



## การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### The Development of Learning Achievement and Competency in Explaining Scientific Phenomena, The Body System Learning unit by using Inquiry-Based Learning with Games for Students In Grade 2

พงษ์ดนัย ผดุงโชค<sup>1</sup> และนิลรัตน์ โคตะ<sup>2</sup>

Pongdanai Phadungchok<sup>1</sup> and Nillat Kota<sup>2</sup>

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ<sup>1,2</sup>

Education Chaiyaphum Rajabhat University<sup>1,2</sup>

Corresponding author, E-mail: davispon30120@gmail.com<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) เปรียบเทียบสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนขามเฒ่าพิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 10 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย และแบบทดสอบสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ The Wilcoxon signed- rank test

ผลวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 76.80/75.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม มีสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบร่างกาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกมการศึกษา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์

**ABSTRACT**

The objectives of this research are: 1) develop a learning management plan Body system learning unit by Organizing inquiry-based learning with games of students In Grade 2 to have efficiency according to the criteria of 75/75 2) compare academic achievement before and after studying. Body systems learning unit by management Learning through inquiry and games of In Grade 2 students 3) compare their ability to explain scientific phenomena before and after studying. Body system learning unit through learning management Investigative style combined with games of students In Grade 2, the sample group includes In Grade 2 students, semester 1, academic year 2023, Khamtia Pittayakhom School Nakhon Ratchasima 10 people, were drawn by cluster sampling. Using school as the unit for randomization. The tools used in the research were inquiry-based learning plans combined with games. Academic achievement test Body systems learning unit and performance test Explain the phenomenon scientifically Data analysis by finding average percentage Standard deviation and test statistics Assumptions with statistics The Wilcoxon signed-rank test

The results of the research found that 1) a learning management plan using inquiry-based learning combined with games of students In Grade 2 students have an E1/E2 efficiency of 76.80/75.50, which is in accordance with the specified criteria of 75/75. 2) Students In Grade 2 which is studied by using inquiry learning management together with games, has academic achievement. Body system learning unit After studying higher than before studying Statistically significant at the .05 level 3) Students In Grade 2 Learned using inquiry learning combined with games, with the ability to explain phenomena in a scientific way. Body systems learning unit Statistically significant at the .05 level.

**Keywords:** Inquiry-Based Learning Combined with Educational Games, Academic Achievements, Scientific Explanation of Phenomena

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมายมีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, น. 2) ทำให้วิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยที่มีบทบาทและความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาขีดความสามารถของประเทศ ซึ่งจะเห็นได้จากประเทศที่เป็นผู้นำทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน ซึ่งเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกำลังคนที่มีคุณภาพ มีความรู้และทักษะที่เป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) นี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยีมีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลกดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์

มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 1)

พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร รัชกาลที่ 9 ได้มีพระราชดำรัสเกี่ยวกับการศึกษาเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2520 ใจความว่า “การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิดความประพฤติทัศนคติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองดี มีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศก็ย่อมทำได้สะดวกราบรื่น ได้ผลที่แน่นอนและรวดเร็วตั้งนั้นการศึกษา เป็นสิ่งจำเป็นแรกที่จะทำให้มนุษย์เกิดการพัฒนาการศึกษาที่ดีสำหรับคนรุ่นใหม่นั้นไม่เหมือนการศึกษาเมื่อ 10 หรือ 20 ปีที่แล้ว การศึกษาที่มีคุณภาพจะต้องเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ของศิษย์ และบทบาทของครูอาจารย์ไปอย่างสิ้นเชิง (วิจารณ์ พานิช, 2555) ในศตวรรษที่ 21 ความรู้เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ เพราะการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 ต้องใช้ทั้งความรู้ ความสามารถในการนำความรู้เพื่อต้องการหาตัวชี้วัดคุณภาพการศึกษาให้แก่ไปใช้แก้ปัญหาความสามารถในการแสวงหาความรู้ บูรณาการความรู้ คิดวิเคราะห์ แยกแยะคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ลือสารได้ดี รู้จักใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน O-NET ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนขามเตี้ยพิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ในรายวิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนมีผลการทดสอบ O-NET ได้คะแนนเฉลี่ย คือ 27.20 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศ (29.98 คะแนน) นอกจากนี้จากการสังเกตการเรียนการสอนภายในห้องเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา ครูสอนเนื้อหาโดยใช้วิธีการบรรยายเน้นให้นักเรียนเรียนแบบท่องจำมากกว่า โดยเฉพาะระบบร่างกาย ขาดการมีส่วนร่วมและทดลองปฏิบัติจริงน้อยเนื่องจากโรงเรียนมีงบประมาณจำกัด ทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าถึงเนื้อหาในบางส่วน ไม่สามารถอธิบาย ระบุประเด็นของคำตอบที่ชัดเจนได้ และยังขาดกระบวนการคิดเชื่อมโยงความรู้เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน



ผู้วิจัยตระหนักถึงการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้ศึกษาค้นคว้า วิธีสอนแบบต่าง ๆ ตลอดทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบต่างๆ เพื่อแก้ไขทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, น. 219-220) ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน ซึ่งการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบ (5E) นั้นได้เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติที่มีการสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ แล้วเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์ของผู้เรียนเอง เป็นการช่วยสร้างกิจกรรมให้ผู้เรียนพยายามสร้างความรู้ใหม่ โดยอาศัยฐานความรู้เดิมเป็นการฝึกให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและเข้าใจในสาระที่ได้เรียนรู้ นอกจากนี้ยังค้นพบในงานวิจัยของ (อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558, น.185) ที่ใช้เกม และการจัดการการสอนแบบสืบเสาะ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า การสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบ สูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น วิธีสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้ร่วมกัน และสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองเป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิดและลงมือปฏิบัติเอง พัฒนาทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา โดยทั้งนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักสูตร และการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาและส่งเสริมการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) ที่บูรณาการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับการพัฒนากระบวนการคิด

การสำรวจตรวจสอบเพื่อการค้นพบและการแก้ปัญหา ซึ่งเป็น การปลูกฝังคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ ให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก ที่สำคัญที่สุดก็คือ การพัฒนาปลูกฝังให้ “เด็กคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น” โดยการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สามารถพัฒนาผู้เรียนให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าโต้แย้ง กล้าแสดงออก รู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดหลากหลาย มีจิตวิทยาศาสตร์ บรรยายภาคการเรียนการสอนดี เป็นบรรยายภาคการเรียนรู้อย่างอิสระและสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียน กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก และพัฒนากระบวนการคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้เรียนได้ทำการทดลอง และมีการอภิปรายซักถาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสามารถโต้แย้งกันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

จากเหตุผลที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงสนใจการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ มาประยุกต์ใช้กับการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกาย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยได้ท้าววิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกมในการจัดการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องร่างกาย เป็นเรื่องที่มีประโยชน์และสำคัญอย่างมาก ที่นักเรียนต้องเรียนรู้จนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาและตัดสินใจในชีวิตจริงที่ต้องเผชิญความไม่แน่นอนหลายอย่าง ต้องพยากรณ์และเตรียมความพร้อมที่จะรับมือกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งในอนาคตจะต้องตัดสินใจว่าจะศึกษาต่อต้องตัดสินใจเลือกด้วยตนเองอย่างมั่นใจ และมุ่งมั่นทำในสิ่งที่ดีที่สุดในชีวิตจนนำความรู้ และทักษะต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์จนสามารถเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75



2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ เชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกายโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนมีสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะร่วมกับเกมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ขอบเขตการวิจัย

#### ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม

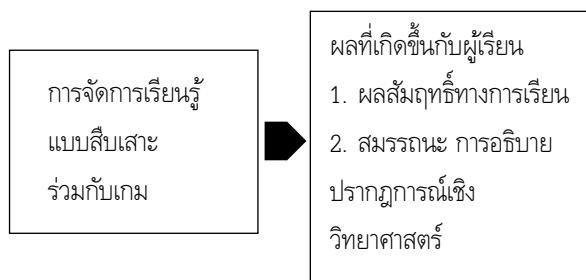
ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสมรรถนะ การอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์

#### ด้านเนื้อหาสาระ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบร่างกาย มีเนื้อหาดังนี้

1. แผนจัดการเรียนรู้ ระบบหายใจ
2. แผนจัดการเรียนรู้ ระบบหมุนเวียนเลือด
3. แผนจัดการเรียนรู้ ระบบขับถ่าย
4. แผนจัดการเรียนรู้ ระบบประสาท
5. แผนจัดการเรียนรู้ ระบบสืบพันธุ์

