

การศึกษาผลของการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณ
สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*
THE STUDY OF BOARD GAMES ON NUMERACY SKILLS IN STUDENTS
WITH SPECIAL NEEDS FOR LOWER SECONDARY STUDENTS

อภิญญา แขกระจำ¹, จิดาภา จรรยา²

Apinya Khaegajang¹, Chidapa Chanya²

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)^{1,2}

Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School (Secondary), Thailand.^{1,2}

Email : apinyakhaegajang@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนและหลังการใช้สื่อบอร์ดเกม การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 5 คน ได้รับความคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) สื่อการสอนบอร์ดเกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ และ 2) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อบอร์ดเกม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ก่อนการใช้สื่อบอร์ดเกม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดคำนวณ 7.6 คะแนน อยู่ในระดับพอใช้ หลังการใช้สื่อบอร์ดเกมมีคะแนนเฉลี่ย 13.6 คะแนนอยู่ในระดับดี 2) คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมช่วยพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้อย่างชัดเจน ดังนั้น การใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล การแก้ปัญหา และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ : 1. บกพร่องทางสติปัญญา 2. บอร์ดเกม 3. ทักษะการคิดคำนวณ

ABSTRACT

The purposes of this study were: (1) to examine the effects of using board game-based instructional media on the computational thinking skills of lower secondary school students with intellectual disabilities at Srinakharinwirot University Demonstration School, Prasarnmit (Secondary Division) and (2) to compare the computational thinking skills of students with intellectual disabilities at the lower secondary level before and after the implementation of the board game instructional media. This study employed an experimental research design, specifically a one-group pretest-posttest design. The research sample consisted of five lower secondary school students with intellectual disabilities, selected through purposive sampling. The research instruments included: (1) board game-based instructional media developed by the researcher to enhance computational thinking skills; and (2) a computational thinking skills test administered before and after the use of the board game instructional media. Data were analyzed using basic descriptive statistics, including mean and standard deviation, as well as a t-test for comparing pretest and posttest scores. This study employed an experimental research design, specifically a one-group pretest-posttest design. The sample consisted of five lower secondary students with intellectual disabilities, selected through purposive sampling. The research instruments included (1) a board game designed by the researcher to enhance computational thinking skills, and (2) a computational thinking skill test administered before and after the board game intervention. Data were analyzed using basic statistics: mean, standard deviation, and t-test.

The research findings revealed that before using the board game, students had an average computational thinking score of 7.6, which was at a fair level. After the intervention, the average score increased to 13.6, which was at a good level. The posttest scores were significantly higher than the pretest scores at the .05 level of significance, indicating that the use of board game-based instructional media effectively improved the students' computational thinking skills. In conclusion, the use of board game-based instructional media enhanced students' fundamental mathematical skills essential for daily life, promoted logical thinking, problem-solving, and social interaction, and enabled them to apply their knowledge meaningfully in real-life situations.

Keywords : 1. Intellectual disabilities 2. Board game 3. Computational thinking skills

