

การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมการศึกษา
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็ก
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2

Promoting computational thinking through the use of learning activity packages
integrated with educational board games for primary level i students in small-sized
schools under the phichit primary educational service area office 2

พีรพล ดีเตา^{1*} วุฒิชัย พิลึก²

Pheeraphon Deetao^{1*} Wudhijaya Philuek²

^{1,2} สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

^{1,2} Program of Computer Education, The Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat
University

*Corresponding Author E-mail : Pheeraphon.dee1@gmail.com

วันที่รับบทความ 22 พฤศจิกายน 2568

วันแก้ไขบทความ 4 มีนาคม 2569

วันที่ตอบรับบทความ 10 มีนาคม 2569

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการคิดเชิงคำนวณเพื่อนำไปพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 2) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 และ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จำนวน 59 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 จำนวน 84 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามความต้องการ 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกม และ 3) แบบประเมินตนเองด้านการคิดเชิงคำนวณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความต้องการใช้ชุดกิจกรรมร่วมบอร์ดเกมในระดับสูง โดยเฉพาะด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะการเขียนโปรแกรม 2) ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยแผนการเรียนรู้ 5 แผน และบอร์ดเกม 5 แบบ มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.64, S.D. = 0.48) และ 3) นักเรียนมีพัฒนาการด้านการคิดเชิงคำนวณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกช่วงเวลา (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและระหว่างเรียน
คำสำคัญ : การคิดเชิงคำนวณ, ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, นักเรียนประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1, บอร์ดเกมการศึกษา

Abstract

The objectives of this research were: 1) to investigate the state and problems of computational thinking to guide the development of learning activity packages integrated with board games for lower primary students, 2) to develop the learning activity packages integrated with board games, and 3) to study the effects of using these packages on promoting computational thinking. The samples consisted of 59 computing science teachers selected by simple random sampling, and 84 Grade 1–3 students from small-sized schools under Phichit Primary Educational Service Area Office 2, selected by cluster sampling. Research instruments included a needs assessment questionnaire, the developed learning activity packages, and a computational thinking self-assessment form. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and Repeated Measures ANOVA.

The findings revealed that: 1) Teachers expressed a high level of need for the board game-integrated activity packages, particularly for fostering creativity and programming skills. 2) The developed packages, comprising 5 lesson plans and 5 board games, were evaluated as having very high quality ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.48). 3) Students demonstrated statistically significant improvements in computational thinking at the .05 level across all intervals (pre-test, during, and post-test), with post-test scores being higher than both pre-test and intermediate scores.

Keywords : Computational Thinking, Learning Activity Package, Primary Level I Students, Educational Board Games

บทนำ (Introduction)

ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ได้ขยายขอบเขตไปสู่การสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะ "ทักษะการคิดเชิงคำนวณ" (Computational Thinking) ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์และการแก้ปัญหาในชีวิตจริง (Wing, 2017 : 3) ประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญนี้โดยบรรจุวิชาวิทยาการคำนวณไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) อย่างไรก็ตาม ในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 ครูผู้สอนยังเผชิญข้อจำกัดด้านสื่อการสอนและวิธีการที่เหมาะสมกับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3) ซึ่งเป็นวัยที่เรียนรู้ได้ดีผ่านการปฏิบัติและการเล่น (Papert, 1980 : 45; Grover & Pea, 2018 : 12) บอร์ดเกมการศึกษาถือเป็นสื่อที่มีศักยภาพในการเสริมสร้างแรงจูงใจ การคิดวิเคราะห์ และความร่วมมือ โดยงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศสนับสนุนว่าบอร์ดเกมสามารถยกระดับการมีส่วนร่วมและทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ (Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014 : 8; Kazimoglu et al., 2012 : 101; Hsu & Wang, 2018 : 24) ขณะเดียวกัน งานวิจัยในบริบทไทยชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมเชิงโต้ตอบและการเรียนรู้

ผ่านการปฏิบัติช่วยส่งเสริมทักษะการคิดและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างชัดเจน (ฐิตีมา เจริญวัฒนกุล และคณะ, 2564 : 77; ภาควิต วิจิตรธนกิจ, 2562 : 59)

