

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม  
A Study of Grade 11 Students' Biology Learning Achievement  
on the Inheritance of Genetic Characteristics  
Using Science Activity Sets Combined with Board Games

พีรญา ตถุณเกศโกศล<sup>1</sup> และ อัมพร วัจนะ<sup>2\*</sup>

Peeraya Trinnagesgosol<sup>1</sup> and Umporn Watchana<sup>2\*</sup>

Received: November 28, 2023; Revised: September 20, 2024; Accepted: September 27, 2024

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนชีววิทยาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม กับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม จำนวน 65 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 65 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และแบบใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 2) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 30 ข้อ (IOC อยู่ในระดับ 0.67-1.00) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 82.33/80.22 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์, บอร์ดเกม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

---

**ABSTRACT**

The objectives of this research were 1) to create and develop science activity sets combined with board games on the topic of the inheritance of genetic characteristics for grade 11 students to meet the criteria  $E_1/E_2$ , equal to 80/80; and 2) to compare the biology learning achievement regarding the inheritance of genetic characteristics of grade 11 students taught using science activity sets combined with board games and the traditional way. The experimental groups selected through cluster random sampling comprised 65 students taught using science activity sets combined with board games, while the control group consisted of 65 students taught traditionally. Research tools in this study are 1) Learning plans using science activity sets combined with board games and learning plans using the traditional way, 2) science activity sets and board games, and 3) An achievement test on the topic of the inheritance of genetic characteristics, consisting of 30 questions (IOC 0.67-1.00). The research data were analyzed using mean, percentage, S.D., and independent t-test. The results revealed that: 1) Science activity sets and board games demonstrated an efficiency ( $E_1/E_2$ ) of 82.33/80.22, meeting the criteria of 80/80. 2) The biology learning achievement of students taught using science activity sets combined with board games was higher than that of students taught traditionally. The result was statistically significant at the 0.05 level.

**Keywords:** Science activity sets, board games, learning achievement

---

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท, สาขาวิชาพัฒนหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, E-mail: 6414442001@rumail.ru.ac.th

<sup>2</sup>อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก, ภาควิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, E-mail: peak\_um@hotmail.com

<sup>1</sup>Student in Innovative Curriculum and Learning Management Faculty of Education Ramkhamhaeng University, E-mail: 6414442001@rumail.ru.ac.th

<sup>2</sup>Lecturer, Innovative Curriculum and Learning Management Faculty of Education Ramkhamhaeng University, E-mail: peak\_um@hotmail.com

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคแห่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์เป็นตัวขับเคลื่อนความเจริญก้าวหน้า และเกี่ยวข้องกับทุกคนในด้านการอำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน วิทยาศาสตร์มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาวิคิด มีความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะสำคัญในการสืบค้นความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยตรง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โดยเฉพาะวิชาชีววิทยาเป็นแขนงวิชาหนึ่งในกลุ่มการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของสิ่งมีชีวิตต่างๆ บนโลก ทำให้มนุษย์เกิดความเข้าใจและนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี (ปริวิตา วิชนิ, 2558)

อย่างไรก็ตาม วิชาชีววิทยา เป็นวิชาที่มีเนื้อหาจำนวนมากและส่วนใหญ่อาศัยการท่องจำและการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่เป็นนามธรรมเกี่ยวกับระดับเซลล์ภายในสิ่งมีชีวิต ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจและจินตนาการเป็นสำคัญจากการสังเกตการเรียนของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจในบทเรียนเรื่อง การถ่ายเทอกลักษณะทางพันธุกรรม เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับสารพันธุกรรมและยีนที่ควบคุมการแสดงออกของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความซับซ้อน อาศัยจินตนาการสูง ต้องอาศัยทักษะการคำนวณร่วมกับการนำทฤษฎีความรู้มาใช้แก้โจทย์ปัญหา และเมื่อไม่เข้าใจจึงทำให้ความสนใจในการเรียนน้อยลง โดยหากจะทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพที่ชัดเจนต้องเรียนรู้จากภาพที่มีการขยายให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นหรือกิจกรรมที่น่าสนใจและได้ลงมือปฏิบัติจับต้องได้

