

การสร้างบอร์ดเกมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

Creating a board game that affected learning achievement on essential factors of plants' life for grade 2 students

แก้วกรานต์ พิมพขันธ์^{1*} และ วัชรีย์ เพ็ชรวงษ์²

Kaewkran Pimpakhun^{1*} and Watcharee Phetwong²

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการสร้างบอร์ดเกมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ศึกษาแก่นักเรียนช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนวัดดอนประดู่ จำนวน 18 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บอร์ดเกม help my trees และแบบวัดผลสัมฤทธิ์วัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index: E.I.) ผลการศึกษพบว่า 1) ได้บอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชื่อว่า help my trees มีองค์ประกอบคือ บอร์ดการเดิน 1 แผ่น คำแนะนำการเล่น 1 แผ่น การ์ดช่วยชีวิตต้นไม้ แบ่งเป็น อากาศ น้ำ แสง และแร่ธาตุ อย่างละ 6 แผ่น ดูกตาคนสวน 6 ตัว ดูกตาต้นไม้ 16 ตัว และลูกเต๋า ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบอร์ดเกมนี้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.77$, S.D.=0.49) โดยด้านเนื้อหา มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.85$, S.D.=0.36) และด้านสื่อมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$, S.D.=0.47) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้บอร์ดเกม พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้บอร์ดเกมสูงกว่า ($\bar{X}=17.65$, S.D.=0.95) ก่อนใช้บอร์ดเกม ($\bar{X}=5.03$, S.D.=0.88) และนักเรียนมีค่าความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 63.12 และค่าดัชนีประสิทธิผล มีค่า 0.84 คิดเป็นร้อยละ 84.34

คำสำคัญ: เกม บอร์ดเกม ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

Abstract

The purposes of the study were: 1) to develop a board game on factors that influencing plants life and 2) to study the effectiveness index (E.I.) of the board game to plants life in science class for grade 2 students. The 18 participants

¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

¹ Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

² คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

² Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

* Corresponding author. E-mail: kaew190813@hotmail.com

were selected by purposive sampling method from grade 1-3 students of Don Pradoo Temple school. The instruments comprised of the game (Help My Tree) and the science achievement test on factors that influencing-plants' life. The statistic used were average, standard deviation, and effectiveness index. The results of the research were 1) the board game "Help My Tree", the game containing factors that influencing to plants' life, was successfully constructed, 2) the game included a game board, an instruction of how to play, 24 of "Help My Tree cards" (6 Air cards, 6 Water cards, 6 Light cards, and 6 Mineral cards), 6 gardener dolls, 16 tree dolls, and a dice, 3) the evaluation scores from the experts was at the highest level ($\bar{X}$ =4.77, S.D.=0.49), in which the content was at the highest level ($\bar{X}$ =4.85, S.D.=0.36), the media was at the highest level ($\bar{X}$ =4.67, S.D.=0.47), and 4) after using the board game, the achievement score on factors that influencing to plants' life was higher ($\bar{X}$ =17.65, S.D.=0.95) than before using the board game ($\bar{X}$ =5.03, S.D.=0.88), the progressive score was 63.12%, and the Effectiveness Index: E.I was 0.84 or 84.34%.

Keywords: game, board game, learning achievement

บทนำ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์นับว่ามีบทบาทสำคัญมากในชีวิตประจำวัน เพราะในการประกอบอาชีพและเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ล้วนมาจากความรู้วิทยาศาสตร์ นำมาผสมผสานกับศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิต วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาให้มีวิธีคิดอย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (Ministry of Education, 2008)

วิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาประเทศชาติ ดังนั้น การศึกษาในทุกๆ ระดับจึงควรให้ความสำคัญกับรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้

