

การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

Development of Educational Games to Enhance Spatial Abilities of First Grade Elementary School Students

วิมลรัตน์ ชาญปิยานันท์¹, มานุญพงศ์ ชัยพันธุ์², นาราภัทร รัตนพิรุณ³

Wimonrat Chayapiyanan¹, Manoonpong Chaiyaphan², Narapat Rattanapirun³

Received : December 3, 2024; Revised : February 25, 2025; Accepted : June 20, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเกมการศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2) เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 22 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เกมการศึกษา 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่

¹ คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ : Faculty of Education and Arts, Suvarnabhumi Institute of Technology.

² คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ : Faculty of Education and Arts, Suvarnabhumi Institute of Technology.

³ นักวิชาการอิสระ : Independent Scholar.

ผลการวิจัยพบว่า 1) เกมการศึกษาที่พัฒนาประกอบด้วย 5 เกม ได้แก่ เกมจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต เกมแยกรูปเรขาคณิต เกมต่อรูปเรขาคณิต เกมสะท้อนรูปเรขาคณิต และเกมหมุนรูปเรขาคณิต ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษามีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ $72.27/74.70$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียน โดยใช้เกมการศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์, การพัฒนาเกม, เกมการศึกษา

Abstract

This research aimed to 1) develop educational games to enhance the spatial abilities of first-grade students, 2) compare the spatial abilities of students before and after learning through educational games, and 3) examine the satisfaction of first-grade students with the learning process utilizing these educational games. The sample consisted of 22 first-grade students at Sarasas Witaed Bangbon School during the first semester of the 2023 academic year, selected through simple random sampling. The research instruments included 1) educational games, 2) lesson plans, 3) a spatial ability test, and 4) a satisfaction questionnaire. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and t-test statistics.

The findings revealed that 1) the developed educational games consisted of five types: grouping geometric shapes, separating geometric shapes, assembling geometric shapes, reflecting geometric shapes, and rotating geometric shapes and the learning process using these games demonstrated a process and outcome efficiency (E_1/E_2) of $72.27/74.70$, which exceeded the predetermined criteria, 2) students' spatial abilities after learning through the educational games were significantly higher than before learning at the .05 level of significance and 3) overall,

students' satisfaction with the learning process utilizing educational games was rated at a high level.

Keywords: Spatial Abilities, Game Development, Educational Game

บทนำ

การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาทักษะและความเข้าใจพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในระยะยาว ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ครอบคลุมหลายด้าน รวมถึงการเรียนรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างความเข้าใจด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ได้ให้ความสำคัญกับความเข้าใจรูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต และความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต โดยความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability) มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้นักเรียนสามารถจินตนาการและรับรู้ภาพและมิติต่าง ๆ มองเห็นพื้นที่ รูปทรง ระยะทาง และตำแหน่งอย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพหุปัญญา (Multiple Intelligences) ของ Gardner (1993) ที่ระบุว่ามนุษย์มีความฉลาดหลายด้าน รวมถึงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งเป็นหนึ่งในแปดประเภทของปัญญาตามแนวคิดดังกล่าว โดยความสามารถด้านนี้เกี่ยวข้องกับการจินตนาการเชิงพื้นที่ การรับรู้และจัดการกับวัตถุทั้งสองมิติและสามมิติ และการเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุในบริบทต่าง ๆ นอกจากนี้ หลักสูตรการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการยังเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพัฒนาการของสมองในหลายมิติ และสนับสนุนให้ครูใช้กิจกรรมที่หลากหลายเพื่อพัฒนาความฉลาดของนักเรียนในแต่ละด้าน การเรียนรู้แบบ Active Learning ที่เน้นการใช้สื่อช่วยสอน เช่น เกมคณิตศาสตร์ สื่อสมมติจิริ และการใช้โมเดลสามมิติ เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาทักษะมิติสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กนิษฐา หลักฐาน เจษฎา เทพศร และประสิทธิ์ เขียวศรี, 2565)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (จุฑาทิพย์ หาญกุตต์, สมการ อัชชรรณ์ ศิโตรศรี, และสัญญา เศนาภูมิ, 2566) นอกจากนี้ เกมการศึกษาช่วยให้นักเรียน