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษา 2565 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายเทอกลักษณะทางพันธุกรรม ต่ำกว่าเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 40 ของจำนวนนักเรียน เนื่องจากเนื้อหาเรื่องการถ่ายเทอกลักษณะทางพันธุกรรม มีหัวข้อย่อยและรายละเอียดจำนวนมาก มีความซับซ้อนต่อเนื่องสัมพันธ์กัน มีความเป็นนามธรรมต้องอาศัยจินตนาการสูง นอกจากนั้นผู้เรียนต้องสามารถบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น และลักษณะทางพันธุกรรมที่พบได้ในชีวิตประจำวัน นำความรู้ไปประยุกต์ใช้และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เป็นนวัตกรรมหนึ่งที่จะสร้างความเข้าใจในเนื้อหาสาระและบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีประโยชน์สามารถจัดทำให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดเป็นชุดอย่างเป็นระบบ สะดวกในการใช้ ประหยัดเวลา ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ (เกษณี เตชพาหพงษ์, 2562) และเมื่อใช้ร่วมกับบอร์ดเกมสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ เนื่องจากบอร์ดเกมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ เป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้จากการเล่นและมีความสุขสนุกสนาน สามารถนำมาใช้ในการทบทวนความรู้หลังจบบทเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ บูรณาการเชื่อมโยงความรู้ที่สัมพันธ์กันได้ และผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้จากการเล่นเกม

ดังนั้นจึงได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายเทอกลักษณะทางพันธุกรรม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม กับการสอนแบบปกติ

### สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่เรียนรายวิชา ชีววิทยาจำนวน 198 คน โดยนักเรียนมีความสามารถใกล้เคียงกัน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัยซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยการจับฉลากได้ชั้นเรียนจำนวน 4 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รวม 130 คน ซึ่งแบ่งเป็น

1) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 65 คน จัดการเรียนรู้เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม

2) กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 65 คน จัดการเรียนรู้เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแบบปกติ

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 3 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 3 แผนประกอบด้วย แผนที่ 1 การศึกษาพันธุศาสตร์ของเมนเดล แผนที่ 2 ลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล และแผนที่ 3 ยีนบนโครโมโซมเดียวกัน จำนวน 6 แผน 10 ชั่วโมง

2.2 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชุด เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ประกอบด้วย ใบความรู้ เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม กิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีคำชี้แจง วิธีการ การบันทึกผล สรุปผล และแบบฝึกทักษะ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

2.3 บอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยเป็นลักษณะของเกมกระดาน ประกอบด้วย ตัวหมาก สำหรับเดิน ลูกเต๋า การ์ด และคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยเป็นลักษณะของเกมกระดานบันไดงู

ให้ผู้เล่นหยิบการ์ดคำถามและถ้าตอบได้จะได้โยนลูกเต๋าและเดินตามเส้นทาง ผู้ชนะคือผู้ที่เข้าใกล้เส้นชัยและเหลือการ์ดในมือน้อยที่สุด

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อและนวัตกรรมด้านชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ร่วมกับบอร์ดเกม

2. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 6 แผน ได้แก่ การศึกษาพันธุศาสตร์ของเมนเดล ลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล และยีนบนโครโมโซมเดียวกัน เป็นเวลา 10 ชั่วโมง

3. ให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีค่าความสอดคล้องเท่า 4.60 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความเหมาะสมมาก

4. พัฒนาสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ร่วมกับบอร์ดเกม โดยนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และบอร์ดเกมให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสม ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบ โดยใช้เกณฑ์การแปลผล ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง 1.50-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย 1.00-1.50 มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5. ทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเรียนและหลังเรียน ( $E_1/E_2$ ) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ครั้ง ดังนี้

