

## สภาพและปัญหาของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย

### CURRENT STATE AND PROBLEMS OF PRESCHOOL TEACHERS IN PROMOTING COMPUTATIONAL THINKING FOR YOUNG CHILDREN

Received: May 15, 2025

Revised: September 10, 2025

Accepted: September 15, 2025

สาลินี กุลโชครังสรรค์<sup>1\*</sup> และ ปณัฐชนม์ จารุชัยนิวัฒน์<sup>1</sup>

<sup>1</sup> คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Salinee Kulchoakrungsun<sup>1\*</sup> and Panutsorn Jaruchainiwat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Education, Chulalongkorn University

\* Corresponding author, E-mail: Pattamasiri.t@chula.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ใน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำกิจวัตรประจำวัน และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างคือ ครูอนุบาล 113 คน ปีการศึกษา 2568 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามจำนวน 28 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากคำถามปลายเปิดด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า สภาพการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยภาพรวม ครูมีการปฏิบัติในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.04$ ) โดยครูอนุบาลมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 2 ด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดคือ การทำกิจวัตรประจำวัน ( $\bar{X} = 4.14$ ) รองลงมาคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.95$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า ด้านการทำกิจวัตรประจำวัน องค์ประกอบที่ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุด คือ การส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ( $\bar{X} = 4.20$ ) รองลงมาคือ การฝึกให้เด็กทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน ( $\bar{X} = 4.09$ ) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ องค์ประกอบที่ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุด คือ การพิจารณาสาระสำคัญของงาน ( $\bar{X} = 4.27$ ) รองลงมาคือ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย ( $\bar{X} = 4.00$ ) และปัญหาที่ครูอนุบาลพบมากที่สุดในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพบว่าปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมให้เด็กสำรวจแบบรูปและค้นหาวิธีการแก้ปัญหา รองลงมาคือ ด้านการจัดกิจกรรมประจำวัน โดยครูพบปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

**คำสำคัญ:** การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ / ครูอนุบาล / เด็กปฐมวัย

## ABSTRACT

The purpose of this research was to study the current state and problems faced by kindergarten teachers in promoting computational thinking among young children in schools under the Bangkok Primary Educational Service Area Office. The study focused on two aspects: promoting computational thinking through daily routines and through learning activities. The participants were 113 kindergarten teachers in the academic year 2025. The research instrument was a questionnaire consisting of 28 items with a Cronbach's alpha reliability coefficient of 0.94. Quantitative data were analyzed using frequency distribution, percentage, mean, and standard deviation, while qualitative data from open-ended questions were analyzed using content analysis. The results showed that the overall level of practice in promoting computational thinking among kindergarten teachers was high ( $M = 4.04$ ). When examining each aspect, promoting computational thinking through daily routines had the highest average score ( $M = 4.14$ ), followed by promoting it through learning activities ( $M = 3.95$ ). In terms of specific components within daily routines, the highest score was for encouraging children to solve everyday problems ( $M = 4.20$ ), followed by training children to perform daily tasks in a step-by-step manner ( $M = 4.09$ ). For learning activities, the highest score was for guiding children to identify the essential elements of tasks ( $M = 4.27$ ), followed by helping children break down big problems into smaller parts ( $M = 4.00$ ). The major problems reported by teachers were in organizing learning activities, especially difficulties in encouraging children to explore patterns and find solutions. The next most common issue was in daily routines, particularly in fostering children's problem-solving in real-life situations.