เพิ่มความคงทนในการเรียนรู้ และมีความสำคัญต่อการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น ทั้งยังส่งเสริมให้พร้อมที่จะเรียนรู้ด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน (เอกสิทธิ์ ชนินทรภูมิ, 2559) รวมถึงกระตุ้นการมีส่วนร่วม ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นทีม ลดความเครียด และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (Saroinsong, Anggraeni & Putri, 2021) ทั้งนี้ เกมการศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ จากการศึกษาของ ปฏิญญาภัทร สำเกาทอง ศิริประภา ไพรเสนา และธิดารัตน์ จันทะหิน (2567) พบว่า เกมการศึกษามิติสัมพันธ์สามารถพัฒนาทักษะสมองในด้านการยึดหยุ่นความคิด การจดจ่อใส่ใจ และการวางแผนดำเนินการของนักเรียน รวมถึงช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถปรับตัวเมื่อเผชิญสถานการณ์ใหม่ และพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ นัฐพร โภภานนท์ (2566) ได้ศึกษาและพัฒนาเกมกระดาน The Zoo เพื่อวัดความจำปฏิบัติการด้านการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ในเด็ก และวัยรุ่น ผลการศึกษาพบว่า เกมการศึกษาสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาความสามารถด้านการจดจำเชิงลำดับ การจัดการข้อมูล และการรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการศึกษาที่กล่าวในข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่า เกมการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถช่วยพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการกระตุ้นกระบวนการคิดเชิงระบบ การจดจำ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นและเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน และผลการทดสอบของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน จำนวน 30 คน พบรูปภาพที่มีความท้าทายในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยเฉพาะในด้านการระบุภาพที่ได้จากการหมุน การต่อภาพเรขาคณิตสองมิติ และการระบุความเหมือนความต่างของภาพ ข้อมูลจากการทดสอบพบว่า มากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบการต่อภาพในแนวอนและแนวทแยงได้แต่มีนักเรียนจำนวนน้อยกว่าร้อยละ 50 ที่สามารถทำแบบทดสอบเกี่ยวกับการหมุนภาพและการระบุความแตกต่างของภาพได้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้รูปสองมิติและวัตถุสามมิติ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเกมการศึกษามาใช้ในการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเกมการศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และความต้องการทางธรรมชาติของผู้เรียน เพื่อพัฒนาเกมการศึกษาให้สอดคล้องกับระดับความรู้ ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน อันจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียน ผ่านเกมการศึกษา และส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ตลอดจนพัฒนาวิธีการสอนคณิตศาสตร์ ของครูให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเกมการศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐาน

1. เกมการศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 44 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน จำนวน 22 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เกมการศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เกมการศึกษา ทั้งหมด 5 เกม ประกอบด้วย เกมจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต เกมแยกรูปเรขาคณิต เกมต่อรูปเรขาคณิตเกมสะท้อนรูปเรขาคณิต และเกมหมุนรูปเรขาคณิต การประเมินความเหมาะสมของเกมการศึกษา มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.71 แสดงว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 แผน ที่สอดคล้องกับเกมการศึกษา ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.71 แสดงว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลที่ได้จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30–0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20–0.55 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.91

4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา ที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบสอบถามที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามกับนิยามปฏิบัติการมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ปฐมนิเทศชี้แจงข้อตกลงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมการศึกษา แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ แจ้งบทบาทของครูและนักเรียนและวิธีการดำเนินกิจกรรม

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ทำการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

2.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์

2.3 ทำการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 การหาค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพุทธิกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

3.2 การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์โดยใช้เกมการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (T-test for Dependent)

3.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

2.51 - 3.00 หมายความว่า พึงพอใจในระดับมาก

1.51 - 2.50 หมายความว่า พึงพอใจในระดับปานกลาง

1.00 - 1.50 หมายความว่า พึงพอใจในระดับน้อย

ผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของเกมการศึกษา

การประเมิน	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	22	50	795	36.14	72.27
หลังเรียน	22	30	493	22.40	74.70