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษที่ผ่านมานั้นพบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น ของโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายมัธยม) จะมีระดับความสามารถทางสติปัญญาต่ำกว่าปกติ เกณฑ์เฉลี่ย คืออยู่ในช่วง 70 ลงไป และปรากฏร่วมกับความจำกัดทางด้านทักษะการปรับตัว อย่างน้อย 2 ด้าน คือการสื่อสารความหมาย การดูแลตนเอง การดำรงชีวิตในบ้าน ทักษะทางสังคม การใช้บริการสาธารณะ การควบคุมตนเอง การมีสุขอนามัยและความปลอดภัย การเรียนรู้ทางวิชาการที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การใช้เวลาว่าง และการทำงาน ซึ่งจะปรากฏก่อนอายุ 18 ปี โดยลักษณะความบกพร่องในด้านวิชาการของนักเรียนกลุ่มนี้มักพบปัญหา ในการคิดแบบนามธรรม มีความจำระยะสั้น มีลักษณะการเรียนรู้ที่ช้ากว่านักเรียนในวัยเดียวกัน มีปัญหาด้านการอ่าน เขียน และมีปัญหาด้านการคำนวณ การเข้าใจเรื่องของจำนวน การใช้สัญลักษณ์ ตลอดจนการแก้โจทย์ที่มีหลายขั้นตอน (ศรียานิยมธรรม, 2542) โดยนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียน จัดอยู่ในกลุ่มบกพร่องทางสติปัญญาในระดับน้อย มีระดับสติปัญญา อยู่ในช่วง 50 – 70 โดยนักเรียนกลุ่มนี้มีความสามารถใกล้เคียงกับนักเรียนปกติ แต่ต้องมีการช่วยเหลือในด้านการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม จากการจัดการเรียนการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา พบว่านักเรียนมีปัญหาด้านทักษะการคิดคำนวณ ทำให้นักเรียนมีความจะมีความยากลำบากในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ซึ่งสามารถสังเกตได้จากแบบฝึกหัดในชั้นเรียน และผลการเรียนเรียนของนักเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในขอบเขตเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็มซึ่งเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่นักเรียนควรจะได้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพประกอบไปด้วยจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนและจากแบบฝึกหัดของนักเรียนพบว่า นักเรียนสามารถนับจำนวนสิ่งของต่างๆได้ แต่เมื่อในบทเรียนมีการใช้เลขโดด และสัญลักษณ์ทางการคำนวณมาใช้ นักเรียนบางส่วนไม่สามารถแยกลักษณะของตัวเลขได้ เช่น เมื่อเห็นตัวเลข 7 นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าตัวเลขนี้คือเลข 7 หรือเมื่อให้เขียนตัวเลข นักเรียนมักมีปัญหาในการเขียนจำนวนต่างๆ เนื่องจากมีความสับสนเรื่องค่าประจำหลัก และ นักเรียนจะใช้วิธีการลอกตามเท่านั้น การบวก ลบ คูณหาร จำนวนเต็ม ก็มักจะประสบปัญหาเนื่องจากนักเรียนสับสนต่อเครื่องหมาย สัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมจริงพบว่าจากลักษณะปัญหาที่นักเรียนมีทำให้นักเรียนมีความไม่เข้าใจในสาระสำคัญของเรื่องจำนวนเต็ม ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสับสนเรื่องจำนวนเต็มแต่ละประเภท เนื่องจากการใช้สัญลักษณ์ร่วมกับเลขโดด ในคิดคำนวณจำนวนต่างๆ ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ และส่งผลต่อทักษะการคิดคำนวณในการใช้ชีวิตประจำวัน และทักษะการคิดคำนวณยัง เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจค่าของตัวเลขและยังขาดทักษะการคิดคำนวณทางผู้ทำวิจัยจึงจัดทำวิจัยเรื่องนี้เพื่อพัฒนาความรู้ในเรื่องทักษะการการคิดคำนวณ ให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โดยแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับการพัฒนาทางสมองและทักษะด้านต่าง ๆ ซึ่งควรให้ความสำคัญกับสื่อการเรียนรู้ เนื่องจากสื่อการเรียนรู้ นั้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญยิ่งใน