### กรอบแนวคิดการวิจัย



### ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre Experimental design) แบบ One-Group Pretest-Posttest Design

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ศูนย์เครือข่าย พัฒนาคุณภาพการศึกษาบัวใหญ่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 6 จำนวน 2 โรงเรียน จำนวน 25 คน

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียน ขามเตี้ยพิทยา ศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาบัวใหญ่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 6 จำนวน 10 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

### เครื่องมือการวิจัย

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม เรื่อง ระบบร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง โดยจัดแบ่งเนื้อหาเพื่อสอนแผนละ 2 ครั้ง (แผนละ 2 ชั่วโมง และ 1 ชั่วโมง)



2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เกณฑ์ ป (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 97-98) มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.26-0.74 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.34-0.93 และมีค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

3. แบบทดสอบวัดสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 97-98) มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.26-0.74 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.34 -0.93 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับจุดประสงค์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ร่วมกับเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากนั้นทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 แผน รวมใช้เวลา 15 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

3. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยข้อมูลทางสถิติต่อไป

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบสมมุติฐาน โดยใช้สถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) ใช้วิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon signed-rank test

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบสมมุติฐาน โดยใช้สถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) ใช้วิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon signed-rank test

#### ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

**ตารางที่ 1** ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะ ร่วมกับเกม

| ผลการเรียนรู้                                           | n  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ร้อยละ |
|---------------------------------------------------------|----|-----------|-----------|------|--------|
| ประสิทธิภาพ                                             | 10 | 150       | 115.10    | 3.02 | 76.80  |
| ของกระบวนการ                                            |    |           |           |      |        |
| ประสิทธิภาพ                                             | 10 | 20        | 15.10     | 1.19 | 76.60  |
| ของผลลัพธ์                                              |    |           |           |      |        |
| ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ $E_1/E_2 = 76.80/75.50$ |    |           |           |      |        |

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม เรื่อง ระบบร่างกาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 76.80 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 75.50 ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.80/75.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด



1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย

| ผลการเรียนรู้ | n  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | Z      | Sig   |
|---------------|----|-----------|-----------|------|--------|-------|
| ก่อนเรียน     | 10 | 20        | 9.50      | 1.72 | -2.911 | 0.004 |
| หลังเรียน     | 10 | 20        | 15.10     | 1.19 |        |       |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์

เชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย

| ผลการเรียนรู้ | n  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | Z      | Sig.  |
|---------------|----|-----------|-----------|------|--------|-------|
| ก่อนเรียน     | 10 | 20        | 8.80      | 1.50 | -2.287 | 0.004 |
| หลังเรียน     | 10 | 20        | 11.60     | 1.50 |        |       |

จากตารางที่ 3 พบว่า สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

#### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้

ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. พัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เปรียบเทียบสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

#### อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.80/75.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 ทั้งนี้สืบเนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ผดุงยศ ดวงมาลา (2530, น. 122) เป็นการสอนที่ให้นักเรียนค้นหาความรู้ หรือความจริงทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะสร้างสถานการณ์ยั่วยุให้นักเรียนได้วางแผนและกำหนดวิธีการค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ โดยตัวนักเรียนเอง ร่วมกับการเกมการศึกษา จูซาร์ตน์ บวรสิน (2530, น. 1) เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อผ่อนคลายจากความยุ่งยากสับสนต่าง ๆ หรือเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเล่นอย่างหนึ่ง กิจกรรมประเภทนี้ช่วยให้พัฒนาการทางด้านร่างกายและการเรียนรู้ของเด็กเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังได้ประสบการณ์หลาย ๆ อย่าง สอดคล้องกับงานวิจัย (อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558) ที่นำเสนอแนวคิดการเขียนแผนที่สอดแทรกเกมการศึกษาไว้ว่า ต้องชัดเจน



