

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

The Development of Unplugged Coding Learning Activity Series to Enhance Computational Thinking Skills for Students In Kindergarten 3

ประภัสสร สำลี¹ กิตติพงษ์ พุ่มพวง²

Prapassorn Sumlee¹ Kittipong Phumpuang²

¹นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: prapassorns62@nu.ac.th

²อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: kittipong@sut.ac.th

Received: 2021-05-03 Revised: 2021-05-24 Accepted: 2021-06-04

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 2) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 3) ศึกษาพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลานกระบือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding 2) แบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และ 5) แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 และค่า T-test แบบ Dependent Group



ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ในภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$) ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 85.53/84.60 2) ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding พบว่า ผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) พฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 12.52$) มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 83.22
คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, Unplugged Coding, การคิดด้านวิทยาการคำนวณ

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop and explore the effectiveness of the unplugged coding learning activity Series to enhance computational thinking skills for students in kindergarten 3; 2) to study the results of the use of the unplugged coding learning activity series to enhance computational thinking skills for students in kindergarten 3; and; 3) to investigate computational thinking behavior towards the unplugged coding learning activity series to enhance computational thinking skills for students in kindergarten 3. The samples groups were the 38 students of kindergarten 3, Banlanbkrabue School, Semester 2, Academic Year 2020, using the purposive sampling. The research instruments included 1) the unplugged coding learning activity series, 2) the quality assessment form of learning activity series, 3) the learning assessment test, and, 4) the behavior observation in computational thinking skills. The statistics used in the research were mean, standard deviation (S.D.), percentage, E1/E2 (Efficiency) and T-Test dependent

The results of the research were as follows: 1) The results of the creation and optimization of the overall unplugged coding learning activity series were appropriate at the highest level ($\bar{X} = 4.54$). The activity series had E1/E2 efficiency of 85.53 / 84.60 2. Regarding the results of the unplugged coding learning activity series, it was found that the post-test scores were higher than the pre-test scores at statistically significant level of .05 3, and the average score of the thinking behavior in computational thinking was at the high level ($\bar{X} = 12.52$) at 83.22 percentage

Keywords : Learning Activity Series, Unplugged Coding, Computational Thinking Skills

1. บทนำ

จากนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 ได้มีนโยบายการศึกษา เรื่องเด็กไทยทุกคนต้องเรียน «โค้ดดิ้ง» (Coding) โดยใช้คำว่า “Coding for all” โดยกำหนดไว้ในนโยบาย ด้านการศึกษาของรัฐบาลที่แถลงต่อรัฐสภา อีกทั้งกระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) มีนโยบายส่งเสริมและสนับสนุน การสื่อสารภาษาต่าง ๆ ของเยาวชนไทย ทั้งภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ตลอดจนภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ทักษะภาษาใหม่ที่จะใช้สื่อสารกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในอนาคต โดยจะบรรจุ เข้าไปในหลักสูตรการเรียนของเด็กไทย มีเป้าหมายทำให้เด็กเข้าใจการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) และหุ่นยนต์ สอดคล้องกับการเตรียมกำลังคนของประเทศให้มีทักษะทันโลกยุคดิจิทัล มีอาชีพ ตลอดจนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น[1]

การสนับสนุนการเรียนรู้ Coding ไม่ใช่เรื่องยากอย่างที่คิด เพราะเป็นทักษะภาษาเช่นเดียวกับ ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอื่น ซึ่ง Coding จะช่วยพัฒนาและเพิ่มพูนทักษะชีวิตให้กับเด็กรอบด้าน ได้แก่ C-Creative Thinking: ความคิดสร้างสรรค์ O-Organized Thinking: ความคิดที่เป็นระบบ ระเบียบและมีตรรกะ วิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน D-Digital Literacy: ความสามารถในการเข้าใจภาษาดิจิทัล I-Innovation: นวัตกรรมที่ใช้ได้จริงและเกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม N-Newness: ความคิดริเริ่มที่มีความสดใหม่ ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจในเทคโนโลยี G-Globalization: ยุคโลกาภิวัตน์ที่มีนิยามว่า ยุคศตวรรษที่ 21[2] การเรียนโค้ดดิ้ง (Coding) ไม่ใช่เรื่องไกลตัวอีกต่อไปและไม่ต้องห่วงกังวลว่า จะยากเกินไปสำหรับเด็กหรือผู้คนที่ทั่วไป เพราะ Coding ไม่ได้เกิดประโยชน์ต่อเด็กที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์หรือนักคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ Coding ยังช่วยสร้างความ คิดที่เป็นระบบ มีตรรกะและแก้ปัญหาได้ เรียกว่า ช่วยให้ทุกคนวางแผนจัดการชีวิตได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอนและ เป็นระบบมากขึ้น[3]

ผลของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่อพฤติกรรมของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยี ที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละยุคสมัย ส่งผลทำให้พฤติกรรมความคิดและค่านิยมของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงเกิดอาชีพใหม่ ๆ ที่ต้องการความรู้ความสามารถและทักษะใหม่ ๆ สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยี และการดำรงชีวิตในอนาคต เด็กที่เกิดตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 เป็นต้นมา ถูกเรียกว่า Generation Alpha ซึ่งปัจจุบัน มีช่วงอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 8 ปี เด็กเกิดมาในสภาพแวดล้อมที่เทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้า และเติบโตขึ้น พร้อมกับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้เด็กมีพฤติกรรมที่แตกต่างจากในเด็ก ยุคที่ผ่าน ๆ มา และในอนาคตเด็กจะต้องโตเป็นผู้ใหญ่ที่ต้องแข่งขันกับเทคโนโลยีแห่งอนาคต จึงจำเป็นต้อง มีการเตรียมความพร้อมเด็กปฐมวัยให้สามารถเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีพื้นฐานของ ทักษะในการเป็นผู้สร้างเทคโนโลยีในอนาคต เป้าหมายของการส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีในระดับปฐมวัย คือ การปูพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณและการคิดเชิงออกแบบให้กับเด็กปฐมวัย โดยสามารถส่งเสริมผ่านกิจกรรม ประจำวันและกิจกรรมหลักประจำวันที่เหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของเด็ก เทคโนโลยีสำหรับเด็กปฐมวัย ไม่ได้หมายถึง เพียงอุปกรณ์เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรืออุปกรณ์ดิจิทัล เช่น โทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต แต่รวมไปถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ และวิธีการ



ในการทำงานหรือการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเพื่อให้ชีวิตมนุษย์ดีขึ้น การเรียนรู้เทคโนโลยีในระดับปฐมวัย จึงไม่ได้มุ่งส่งเสริมให้เด็กฝึกใช้อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แต่เป็นการฝึกทักษะ การคิดผ่านสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่จับต้องได้แบบ Unplug และรู้จักการใช้สิ่งของเครื่องใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย[4]

Unplugged Coding เป็นการเรียนคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ เรียนผ่านกิจกรรมเกม การเล่น เป็นต้น ซึ่งเหมาะแก่การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย เพราะหลักการจัดประสบการณ์ของเด็ก ช่วงอายุ 3-6 ปี ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยได้กล่าวไว้ว่า การจัดประสบการณ์จะต้องจัดในรูปแบบบูรณาการ ผ่านการเล่น (การเล่นอย่างมีความหมาย) เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้านให้กับเด็ก ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์-จิตใจ ด้านสังคมและด้านสติปัญญา มีการบูรณาการการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับวัยและความสนใจของเด็ก สิ่งสำคัญในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ การยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง ในการจัด ประสบการณ์ จะต้องจัดให้สอดคล้องเหมาะสมกับเด็กและสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น เพื่อที่เด็กจะได้ฝึกฝนตนเอง ให้เหมาะกับชุมชนหรือท้องถิ่นรอบ ๆ ตัวเด็ก นอกจากนี้จะต้องจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับความแตกต่าง ระหว่างบุคคล เพื่อให้เด็ก ๆ ได้พัฒนาตนเองได้อย่างมีศักยภาพและความสามารถ ผู้สอนจำเป็นจะต้องนำเทคนิค หรือทฤษฎีการสอนที่ส่งเสริมความสามารถการสร้างสรรคและนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ต้องนำเทคนิควิธีการสอน ตลอดจนนำสื่อและเทคโนโลยีการศึกษาช่วยแก้ปัญหาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพมากขึ้น[5] แนวทางในการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับเด็กปฐมวัย สามารถทำได้ โดยการสร้างนวัตกรรมการสอนที่สามารถนำมาพัฒนาการเรียนการสอนได้ โดยจัดทำในรูปแบบของชุดกิจกรรม การเรียนรู้ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อผสมประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอน มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาหน่วยการเรียนรู้หรือหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ[6] ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอน ของครู และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ศึกษาปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมี ส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้าน ต่าง ๆ ได้ด้วย[7]