การจัดทำ พัฒนา และเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน (Office of the Basic Education Commission, 2009) จากการศึกษาเอกสารการวิจัยพบว่า ลักษณะของสื่อที่มีลักษณะเป็นเกมกระดานหรือบอร์ดเกมนั้นมีนักวิจัยได้กล่าวว่าการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ เพราะเกมสามารถสร้างโอกาสที่ดีในการฝึกฝนทักษะต่างๆ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน สามารถช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจเนื้อหาที่ยาก หรือซับซ้อนได้ง่ายขึ้นผ่านเกม และช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะการคิดและการแก้ปัญหาาร่วมกันในห้องเรียน และนอกห้องเรียน และยังพบว่ายังสามารถช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น ทั้งยังสามารถทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มากขึ้น สามารถให้ข้อมูลย้อนหลังให้กับนักเรียนได้ทันที และยังเชื่อมโยงบทเรียนหรือเกมมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ (ธีรภาพ แซ่เซี่ยง, 2560) โดยเกมมีความหมายเป็นวงกว้างและครอบคลุมกิจกรรมการแข่งขันทุกชนิดที่มีกติกา ผู้เล่น และเป้าหมายเพื่อความสนุกสนานหรือการเรียนรู้ เช่น เกมออนไลน์ เกมกีฬา เกมการศึกษา เป็นต้น (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554) ทั้งนี้เกมกระดานหรือบอร์ดเกม เป็นหนึ่งในประเภทของเกมที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น ใช้อุปกรณ์จริง สัมผัสได้โดยตรง มีผู้เล่นนั่งล้อมรอบกระดาน เล่นกันแบบเผชิญหน้า มีกติกาที่ชัดเจน มีการสะสมแต้ม เน้นการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างผู้เล่น ซึ่งแตกต่างกับเกมทั่วไปที่ไม่จำกัดรูปแบบ อาจมีหรือไม่ใช้อุปกรณ์ สามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่ม และมีความหลากหลายมากกว่า และยังมีกรวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษาเกี่ยวกับบอร์ดเกม ที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษา โดยงานวิจัยที่ใช้บอร์ดเกมเช่นงานวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการวิจัยสามารถทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบนิเวศเพิ่มขึ้น (ปาริชาติ ชื่นเจริญ, 2564) นอกจากนี้จากวิจัยเพื่อบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลการใช้บอร์ดเกมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (วรวิทย์ เอี่ยมวิสัย, 2563) ในด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางคณิตศาสตร์ พบว่าการพัฒนาบอร์ดเกมที่ช่วยเสริมทักษะการบวก ลบ คูณ หาร ในการพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคะแนนพัฒนาการความสัมพันธ์ของนักเรียนอยู่ในระดับกลาง (สรวิทย์ กรกขงาม, 2564)

จากสาเหตุดังกล่าว คณะผู้วิจัยในฐานะครูการศึกษาพิเศษ จึงได้ศึกษาผลของการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีผลต่อทักษะการคำนวณ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดความรู้ที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น รวมทั้งสร้างความสนใจของผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา พร้อมทั้งส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ไปพร้อมๆ กัน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สูงกว่าก่อนใช้สื่อการสอน

3.2 ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมสูงกว่าก่อนใช้สื่อการสอน

4. ประโยชน์ที่ได้รับการวิจัย

4.1 ได้แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ผ่านสื่อการสอนบอร์ดเกม ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

4.2 ได้แนวทางในการออกแบบและสร้างสื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

4.3 เป็นแนวทางในการปฏิบัติสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา และการนำงานวิจัยชิ้นนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

4.4 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ต้องการนำสื่อการสอนบอร์ดเกม ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามากยิ่งขึ้น

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีระดับสติปัญญา(IQ) อยู่ในช่วง 50 – 70 โดย ผ่านการวินิจฉัยแล้วจากทางโรงพยาบาลหรือผู้เชี่ยวชาญแล้วเท่านั้น ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 คน รวมนักเรียนจำนวน 5 คนที่กำลังศึกษาในโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้รายบุคคล (IIP) 2) สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณ ของนักเรียนที่บกพร่องทางสติปัญญา และ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อบอร์ดเกม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เทคนิค IOC ในหารการหาค่าความสอดคล้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน อยู่ในระดับ 0.87 โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามรายละเอียดดังต่อไปนี้ 1. ก่อนการจัดจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ ของนักเรียนที่บกพร่องทางสติปัญญาที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น

กับกลุ่มตัวอย่างแล้วเก็บคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้ 2. คณะผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กับนักเรียน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาจำนวน 10 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที แล้วประเมินพร้อมสังเกต พฤติกรรมรายบุคคล 3.หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามแผนการจัดการเรียนรู้รายบุคคล (IIP) คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบทักษะการคิดคำนวณของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิด คำนวณ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แล้ว เก็บคะแนน 4. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของผลการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิด คำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเกณฑ์มาตรฐานการแปลผลคะแนนแบบทั่วไปใน งานวิจัยทางการศึกษาไทย ซึ่งอ้างอิงจาก แนวทางของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.), และ ตำราวิจัยทางการศึกษา ที่ใช้หลักการ โดย“การแปลผลคะแนนเป็นระดับคุณภาพ” ตามเกณฑ์มาตรฐาน 5 คือ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง และ ต้องปรับปรุงมาก 5. เปรียบเทียบผลการทำแบบวัดทักษะก่อนใช้และหลังใช้สื่อการ สอนบอร์ดเกม รวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

6. ผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่าผลการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียน ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า

6.1 ผลการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณ สำหรับนักเรียนที่มีความ บกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 1 แสดงผลการใช้สื่อบอร์ดเกม ที่มีผลต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่อง ทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแสดงความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลัง เรียนแบบรายบุคคลและรายกลุ่ม

นักเรียน	คะแนนทักษะการคำนวณ (คะแนนเต็ม 20)			
	ก่อนใช้สื่อ	ระดับ	หลังใช้สื่อ	ระดับ
1	6	พอใช้	12	ดี
2	6	พอใช้	13	ดี
3	10	พอใช้	15	ดี
4	8	พอใช้	14	ดี
5	7	พอใช้	14	ดี
$\bar{x}$	7.6	พอใช้	13.6	ดี
S.D.	1.84		1.14	

จากตารางที่ 1 แสดงว่าทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนและหลังการใช้สื่อบอร์ดเกม พบว่า คะแนนทักษะการการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา อยู่ในระดับพอใช้ ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม โดยอยู่ระหว่าง 6 – 10 คะแนน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 7.6 หมายถึงทักษะในการคิดคำนวณของนักเรียน อยู่ในระดับพอใช้ และภายหลังจากการจัดกิจกรรมโดยใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม นักเรียนมีคะแนนระหว่าง 12 – 14 คะแนน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13.6 หมายถึง ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา อยู่ในระดับดี ให้เห็นถึงคะแนน

6.2 การวิเคราะห์ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมสูงกว่าก่อนใช้สื่อการสอน โดยใช้สถิติ t-test กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลทดสอบการวัดทักษะการคิดคำนวณ ของนักเรียนที่บกพร่องทางสติปัญญา ก่อนและหลังการใช้สื่อบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การทดสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	5	7.6	1.84	13.416	0.0002*
หลังเรียน	5	13.6	1.14		

*มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จำนวน 5 คน หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดคำนวณสูงกว่าก่อนการเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.6 (S.D. = 1.84) และหลังเรียนเท่ากับ 13.60 (S.D. = 1.14) การทดสอบทางสถิติแบบ t-test สำหรับกลุ่มสัมพันธ์ (paired samples t-test) พบว่าค่าความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 13.416$, $p < .05$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่บกพร่องทางสติปัญญา สามารถส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากผลการศึกษานี้สามารถอภิปรายผลตามลำดับได้ดังนี้

7.1 ทักษะในการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ก่อนได้รับการสอนโดยใช้ สื่อการสอนบอร์ดเกม โดยคะแนนทักษะในการคิดคำนวณ อยู่ระหว่าง 6 – 10 คะแนน โดยคะแนนเฉลี่ย 7.6 หมายถึง ทักษะการคิดคำนวณ อยู่ในระดับ พอใช้ และภายหลังจากการได้รับการสอน โดยใช้สื่อบอร์ดเกมมีคะแนนระหว่าง 12 – 15 คะแนน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.6 หมายถึง ทักษะการคิดคำนวณ อยู่ในระดับ ดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในข้อ 1 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ ปาริชาติ ชื่นเจริญ (2564) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศของนักเรียนมีคะแนนหลังการเรียนรู้ผ่านการใช้บอร์ดเกมสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐานมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ สรวิทย์ กรกขงาม (2565) และผุสดี กลิ่นงาม ได้ศึกษาการพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่าการออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ ลักษณะของเกมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และผลการพัฒนาความสัมพันธ์ของนักเรียนเท่ากับร้อยละ 21 มีระดับการพัฒนาการอยู่ในระดับ กลาง ที่พบว่าการใช้สื่อบอร์ดเกมช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Noda, Shiotsuki และ Nakao (2019) ที่ได้ทำการศึกษาการใช้บอร์ดเกมเป็นเครื่องมือทางการศึกษา พบว่าการใช้บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และส่งเสริมทักษะทางสติปัญญา (Cognitive Skills) รวมถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้สื่อบอร์ดเกมสามารถพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