แจ่มแจ้ง ใช้ภาษาเขียนที่สื่อความหมายเข้าใจง่าย เขียนทุกหัว สอดคล้องกัน คือ สำคัญ กับเนื้อหา ตัวชี้วัด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เกมการศึกษา และกิจกรรมต่าง ๆ การวัดผล สื่อการเรียนรู้ จะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมและการวัดผล เขียนให้เป็นขั้นตอน การจัดเรียงเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ และสามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งผู้วิจัยออกแบบให้บรรลุวัตถุประสงค์แล้ว ผู้วิจัย เห็นถึงความกระตือรือร้นของนักเรียน มีความใฝ่เรียน ใฝ่รู้ มุ่งมั่น ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน โดยเฉพาะ ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaborate) ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำเกมทางการศึกษามาให้นักเรียนได้เล่น ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินสนุกสนาน และนักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกจากหนังสือเรียน และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ร่วมกับเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เป็นไปตามที่ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะ เกิดจากการนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะ ร่วมกับเกม มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยในแต่ละลำดับ ขั้นตอน นักเรียนได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองหรือ สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านจากหนังสือ อินเทอร์เน็ต และได้ให้นักเรียนได้ออกมานำเสนอ หน้าชั้นเรียนจากสิ่งที่ได้ค้นคว้ามา และผู้วิจัยได้นำเกม เพื่อการศึกษาให้นักเรียนได้เล่น ในขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaborate) เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ให้แก่แก่นักเรียน โดยมีครู เป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย พิมพ์ันต์ เดชะคุปต์ (2544, น. 43) การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ หรือสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนบรรลุ เป้าหมาย วิธีสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 3) ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้ มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียน

การสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ จึงส่งผลให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ธรชуда อาจวงศา (2560) ได้ทำการพัฒนาทักษะการคำนวณ ทางวิทยาศาสตร์โดย การใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดผสมผสานกับเทคนิค การเล่นเกมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคำนวณ ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผสมผสานกับ เทคนิคการเล่นเกม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการคำนวณทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ผสมผสาน กับเทคนิคการเล่นเกม จึงสรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ วิธีการสอนแบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับเกม สามารถพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ ที่ได้กำหนด

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้สืบเสาะ ร่วมกับเกม มีสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบร่างกาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานไว้ ทั้งนี้ สืบเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ได้ ตนเองและสามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2561) การอธิบาย ปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์เป็นสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์ การแสดงออกถึงสมรรถนะนี้บุคคลที่รู้เรื่อง วิทยาศาสตร์ต้องสามารถระลึกถึง ความรู้ด้านเนื้อหาที่เหมาะสม ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ และใช้ความรู้เพื่อแปลความหมาย และให้คำอธิบายต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ สมรรถนะนี้รวมถึง การวาดแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้อธิบายปรากฏการณ์ ที่เกิดในชีวิตประจำวัน การบรรยายและ การตีความปรากฏการณ์ สอดคล้องกับ Krajcik and McNeill (2007) ที่ได้กล่าวถึง เหตุผลสำคัญที่ควรจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการสร้าง คำอธิบายไว้ 4 ประการ ได้แก่ (1) คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นจริงเพื่อใช้สื่อสาร ความคิด ผลการทดลองสู่สังคม ดังนั้น ถ้านักเรียนได้ฝึกสร้างคำอธิบาย

จึงเสมือนกับการฝึกการ ทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์ (2) การฝึก สร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นมุมมอง และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี (3) การสร้างคำอธิบาย เชิงวิทยาศาสตร์มีส่วนในการพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาของ วิทยาศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง และ (4) คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นการสื่อสารความเข้าใจทั้งกระบวนการเรียนรู้และเนื้อหาของ ของนักเรียนต่อผู้สอน ซึ่งสิ่งที่กล่าวมานี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะส่งเสริม ให้นักเรียนเกิดสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ สันติชัย อนุวัตรชัย (2559) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในหน่วยการเรียนรู้ ดาราศาสตร์ผ่านกลยุทธ์การเสริมศักยภาพด้วยผังมโนทัศน์ สรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะ สามารถพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้น กระบวนการที่เน้นให้นักเรียนศึกษา ความรู้ด้วยตนเอง ครูควรจัดสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการค้นคว้าหา ข้อมูล เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือปรึกษากันในกลุ่ม และครูต้องกำหนดเวลาระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม มีหลายขั้นตอนซึ่งต้องใช้เวลานาน การจัดการเรียนรู้มากครูผู้สอน ต้องควบคุมเวลาให้กระชับ เนื่องจากต้องจัดเวลาให้นักเรียน เล่นเกม ตามผู้วิจัยจัดทำขึ้น และควรเตรียมความพร้อมในการสอน มาเป็นอย่างดี

#### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ร่วมกับเกม ในหน่วยการเรียนรู้ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาเกมการศึกษาให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ การวัดผล สื่อ การเรียนรู้ จะต้องสอดคล้องกิจกรรม และการวัดผล เขียนให้เป็นขั้นตอน การจัดเรียงเนื้อหาให้เหมาะสม กับเวลาที่กำหนดไว้

### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.นิลรัตน์ โคตะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษา แนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนของการวิจัย ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์ เนื่องเฉลิม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริศักดิ์ อาจวิชัย อาจารย์ ดร.นิลรัตน์ โคตะ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำชี้แนะและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ สีพาย นางสาวณัญญา สุปโคสูง นางสาวพัชรารัตน อนันต์พันธ์ นางสาวสุมาลี จันทะบุตรศรี และนายจิตติชัย คำงาม ที่ให้ความ อนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย โดยให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญ ที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ นางสาวจิตรา ผดุงโชค ผู้อำนวยการโรงเรียน ขามเตี้ยพิทยาคม คณะครูโรงเรียนขามเตี้ยพิทยาคม ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบใจนักเรียน โรงเรียนหนองสังข์วิทยายนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิทุกท่าน ที่ได้ให้กำลังใจและ มีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีคุณค่า และ ประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมล่ำลึงถึงคุณบิดา มารดา ผู้ให้ชีวิต ให้การศึกษา ตลอดจนบูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และอบรมสั่งสอนแก่ผู้วิจัย จนประสบความสำเร็จในวิทยานิพนธ์



## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *แนวทางการวัดและประเมินผล*  
*ในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร*  
*การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ:  
คุรุสภาลาดพร้าว.

จุฑารัตน์ บวรสิน. (2530) *เอกสารประกอบการอบรมหัวหน้าหมวด*  
*เพิ่มพูนกิจกรรมเข้าจังหวะ และนันทนาการเรื่องเกม*.  
เชียงใหม่: สมาคมผู้บำเพ็ญประโยชน์ แห่งประเทศไทย  
สาขาเชียงใหม่.

ธรรมา อาจวงศา. (2560). *การพัฒนาทักษะการคำนวณทาง*  
*วิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคเพื่อน คู่คิดผสานกับเทคนิค*  
*การเล่นเกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*.  
(ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัย  
และพัฒนาหลักสูตร). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลธัญบุรี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8).  
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเขียนการสอนที่เน้นผู้เรียน*  
*เป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีการ เทคนิคการสอน 2*.  
กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.

ผดุงยศ ดวงมาลา. (2530). *การสอนวิทยาศาสตร์ ระดับ*  
*มัธยมศึกษา (ฉบับปรับปรุง)*. ปัตตานี: มหาวิทยาลัย  
สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์*  
*ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มูลนิธิ  
สดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546).  
*การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตร*  
*การศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). *คู่มือการจัดการ*  
*ทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET)*  
*ศูนย์สอบ*. สืบค้นจาก <http://www.niets.or.th>.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *หลักสูตร*  
*แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551*. กรุงเทพฯ:  
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)  
(2561). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน*  
*และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทาง*  
*การศึกษา*. กรุงเทพฯ: บริษัท ชัดชัดสัพพัตร์ จำกัด.

สันติชัย อนรรชัย. (2559). *การพัฒนาความสามารถในการอธิบาย*  
*ปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนระดับชั้น*  
*มัธยมศึกษาปีที่ 5 ในหน่วยการเรียนรู้ดาราศาสตร์*  
*ผ่านกลยุทธ์การเสริม คักยภาพด้วยผังมโนทัศน์*.  
*วารสารศึกษาศาสตร์*, 12(2).

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *แผนการศึกษาแห่งชาติ*  
*ฉบับปรับปรุง(พ.ศ. 2552-2559)*. กรุงเทพฯ: บริษัท  
พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

อัจฉรา เปรมปรีดา (2558). *ผลของการใช้เกมและการสอนแบบวัฏ*  
*จักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ประกอบการเรียนการสอน*  
*วิทยาศาสตร์ในสังคมพหุวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์*  
*ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์*  
*และเจตคติด้านพหุวัฒนธรรม เรื่องระบบร่างกายมนุษย์*  
*ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน).  
สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

McNeill, K. L. (2007). *The Role of the Teacher in*  
*Supporting Students in Writing Scientific*  
*Explanations*. Paper presented at the annual  
meeting of the National Association for Research  
in Science Teaching., New Orleans, LA.