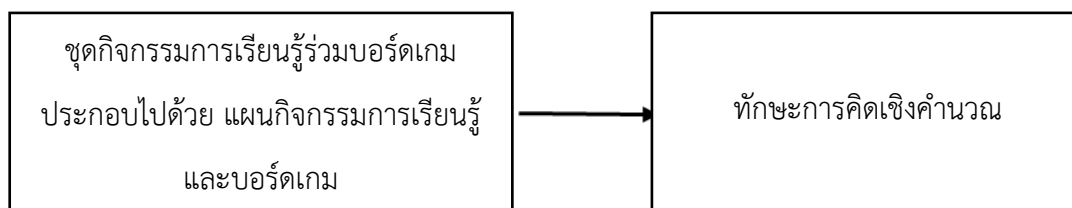
สำหรับโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดเล็กและประสบข้อจำกัดด้านทรัพยากร สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมและนำไปใช้ได้จริงจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการบอร์ดเกมเข้ากับกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบจึงเป็นแนวทางที่ตอบสนองต่อความจำเป็นดังกล่าว ด้วยเหตุนี้ การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้บอร์ดเกมเป็นสื่อเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 และเพื่อให้ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ สามารถประยุกต์ใช้และขยายผลได้ในบริบทอื่นต่อไป

ทั้งนี้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีความแตกต่างและโดดเด่นจากบอร์ดเกมทั่วไป คือมีการออกแบบกลไกเกม (Game Mechanics) ให้มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยเฉพาะ ซึ่งเน้นการเรียนรู้แบบ Unplugged Computing ที่เหมาะสมกับบริบทโรงเรียนขนาดเล็กที่มีข้อจำกัดด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยชุดกิจกรรมประกอบด้วยบอร์ดเกม 5 เกม ได้แก่ 1) Cyber Battlefield 2) ผจญภัยเมืองชาละวัน 3) เกมเศรษฐี Flowchart 4) Daily Routine of School และ 5) ชาบูหนูคิด ซึ่งมีการจัดลำดับความยากง่ายและมุ่งเน้นองค์ประกอบการคิดเชิงคำนวณที่แตกต่างกันในแต่ละเกม เพื่อให้เกิดพัฒนาการที่ต่อเนื่องตลอดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การวิจัย(Research Objectives)

1. เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการคิดเชิงคำนวณเพื่อนำไปพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1
2. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1
3. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 การศึกษาสภาพ ปัญหาการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือครูผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณในสังกัด สพป.พิจิตร เขต 2 จำนวน 69 คน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 59 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามการเปิดรับและความต้องการใช้ชุดกิจกรรมร่วมบอร์ดเกมการศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์ค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (PNI_{Modified})

ระยะที่ 2 ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1

การดำเนินการ

ผู้วิจัยสังเคราะห์เนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางฯ สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และสร้างชุดกิจกรรมที่ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้และบอร์ดเกมจำนวน 5 ชุด ได้แก่ 1) Cyber Battlefield 2) ผจญภัยเมืองชาละวัน 3) เกมเศรษฐกิจ Flowchart 4) Daily Routine of School และ 5) ขาบุญคิด

การตรวจสอบคุณภาพ

นำชุดกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมและคุณภาพ และนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

ระยะที่ 3 ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1

แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมรวม 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 กิจกรรม กิจกรรมละ 2 ชั่วโมง รวม 10 ชั่วโมง โดยมีการวัดผลก่อนเริ่มสัปดาห์ที่ 1, หลังจบสัปดาห์ที่ 3 (ระหว่างเรียน) และหลังจบสัปดาห์ที่ 5 (หลังเรียน) เพื่อให้เห็นพัฒนาการที่ต่อเนื่อง ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลซ้ำ (One-Group Repeated Measures Design) โดยมีการวัดผล 3 ระยะ คือ ก่อนเรียน (Pre-test), ระหว่างเรียน (During), และหลังเรียน (Post-test)

ประชากร

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัด สพป.พิจิตร เขต 2 จำนวน 1,236 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัด สพป.พิจิตร เขต 2 จำนวน 84 คน จาก 6 โรงเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินตนเองด้านการคิดเชิงคำนวณ (Self-assessment) ครอบคลุม 6 ด้าน ได้แก่ การคิด แยกย่อย, การคิดลำดับขั้นตอน, การคิดเชิงเหตุผล, การแก้ปัญหาและตรวจสอบ, การสื่อสารทางความคิด, และการคิดเชิงสร้างสรรค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน (O1) ประเมินตนเองด้านการคิดเชิงคำนวณก่อนเริ่มกิจกรรมในสัปดาห์ ที่ 1 ,ระหว่างเรียน (O2) ประเมินตนเองหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 3 เพื่อดูพัฒนาการในระยะกลาง และหลังเรียน (O3) ประเมินตนเองทันทีหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมครบทั้ง 5 แผนกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 5 โดยใช้สถิติ Repeated Measures ANOVA

ผลการวิจัย (Research Results)

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการ (ระยะที่ 1)

จากการสำรวจครูผู้สอน พบว่ามีการเปิดรับและความต้องการใช้ชุดกิจกรรมร่วมบอร์ดเกมในระดับมาก โดยเมื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ($PNI_{Modified}$) พบว่า ประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด 3 อันดับแรก คือ

