

Effects of a Coding Hybrid Activity Package on Computational Thinking Skills of Upper Primary Students

Nanthon Bunjongparu^{1*} and Yotsawee Saifah²

¹ Student Elementary Education, Faculty of Education, Chulalongkorn University, Thailand

² Associate Professor, Elementary Education, Faculty of Education, Chulalongkorn University, Thailand

* Corresponding author. E-mail: nanthon.bun@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research were (1) to compare computational thinking skills before and after learning with the activity set of the experimental group, and (2) to compare the average score of computational thinking skills development between the experimental and control groups. This research was quasi-experimental research. The instruments used were (1) a set of hybrid coding activities to promote computational thinking skills in grade 6 students, (2) a set of conventional coding activities to promote computational thinking skills in grade 6 students, (3) 12 lesson plans in science and technology for grade 6 students, 1 hour per plan, totaling 12 hours, to be used with the experimental and control groups, (4) a test to measure computational thinking skills, and (5) a qualitative data analysis form of the students' work. The statistics used in data analysis were mean (M) and standard deviation (SD), including dependent samples t-test and independent samples t-test. The results of the research found that 1) the mean score of computational thinking skill of the experimental group after using the integrated coding activity set was significantly higher than before using the integrated coding activity set at the .05 level. 2) The results of the comparison of the mean score of computational thinking skill development between the experimental and control groups found that the mean score of computational thinking skill development between the experimental groups was significantly higher than the control group at the .05 level.

Keywords: Coding Hybrid Activity Package, Computational Thinking Skills, Upper Primary Students

ผลการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย

นันท์ธร บรรจงปรุ^{1*} และ ยศวีร์ สายฟ้า²

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย

² รองศาสตราจารย์ สาขาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย

* Corresponding author. E-mail: nanthon.bun@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมฯ ของกลุ่มทดลอง และ (2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ (1) ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (2) ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบปกติเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (3) แผนการจัดการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง โดยใช้กับ กลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม (4) แบบทดสอบวัดความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณ (5) แบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากผลงานของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) รวมถึงการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent samples t-test) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent samples t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานด้านสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน, ทักษะการคิดเชิงคำนวณ, นักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย

© 2024 JSSP: Journal of Social Science Panyapat

บทนำ

สถานการณ์ของโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การแข่งขันด้านเศรษฐกิจมีความเข้มข้นมากขึ้น มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ส่งผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิตของผู้นบนโลกอย่างต่อเนื่อง สภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น ทำให้แต่ละประเทศต้องพัฒนาและปรับตัวอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยเป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก ซึ่งผลกระทบเหล่านั้นเป็นผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนทางระบบสารสนเทศดิจิทัลและการเปลี่ยนผ่านทางข้อมูลสารสนเทศ โดยผลกระทบนี้แสดงให้เห็นว่าการแข่งขันทางสังคมและเศรษฐกิจจะต้องแข่งขันกันโดยใช้ความรู้ด้านดิจิทัลสารสนเทศ หรือผลกระทบที่ประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่เรียกว่า “สึนามิดิจิทัล” (กรุงเทพธุรกิจ, 2562) เป็นผลกระทบที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของโลก เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยมีผลจากเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Disruption) หรือผลกระทบที่เปรียบเสมือนสึนามิใหญ่ที่กำลังจะเข้ามาภายในระยะเวลาอันใกล้ เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นวิธีการเข้ารหัสที่ก่อให้เกิดระบบต่าง ๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้คน เกิดจากกระบวนการคิดเพื่อความก้าวหน้าของมนุษย์ มีผลให้การดำรงชีวิตในโลกยุคปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดจากความต้องการที่จะพัฒนาระบบอัตโนมัติ อีกทั้งยังเน้นให้เกิดความสำคัญในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแนวคิดดิจิทัลเทคโนโลยีคือเรื่อง วิทยาการคำนวณ (Computing Science) ที่มีแนวคิดและแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับ

การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับนักเรียนตั้งแต่ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยมีการจัดการเรียนการสอน 3 องค์ประกอบ อันได้แก่ (1) วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science: CS) คือเน้นให้นักเรียนมีความคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking : CT) รู้จักแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย ๆ เพื่อให้สามารถแก้ไขได้ง่ายขึ้น สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ทำให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด (2) เข้าใจศาสตร์ดิจิทัล (Digital Literacy: DL) คือเน้นให้นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (digital technology) รู้จักเทคนิควิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน และ (3) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Communication Technology: ICT) คือเน้นให้นักเรียนรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (media and information literacy) แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ (Yuliana & Hermawan, 2021) และจากแนวคิดนี้กระทรวงศึกษาธิการได้นำมาจัดทำเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2560 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นความสำคัญไปที่เรื่อง การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking: CT) ซึ่งการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะ ต้องใช้การแก้ไขปัญหา โดยมีลำดับขั้นตอนและวิธีการแก้ไขปัญหามันจะต้องถูกนำเสนอในรูปแบบที่ผู้แก้ปัญหาสามารถปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำแนวคิดลำดับขั้นตอนไปแก้ปัญหาในเชิงนามธรรม จากข้อมูลจำนวนมาก และสามารถหาเหตุผลจากฐานข้อมูลนี้ได้ ภาสกร เรืองรอง และมะยุรีย์ พิทยาเสนีย์ (2563) ได้กล่าวถึงการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ว่าคือ การแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนผันตัวจากการเป็นเพียงผู้ใช้เครื่องมือมาเป็นผู้สร้างเครื่องมือ สามารถนำกระบวนการคิดไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันตลอดจนสาขาวิชาอื่นได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้กล่าวถึงความหมายของการคิดเชิงคำนวณว่าเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะนี้มีความสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ และปัญหาในชีวิตประจำวันได้ด้วย บุญญพนธ์ พูลสวัสดิ์ และ พนมพร ดอกประโคน (2559) ได้กล่าวว่า แนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ (Computational Thinking) เป็นทักษะประเภทหนึ่งที่เป็นต่อนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ในเรื่องของการวิเคราะห์ปัญหาหลัก โดยมีการสังเกตรูปแบบของปัญหาและสถานการณ์ เพื่อนำไปออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา และใช้การออกแบบดังกล่าวที่วิเคราะห์ออกมาได้ปรับใช้ในลักษณะที่เป็นรูปแบบ (Pattern)

ทักษะการคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะทักษะการคิดเชิงคำนวณจะทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน เป็นระบบด้วยความมีเหตุผล และสามารถนำไปปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้ (ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล, 2563) และในอนาคตการทางานต่าง ๆ ในปี ค.ศ. 2030–2060 ต้องใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ และการเข้าใจเทคโนโลยีอย่างเต็มที่ในการทำงานในอนาคต และทักษะการคิดเชิงคำนวณ ยังเป็นทักษะที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, 2563) โดยมีผลการทดสอบระดับนานาชาติ ด้านทักษะการคิดเชิงคำนวณ (International Challenge on Computational Thinking) ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 สถิติของประเทศไทย ด้านทักษะการคิดเชิงคำนวณอยู่ในอันดับที่ 41 ของโลก (Bebras.org, 2020) ซึ่งในแต่ละปีมีการจัดการทดสอบและแข่งขันกันในแต่ละประเทศ เพื่อให้โรงเรียนต่าง ๆ ในแต่ละประเทศได้เข้าร่วมในการทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งจะจัดขึ้นพร้อมกันทั่วโลกในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายนของทุกปี สำหรับในประเทศไทย องค์กรที่เป็นตัวแทนในการจัดการทดสอบทักษะการคิดเชิงคำนวณ คือ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นผู้รับผิดชอบการจัดการทดสอบ โดยจัดขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2562 โดยใช้ชื่อในการจัดโครงการทดสอบว่า การทดสอบระดับนานาชาติ (Bebras Thailand International Challenge on Computational Thinking) หรือการทดสอบปีบราสประจำปีประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและทักษะการคิดเชิงคำนวณ ในการจัดแข่งขันทดสอบการคิดเชิงคำนวณหรือปีบราสประเทศไทย (Bebras Challenge Thailand 2018) มีผู้เข้าแข่งขันกว่า 4,000 คน จากผลการแข่งขันทักษะการคิดเชิงคำนวณ ที่ผ่านมา พบว่า มีนักเรียนที่เข้าร่วมการแข่งขันผ่านเข้ารอบค่อนข้างน้อยซึ่งมีเพียงร้อยละ 1.13 ของจำนวนผู้เข้าร่วมแข่งขันทั้งหมด