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนทำแบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์ระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 72.27 และทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.70 ดังนั้น ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 72.27 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 74.70 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษามีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ซึ่งทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบค่าที่ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา

การทดสอบ	n	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	22	6.48	14.06		
หลังเรียน	22	22.40	12.23	39.82	.000

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบร่วม คคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.48 คะแนน สำหรับคะแนนหลังจากเรียนโดยใช้เกมการศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.40 คะแนน เมื่อนำคะแนนมาเปรียบเทียบพบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมการศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปแบบเกม ด้านเนื้อหาของเกม ด้านขั้นตอนการเล่นเกม และด้านบรรยากาศของการเรียน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา

รายการประเมิน	ระดับผลลัพธ์ (n=22)		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านรูปแบบเกม			
1. สื่อและอุปกรณ์ของเกมการศึกษามีความน่าสนใจ	2.68	0.48	พึงพอใจมาก
2. สื่อและอุปกรณ์ของเกมการศึกษามีสีสันสวยงาม	3.00	0.00	พึงพอใจมาก
3. เกมการศึกษามีวิธีการเล่นที่เข้าใจง่าย	2.23	0.43	พึงพอใจปานกลาง
4. นักเรียนชอบรูปแบบของเกมการศึกษา	2.73	0.46	พึงพอใจมาก
ด้านเนื้อหาของเกม			
5. เนื้อหาของเกมการศึกษาตรงกับสิ่งที่เรียนรู้ในห้องเรียน	2.68	0.48	พึงพอใจมาก
6. เกมการศึกษาช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น	2.91	0.29	พึงพอใจมาก

รายการประเมิน	ระดับผลลัพธ์ (n=22)		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
7. เนื้อหาในเกมการศึกษามีความท้าทายและสนุกสนาน	2.64	0.49	พึงพอใจมาก
8. เกมการศึกษามีการอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย	2.55	0.51	พึงพอใจมาก
ด้านขั้นตอนการเล่นเกม			
9. การอธิบายขั้นตอนการเล่นเกมการศึกษามีความชัดเจน ง่ายต่อการเข้าใจ	2.41	0.50	พึงพอใจปานกลาง
10. ขั้นตอนการเล่นเกมการศึกษามีลำดับที่ต่อเนื่องกัน	2.27	0.46	พึงพอใจปานกลาง
11. ขั้นตอนการเล่นเกมการศึกษาไม่ยากเกินไป	2.59	0.50	พึงพอใจมาก
ด้านบรรยากาศของการเรียน			
12. บรรยากาศในห้องเรียนสนุกสนานและเป็นกันเอง	3.00	0.00	พึงพอใจมาก
13. การเรียนด้วยเกมการศึกษา ทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ไม่น่าเบื่อ	2.82	0.39	พึงพอใจมาก
14. การเล่นเกมการศึกษากับเพื่อน ๆ ทำให้นักเรียนมีความสุข	2.91	0.29	พึงพอใจมาก
15. ครูให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการเล่นเกมการศึกษา	3.00	0.00	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวม	2.69	0.35	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.69$; S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจระดับมากอันดับแรกอยู่ในด้านรูปแบบเกม คือ สื่อและอุปกรณ์ของเกมการศึกษา มีสีสันสวยงาม ($\bar{X} = 3.00$; S.D. = 0.00) ด้านบรรยากาศของการเรียน คือ บรรยากาศในห้องเรียน สนุกสนานและเป็นกันเอง และครูให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการเล่นเกมการศึกษา ($\bar{X} = 3.00$; S.D. = 0.00) รองลงมาเป็นด้านเนื้อหาของเกม คือ เกมการศึกษาช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น ($\bar{X} = 2.91$; S.D. = 0.29) และด้านบรรยากาศของการเรียน คือ การเล่นเกมการศึกษากับเพื่อน ๆ ทำให้นักเรียนมีความสุข ($\bar{X} = 2.91$; S.D. = 0.29) และการเรียนด้วยเกมการศึกษา ทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ไม่น่าเบื่อ ($\bar{X} = 2.82$; S.D. = 0.39) ในขณะที่ความพึงพอใจระดับปานกลาง อยู่ในด้านรูปแบบเกม คือ เกมการศึกษามีวิธีการเล่นที่เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 2.23$; S.D. = 0.43) และด้านขั้นตอนการเล่นเกม คือ ขั้นตอนการเล่นเกมการศึกษามีลำดับ