1. ด้านนักเรียน ต้องการให้ชุดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีความตั้งใจ กระตือรือร้น และเกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์ ($PNI_{Modified} = 0.000$)
2. ด้านสื่อและอุปกรณ์ ต้องการให้ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการใช้ชุดกิจกรรม ($PNI_{Modified} = 0.005$)
3. ด้านการจัดการเรียนการสอน ต้องการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกอย่างอิสระตามความสามารถรายบุคคล ($PNI_{Modified} = 0.027$)

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกม (ระยะที่ 2)

ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ (10 ชั่วโมง) โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐาน ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ($\mu = 4.64$, $\sigma = 0.48$) และผลการประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมโดยนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่าในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\mu = 4.82$, $\sigma = 0.29$) ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมทั้ง 5 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการ	μ	σ	แปลผล
ด้านการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้	4.67	0.47	ดีมาก
ด้านสาระการเรียนรู้	4.68	0.47	ดีมาก
ด้านกระบวนการเรียนรู้	4.63	0.48	ดีมาก
ด้านสื่อการเรียนรู้	4.61	0.49	ดีมาก
ด้านการวัดผลและประเมินผล	4.63	0.48	ดีมาก
ผลเฉลี่ยรวม	4.64	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมทั้ง 5 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า ภาพรวมคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกม อยู่ในระดับ คุณภาพดีมาก ($\mu = 4.64$, $\sigma = 0.48$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ อยู่ในระดับ คุณภาพดีมาก ($\mu = 4.67$, $\sigma = 0.47$) ด้านสาระการเรียนรู้ อยู่ในระดับ คุณภาพดีมาก ($\mu = 4.68$, $\sigma = 0.47$) ด้านกระบวนการเรียนรู้ อยู่ในระดับ คุณภาพดีมาก ($\mu = 4.63$, $\sigma = 0.48$) ด้านสื่อการเรียนรู้ อยู่ในระดับ คุณภาพดีมาก ($\mu = 4.61$, $\sigma = 0.49$) และด้านการวัดผลและประเมินผล อยู่ในระดับ คุณภาพดีมาก ($\mu = 4.63$, $\sigma = 0.48$) สรุปโดยรวมสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมโดยนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

รายการ	μ	σ	แปลผล
1. กิจกรรมนี้สนุกและน่าเล่น	4.77	0.43	มากที่สุด
2. บอร์ดเกมช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	4.70	0.47	มากที่สุด
3. กติกาของบอร์ดเกมเข้าใจง่ายและเล่นได้ไม่ยาก	4.73	0.45	มากที่สุด
4. สื่อชุดกิจกรรม (เช่น การ์ด คำถาม หรืออุปกรณ์) มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับวัย	4.77	0.43	มากที่สุด
5. กิจกรรมนี้ช่วยให้ฉันเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนได้ดี	4.83	0.38	มากที่สุด

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการ	μ	σ	แปลผล
6. เวลาที่ใช้ในกิจกรรมเหมาะสม (ไม่สั้นหรือยาวเกินไป)	4.80	0.41	มากที่สุด
7. ฉันทอยากเล่นเกมนี้ซ้ำอีก	4.93	0.25	มากที่สุด
8. สื่อนี้ช่วยพัฒนาทักษะของฉัน เช่น การคิดวิเคราะห์หรือการทำงานเป็นทีม	4.90	0.31	มากที่สุด
9. บอร์ดเกมนี้ทำให้ฉันสนใจวิชาเรียนมากขึ้น	4.83	0.38	มากที่สุด
10. สื่อนี้เหมาะสมกับการใช้ในห้องเรียนของฉัน	4.90	0.31	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.82	0.29	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมโดยนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\mu = 4.82$, $\sigma = 0.29$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ฉันทอยากเล่นเกมนี้ซ้ำอีก ($\mu = 4.93$, $\sigma = 0.25$) รองลงมาคือ สื่อนี้ช่วยพัฒนาทักษะของฉัน เช่น การคิดวิเคราะห์หรือการทำงานเป็นทีม ($\mu = 4.90$, $\sigma = 0.31$) และสื่อนี้เหมาะสมกับการใช้ในห้องเรียนของฉัน ($\mu = 4.90$, $\sigma = 0.31$) ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ บอร์ดเกมช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ($\mu = 4.70$, $\sigma = 0.47$) ซึ่งยังคงอยู่ในระดับมากที่สุด

ตอนที่ 3 ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณ (ระยะที่ 3)