1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 3 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในระดับ เก่ง กลาง อ่อน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม โดยใช้การสัมภาษณ์ บันทึกผล ทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน ทดสอบหลังเรียน โดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกมมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 63.33/75.56 จึงปรับปรุงเพิ่มเติม

2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม 6 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในระดับ เก่ง กลาง อ่อน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม โดยใช้การสัมภาษณ์ บันทึกผล ทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน ทดสอบหลังเรียน โดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกมมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 77.22/77.77 จึงปรับปรุงเพิ่มเติม

3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม 30 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในระดับ เก่ง กลางอ่อน โดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกมมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33/80.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

6. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อวัดความเที่ยงตรงและดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมดมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบ (try out) กับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 คน) เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อคำถาม และคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ 30 ข้อ ได้แบบทดสอบมีค่าความยากง่าย 0.31-0.88 ค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.68

และนำแบบทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของ KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 จากนั้นจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 สุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ด้วยการจับสลากมา 4 ห้องเรียน จำนวน 130 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 65 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 65 คน

3.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ ดังนี้

1) จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม สำหรับกลุ่มทดลอง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ทำกิจกรรมที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และเล่นบอร์ดเกมเพื่อทบทวนความรู้ท้ายบทเรียน หลังจากนั้นทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียน

2) จัดการเรียนรู้แบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) เขียนสรุปความรู้ท้ายบทเรียน และประเมินผลด้วยการทำแบบฝึกทักษะและทดสอบหลังเรียน

3.3 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่มแล้ว จึงดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยวิเคราะห์จากคะแนนเฉลี่ยการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน ( $E_1$ ) และการทำแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ร่วมกับบอร์ดเกม กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบ Independent

#### ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

**ตารางที่ 1** ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม (ภาคสนาม)

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		เกณฑ์ที่กำหนด
			ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	
ระหว่างเรียน	30	30	24.70	82.33	80( $E_1$ )
หลังเรียน	30	30	24.07	80.22	80( $E_2$ )

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (ภาคสนาม) พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน ( $E_1$ ) เท่ากับ 24.70 คิดเป็นร้อยละ 82.33 ของคะแนนเต็ม และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 24.07 คิดเป็นร้อยละ 80.22 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.33/80.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนชีววิทยาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม กับการสอนแบบปกติ

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม กับการสอนแบบปกติ

ผลการทดลอง	คะแนนเต็ม	n	$\bar{x}$	S.D.	T	P
กลุ่มควบคุม	30	65	16.55	4.56		
กลุ่มตัวอย่าง	30	65	20.59	3.67	6.27	<.001*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 65 คน เมื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน พบว่า นักเรียนได้คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.59 สูงกว่าคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.55 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม สรุปผลและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนกลุ่มทดลอง (ภาคสนาม) ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดเป็น  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะ ( $E_1$ ) เท่ากับ 24.70 คิดเป็นร้อยละ 82.33 ของคะแนนเต็ม และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 24.07 คิดเป็นร้อยละ 80.22 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.33/80.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้คิดได้ทดลองไปที่ละขั้นตอนและทราบผลการกระทำของตนเอง สอดคล้องกับวิจัยของ รุ่งนภา น่วมน้อย (2564) พบว่าผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ เท่ากับ 81.67/81.94 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าผู้เรียนที่สอนโดยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนบอร์ดเกมสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากบอร์ดเกมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้จากการเล่น บอร์ดเกม เป็นเกมที่เข้าถึงความต้องการของมนุษย์ในลักษณะความต้องการเอาชนะ มีความท้าทาย เกิดการลองผิดลองถูก และผู้เล่นมีอำนาจในการตัดสินใจในระยะเวลาอันสั้น จึงเกิดความสนุกสนาน ขวนติดตาม นอกจากนั้น ผลการวิจัยของ วชิรวิทย์ เอี่ยมวิสัย (2563) พบว่าบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณช่วยส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ เพราะบอร์ดเกมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล ช่วยให้มีความสามารถในการตัดสินใจบนพื้นฐานการคิดเชิงเหตุและผล สามารถแยกแยะระหว่างข้อมูลจริงและข้อมูลเท็จ เนื้อหาที่ดีและเนื้อหาที่เป็นอันตราย ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วม มีความกระตือรือร้นและเ้าความสนใจ โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย

ความเป็นพลเมืองดิจิทัลหลังเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ร่วมกับบอร์ดเกม ได้คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.59 สูงกว่าคะแนนการทดสอบของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.55 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่เป็นระเบียบแบบแผน มีการจัดเรียงตามเนื้อหาที่สัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน นักเรียนสามารถทำกิจกรรมตาม คำชี้แจง ศึกษาจากใบความรู้ และทำแบบฝึกทักษะได้ด้วยตนเอง สามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้ โดยครูผู้สอนสามารถจัดทำให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา มีกิจกรรมที่จัดเป็นชุดอย่างเป็นระบบ ใช้ได้สะดวก ประหยัดเวลา ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ และเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ นอกจากนี้ ชุดกิจกรรมยังช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (อภิญา เคนบุปผา, 2546) และสอดคล้องกับ พิชญ์สินี พิศวงปรากร (2564) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนการใช้บอร์ดเกมประกอบการจัดการเรียนรู้มีส่วนช่วยให้เกิดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการเผชิญสถานการณ์ทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้ การจดจ่อจากการฟังอย่างตั้งใจ และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ สอดคล้องกับการวิจัยของ ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์ (2563) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนิสิตมีความพึงพอใจต่อการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D. = 0.42) เนื่องจากบอร์ดเกมช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนทำให้กล้าคิด กล้าถามข้อเท็จจริง และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ นอกจากนี้การใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้ยังช่วยพัฒนาทักษะสื่อสารได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (รักชน พุทธรังษี, 2560, อ่างอิงใน ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์, 2563) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง พบว่า การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมสามารถพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง ได้แก่ ความสามารถในการใช้ภาษาพูดความพร้อมของอารมณ์และความรู้สึก ความพร้อมของประสาทสัมผัสและสมาธิได้

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้หรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. การจัดทำชุดกิจกรรมควรออกแบบให้สอดคล้องกับบอร์ดเกมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปตอบคำถามในเกมได้ และสามารถสรุปความรู้ได้หลังจบเกม
2. คู่มือบอร์ดเกมจะต้องมีรายละเอียดครบถ้วน มีภาพประกอบที่สอดคล้องกับบอร์ดเกม ใช้ภาษาในการอธิบายได้ถูกต้องและเข้าใจง่ายไม่กำกวม

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิธีการนำบอร์ดเกมไปใช้ร่วมกับในวิธีการสอนแบบอื่นๆ เช่น การสอนแบบสืบเสาะ หรือการสอนแบบโครงงาน เป็นต้น หากสามารถเพิ่มความรูปแบบการเล่นหรือเทคนิคการเล่นได้มากขึ้นจะยิ่งเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียน
2. ควรศึกษาวิธีการส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความรู้และทักษะจากชุดกิจกรรมไปประยุกต์ใช้ในการเป็นผู้ออกแบบบอร์ดเกม

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เกษณี เตชพาหพงษ์. (2562). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์. (2563). การศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *Journal of Education Naresuan University*, 23(4), 187-200.
- ปวีณา วิชนี. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับการใช้เทคนิคเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, (2), 450-461.
- พิชญ์สินี พิศวงปรการ. (2564). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- รักชน พุทธรังษี. (2560). *การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
<https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=2414&context=chulaetd>
- รุ่งนภา น่วมน้อย. (2564). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแสงและการเกิดภาพและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบปกติ*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วชิรวิทย์ เอี่ยมวิลัย. (2563). *การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
<https://ejournals.swu.ac.th/index.php/jre/article/view/13797>
- อภิญา เคนบุปผา. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.