เกิดกระบวนการคิด การเรียนรู้ การพัฒนาสร้างสรรค์สิ่งใหม่ นำไปสู่การพัฒนาประเทศชาติอย่างยั่งยืน แต่จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558-2560 พบว่าคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มลดลง กล่าวคือ ปี 2558 มีคะแนนเฉลี่ย 42.50 ปี 2559 มีคะแนนเฉลี่ย 41.22 และปี 2560 มีคะแนนเฉลี่ย 39.12 (National Institute of Educational Testing Service Public Organization, 2017) ถึงแม้คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาปีการศึกษา 2561 จะสูงขึ้นเป็น 39.93 แต่ปี 2562 คะแนนลดลงเป็น 35.55 และในปี 2563 มีคะแนนสูงเป็น 38.78 (National Institute of Educational Testing Service Public Organization, 2020)

จึงจะเห็นได้ว่า คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานรายวิชาวิทยาศาสตร์มีความผันผวนเพิ่มขึ้นและลดลงอยู่ตลอดเวลา แต่ถึงอย่างไร คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2558-2563 คิดเป็น 39.51 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน จึงถือว่ายังไม่ผ่านเกณฑ์ การเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์

จึงควรเร่งแก้ไขปัญหาดังกล่าว และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่า มีปัญหาทั้ง 3 ด้านการวางแผน การจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและการประเมินผล (Seemakoon, Bunsai, & Kongthong, 2010) จากปัญหาการเรียนวิทยาศาสตร์ จะเห็นว่า ปัญหาด้านการวัดและประเมินผลเป็นผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีกลไกกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีทำให้นักเรียนเข้าใจ จะส่งผลผลการวัดและประเมินผลต่อไป

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียน ผู้สอนควรใช้เทคนิคการสอนหลากหลายวิธีผสมผสานกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ในเนื้อหา นั้น วิธีการบรรยายร่วมกับการเรียนรู้ผ่านเกมเป็นวิธีหนึ่งที่ น่าสนใจนำมาประยุกต์ใช้ในการสอน (Siriphan, Wongsuwan, & Namuang, 2014) จากความหมายของ Bloom's revised taxonomy ที่เรียงลำดับจากการ ความสามารถในการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานไปสู่ขั้นสูง คือ 1) ความรู้ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การประยุกต์ใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การประเมินผล และ 6) การสร้างสรรค์ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายจัดเป็นการสอน โดยอาศัยให้นักเรียนเกิดความรู้ความจำเป็นหลักถือ เป็นการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน แต่การจัดการเรียนรู้ผ่านเกม ผู้เรียนสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งที่ได้เรียนมา สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาใช้ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ (KnowAre, 2019) game based learning (GBL)S คือสื่อในการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งออกแบบมาเพื่อให้ ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปพร้อม ๆ กับการได้รับความรู้ ซึ่งการเรียนรู้นี้ผ่านเกมนับเป็นนวัตกรรมสื่อการ

เรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ออกแบบและสอดแทรกเนื้อหา บทเรียนลงไปในเกม ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ลงมือเล่นและฝึกปฏิบัติในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดย ในขณะที่ลงมือเล่นผู้เรียนจะได้รับทักษะ และความรู้ จากเนื้อหาบทเรียนไปด้วยขณะที่เล่น (Prachuablap, 2016) การนำเกมมาใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียน จะสร้างความตื่นเต้น ทำท่าย และความสนใจ เกิดการเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนจึงมีความ เหมาะสมที่เกมเป็นสื่อที่สร้างความสนใจและจูงใจให้ ผู้เรียนไม่เบื่อการเรียน (Kraipinit, Chantuk, & Siriwong, 2017) บอร์ดเกม (board game) เป็นรูปแบบหนึ่งของการนำแนวคิด game based learning มาประยุกต์ ให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม โดยบอร์ดเกม (board game) เป็นเกมกระดานที่มีผู้เล่นตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป มีเป้าหมายของการเล่นในแต่ละเกมที่ชัดเจน ภายใต้กฎกติกาที่มีอยู่ ส่วนใหญ่ผู้คิดค้นบอร์ดเกมจะ ออกแบบให้ผู้เล่นทั้งหมดมีปฏิสัมพันธ์กัน บรรยายภาค ตื่นเต้น เร้าใจ (Piyarattanamongkol, 2020) โดยที่ บอร์ดเกมเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยพัฒนาสมองและ ทักษะการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ พัฒนา ทักษะความจำพัฒนาทักษะการคิดไตร่ตรอง ยับยั้ง ชั่งใจ ทักษะการยืดหยุ่นทางความคิด ทักษะความใส่ใจจดจ่อ พัฒนาทักษะการควบคุมอารมณ์ ทักษะการ ประเมินตัวเอง พัฒนาทักษะการริเริ่มและลงมือทำ พัฒนาทักษะการวางแผน และจัดระบบต่าง ๆ รวมทั้ง พัฒนาทักษะการมุ่งคว้าเป้าหมาย (Yamkuan, 2016; Saechia, 2017) จากคุณสมบัติของบอร์ดเกมที่ช่วย พัฒนาสมองนี้ จึงสอดคล้องกับการเรียนการสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนรู้เข้าใจ คิดวิเคราะห์ได้

สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช มีเป้าหมายเพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจในการเจริญเติบโตและดำรงชีวิตของพืช โดยต้องรู้ว่าพืชต้องอาศัยสิ่งใดสำหรับการเจริญเติบโต และขณะเดียวกันก็ต้องรู้ว่าสิ่งใดที่ช่วยแก้ไขปัญหาก็พืชดำรงชีวิตต่อไปได้ กล่าวคือทำให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของการดำรงชีวิตของพืช ซึ่งประเด็นนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และมีประโยชน์อย่างมากต่อปัจจุบันที่มีปัญหาสิ่งแวดล้อม เพราะการเข้าใจพืช รู้ว่าพืชมีลักษณะเช่นนี้ต้องให้ปัจจัยใดเพื่อให้พืชดำรงชีวิตต่อไปได้ ซึ่งเป็นการรักษาสภาพแวดล้อมอย่างเข้าใจธรรมชาติ หากเรื่องนี้ทำให้นักเรียนระดับประถมศึกษา มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ก็จะเป็นกลไกสำคัญที่จะช่วยรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

งานวิจัยนี้จึงนำแนวคิดเกี่ยวกับบอร์ดเกมมาประยุกต์กับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชมาบูรณาการร่วมกันเพื่อสร้างเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทบอร์ดเกมเพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนมีเครื่องมือที่ส่งเสริมการพัฒนาสมอง เกิดการเรียนรู้ระหว่างเล่นเกม จดจำ เข้าใจ และมีความรู้ติดตัวสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้างบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

วิธีการศึกษา

ประชากรที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-3) โรงเรียนวัดดอนประดู่ อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 18 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง แต่ละช่วงชั้นสุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับดี จำนวน 1 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 3 คน

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตเนื้อหาที่ศึกษา

ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช หมายถึง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืชซึ่งมี 4 ปัจจัย ได้แก่ แสง น้ำ อากาศ และแร่ธาตุ

ขอบเขตระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 13 พฤศจิกายน 2563

ขอบเขตตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมมุติฐาน

1. บอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพในระดับมาก
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่า 0.50

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย ได้แก่

1. บอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้างบอร์ดเกม สรุปได้ดังนี้

1) ศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (1) เนื้อหาเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตดำรงชีวิตของพืชตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (2) เนื้อหาเกี่ยวกับบอร์ดเกมนำมาเป็นความรู้ใช้เป็นฐานในการดำเนินการขั้นตอนต่อไป

2) ออกแบบบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตดำรงชีวิตของพืช (design)

3) การสร้างบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตดำรงชีวิตของพืช

4) ประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินด้านเนื้อหาสื่อและสื่อ

5) ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. ขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนสร้าง สรุปได้ดังนี้

1) ศึกษาเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชในหนังสือหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2) กำหนดรูปแบบวัดผลสัมฤทธิ์โดยเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3) เขียนข้อคำถามให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดตามหลักสูตร

4) ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน แล้วนำมาคำนวณค่า IOC เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ ทั้งนี้ กำหนดเกณฑ์ค่าดัชนีความ

สอดคล้องไว้ที่ $IOC > 0.5$ และผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชในหนังสือหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่า IOC เท่ากับ 0.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ($IOC > 0.5$) จึงสรุปได้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์นี้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดใหม่สระพลอย จำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดลองคำนวณหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) โดยมีเกณฑ์ความยาก (P) โดยมีเกณฑ์ความยากง่ายที่เหมาะสมคือ $0.20 \leq P \leq 0.80$ และผลการวิเคราะห์ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์นี้ได้ค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.46 ซึ่งอยู่ในช่วงที่กำหนด ส่วนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) โดยมีเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่สามารถจำแนกได้คือ $0.20 \leq P \leq 1.00$ และผลการวิเคราะห์ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์นี้ได้ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.33 ซึ่งอยู่ในช่วงค่าอำนาจจำแนกที่กำหนด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์นี้สามารถนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ได้เพราะมีระดับความยากง่ายที่เหมาะสม ($P=0.46$) และสามารถจำแนกผู้เรียนได้ ($r=0.33$)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยนำบอร์ดเกม help my tree ที่สร้างขึ้นมาเป็นเครื่องมือในการทดลอง ทั้งนี้ ทดลองกับนักเรียนระดับประถมศึกษาช่วงชั้นปีที่ 1-3 โรงเรียนวัดดอนประดู่ จำนวน 18 คน มาทดลองเล่นบอร์ดเกม จำนวน 7 ครั้ง ดังนั้น มีวิธีการเก็บรวบรวมความรู้ เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชกับนักเรียนช่วงชั้น

ขั้นตอนที่ 1 เป็นกิจกรรมวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการใช้บอร์ดเกม ทั้งนี้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช โดยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยค่าสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 2 เป็นกิจกรรมทดลองใช้บอร์ดเกม โดยมีข้อกำหนดต่าง ๆ ดังนี้

- กิจกรรมทดลองใช้บอร์ดเกม help my tree ใช้เวลา 5 วันต่อเนื่องกัน วันละ 30 นาที หลังเลิกเรียน
- โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน ใช้วิธีการจับฉลาก

- มอบบอร์ดเกม help my tree ให้กลุ่มละ 1 บอร์ด เพื่อให้นักเรียนทดลองใช้งานบอร์ดเกมอย่างอิสระ ภายในเวลา 30 นาที

- เมื่อครบ 30 นาที ให้นักเรียนยุติการใช้บอร์ดเกมและส่งมอบบอร์ดเกมคืนให้กับนักวิจัย

- นักวิจัยชี้แจง นำบอร์ดเกมมาคืน พร้อมทั้งชี้แจงการเข้าร่วมการทดสอบบอร์ดเกมในวันอื่นต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 เป็นกิจกรรมวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้บอร์ดเกม ทั้งนี้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช โดยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยค่าสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความก้าวหน้า และดัชนีประสิทธิผล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index: E.I.)

เกณฑ์แปลความหมายค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มาก ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง น้อย และค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

ผลการศึกษา

1. ผลการสร้างบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้บอร์ดเกม 1 ชุดที่ประกอบไปด้วย 1) บอร์ด การเดิน 1 แผ่น 2) คำแนะนำการเล่น 1 แผ่น 3) การ์ด ช่วยชีวิตต้นไม้ แบ่งเป็น อากาศ น้ำ แสง และแร่ธาตุ อย่างละ 6 แผ่น 4) ดูกตาคนสวน 6 ตัว 5) ดูกตา ต้นไม้ 16 ตัว 6) ลูกเต๋า ดัง (Figure 1)