จากการแข่งขันดังกล่าวมีการสรุปผลข้อมูลที่น่าคะแนนของผู้เข้าแข่งขันในระดับประถมศึกษาปมาแปรผลและแสดงให้เห็นว่า ในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณในระดับประถมศึกษา ควรจะเน้นและให้ความสำคัญกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุด เพราะในระดับชั้นนี้เป็นช่วงรอยต่อที่มีความสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ อีกทั้งยังมีรายงานการวิจัยที่บ่งชี้ถึงความสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณได้ครอบคลุมประกอบมากที่สุด คือ ครอบคลุมความยากสามระดับ (ง่าย ปานกลาง และยาก) และจัดการกับกระบวนการทักษะการคิดเชิงคำนวณในสิ่งที่เป็นนามธรรม การสลายตัว การคิดแบบอัลกอริทึม และการวางนัยทั่วไป และมีโอกาสพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณตามองค์ประกอบเหล่านี้ได้เท่า ๆ กันในนักเรียนทุกคนโดยไม่แบ่งเพศและความสามารถเฉพาะบุคคล อีกทั้งยังมีรายงานข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ของประเทศไทยที่แสดงให้เห็นผลของการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดรวมกันทั้งประเทศอยู่ที่ 39.34 คะแนน และต่ำสุดอยู่ที่ 15.01 คะแนน และผลคะแนนทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรุงเทพมหานคร ค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 44.94 คะแนน และคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 15.85 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565) โดยปัญหาหลักของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา คือการขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ปัญหา โดยนักเรียนยังขาดความเข้าใจในแนวคิดเชิงคำนวณ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเข้าใจ และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ทั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วิภาดา สุขเขียว (2563) ว่า ปัญหาในการสอนวิชาวิทยาการคำนวณพบว่านักเรียนขาดการแก้ไขปัญหาในการเขียนโปรแกรม และขาดทักษะในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ว่าต้องแก้ไข หรือมีลำดับขั้นตอนในการแก้ไขอย่างไร

จากข้อมูลทั้งหมดนี้ จึงเป็นสาเหตุให้การพัฒนาชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน เป็นชุดกิจกรรมที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนหลากหลายวิธี โดยคำนึงถึงนักเรียน สภาพแวดล้อม เนื้อหา สถานการณ์ เพื่อตอบสนองการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยสามารถจัดการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยนำเทคโนโลยีทางการศึกษาแบบออนไลน์และออฟไลน์มาเป็นส่วนประกอบ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด เกิดทักษะและเกิดการเรียนรู้ที่ทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ (พัฒนา พิพัฒน์ศรี, 2563) ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานจะฝึกให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ และการเรียนรู้นอกห้องเรียนคือการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้อินเทอร์เน็ตช่วยในการเรียนรู้และสื่อออนไลน์จากอินเทอร์เน็ต โดยการเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้จัดการเรียนการสอน ให้เกิดทักษะและสมรรถนะการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายนั้น ๆ และจัดกิจกรรมให้นักเรียนในยุคที่ต้องใช้เทคโนโลยีขับเคลื่อนงานและวิถีในการดำรงชีวิต ทั้งนี้เพื่อให้เป็นเป้าหมายไปส่งเสริมหรือสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีกทั้งเพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ เป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา และศึกษานิเทศก์กำหนดนโยบายในการพัฒนาโค้ดดิ้ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 และได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะโค้ดดิ้งในระดับชั้นที่สูงขึ้น สามารถนำมาเป็นตัวอย่างการจัดกิจกรรม เป็นต้นแบบเพื่อการเสริมสร้างทักษะโค้ดดิ้งของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมฯ ของกลุ่มทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสมโภชกรุงอนุสรณ์ (200 ปี) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 5 ห้องเรียน 159 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา 6 โรงเรียนสมโภชกรุงธนบุรี (200 ปี) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2 ห้องเรียน 66 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาความสามารถของนักเรียนจากห้องเรียนทั้ง 5 ห้อง พบว่าแต่ละห้องเรียนมีการละความสามารถของนักเรียนที่ใกล้เคียงกัน (เก่ง กลาง อ่อน)
- 2) ทำการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจากห้องเรียน 5 ห้องเรียน มาจำนวน 2 ห้องเรียน
- 3) ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายจากห้องเรียนทั้ง 2 ห้อง เข้าสู่กลุ่มทดลอง (Experimental group) 1 ห้องเรียน 34 คน และกลุ่มควบคุม (Control group) 1 ห้องเรียน 32 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยสามารถแบ่งเป็น 2 แบบคือ การใช้ชุดกิจกรรมแบบผสมผสาน และการใช้ชุดกิจกรรมแบบปกติ ดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ชุดกิจกรรมฯ