ที่ต่อเนื่องกัน ($\bar{X} = 2.27$; S.D. = 0.46) และการอธิบายขั้นตอนการเล่นเกมการศึกษามีความชัดเจน ง่ายต่อการเข้าใจ ($\bar{X} = 2.41$; S.D. = 0.50)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. เกมการศึกษาที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 72.27 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 74.70 ซึ่งทั้งสองค่าอยู่ในระดับที่สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่า เกมการศึกษาเหล่านี้มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พัฒนาความรู้ และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียน ผลการศึกษาสอดคล้องกับ รพีพรรณ ชูเมือง และคณะ (2565) ที่ใช้เกณฑ์ 70 เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเชชัน ผ่านห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกมการศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ทั้งนี้เนื่องมาจากการออกแบบแบบเกม ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และลำดับขั้นตอนชัดเจน โดยมีการวิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเกมการศึกษา (อุบล ผลจันทร์ สุจารยา สมบัติธีร และรัตนจินต์ จิตตานุภาพ, 2566) รวมถึงหลักการเรียนรู้ด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนา ความสามารถในการรับรู้ จัดการ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรง วัตถุ และพื้นที่ใน ส่องมิติและสามมิติ ดังนั้น เกมการศึกษาที่ใช้ในการวิจัยนี้ จึงออกแบบให้ตรงกับความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียน เช่น การจัดกลุ่ม การแยก การต่อ การสะท้อน และการหมุนรูป เเรขาคณิต และกระบวนการเรียนรู้จัดวางเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนา ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จากการดับเบิลจิ้งจอกได้อย่างเป็นระบบ โดยการเรียนรู้เริ่มจาก การระบุและจัดจำลักษณะพื้นฐานของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ เช่น รูปร่าง และตำแหน่ง เป็นต้น และกิจกรรมภายในเกมเป็นกิจกรรมที่ต้องลงมือปฏิบัติ เช่น การวางแผนท้องที่น้ำ หรือ การหมุนรูปเรขาคณิต เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพหุปัญญาของ Gardner (2011) ที่กล่าวว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถพัฒนาได้ผ่านการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ นอกจากนี้ เกมการศึกษาที่ออกแบบยังมุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างภาพในจินตนาการที่ถูกต้องผ่านการ

จำลองการสะท้อนและการหมุนรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาการเชื่อมโยงระหว่างภาพที่เห็นจริงและภาพในจินตนาการได้ดียิ่งขึ้น ส่งเสริมการเชื่อมโยงความคิดเชิงนามธรรมและการจินตนาการ กล่าวได้ว่า เกมการศึกษาเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียนประถมศึกษาตอนต้น ที่ต้องการความสนุกสนานและเหมาะสมกับพัฒนาการทางความคิดและการเรียนรู้ในระดับเริ่มต้น

2. การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา พบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $.05$ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสนใจ ความเข้าใจ และความสามารถของนักเรียนผ่านกลไกของเกมการศึกษาที่ตรงกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียน เช่น การจัดกลุ่ม การแยกการต่อ การสะท้อน และการหมุนรูปเรขาคณิต และกระบวนการเรียนรู้ จัดวางเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จากการตั้งจ่ายไปสู่ระดับยาก ได้อย่างเป็นระบบ โดยการเรียนรู้ริมจากการระบุและจัดลำกษณะพื้นฐานของรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ เช่น รูปร่าง และตำแหน่ง เป็นต้น และกิจกรรมภายในเกมเป็นกิจกรรมที่ต้องลงมือปฏิบัติ เช่น การวางแผนที่ต้องใช้ความคิดเชิงพื้นที่ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถพัฒนาได้ผ่านการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ นอกจากนี้ เกมการศึกษาที่ออกแบบยังมุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างภาพในจินตนาการที่ถูกต้องผ่านการจำลองการสะท้อนและการหมุนรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาการเชื่อมโยงระหว่างภาพที่เห็นจริงและภาพในจินตนาการได้ดียิ่งขึ้น ส่งเสริมการเชื่อมโยงความคิดเชิงนามธรรมและการจินตนาการ นอกจากนี้ ผลการศึกษา ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Lin & Chen (2016) ที่ระบุว่า การใช้เกมไปปริศนาดิจิทัลสามารถช่วยพัฒนาการมองเห็นเชิงพื้นที่ และการจินตนาการการหมุนของวัตถุได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ Gergelitsova & Holan (2008) ที่พบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมคอมพิวเตอร์เชิงการสอน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับพื้นที่สามมิติ เชิงนามธรรม และส่งเสริมการจินตนาการเชิงพื้นที่เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้ ผลการวิจัยนี้ยังสนับสนุนแนวคิดของ

Ung, Ngowtrakul, Chotpradit & Thavornwong (2016) ที่พัฒนาแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยระบุว่า การฝึกฝนผ่านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์สามารถช่วยพัฒนาทักษะการรับรู้เชิงพื้นที่และความสามารถในการหมุนภาพทางจิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการชักจูงใจในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานและผ่อนคลาย ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้โดยไม่รู้สึกกดดันหรือเกิดความเบื่อหน่ายซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Vygotsky (1978) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ในบรรยายการที่สนุกสนานและเป็นมิตรช่วยส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน นอกจากนี้สื่อและอุปกรณ์ที่มีสีสันสวยงามและดึงดูดความสนใจ และการสนับสนุนของครูในการแนะนำและช่วยเหลือเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสร้างความสนใจและการตั้งใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การเล่นเกมการศึกษาร่วมกับเพื่อนยังส่งผลต่อความพึงพอใจในเชิงบวกเนื่องจากช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียนและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gergelitsova & Holan (2008) ที่พบว่า การใช้เกมการศึกษาที่มีลักษณะเป็นกิจกรรมกลุ่มสามารถสร้างความสนุกสนานและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ความพึงพอใจระดับปานกลางในบางด้าน เช่น วิธีการเล่นที่เข้าใจง่ายและการอธิบายขั้นตอนการเล่นเกมการศึกษาที่ชัดเจน อาจสะท้อนถึงความจำเป็นในการปรับปรุงการออกแบบเกมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น การปรับปรุงดังกล่าวสอดคล้องกับ Mangelep et al. (2023) ที่แนะนำให้ใช้แนวทางการออกแบบกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์จริงและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน กล่าวได้ว่า การใช้เกมการศึกษาเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนานและส่งเสริมความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างนักเรียนและครู โดยสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมและการสนับสนุนของครูมีบทบาทสำคัญในการสร้างความพึงพอใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียน

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า เกมการศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสะท้อนถึงการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับการพัฒนา

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียน การออกแบบเกมการศึกษา โดยคำนึงถึงความสนใจ และพัฒนาการของผู้เรียนผ่านการจัดลำดับจากง่ายไปยาก ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องจากระดับพื้นฐานไปสู่ระดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้เกมการศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยเน้นการออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับพัฒนาการและความต้องการของผู้เรียน ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยเสริมสร้างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้เรียนในการเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ควรออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเกมการศึกษาที่พัฒนาไว้ในงานวิจัยเข้าไปกับการสอนเกี่ยวกับรูปเรขาคณิต โดยกำหนดกิจกรรมที่เป็นขั้นตอน เริ่มจากระดับง่ายไปยาก ตามแนวทางที่วิจัยพบว่าได้ผลดี