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ Unplugged Coding โดยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะ การคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 เพื่อเป็นแนวทางในการเสริมสร้างทักษะการคิด ด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียน และเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณ นำไปพัฒนาการเรียน การสอนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

2.2 เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

2.3 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

3. ขอบเขตของงานวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลานกระบือ จังหวัดสุโขทัย สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1

3.1.2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านลานกระบือ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 36 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด คือ

1. นักเรียนที่ลงทะเบียนวิชา วิทยาการคำนวณ
2. นักเรียนที่ศึกษาปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านลานกระบือ

3.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลการใช้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

2. พฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณที่เกิดจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

3.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 เรื่อง ได้แก่

1. กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 1 Supermarket
2. กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 2 Honeycomb
3. กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 3 What's in my bag ?
4. กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 4 Algorithms

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding
2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบเขียนตอบ (Paper- Pencil Test) จำนวน 4 ชุด
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 3 ระดับ

3.5 สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลการใช้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. พฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้างตามรูปแบบ ADDIE Model ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (analysis)

1.1 วิเคราะห์นักเรียน เป็นนักเรียนระดับอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลานกระบือผู้วิจัยได้นำผลพัฒนาการ ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ของนักเรียนมาจัดกลุ่มโดยเรียงลำดับคะแนนจากสูงที่สุด ไปยังต่ำสุดแบ่งคะแนนออกเป็น 3 ช่วง คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน และวิเคราะห์ด้านทักษะการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานและการใช้เทคโนโลยี จากการสังเกตและสอบถามจากครูประจำชั้นและครูผู้สอน จึงสรุปได้ว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความพร้อมที่จะเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.2 วิเคราะห์ปัญหาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณระดับอนุบาล จากการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลานกระบือ ปีการศึกษา 2562 พบว่านักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ไม่เป็นไปตามขั้นตอน แนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวทำได้โดยการสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนที่จะมาช่วยพัฒนานักเรียนในรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดเป็นลำดับขั้นตอนได้

1.3 วิเคราะห์หลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 พบว่า สาระที่ควรเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีของเด็กปฐมวัย ระบุอยู่ในสาระที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก กำหนดให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับประโยชน์ การใช้งาน การเลือกสิ่งของเครื่องใช้ยานพาหนะ

การคมนาคม เทคโนโลยีและสื่อสารต่าง ๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวันอย่างประหยัด ปลอดภัย และรักษาสິงแวดล้อม ประสิทธิภาพสำคัญที่เป็นการปูพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณและการคิดเชิงออกแบบ อยู่ในประสิทธิภาพสำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา 1.4.2 การคิดรวบยอด การคิดเชิงเหตุผล การตัดสินใจและแก้ปัญหา และ 1.4.3 จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

1.4 วิเคราะห์เอกสาร หลักการ ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.5 วิเคราะห์ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบพื้นฐาน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครูและนักเรียน เนื้อหา กิจกรรม แบบทดสอบ และแบบเฉลย

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ดำเนินการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 ออกแบบหน่วยการเรียนรู้

2.1.1 กำหนดเนื้อหาสาระการศึกษาขอบเขตในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 10 ชั่วโมง

2.1.2 กำหนดหัวข้อ 4 เรื่อง

2.1.3 กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง และสาระที่ควรเรียนรู้

2.2 ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการจัดทำแผนการเรียนรู้ดังนี้

2.2.1 จัดทำคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 1-4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยใช้ผลพัฒนาการ 4 ด้าน ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ของนักเรียนมาจัดกลุ่ม โดยเรียงลำดับคะแนนจากสูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด

ขั้นที่ 2 ทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานและความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา

ขั้นที่ 3 นักเรียนจับกลุ่ม ทำกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ที่ได้รับจบแล้วส่งให้ครูตรวจคำตอบ ถ้าพบว่าไม่ผ่านครูให้คำแนะนำจนกว่าจะผ่าน แล้วจึงเรียนต่อ