ประเด็นเปรียบเทียบ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	สรุปประเด็น
จำนวนคน	34 คน	32 คน	จำนวนคนมีความใกล้เคียงกัน
วิธีการสอน	การใช้ชุดกิจกรรมแบบผสมผสาน	การใช้ชุดกิจกรรมแบบปกติ	วิธีการสอนแตกต่างกัน
ระดับความสามารถของนักเรียน	ละความสามารถ เก่ง/กลาง/อ่อน	ละความสามารถ เก่ง/กลาง/อ่อน	ระดับความสามารถของนักเรียนเหมือนกัน
จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการทดลองจากแผนการจัดการเรียนรู้	12 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการทดลองเท่ากัน

2.1 ชุดกิจกรรมได้จัดแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กับกลุ่มทดลอง ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมของชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ซึ่งแปลว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2561)

2.2 ชุดกิจกรรมได้จัดแบบปกติเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้กับกลุ่มควบคุม ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมของชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ซึ่งแปลว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2561)

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เทคโนโลยี) โดยมีเนื้อหา เรื่อง แนวคิดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบผสมผสาน และกลุ่มควบคุม จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปกติ ซึ่งแต่ละแผนมีความแตกต่างในเรื่องของการใช้ชุดกิจกรรมฯ ผลการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ส่วนของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ซึ่งแปลว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กับทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความเหมาะสมมากที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2561)

2.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในทักษะการคิดเชิงคำนวณ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เทคโนโลยี) เนื้อหา แนวคิดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยพบว่า ผลการพิจารณาค่าความตรงเชิงเนื้อหาสอดคล้องกับตารางกำหนดลักษณะเฉพาะ (Table of specification) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน อยู่ระหว่าง .67-1.00 แสดงถึงคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่า

ความยากอยู่ระหว่าง .34 ถึง .71 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง .46 ถึง .85 และผลการพิจารณาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (coefficient- α) เท่ากับ .83

2.5 แบบประเมินคุณภาพผลงานของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานและแบบปกติ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านดังนี้ (1) การแบ่งปัญหา (Decomposition) (2) การหารูปแบบของปัญหา (Pattern Recognition) (3) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และ (4) การคิดแก้ปัญหาเชิงระบบ (Algorithms) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ซึ่งแปลว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 อ้างถึงใน พิชิตฤทธิ์เจริญ, 2561)

3. สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานจะมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ด้วยตนเอง โดยใช้ระยะเวลา 4 เดือน (ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม – 1 พฤศจิกายน 2567) ดังนี้

4.1 ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กับกลุ่มทดลอง (2) ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบปกติเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กับกลุ่มควบคุม (3) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง (4) แบบทดสอบวัดความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (5) แบบประเมินคุณภาพผลงานของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานและแบบปกติ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

4.2 นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลไปเสนอต่อผู้อำนวยการโรงเรียนสมโภชกรุงอนุสรณ์ (200 ปี) เพื่อขอทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3 สร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนและชี้แจงวิธีการเรียนด้วย (1) ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กับกลุ่มทดลอง (2) ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบปกติเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้กับกลุ่มควบคุม

4.4 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ห้องเรียน ทำแบบทดสอบวัดความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนการทดลอง จำนวน 5 ข้อ

4.5 ผู้วิจัยนำกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้กับกลุ่มทดลอง และชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบปกติเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับกลุ่มควบคุม ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เทคโนโลยี) จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียด ดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แผนการจัดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานกับกลุ่มทดลอง

ครั้งที่ วัน/เดือน/ปี	เนื้อหา	กิจกรรม	กิจกรรมแบบผสมผสาน	ระยะเวลาที่ใช้
1 15 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแบ่งปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	- การทดสอบก่อนเรียน - กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding)	กิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน (Coding)	1 ชม.
2 15 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแบ่งปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	- กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding) - กิจกรรมในห้องคอมพิวเตอร์	ติดตามการเรียนรู้ของนักเรียนนอกชั้นเรียน โดยการพูดคุยออนไลน์ ประมาณ 50 นาที	1.50 ชม.
3 22 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 รูปแบบของปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	- กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding)	กิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน (Coding)	1 ชม.
4 22 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 รูปแบบของปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	- กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding) - กิจกรรมในห้องคอมพิวเตอร์	ติดตามการเรียนรู้ของนักเรียนนอกชั้นเรียน โดยการพูดคุยออนไลน์ ประมาณ 50 นาที	1.50 ชม.
5 22 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อัลกอริทึม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	- กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding) และกิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	กิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน (Coding)	1 ชม.
6 29 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อัลกอริทึม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding) - กิจกรรมในห้องคอมพิวเตอร์	ติดตามการเรียนรู้ของนักเรียนนอกชั้นเรียน โดยการพูดคุยออนไลน์ ประมาณ 50 นาที	1.50 ชม.
7 29 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 นามธรรม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	กิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน (Coding)	1 ชม.
8 29 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 นามธรรม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding) - กิจกรรมในห้องคอมพิวเตอร์	ติดตามการเรียนรู้ของนักเรียนนอกชั้นเรียน โดยการพูดคุยออนไลน์ ประมาณ 50 นาที	1.50 ชม.
9 5 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	กิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน (Coding)	1 ชม.
10 5 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding) - กิจกรรมในห้องคอมพิวเตอร์	ติดตามการเรียนรู้ของนักเรียนนอกชั้นเรียน โดยการพูดคุยออนไลน์ ประมาณ 50 นาที	1.50 ชม.
11 5 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การหาข้อผิดพลาด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	กิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน (Coding)	1 ชม.
12 12 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การหาข้อผิดพลาด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding) - กิจกรรมในห้องคอมพิวเตอร์	ติดตามการเรียนรู้ของนักเรียนนอกชั้นเรียน โดยการพูดคุยออนไลน์ ประมาณ 50 นาที	1.50 ชม.
13 19 กันยายน 67	-	- การทดสอบหลังเรียน		1 ชม.