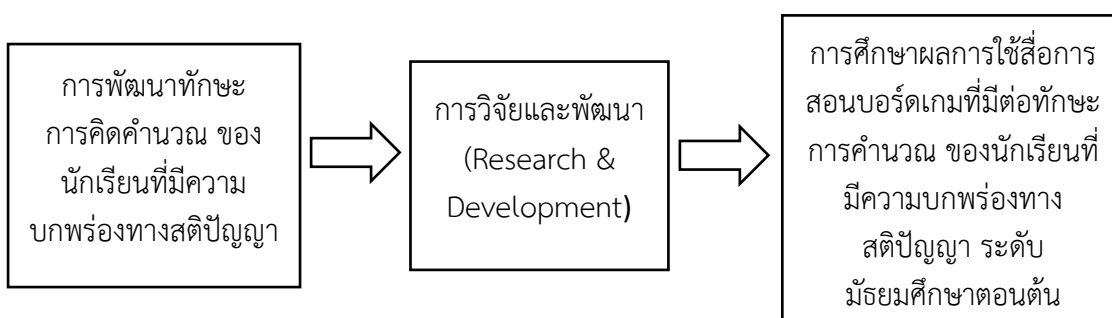
7.2 การศึกษาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมสูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมสามารถส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากลักษณะของบอร์ดเกมเอื้อต่อการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการเล่น การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน การคิดและตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น และสามารถจดจำความรู้ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของธีรภาพ แซ่เซี่ยง (2560) ได้ศึกษาการใช้บอร์ดเกมประเภทวางแผนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดปทุมธานีพบว่าทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างจากก่อนเล่นเกม Settlers of Catan และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เล่นและไม่ได้เล่นเกม Settlers of Catan มีระดับทักษะความคิดไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่าการใช้บอร์ดเกมในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะในเรื่องต่าง ๆ นั้น มีความเหมาะสมกับเนื้อหาบางเนื้อหาเท่านั้น โดยการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์นั้นอาจยังไม่เหมาะกับการใช้สื่อบอร์ดเกม เนื่องจากหลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนแต่ละคนนั้นแตกต่างกัน และลักษณะการเล่นบอร์ดเกม ควรมีความหลากหลายเพื่อให้นักเรียนเกิดความท้าทายและสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ตลอดระยะเวลาการเล่นบอร์ดเกม และสรวิทย์ กรกขงาม (2565) ได้ศึกษาการพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่าการออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ ลักษณะของเกมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ด

เกม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และผลการพัฒนาความสัมพันธ์ของนักเรียนเท่ากับร้อยละ 21 มีระดับการพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง จากการศึกษาบทความและการวิจัยดังกล่าวสามารถระบุว่าการสอนบอร์ดเกมช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมจึงถือเป็นแนวทางหนึ่งที่มีศักยภาพในการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์หรือวิชาอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนกลุ่มพิเศษได้อย่างเหมาะสม

8. องค์ความรู้ใหม่

จากผลการวิจัยเรื่องการศึกษาค้นคว้าการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สรุปองค์ความรู้ที่ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากภาพที่ 1 องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยครั้งนี้ ผ่านการศึกษาค้นคว้าการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นแนวทางการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนผ่านการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม พบว่าการเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการทักษะการคิดคำนวณดีขึ้น ผ่านการเล่นที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนอย่างสนุกสนานอย่างสม่ำเสมอ สอดคล้องกับพัฒนาการความของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา และเมื่อมีการจัดการเรียนรู้ผ่านการเล่น ทำให้นักเรียนสามารถฝึกทักษะการคิดคำนวณของตนเองได้อย่างเหมาะสม

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาค้นคว้าการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหลังการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา สถานศึกษาควรดำเนินการดังต่อไปนี้

9.1.1 สามารถกำหนดแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการสอนบอร์ดเกมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา โดยให้สอดคล้องกับบริบทและความสามารถของ