ขั้นที่ 4 ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ถ้าไม่ผ่าน 80% ผู้สอนจะพิจารณาแก้ไขปัญห่อีกครั้ง

ขั้นที่ 5 ครูคิดคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม แล้วจัดอันดับดังนี้ กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์สูงได้เป็น Super Team (ยอดเยี่ยม) กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ปานกลางได้แก่ Great Team (ดีมาก) กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ต่ำได้แก่ Good Team (ดี)

2.3 ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 4 ชุด มีขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 สาระที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก

เพื่อกำหนดเนื้อหา หัวเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล หนังสือเรียน เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอพร้อมทั้งศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ซึ่งองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ประกอบด้วย

1. คู่มือการใช้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug Coding มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม คือ ขั้นนำ ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นสรุปบทเรียน

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ซึ่งประกอบด้วย เกมกระดาน บัตรกิจกรรม แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding สำหรับการประเมิน จัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ตามขอบเขตเนื้อหา ไว้ทั้งหมด 4 ชุด คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 1 Supermarket ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 2 Honeycomb ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 3 What's in my bag? ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 4 Algorithms

3. ขั้นการพัฒนา (Development)

3.1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีวิธีการสร้างชุดกิจกรรมดังนี้

3.1.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา โดยศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 สารที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ หนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม

3.1.2 กำหนดหน่วยการสอนแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้

3.1.3 กำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวข้อการเรียนรู้

3.1.4 ดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

3.1.5 กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ซึ่งองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding

3.2 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อขอคำแนะนำแก้ไขส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแล้วนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ด้านกิจกรรมและแบบทดสอบ บันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน แล้วนำมาคำนวณตามสูตร สำหรับค่าที่ได้ ต้องมีค่าระหว่าง 0.67-1.00 พร้อมปรับปรุงตามคำแนะนำ

3.4 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ

ความเหมาะสมในการนำไปใช้ของชุดกิจกรรม

3.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ในแต่ละด้านมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

การหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ระยะที่ 1 การทดลองแบบเดี่ยว (individual try out) จำนวน 3 คน

ระยะที่ 2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group try out) จำนวน 8 คน

ระยะที่ 3 การทดลองภาคสนาม (Field try out) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านลานกระบือ จำนวน 36 คน โดยมีการเก็บคะแนนจากการทำกิจกรรมและแบบทดสอบย่อยในชุดกิจกรรม จำนวน 4 ชุด (E1) และทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม (E2) แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

ประเมินจากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 วิธีการดำเนินการสร้างแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบเขียนตอบ (Paper- Pencil Test) ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 สารที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก ในด้านมาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระการเรียนรู้
2. กำหนดวัตถุประสงค์ ตามตัวชี้วัดของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560
3. ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ จำนวน 4 ชุด

5. นำข้อสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบการใช้ ความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา การตั้งข้อคำถาม ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (index of item objective congruence: IOC) คุณภาพของแบบทดสอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

โดยข้อสอบที่ถูกคัดเลือก นำมาใช้จะต้องมีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของการใช้กิจกรรม ข้อคำถาม ตัวเลือกกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้



ค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหา
นี้มาแล้ว จำนวน 30 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยมีเกณฑ์
ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่
0.20-1.00 และคัดเลือกข้อสอบตามที่กำหนดไว้

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Kuder Richardson

การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ

การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ โดยการเรียนด้วยชุดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียน
ชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมเพื่อเป็นแนวทางใน
การสร้างข้อคำถาม

2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการและพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ เพื่อนำไปสู่การ
ตั้งข้อคำถามโดยใช้แบบสังเกตมาตราส่วนประมาณค่า Rating scale

3. นำแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมในการใช้ภาษาของแบบสังเกต

4. นำแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของการใช้คำถาม ค่าความสอดคล้อง (IOC)

5. จัดทำแบบสังเกตฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปรวบรวมข้อมูลต่อไป

**ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะ
การคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3**

แบบแผนการทดลอง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรูปแบบการทดลอง แบบกลุ่มทดลอง
กลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีรูปแบบดังตาราง 1

ตาราง 1 รูปแบบการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design

ทดสอบก่อนเรียน		กระบวนการทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T1		X	T2
X	แทน	การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้	
T1	แทน	ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	
T2	แทน	ทดสอบหลังเรียน (Posttest)	

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3
2. แบบทดสอบวัดผลการเรียน
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและการพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการกำหนดปัญหา

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าข้อมูลเรื่องที่สนใจจากเอกสาร หนังสือและผลงานวิจัยจากหลาย ๆ แหล่ง ประกอบกับการสอบถามความต้องการสื่อการเรียนการสอนของบุคลากรในโรงเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดปัญหาที่จะศึกษา

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากที่ได้ทำการค้นคว้าและสอบถามมา จนได้สื่อวัสดุที่ตรงตามความต้องการของโรงเรียนที่ได้ปฏิบัติงานสอนอยู่

2. ขั้นศึกษาค้นคว้า

2.1 ศึกษาข้อมูลจากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย เพื่อดูมาตรฐานและตัวชี้วัด รวมถึงเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เพื่อที่จะนำมาผลิตสื่อให้มีความรู้ที่ครอบคลุม

2.2 ศึกษาขั้นตอน แนวคิด กระบวนการผลิตสื่อ เพื่อให้ได้สื่อที่ทันสมัยและตรงตามความต้องการของโรงเรียน

3. ขั้นตอนดำเนินงาน

3.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการศึกษาปฐมวัย และครู จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินตัวสื่อต้นแบบ

3.2 นำสื่อที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มเดียวกับกลุ่มทดลอง เพื่อสังเกตความสนใจ ความถูกต้องของเนื้อหาและการใช้ภาพ ความถูกต้องของกิจกรรม แบบทดสอบ ความยากง่าย อำนาจจำแนก และประสิทธิภาพในการใช้สื่อของนักเรียน เพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงต่อไป

4. ขั้นทดลอง

การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 นำสื่อที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาโดยดำเนินการชี้แจง ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานสื่อก่อน ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรม และพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนที่เกิดขึ้นหลังการใช้ชุดกิจกรรม

5. ขั้นสรุปและประเมินผล

หลังจากที่ได้ดำเนินการศึกษาและทดสอบความรู้ไปแล้ว ผู้ศึกษาจะต้องวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้สื่อที่พัฒนาขึ้นก่อนและหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้และพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding

ด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding
3. พฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าและกำหนดปัญหาในการวิจัย
2. วิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน ครู และนักเรียน
3. ศึกษาประสิทธิภาพการใช้สื่อจากผู้เชี่ยวชาญและการ try out กับกลุ่มตัวอย่างย่อย
4. ศึกษาผลการใช้สื่อและพฤติกรรมที่เกิดกับกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ มีดังต่อไปนี้
 - 1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 - 1.2 ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม
 - 1.3 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม
2. หาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E1/E2
3. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความเหมาะสมในการนำมาใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้สถิติ t-test Dependent samples

5. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. องค์ประกอบชุดกิจกรรม			
1.1 องค์ประกอบมีความชัดเจนครบถ้วนเพียงพอ	4.33	0.58	มาก
1.2 จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.55	0.46	มากที่สุด
2. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม			
2.1 คำชี้แจงมีความเหมาะสมต่อการนำไปปฏิบัติจริง	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 ส่วนประกอบของคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมครบถ้วน	4.33	0.58	มาก
2.3 สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
2.7 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.8 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	มากที่สุด
2.9 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นกระบวนการคิด	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.59	0.45	มากที่สุด
4. ชุดกิจกรรม			
4.1 ขนาดและสีของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสมกับวัย	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 ชุดกิจกรรมมีความน่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
4.3 เนื้อหาของชุดกิจกรรมชัดเจน รูปแบบเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมพัฒนาทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 กิจกรรมมีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม	4.33	0.58	มาก
4.6 ชุดกิจกรรมสามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ	4.67	0.58	มากที่สุด
4.7 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.57	0.50	มากที่สุด

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
5. การวัดผลและประเมินผล			
5.1 มีเครื่องมือและเกณฑ์ที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
5.2 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
5.3 สอดคล้องกับการพัฒนาการคิดด้านวิทยาการคำนวณ	4.33	0.58	มาก
5.4 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
5.5 การวัดและประเมินผลเน้นการประเมินตามสภาพจริง	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.46	0.58	มาก
รวมเฉลี่ย	4.54	0.50	มากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยภาพรวมมีคุณภาพระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.54 โดยได้จำแนกเป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ด้านองค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.55 2) ด้านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรม มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 3) ด้านชุดกิจกรรม มีคุณภาพระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.57 4) ด้านการวัดและประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.46