ตารางที่ 3 แผนการจัดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบปกติกับกลุ่มควบคุม

ครั้งที่ ว/ด/ป	เนื้อหา	กิจกรรม	ระยะเวลาที่ใช้
1 13 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแบ่งปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	- การทดสอบก่อนเรียน - กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding)	1 ชม.
2 13 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแบ่งปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	- กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding)	1 ชม.
3 20 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 รูปแบบของปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	- กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding)	1 ชม.
4 20 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 รูปแบบของปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	- กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding)	1 ชม.
5 27 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อัลกอริทึม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	- กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplug Coding) และกิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	1 ชม.
6 27 สิงหาคม 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อัลกอริทึม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	1 ชม.
7 3 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 นามธรรม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	1 ชม.
8 3 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 นามธรรม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	1 ชม.
9 10 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	1 ชม.
10 10 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	1 ชม.
11 10 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การหาข้อผิดพลาด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	1 ชม.
12 11 กันยายน 67	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การหาข้อผิดพลาด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	- กิจกรรมโค้ดดิ้ง (Coding)	1 ชม.
13 11 กันยายน 67	-	- การทดสอบหลังเรียน	1 ชม.

4.6 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ห้องเรียน ทำแบบทดสอบวัดความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังการทดลอง จำนวน 5 ข้อ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์

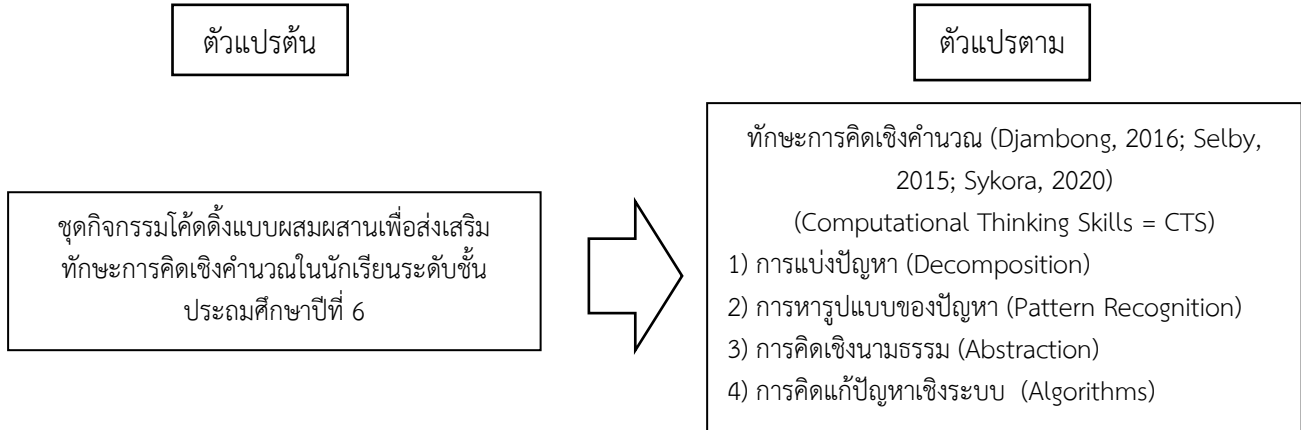
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์และเปรียบเทียบความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณด้วยค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) รวมถึงการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent samples t-test) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