จาก (Figure 2) การจัดการเรียนการสอน โดยใช้บอร์ดเกม นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ในการเรียนมีความสนใจกับการเรียนมากขึ้น ซึ่งในขณะที่นักเรียนมีความสนุกสนานในการเล่นเกมนั้น ก็จะเกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปด้วย เพราะในการลงการ์ด ในแต่ละครั้งนักเรียนต้องวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่พืช ต้นนั้นขาดไปแล้วแสดงอาการดังกล่าวออกมา เพื่อช่วยชีวิตต้นไม้ทำให้นักเรียนเกิดการคิดและจดจำ ถึงปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชแต่ละอย่าง มีความสำคัญอย่างไร

2. ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมเกมนี้มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.77$, S.D.=0.49) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.85$, S.D.=0.36) และด้านสื่อมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.85$, S.D.=0.36) ดัง (Table 1)

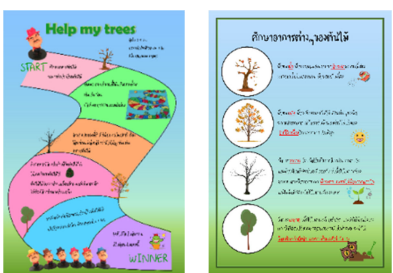
the components of “help my trees” board game	
	
a game board	play instruction
	
tree lifesaving cards; air, water, light, and mineral, 6 each	6 gardener dolls
	
16 tree dolls	a dice

Figure 1 The components of “Help My Trees” board game.



Figure 2 Instructional management using the “Help My Tree” board game.

Table 1 The assessment of the game quality from the experts. (N=5)

assessment list	$\bar{x}$	S.D.	results
1. content and operation			
1.1 content consistency standard	5.00	0.00	highest
1.2 content integrity	4.80	0.40	highest
1.3 content consistency	4.60	0.49	highest
1.4 clarity of content	4.80	0.40	highest
1.5 appropriate amount of content	5.00	0.00	highest
1.6 appropriateness of the learner's level	5.00	0.00	highest
mean	4.85	0.36	highest
2. graphics, characters and colors			
2.1 image suitability	4.60	4.49	highest
2.2 beautiful game design	4.80	4.40	highest
2.3 the game has beautiful colors	4.80	4.40	highest
mean	4.67	0.47	highest
mean	4.77	0.49	highest

3. ศึกษาคุณค่าดัชนีประสิทธิผลของบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดัง (Table 2)

จาก (Table 2) พบว่า คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ก่อนการใช้บอร์ดเกม นักเรียนมีคะแนนค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.03 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88

และหลังจากใช้บอร์ดเกม 5 ครั้ง นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า เท่ากับ 0.95 และจากการวิเคราะห์ค่าความก้าวหน้า พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้าเท่ากับ 12.62 และคิดเป็นร้อยละ 63.12 และผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.84 หรือคิด เป็นร้อยละ 84.34

Table 2 Determination of students' achievement and progressive score using pretest and posttest of student using the board game.

statistic	pretest score (x_1)	posttest score (x_2)	progressive score ($x_2 - x_1$)	% progressive ($x_2 - x_1$) * 100/20
mean	5.03	17.65	12.62	63.12
S.D	0.88	0.95		
E.I.	0.84			
% E.I.	84.34			

อภิปรายผล

1. จากผลการสร้างบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็น ต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 2 พบว่า ได้บอร์ดเกม 1 ชุด ที่มีกระบวนการสร้าง เป็นไปลำดับขั้นตอนและมีการปรับปรุงแก้ไขตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งบอร์ดเกม เรื่องปัจจัยที่

จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชที่มีประสิทธิภาพดี โดยอาศัยหลักเกณฑ์การเล่นคล้ายกับเกมบันไดงูที่มีขั้นตอนการเล่นที่ไม่ซับซ้อนมากเกินไปและสอดแทรกเนื้อหาความรู้ของบทเรียนเข้าไปด้วย เพื่อให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินในการเล่นและเกิดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามที่ Munkam, & Munkam (2002) ที่ระบุว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมต้องมียุทธศาสตร์ประกอบ เกมและกติกาการเล่น การเล่นตามกติกา และการอภิปรายหลังการเล่น ผสมผสานกับจากผลการสร้างบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้บอร์ดเกม 1 ชุด ชื่อว่า help my trees และมีส่วนประกอบต่าง ๆ นั้น ซึ่งในส่วนประกอบและกลไกการเล่นของเกมนี้สอดคล้องกับ Inthasara (2019) ที่ระบุถึงออกแบบ game based learning ที่มีประสิทธิภาพที่ต้องคำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ต้องแบ่งแบบฝึกหัดต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองทำ ต้องเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากความผิดพลาด ต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจนในเกม เพื่อให้ผู้เรียนพยายามที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย ต้องแบ่งไปด้วยข้อมูลหรือประเด็นหลัก ๆ ที่สำคัญต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้นำเอาความรู้ที่ไปใช้งานได้จริง

2. จากผลการศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของบอร์ดเกม มีค่าเท่ากับ 0.84 หรือคิดเป็นร้อยละ 84.34 เพราะผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจในบทเรียนสอดคล้องกับผลการศึกษาของงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับบอร์ดเกม พบว่า การประยุกต์ใช้บอร์ดเกม

ในการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน กล่าวคือ ผลการศึกษาของ Chatmara (2016) ที่พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เช่นเดียวกับ Songsai (2020) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบอร์ดเกม เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Preedakorn (2014) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงสีธรรมชาติ หลังเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม การศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน

สรุป

การวิจัยเรื่อง การสร้างบอร์ดเกมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า 1) ได้เกมการศึกษา เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชื่อว่า help my tree มีองค์ประกอบคือ บอร์ดการเล่น 1 แผ่น คำแนะนำการเล่น 1 แผ่น การ์ดช่วยชีวิตต้นไม้ แบ่งเป็น อากาศ น้ำ แสง และ แร่ธาตุ อย่างละ 6 แผ่น ตีลูกตาคนสวน 6 ตัว ตีลูกตาต้นไม้ 16 ตัว และลูกเต๋า 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของบอร์ดเกม เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.84 หรือคิดเป็นร้อยละ 84.34 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช ก่อนและหลังการเรียนพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบหลังการใช้บอร์ดเกม ($\bar{X}$ =5.03, S.D.=0.88) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนสอบ

($\bar{X}$ =17.65, S.D.=0.95) และมีค่าความก้าวหน้าร้อยละเท่ากับ 63.12 จึงจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมนี้ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ที่มากขึ้น เพราะสื่อการเรียนรู้ออกแบบมาในรูปแบบเกม ทำให้นักเรียนมีเปิดรับรู้เกี่ยวกับเกมที่สอดแทรกเนื้อหาสาระเข้าไปในระหว่างเรียนได้อย่างเกิดประสิทธิผล

สำหรับข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ควรนำไปทดสอบกับกลุ่มนักเรียนที่ขนาดใหญ่ขึ้น เช่น โรงเรียนที่มีนักเรียนจำนวนขนาดกลางและใหญ่ รวมทั้งศึกษากับนักเรียนในบริบทต่างกัน เช่น นักเรียนที่อยู่ในเมืองกับต่างอำเภอ หรือนักเรียนที่เรียนในระบบการเรียนต่างกัน เช่น ในโรงเรียนที่มีการสอนสองภาษา หรือโรงเรียนที่มีหลักสูตรพิเศษต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อศึกษาถึงนักเรียนที่อยู่ต่างพื้นที่ หรือศึกษาในหลักสูตรต่างกัน มีผลการเรียนรู้ต่างกันหรือไม่ผ่านบอร์ดเกมนี้ และข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ควรนำบอร์ดเกมนี้มอบให้กับสำนักงานเขตประถมศึกษา รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ แหล่งเรียนรู้ในชุมชน รวมทั้งห้องสมุดประชาชนทั้งระดับอำเภอและจังหวัด เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กเล็ก รวมทั้งเป็นการเผยแพร่แนวคิดวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่สามารถเรียนรู้ผ่านการเล่นเกม โดยที่ผู้เล่นได้รับความรู้ที่สอดแทรกอยู่ในเกมโดยไม่รู้ตัว

