น พ่อ แม่ พี่ชาย หรือน้องสาว เป็นต้น

นักเรียนจะได้เรียนรู้คุณค่าทางอาหาร พลังงาน รวมไปถึงประโยชน์และโทษจากการรับประทานอาหารที่ไม่เพียงพอหรือเกินกว่าที่ร่างกายกำหนดอย่างเพลิดเพลน เนื่องจากเกมจะมีกลไกการให้คะแนน การตัดคะแนน การไล่ตามกัน นอกจากนี้จุดเด่นอย่างหนึ่งของเกมนี้คือเมื่อนักเรียนทำภารกิจของนักโภชนาการเรียบร้อยถึงในระดับที่กำหนดนักเรียนที่เป็นผู้ทำภารกิจสำเร็จจะได้รับรางวัลหรือถูกยกย่องให้เป็นนักโภชนาการน้อย ซึ่งรางวัลที่นักเรียนได้รับนี้อาจส่งผลต่อความตระหนักในเรื่องการรับประทานอาหารของนักเรียนและนำไปสู่การมีสุขภาพที่ดีและการมีชีวิตที่เป็นสุข (Well being) ได้ในอนาคต

### ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการและผลลัพธ์ของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพกระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ หรือ E1/E2 ตามเกณฑ์ 75/75 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

	คะแนนระหว่างเรียนจากกิจกรรมย่อย (E1) (900 คะแนน)			คะแนนหลังเรียน (E2) (30 คะแนน)	ค่า ประสิทธิภาพ (E1/E2)
	กิจกรรม 1	กิจกรรมที่ 2	กิจกรรมที่ 3	22.65	
รวมแต่ละบท	247.00	253.00	235.00		
รวมทุกบท	735.00				
ร้อยละ (%)	81.66			75.50	81.66/75.50

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 81.66/75.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 75/75



ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรม รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

คะแนน	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t-test	Sig.
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	11.30	1.60	15.86	1.13	-18.102*	.000

\* นัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 11.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.60 และ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 15.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.13 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ t-test พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

รายการ	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	แปลผล
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	17.20	1.74	ดี

จากตารางที่ 3 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีหลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 17.20$ ,  $SD = 1.74$ )

ภายหลังการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

รายการประเมิน	N=30		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.66	0.82	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาเข้าใจง่าย	4.40	0.98	มาก
1.3 ใบความรู้ใช้ภาษาถูกต้องชัดเจน มีความละเอียดเพียงพอ	4.55	0.65	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนด	4.47	0.88	มาก
1.5 ใบความรู้มีความสวยงาม	4.56	0.87	มากที่สุด
เฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.53	0.88	มากที่สุด
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย และกระตุ้นการเรียนรู้	4.75	0.67	มากที่สุด
2.2 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีวิธีทำกิจกรรมอธิบายได้ละเอียด ชัดเจน สามารถลงมือปฏิบัติได้จริง	4.74	0.52	มากที่สุด
2.3 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีกิจกรรมที่ความเหมาะสม	4.66	0.88	มากที่สุด

รายการประเมิน	N=30		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{x}$	S.D.	
2.4 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้มีบอร์ดเกมที่ใช้เหมาะสมกับกิจกรรม	4.85	0.78	มากที่สุด
2.5 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ มีกิจกรรมสนุก ดึงดูดความสนใจ	4.72	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ยด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.74	0.88	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม			
3.1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนชอบเรียนวิทยาศาสตร์	4.64	0.80	มากที่สุด
3.2 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนสามารถอธิบาย สื่อสารกับผู้อื่นให้เข้าใจได้	4.75	0.81	มากที่สุด
3.3 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	4.67	0.75	มากที่สุด
3.4 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.64	0.67	มากที่สุด
3.5 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	4.65	0.85	มากที่สุด
เฉลี่ยด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม	4.67	0.64	มากที่สุด
โดยรวม	4.64	0.80	มากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.64$ ,  $SD = 0.80$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.53$ ,  $SD = 0.88$ ) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.74$ ,  $SD = 0.88$ ) และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.67$ ,  $SD = 0.64$ )

## อภิปรายผล

ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานี มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ

81.66/75.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 75/75 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยดำเนินการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและใช้แนวทางการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จึงทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการกลุ่มและการสร้างความหมายของการเรียนรู้ทั้งระดับบุคคล กลุ่ม และชั้นเรียน นักเรียนได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และรับฟังแนวคิดที่หลากหลายผ่านการนำเสนอและสร้างความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ การนำบอร์ดเกมมาช่วยในการจัดการเรียนรู้อาจส่งผลให้การเรียนมีบรรยากาศที่ผ่อนคลายมากขึ้น สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และผู้เรียนมีความสุขกับการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณิภา พรหมหาราช (2564) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ร่วมกับบอร์ดเกมที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง พันธะเคมี ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ร่วมกับบอร์ดเกมมีประสิทธิภาพ 77.32/83.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนจะได้สร้างความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการคิด การปฏิบัติ เพื่อตอบข้อสงสัยและร่วมกันหาคำตอบกับสมาชิกคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน การเรียนรู้แบบนี้ นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีเพราะอยู่ในบรรยากาศที่ไม่ตึงเครียด และนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ อีกทั้งการนำบอร์ดเกมเข้ามาใช้ร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังสามารถช่วยให้การเรียนรู้มีความท้าทายและสนุกสนานมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณิภา พรหมหาราช (2564) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กฤตภูมิ ชมภูวิเศษ และพัชรินทร์ ชมภูวิเศษ (2563) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.80 คะแนน และ 23.77 คะแนนตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิชญ์ สุทธิวรรณ (2562) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจำนวน 9 คน (ร้อยละ 81.82) สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดปทุมธานีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำบอร์ดเกมมาใช้ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ช่วยสร้างความสนใจให้นักเรียนมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่ร่วมกันทำกับสมาชิกให้สำเร็จตามภาระกิจต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มณีนันท์ หัตถศักดิ์ และรัชกร เวชรนันท์ (2565) พัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การจัดการชั้นเรียนของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลของการทดลองใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การจัดการชั้นเรียนสำหรับนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ พบว่าในภาพรวมนิสิตมีความพึงพอใจต่อบอร์ดเกม มีระดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .72 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่ได้คะแนนมากที่สุดคือ บอร์ดเกมเป็นเทคนิคที่ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของนิสิตในห้องเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .48 รองลงมาคือ เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนิสิตด้วยกันในห้องเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบน 0.80

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

การเลือกเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน และระดับความสามารถในการทำชุดกิจกรรมของนักเรียนด้วยหากเนื้อหาใดที่นักเรียนสนใจ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนควรดูแลอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ การออกแบบบอร์ดเกมควรมีกลไกที่ไม่ซับซ้อนมากนักเพื่อให้ นักเรียนปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จได้ในระยะเวลาที่ไม่ยาวนานเกินไป

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะรูปแบบอื่น ๆ เพื่อที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและ ควรมีการบูรณาการการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมร่วมกับบอร์ดเกม ไปประยุกต์ใช้กับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อให้การศึกษาค้นคว้ามีข้อมูลทางเลือกที่หลากหลายและตอบสนองต่อนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน

## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.



- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กฤตภูมิ ชมพูวิเศษ และพัชรินทร์ ชมพูวิเศษ. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*. 15 (2), 29-42.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จักรกฤษณ์ โปตาพล. (2563). *การจัดการเรียนรู้ออนไลน์: วิธีที่เป็นไปทางการศึกษา*. เลย: มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 5 (1), 7-20.
- ณอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2551). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน .
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ เพียว ยินดีสุข. 2555. *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนัสนันท์ หัตถศักดิ์ และรัชกร เวชวรนนท์. (2565).การพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การจัดการชั้นเรียนของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. *วารสารมนุษยศาสตร์วิชาการ*, 29(2), 2022, 106-126.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2551). *พจนานุกรมศัพท์พอลิเมอร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2551*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- วรรณิภา พรหมหาราช. (2564). *การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับบอร์ดเกมเรื่อง พันธะเคมีเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ครุมาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วิชญ์ สุทธิวรรณ. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง ลม ฟา อากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเทศบาลท่าโขลง 1. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 6(1), 1-13).
- สกุล สุขศิริ. (2550). *ผลสัมฤทธิ์ของสื่อการเรียนรู้แบบ Game Based Learning*. กรุงเทพฯ: สถาบัน. บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด  
ยูนิเคชั่น.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพมหานคร: พริก  
หวานกราฟฟิค จำกัด.

สุทธิดา จำรัส. (2557). หน่วยที่ 8 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 1. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสาระวิทยาศาสตร์  
วิธีและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 6-10*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี:  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ . (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์

อารีวรรณ ทองสุ, พัฒนสุข ชำนินอก, และเสนอ ภิรมจิตร์ผ่อง. (2562). สภาพการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่  
ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมหาวิทยาลัย  
ศิลปากร*, 39(6), 175-186. <https://doi.org/10.14456/sujthai.2019.62>

Burguillo, J. C. (2010). Using game theory and competition-based learning to stimulate student  
motivation and performance. *Computers & Education*, 55(2), 566-575.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P.V., Powell, J.C., Westbrook, A., Landes, N., et al.  
2006. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. Colorado Springs, CO:  
BSCS.

National Research Council. 2012. A Framework for K-12 Science Education: Practices,  
Crosscutting Concept, and Core Ideas. *Committee on New Science Education Standards,  
Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Science and Education*.  
Washington, DC: National Academy Press.

Pongpaiboon, P. (2009). *Create a nation by education*. Bangkok: Thai Watanapanich.

Verenikina, I. (2008). *Scaffolding and learning: its role in nurturing new learners*.  
<https://ro.uow.edu.au/edupapers/43>

Vygotsky, L. (1967). Play and its important role in the mental development of the child.  
*International Research in Early Childhood Education*. 7 (2), 1-25.