5.2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณด้วยค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) รวมถึงการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent samples t-test) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานสามารถส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ งานวิจัยนี้จึงศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน ซึ่งสามารถนำมาสรุปกรอบแนวคิดการวิจัย ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลอง โดยเปรียบเทียบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองจากการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน รวมถึงการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent samples t-test) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง

ทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลอง	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	M	SD	t	p -value
	(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)					
ก่อนการทดลอง	2	7	4.24	1.634	-23.635	.000
หลังการทดลอง	6	10	8.15	1.373		

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองก่อนการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานมีคะแนนเฉลี่ย (M) เท่ากับ 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.634 ส่วนคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานมีคะแนนเฉลี่ย (M) เท่ากับ 8.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.373

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานด้านสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .001$)

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจากการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน รวมถึงการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent samples t-test) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 5

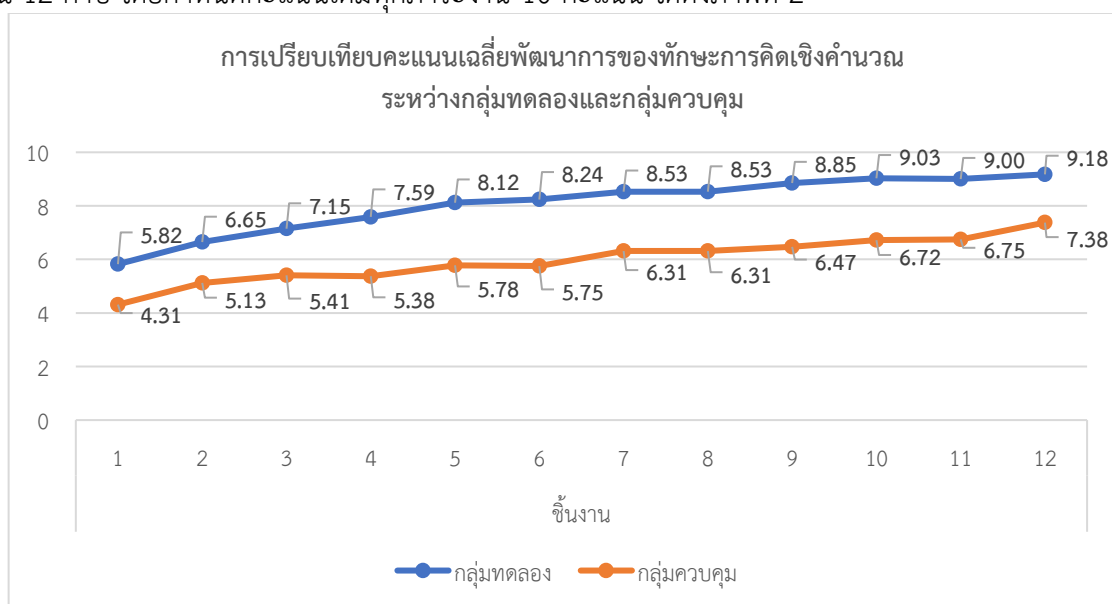
ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณ	จำนวนคน	คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ยสูงสุด	M	SD	t	p -value
		(คะแนนเฉลี่ยเต็ม 10 คะแนน)					
กลุ่มทดลอง	34	6.34	9.89	8.06	1.455	6.076	.000
กลุ่มควบคุม	32	3.98	8.73	5.97	1.331		

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณกลุ่มทดลองหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานมีคะแนนเฉลี่ย (M) เท่ากับ 8.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.455 ส่วนคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย (M) เท่ากับ 5.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.331

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .001$)

ซึ่งสามารถแจกแจงรายละเอียดคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณจากการประเมินคุณภาพผลงานของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานและแบบปกติ จากภาระงานที่ได้มอบหมายในแต่ละคาบการสอนจำนวน 12 คาบ โดยกำหนดคะแนนเต็มทุกภาระงาน 10 คะแนน ได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณจากการประเมินคุณภาพผลงานของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน (กลุ่มทดลอง) มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การจัดกิจกรรมในคาบ 1 จนถึงคาบ 12 เช่นเดียวกันกับนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณจากการประเมินคุณภาพผลงานสูงกว่ากลุ่มควบคุมในทุกชั้นงาน แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเกิดทักษะการคิดเชิงคำนวณสูงกว่านักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบปกติ

อภิปรายผล

ผลการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

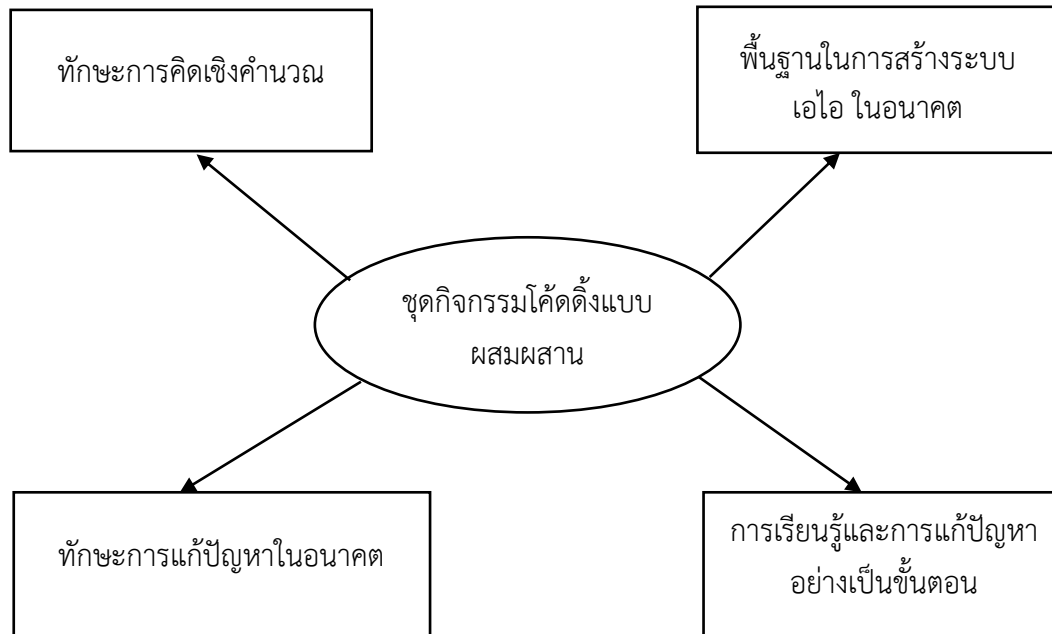
1. ทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplugged Coding) และโค้ดดิ้ง (Coding) โดยกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ตรงตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องกับบริบทนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการใช้เกม สื่อดิจิทัล คอมพิวเตอร์ และสมาร์ตโฟน โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ลงมือปฏิบัติ ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการสืบค้นข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลที่หลากหลาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยธิดา ณ อุบล (2565) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้เป็นลำดับจากขั้นตอนที่ง่ายเป็นจุดเริ่มต้นไปถึงขั้นตอนที่ยากมีความซับซ้อน และสลับกับกิจกรรมเดี่ยวและกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนแสวงหาความรู้ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นร่วมกันตัดสินใจและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน โดยประเมินความรู้ความสามารถของสมาชิกในกลุ่มเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีร่วมกันตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้ ยังช่วยลดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวนักเรียน

2. คะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งและโค้ดดิ้งที่ออกแบบตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรฯ โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการใช้เกม สื่อดิจิทัล และคอมพิวเตอร์ ก่อให้เกิดเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้แบบปกติ สอดคล้องกับพิชญานิน ศิริหาล้า (2561) ที่ศึกษาความสามารถทางการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวนั้นทิศทาง และพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งตามแนวนั้นทิศทางมีความสามารถทางการคิดเชิงคำนวณสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงการศึกษาของชนสนันท์ กัญชนะ และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ (2565) ที่พบว่าทักษะการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองหลังจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้ใหม่

การใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณ ส่งเสริมให้มีการพัฒนาแนวคิดดิจิทัลในระบบการศึกษา ทักษะการคิดเชิงคำนวณช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ได้อย่างเป็นขั้นตอน ทักษะการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ และสร้างระบบ AI ในอนาคต แต่ยังไม่ใช้ในสาขาวิชาอื่น ๆ และในชีวิตประจำวันได้อีก การพัฒนาทักษะการคิดเชิง

คำวนนี้ ช่วยให้นักเรียนรู้วิธีการคิดแบบมีระเบียบและเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานจะช่วยส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ และทั้งนี้การเรียนรู้โค้ดดิ้งเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ควรเริ่มตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นพื้นฐานและสร้างระดับการฝึกให้ไปถึงขั้นสร้างองค์ประกอบของทักษะการคิดเชิงคำนวณ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการพัฒนาและฝึกฝนทักษะเหล่านี้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสาน พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองหลังการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานด้านสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยพัฒนาการของทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ระดับครูผู้สอน ควรนำชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของวิทยาการคำนวณไปใช้จริง ประกอบด้วย (1) การส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (2) การสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตร (3) การส่งเสริมศักยภาพครูผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณ

1.2 ระดับผู้บริหาร สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับครูผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการนำชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนและส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของวิชาวิทยาการคำนวณ

1.3 ระดับนโยบาย ควรสร้างแนวปฏิบัติที่ดีในการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งพัฒนาระบบติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลการพัฒนาครูและการดำเนินงานของสถานศึกษา เพื่อนำข้อมูลไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณของโรงเรียนรัฐบาลและเอกชน เพื่อประเมินหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียนในปัจจุบัน

2.3 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

2.4 ควรศึกษาการนำองค์ประกอบของชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ การบริหารจัดการวิทยาการคำนวณ ไปปฏิบัติจริงในสถานศึกษาเพื่อพัฒนาการบริหารสถานศึกษาที่แตกต่างกันตามขนาดและบริบทของโรงเรียน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ “ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ” “This project is funded by National Research Council of Thailand (NRCT)” ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติเป็นอย่างสูงที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ทางการวิจัยยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ โรงเรียนสมโภชกรุงอนุสรณ์ (200 ปี) ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรมโค้ดดิ้งแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เอกสารอ้างอิง

- กรุงเทพธุรกิจ. (2562). เปิด 7 ความเสี่ยง ‘สื่อนามดิจิทัล’. สืบค้น 20 พฤษภาคม 2566. จาก <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/848100>.
- จินตวิทย์ คล้ายสังข์. (2552). ผลของการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้คอร์สแวร์ในรูปแบบที่ต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความพึงพอใจของนักเรียนระดับปริญญาบัณฑิตที่มีระดับความสามารถทางการเรียนรู้ต่างกัน ในรายวิชาโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บขั้นนำ (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2561). การออกแบบการเรียนรู้แนวดิจิทัล : *Digital Learning Design*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2563). เกมการเรียนรู้แบบ Unplug. สืบค้น 20 พฤษภาคม 2566. จาก <https://www.scimath.org/articletechnology/item/10631-unplug>.
- ชนันันท์ กัญชนะ และ เกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ. (2565). การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย. ใน *การประชุมมหาดไทยวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 13* (น. 2385-2400). สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- ปัญญาพนต์ พูลสวัสดิ์ และ พนมพร ดอกประโคน. (2559). เกมบนโปรแกรมเชิงจินตภาพ และ แนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ. *Journal of Information Science and Technology*, 6(6), 9-16.
- ปีบราสประเทศไทย. (2020). การทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ. สืบค้น 1 เมษายน 2566. จาก https://www.bebas.in.th/wordpress/en/main_en/.
- พัฒนาะ พิพัฒน์ศรี. (2563). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- พิชญานิน ศิริกล้า. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวฉันทศึกษา เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) และการทำงานเป็นทีม ในวิชาฉันทศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2561). เทคนิคการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ภาสกร เรืองรอง และ มะยุรีย์ พิทยาเสนีย์. (2563). แนวคิดเชิงคำนวณร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้ Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ. *วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ*, 11(1), 1-15.
- วิภาดา สุขเขียว. (2563). การพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณโดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Edmodo และ Quizizz สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ).
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). รายงานผล O-NET ด้วยแผนที่ประเทศไทย. สืบค้น 20 พฤษภาคม 2566. จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/3121>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ). สืบค้น 1 เมษายน 2566. จาก <https://www.scimath.org/ebook-technology/item/8376-2560-2551>.
- _____. (2563). โครงการการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียน. สืบค้น 25 มิถุนายน 2565. จาก <https://www.ipst.ac.th/news/1859/c4tplus.html>.
- Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended Learning in Higher Education Framework, Principles, and Guidelines*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Na Ubo, P., & Chai-ngam, R. (2022). The Study of the Effect of Unplugged Coding Learning Activity on Computational Thinking Skill of Grade 3 Students. *Journal of Education Rajabhat Maha Sarakham University*, 19(2), 144–153.
- Selby, C. C. (2015). Relationships: computational thinking, pedagogy of programming, and Bloom's Taxonomy. In *Proceedings of the workshop in primary and secondary computing education* (pp. 80-87). New York: Association for Computing Machinery.
- Sykora, C. (2021). *Computational Thinking for All*. Retrieved 20 June 2023. from <https://iste.org/blog/computational-thinking-for-all>.
- Yuliana, I., Hermawan, H. D., Prayitno, H. J., Ratih, K., Adhantoro, M. S., Hidayati, H., & Ibrahim, M. H. (2021). Computational Thinking Lesson in Improving Digital Literacy for Rural Area Children via CS Unplugged. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1), 012009.