ตาราง 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 (จำนวนนักเรียน 38 คน)

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้				ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 86.84	ชุดที่ 2 94.74	ชุดที่ 3 78.95	ชุดที่ 4 81.58	84.60
รวมเฉลี่ยร้อยละ 85.53				ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ = 84.60
$E_1/E_2 = 85.53/84.60$				

จากตาราง 3 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวนนักเรียน 38 คน มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 85.53 มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ 84.60 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.53/84.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 (จำนวนนักเรียน 38 คน)

การทดสอบ		S.D.	df	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	17.32	2.76	37	31.40	.000*
หลังเรียน	33.84	2.22			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 (จำนวนนักเรียน 38 คน) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 17.32 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียน เท่ากับ 33.84 ค่า t-test ที่ได้เท่ากับ 31.40 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพฤติกรรมความคิดด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตาราง 5 ผลการศึกษาพฤติกรรมความคิดด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ (จำนวนนักเรียน 38 คน)

การสังเกตพฤติกรรม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	ระดับพฤติกรรม
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1				
แจกแจงงาน/ปัญหา (Decomposition)	13.37	1.55	89.12	มาก
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2				
หารูปแบบ (Pattern Recognition)	12.87	1.07	85.79	มาก
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3				
ระบุสาระสำคัญ (Abstractions)	11.16	1.28	73.39	ปานกลาง
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4				
กำหนดลำดับขั้นตอน (Algorithm)	12.68	0.96	84.56	มาก
รวมเฉลี่ย	12.52	1.22	83.22	มาก

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ โดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 12.52$) คิดเป็นร้อยละ 83.22 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ชุดกิจกรรมที่มีการคิดด้านวิทยาการคำนวณ คือชุดกิจกรรมที่ 1 ($\bar{X} = 13.37$) คิดเป็นร้อยละ 89.12 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก รองลงมา คือชุดกิจกรรมที่ 2 ($\bar{X} = 12.87$) คิดเป็นร้อยละ 85.79 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 การหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ในภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$) โดยได้จำแนกเป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่

- ด้านองค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.55
- ด้านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรม มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59
- ด้านชุดกิจกรรม มีคุณภาพระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.57
- ด้านการวัดและประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.46

6.1.2 การประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 85.53/84.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.1.3 พฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 12.52$) มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 83.22 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนแจกแจงงาน/ปัญหา (Decomposition) อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.67 รองลงมานักเรียนหารูปแบบ (Pattern Recognition) อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.57 นักเรียนกำหนดลำดับขั้นตอน (Algorithm) อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.54 และนักเรียนระบุสาระสำคัญ (Abstractions) อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.23

6.2 อภิปรายผล

6.2.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 พบว่า ผลการหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ในภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ตามรูปแบบของ ADDIE Model [8] ซึ่งมีกระบวนการพัฒนา เป็นขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นวิเคราะห์ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการนำไปทดลองใช้ และขั้นการประเมินผลและปรับปรุง ซึ่งแต่ละขั้นตอนสามารถตรวจสอบได้ชัดเจน เมื่อดำเนินการสร้างและจัดทำชุดกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว จึงนำชุดกิจกรรมที่ได้ไปหา

ประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดียวกับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบเรื่องของการใช้ภาษาความเข้าใจในการใช้ชุดกิจกรรมและอุปกรณ์ต่าง ๆ เนื้อหาและเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมในเรื่องของการลดจำนวนและปรับเปลี่ยนกิจกรรม จำนวนข้อสอบ เนื่องจากใช้เวลามากเกินไป ปรับปรุงขนาดตัวหนังสือในชุดกิจกรรม จากนั้นจึงนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กที่เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 คน เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบโดยการหาค่าความตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่าหลังจากปรับแก้ไขแล้วข้อสอบที่นำมาใช้สามารถใช้ได้จริงทั้งหมดตามเกณฑ์การหาค่าประสิทธิภาพและอำนาจจำแนก จากนั้นจึงนำไปทดลองภาคสนามกับนักเรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ E1/E2 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.53/84.60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการสอนได้ อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเป็นสื่อการสอนรูปแบบ Unplugged Coding ทำให้สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี แนวคิดวิธีการสอนกิจกรรม Unplugged Coding[9] เป็นกิจกรรมที่เรียนผ่านการเล่นหรือกิจกรรมโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นกิจกรรมที่สนุกสนานและง่ายถึงขนาดที่ใครก็เรียนได้ เพราะไม่มีเด็กคนไหนที่ไม่ชอบเล่น เมื่อได้เล่นอย่างสนุกสนานแล้วก็จะเรียนรู้หลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์หรือแนวคิดวิทยาการคำนวณได้เป็นอย่างดี ฉะนั้นคงไม่มีกิจกรรมไหนที่เหมาะสมกับการเริ่มเรียนวิทยาการคำนวณได้นี้อีก

6.2.2 ผลการเรียนรู้จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 38 คน พบว่า ผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยของนักเรียน เท่ากับ 17.32 คะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักเรียน เท่ากับ 33.84 ค่า t-test ที่ได้เท่ากับ 31.40 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีการคิดด้านวิทยาการคำนวณมากขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้เรียนผ่านการเล่น ได้ฝึกฝนทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณผ่านการเล่น ได้หาวิธีแก้ปัญหา การหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตัวเองเป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาพลังความคิดเช่นเดียวกับหลักการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือแนวคิดวิทยาการคำนวณ สอดคล้องกับบทความของชฎารัตน์ พิพัฒน์นันทน์[10] แนวคิดการเรียนการสอนเพื่อสร้างความเข้าใจในหลักการพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แต่เป็นการใช้กิจกรรม การเล่นเกม บัตรคำ ปริศนา เกม กระดาน ดินสอสี อุปกรณ์ และสิ่งรอบตัวมาประกอบกันเพื่อเป็นสื่อในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดการเรียนรู้ให้เข้าใจในหลักการพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิทยาการคำนวณ กิจกรรม CS Unplugged ฝึกให้เด็กคิดแก้ปัญหาและคิดอย่างเป็นระบบ ด้วยการเล่นเกมหรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานต่อยอดการศึกษาต่อในศาสตร์อื่นอันเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

6.2.3 พฤติกรรมการคิดด้านวิทยาการคำนวณ ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 12.52$) มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 83.22 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนแจกแจงงาน/ปัญหา (Decomposition) อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.67 รองลงมานักเรียนหารูปแบบ (Pattern Recognition) อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.57 นักเรียนกำหนดลำดับขั้นตอน (Algorithm) อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.54 และนักเรียนระบุสาระสำคัญ (Abstractions) อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.23 จากการประเมินพบว่านักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณสูงขึ้น อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ทำให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อให้ได้แนวทางหาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอน สามารถทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ไวขึ้น ถูกต้องมากขึ้น ทั้งนี้พฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี[4] กล่าวว่า การคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) เป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอนเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะนี้มีความสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ นอกจากนั้นยังสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ และปัญหาในชีวิตประจำวัน การคิดเชิงคำนวณมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหางานย่อย (Decomposition) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern Recognition) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstractions) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรม

1. การออกแบบเนื้อหาของชุดกิจกรรม ไม่ควรมีเนื้อหาที่มากเกินไป ควรใช้เวลาในการเรียนประมาณ 5-10 นาที จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้จากชุดกิจกรรมได้เต็มที่
2. สถานที่ในการเรียนและการวัดผลเป็นปัจจัยที่สำคัญ การวัดผลต่าง ๆ จากนักเรียนระดับปฐมวัย ควรอยู่ภายใต้การดูแลของคุณครูประจำชั้น เพราะนักเรียนระดับนี้มีสมาธิสั้น ความสนใจหลากหลาย การควบคุมลำบาก แต่คนที่สามารถดึงดูดความสนใจและสามารถสั่งเขาได้นั้นคือคุณครูประจำชั้น จะทำให้การวัดหรือการทดลองต่าง ๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

6.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อ Coding ประเภทอื่น ๆ เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ให้กับนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น
2. พัฒนาสื่อเสริมทักษะการคิดด้านวิทยาการคำนวณ ที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้