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 (ชั้น ป.1-3) ที่กำลังศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 84 คน จากทั้งหมด 6 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ($n=84$) ใน 3 ช่วงเวลา (ก่อนเรียน, ระหว่างเรียน, หลังเรียน) ด้วยสถิติ Repeated Measures ANOVA พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) ของคะแนนเฉลี่ยรวม 6 ด้าน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	η^2p
Between-subjects						
Intercept	2050.177	1	2050.177	16498.424	.000	.995
Error	10.314	83	.124	-	-	-
Within-subjects						
Time	365.954	2	182.977	1536.136	.000	.949
Error	19.773	166	.119	-	-	-

จากตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยด้านเวลา (Time) มีผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1536.136, p < .001$) โดยมีขนาดอิทธิพล (η^2p) สูงถึง .949 ซึ่งหมายความว่าชุดกิจกรรมสามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของทักษะได้ถึงร้อยละ 94.9

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise Comparisons) ของคะแนนเฉลี่ยรวม

Time	Mean Difference	Std. Error	Sig.
ระหว่างใช้ชุดกิจกรรม - ก่อนใช้ชุดกิจกรรม	1.09	.056	.000
หลังใช้ชุดกิจกรรม - ระหว่างใช้ชุดกิจกรรม	1.83	.048	.000
หลังใช้ชุดกิจกรรม - ก่อนใช้ชุดกิจกรรม	2.92	.056	.000

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านการคิดเชิงคำนวณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคะแนนหลังเรียนสูงที่สุด รองลงมาคือคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนก่อนเรียนตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. ผลการวิจัยชี้ว่าครูมีความต้องการสื่อการสอนรูปแบบบอร์ดเกมในระดับสูง เนื่องจากเล็งเห็นว่าบอร์ดเกมช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนุกสนานและกระตือรือร้น สอดคล้องกับแนวคิด Constructionism ของ Papert (1980 : 21) ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำและสร้างสรรค์ชิ้นงาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฏฐา เจริญชนะกิจ และโสเมฉาย บุญญานันต์ (2565 : 20) ที่พบว่าบอร์ดเกมช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2. ชุดกิจกรรมได้รับการประเมินคุณภาพในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการพัฒนาได้ผ่านการวิเคราะห์มาตรฐานตัวชี้วัดอย่างละเอียด และออกแบบกลไกเกม (Game Mechanics) ให้สอดคล้องกับเนื้อหาการคิดเชิงคำนวณ เช่น เกม Cyber Battlefield สอนเรื่องการแยกส่วนประกอบและรูปแบบปัญหา เกม Flowchart สอนเรื่องอัลกอริทึม ซึ่งสอดคล้องกับ Wing (2006 : 7) ที่ระบุว่าการคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย การแก้ปัญหา การจดจำรูปแบบ นามธรรม และอัลกอริทึม

3. ผลการทดลองพบว่านักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งยืนยันว่าการเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกม (Unplugged) สามารถพัฒนาทักษะทางความคิดที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tsarava et al. (2017 : 87) ที่พบว่าบอร์ดเกมช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณในเด็กประถมศึกษาได้จริง และงานของ Akcaoglu และ Green (2018 : 32) ที่ระบุว่าการออกแบบเกมและการเล่นเกมช่วยส่งเสริมการคิดเชิงระบบ การที่คะแนนเพิ่มขึ้นในทุกช่วงเวลาสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนการเล่นและสะท้อนคิด (Reflection) ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะการวิจัย(Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยปรับให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและโรงเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ

1.2 หน่วยงานด้านการศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษาควรสนับสนุนการพัฒนาและเผยแพร่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการบอร์ดเกม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และการแก้ปัญหา

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงเปรียบเทียบระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมบอร์ดเกม กับวิธีการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) หรือการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เพื่อยืนยันประสิทธิผลและหาจุดเด่นของแต่ละวิธีการ

2.2 งานวิจัยในอนาคตควรขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังระดับการศึกษาที่สูงขึ้น เช่น ประถมศึกษาตอนปลายหรือมัธยมศึกษา เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของชุดกิจกรรมในแต่ละช่วงวัย

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ณัชชา เจริญชนะกิจ และโสมฉาย บุญญานันต์. (2565). แนวทางการออกแบบบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิภาพ และเครื่องมือวางแผนการออกแบบบอร์ดเกมการศึกษา. *วารสารการศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 50(4), 1-14.
- Akcaoglu, M., & Green, L. S. (2018). Teaching systems thinking through game design. *Educational Technology & Society*, 21(4), 150-161.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025-3034). IEEE.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Tsarava, K., Moeller, K., Butz, M. V., Pinkwart, N., Trautwein, U., & Ninaus, M. (2017). Training computational thinking through board games: The case of crabs & turtles. *International Journal of Serious Games*, 5(2), 25-44.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-36.
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14.