นักเรียน และสามารถนำไปใช้กับนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษกลุ่มอื่นๆ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9.1.2 ส่งเสริมให้ครูผู้สอนพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผลานการใช้สื่อการสอนบอร์ดเกม และเกมแบบอื่นๆ ร่วมกับแบบฝึกทักษะในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อจูงใจผู้เรียน และลดความเครียดจากการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

9.1.3 จัดให้มีการอบรมและพัฒนาเชิงวิชาการสำหรับครู ในเรื่องของการใช้บอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ พร้อมทั้งจัดสรรทรัพยากรหรือสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถขยายผลการดำเนินงานไปยังนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาโรงเรียนอื่นๆ

9.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

จากการวิจัยพบว่า การศึกษาผลการใช้สื่อบอร์ดเกม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำสื่อการสอนดังกล่าวไปบูรณาการกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

9.2.1 ควรนำสื่อบอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ไปใช้ในช่วงชั่วโมงเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และฝึกทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หรือปรับเปลี่ยน ประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเป็นบอร์ดเกมอื่นๆ ที่เหมาะสมกับรายวิชาอื่นๆ

9.2.2 ควรตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจกติกาหรือไม่ และคอยช่วยเหลือติดตามนักเรียน ระหว่างการเล่นบอร์ดเกม ในแต่ละขั้นตอน พร้อมทั้งคอยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ

9.2.3 แผนแพร่ผลการดำเนินงานและแนวทางที่ได้ผลแก่ครูโรงเรียนอื่น สถานศึกษาควร ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระบบเครือข่าย เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีบกพร่องทางสติปัญญา

9.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

9.3.1 ในการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณควรหากิจกรรมหรือวิธีการอื่นๆ มาร่วมด้วย เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นเพิ่มขึ้น

9.3.2 ควรมีการศึกษาทักษะอื่นๆ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในด้านอื่นๆ เช่น การอ่าน และการเขียน พร้อมทั้งหาแนวทางในการพัฒนาให้เพิ่มขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ธีรภาพ แซ่เซี่ยง. (2560). **การใช้เกมในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีรภาพ แซ่เซี่ยง. (2560). **การใช้บอร์ดเกมเป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**. วารสารครุศาสตร์. 45(1). 85–98.

- ปาริชาติ ชื่นเจริญ. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. กรุงเทพมหานคร : ราชบัณฑิตยสถาน.
- วชิรวิทย์ เอี่ยมวิสัย. (2563). การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิจัยทางการศึกษา. 16(1). 70-87.
- ศรียา นิยมธรรม. (2542). จิตวิทยาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรียา นิยมธรรม. (2555). FLASH MODEL กลยุทธ์ในการพัฒนาการเรียนรู้ ของบุคคลที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ไอ.คิว.บุ๊กเซ็นเตอร์.
- สรวงพร กุศลสง. (2545). เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กพิเศษ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สรวิทย์ กรกขาม. (2564). การพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น. สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานวัตกรรม การเรียนรู้และการสอน. วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ : มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สุพัตรา สุภาพ. (2561). การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Moomaw, S. (2015). Assessing the Difficulty Level of Math Board Games for Young Children. *Journal of Research in Childhood Education*. 29(4). 492–509.
- Noda, S., Shiotsuki, K., & Nakao, M. (2019). The effectiveness of intervention with board games: A systematic review. *BioPsychoSocial Medicine*. 13(22). 1–9.

11. คำขอบคุณ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ขวจิตสูงใหญ่ ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ดร.สุภัทสรา จตุโชคอุดม หัวหน้าศูนย์ศึกษาวิโรฒ รวมถึงคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และตรวจสอบข้อบกพร่องพร้อมทั้งชี้แนะวิธีการปรับปรุงพัฒนาในทุกขั้นตอนของการวิจัยจนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิจัยครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และให้กำลังใจมาโดยตลอด

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่บุคลากรทางการศึกษาและผู้สนใจทั่วไป ตลอดจนเป็นประโยชน์ในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ๆ ต่อไป