2. ควรมีการติดตามผลกระทบเชิงบวก เช่น ประเมินความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนในระยะยาวหรือไม่ รวมถึงผลกระทบต่อการเรียนรู้ในวิชาอื่น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปยังนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนในระยะยาวหรือไม่ รวมถึงผลกระทบต่อการเรียนรู้ในวิชาอื่น

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเกมการศึกษารูปแบบดั้งเดิมกับเกมการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยี AR ใน การเสริมสร้างทักษะด้านมิติสัมพันธ์ เพื่อพิจารณาว่าการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และการจินตนาการเชิงพื้นที่ของนักเรียนได้มากน้อยเพียงใด

เอกสารอ้างอิง

กนิษฐา หลักฐาน เจษฎา เทพศร และประสิทธิ์ เขียวศรี. (2565). แนวทางการพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 : กรณีศึกษาบริบทในพื้นที่สำนักงานศึกษาธิการภาค 8 (จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง). สีบคัน มีนาคม 6, 2568, จาก <https://reo8.moe.go.th/wp-content/uploads/2022/05/แนวทางการพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้.pdf>

จุฑาทิพย์ หาญกุตต์ตุ้ม สมการธีชธรรม ศิลโตรีไซ และสัญญา เคลนาภูมิ. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้คำตามเป็นฐาน. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ*, 1(5), 67–82.

นัฐพร โอลานันท์. (2566). การพัฒนาเกณฑ์ระดับเพื่อวัดความสามารถของความจำปฐบัติการด้านภาษาและการได้ยิน การมองเห็นและมิติสัมพันธ์ในเด็กและวัยรุ่น. *วารสารสังคมศาสตร์*, 19(2), 209–235.

ภูมิณายกทิ สำเกาทอง ศิริประภา ไพรเสนา และอธิรัตน์ จันทะhin. (2567). การจัดกิจกรรมเกมการศึกษามิติสัมพันธ์ชุด PICS ที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะสมอง (EF) ของเด็กปฐมวัย. *วารสารบริหารการศึกษาบัณฑิต*, 24(1), 1–15.

รพีพรณ ชูเมือง และคณะ. (2565). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดเกมนิพิเศษันผ่านห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสรวงหลวงพิทยาคม. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี*, 12(3), 93–103.

อุบล ผลจันทน์ สุจารยา สมบัติรีระ และรัตนจินต์ จิตตานุภาพ. (2566). การจัดกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 3–4 ปี. *วารสาร มจธ อุบลปริทรรศน์*, 8(3), 1543–1550.

เอกสิทธิ์ ชนินทรภูมิ. (2559). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ใหม่โดยใช้เกมการศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 14(1), 54–59.

Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. New York: Harper Collins.

Gardner, H. (2011). **Frames of Mind : The Theory of Multiple Intelligences** (3rd ed.). New York: Basic Books.

Gergelitsova, S. & Holan, T. (2008). Development of Spatial Abilities by Means of Didactic Computer Games. **Journal Biuletyn of Polish Society for Geometry and Engineering Graphics**, 18(2008), 32–38.

Lin, C. H. & Chen, C. M. (2016). Developing Spatial Visualization and Mental Rotation with a Digital Puzzle Game at Primary School Level. **Computers in Human Behavior**, 57(2016), 23–30.

Mangelep et al. (2023). Optimization of Visual-spatial Abilities for Primary School Teachers through Indonesian Realistic Mathematics Education Workshop. **Community Development Journal**, 4(4), 7289–7297.

Saroinsong, W. P., Anggraeni, N., & Putri, I. M. (2021). How Does Domino Card Help Children to Insight Numbering. **The Southeast Asian Journal of Early Childhood Care Education and Parenting**, 2(1), 57–70.

Ung, P., Ngowtrakul, B., Chotpradit, R. & Thavornwong, N. (2016). Spatial Ability Test for Upper-Elementary School Student: Confirmatory Factor and Normative Data Analysis. **Journal of the Association of Researchers**, 21(2), 48–57.

Vygotsky, L. S. (1978). **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes**. Massachusetts: Harvard University Press.