เอกสารอ้างอิง

- Chatmara, W. (2016). *Development of a set of science experiments activities "Plant life" for grade students at 4 of Anuban Kamphaengsaen School*. Retrieved 20 September 2020, from <http://www.nptedu.go.th/area1/index.php?name=research&file=readresearch&id=27> (in Thai)
- Inthasara, W. (2019). *Game based learning. The latest trend education*. Retrieved 22 September 2020, from https://wbsc.dusit.ac.th/pluginfile.php/534/mod_forum/attachment/4320/GBL%20DOC.pdf (in Thai)
- KnowAre. (2019). *Bloom's digital taxonomy: Times change the way of learning has to change as well*. Retrieved 16 August 2020, from <https://know-are.com/blooms-digital-taxonomy> (in Thai)
- Kraipinit, Y., Chantuk, T., & Siriwong, P. (2017). Development of entrepreneurial spirit with game of vocational. *Journal of Humanities and Social Science Valaya Alongkom*, 12(3), 155-166. (in Thai)
- Ministry of Education. (2008). *Basic education core curriculum, B.E. 2551*. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. (in Thai)
- Munkam, S., & Munkam, A. (2002). *21 Methods of learning management to develop thinking processes*. Bangkok: Parbpim. (in Thai)
- National Institute of Educational Testing Service Public Organization. (2017). *Ordinary national educational test*. Retrieved 20 August 2020, from <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989> (in Thai)
- National Institute of Educational Testing Service Public Organization. (2020). *Ordinary national educational test*. Retrieved 25 August 2020, from <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/3865> (in Thai)
- Piyarattanamongkol, V. (2020). *The application of the board game in employee training affecting on systematic thinking and learning among supervisors* (Doctoral dissertation). Silpakorn University, Nakhon Pathom. (in Thai)
- Prachuablar, C. (2016). Game-based learning and the development of nursing teaching and learning. *Journal of Nursing Division*, 43(2), 127-136. (in Thai)

- Preedakorn, A. (2014). *Design a board game to study colour circle for students in grade 6* (Master's thesis). Srinakharinwirot University, Bangkok.
- Saechia, T. (2017). *Using strategy based board games to develop the critical thinking skills of 9th grade students in large schools of the basic education commission of pathumthani* (Master's thesis). Thammasat University, Pathumthani. (in Thai)
- Seemakoon, S., Bunsai, P., & Kongthong, U. (2010). A Study of teachers' problems in managing education of science strand at key stage three at the schools under the jurisdiction of the office of Sakaeo educational service area. *Journal of graduate studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 4(2), 133-144. (in Thai)
- Siriphan, S., Wongsuwan, W., & Namuang, A. (2014). Teaching method approach with graphical techniques and contemporary information to improve student achievement. *Princess of Naradhiwas University Journal of Humanities and Social Sciences*, 1(1), 12-20. (in Thai)
- Songsai, N. (2020). The study of the result in using board games as the teaching materials in science subject, "ECOSYSTEM" for encouraging the critical thinking skills of 3th grade students in Srisamrongchanupatham school. *E-Journal of Media Innovation and Creative Education*, 3(2), 1-11. (in Thai)
- Yamkuan, L. (2016). *The design and development of game-based learning for 6th grade mathematics* (Master's thesis). Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima. (in Thai)