**Keywords:** Computational Thinking Promotion / Kindergarten Teacher / Preschool Children

## บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลก ในศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยได้จัดทำยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) เพื่อให้การพัฒนาประเทศมีความต่อเนื่องและชัดเจน มีเป้าหมายให้คนไทยในอนาคตมีศักยภาพ มีความสามารถในการปรับตัวรองรับกับบริบทการพัฒนา และมีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (สำนักนโยบายและแผนการศึกษา, 2560) การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนโดยมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะในการดำเนินชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563ก) การเรียนรู้เทคโนโลยีในระดับปฐมวัยไม่ได้หมายถึงการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการฝึกทักษะให้เด็กสามารถคิดผ่านสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่จับต้องได้ในรูปแบบ unplugged และรู้จักการใช้สิ่งของเครื่องใช้ให้เหมาะสมกับวัย รวมถึงการส่งเสริมให้เด็กตระหนักรู้ถึงประโยชน์ การเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และควรส่งเสริมทักษะหรือความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างง่ายด้วยกระบวนการออกแบบและการคิดเชิงคำนวณ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563ข)

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นกระบวนการทางความคิดที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา และการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งสามารถปลูกฝังได้ตั้งแต่ช่วงปฐมวัย (Wing, 2006) ทักษะดังกล่าวมีใช้เพียงทักษะทางเทคโนโลยีหรือการเขียนโปรแกรม แต่เป็นทักษะการคิดที่สามารถบูรณาการในกิจกรรมชีวิตประจำวันของเด็กได้อย่างเป็นธรรมชาติ เด็กปฐมวัยควรได้รับการส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน รวมถึงการหาวิธีในการแก้ปัญหา ผ่านองค์ประกอบที่สำคัญของการคิดเชิงคำนวณ 4 ด้าน ได้แก่ (1) การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย (Decomposition) (2) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern Recognition) (3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) และ (4) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithms) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563ข)

ครูอนุบาลเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้กับเด็ก (Lavigne, Orr, & Wolsky, 2022) โดยสามารถจัดกิจกรรมผ่านการทำกิจวัตรประจำวันและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การฝึกให้เด็กทำกิจวัตรตามลำดับขั้นตอนตามตารางเวลาประจำวัน การฝึกให้เด็กสังเกตและบอกลำดับขั้นตอนของกิจกรรม การฝึกให้เด็กคิดแก้ปัญหาในการทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นลำดับขั้นตอน การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณผ่านการจัดกิจกรรมหลักประจำวัน การจัดสื่อและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ การใช้คำถามให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาด้วยกัน และการเป็นต้นแบบของการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563ข) นอกจากนี้ Thorson (2018) ได้นำเสนอกลยุทธ์ในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณในระดับชั้นอนุบาลผ่านองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 ด้าน โดยให้เด็กมีส่วนร่วมในสถานการณ์ที่ต้องแก้ปัญหา ให้เด็กสังเกตรายละเอียดของสิ่งต่างๆ และระบุสิ่งที่เหมือนกัน ให้เด็กแยกขั้นตอนที่สำคัญจำเป็นในการทำกิจกรรมออกจากรายละเอียดอื่นๆ และให้เด็กมีส่วนร่วมในการกำหนดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา

ในปี พ.ศ. 2563 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับครูอนุบาลทั่วประเทศในเรื่องการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย โดยมีเป้าหมายให้ครูตระหนักถึงความสำคัญของการเตรียมความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี มีความรู้ความเข้าใจเป้าหมายของการส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย และสามารถนำแนวทางในการจัดกิจกรรมไปใช้ในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้กับเด็กปฐมวัยผ่านกิจกรรมและชีวิตประจำวันของเด็ก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563ข) แม้จะมีการจัดอบรมดังกล่าว แต่ยังไม่มีการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับสภาพและปัญหาที่ครูพบในการนำความรู้ไปใช้จริง จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้กับเด็กปฐมวัยในประเทศไทย พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณและการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เช่น งานวิจัยของ อนัญญา ระโหฐาน และคณะ (2564) ที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เรื่องกิจกรรมในชีวิตจริง รัตติกาล จตุพรเทียนชัย (2565) ที่ศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณ อารีวรรณ ไชยกาญจน (2565) ที่ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมเกม ดนตรี และเคลื่อนไหวผสม Unplugged Coding และธิดิสุตา สุวรรณหงษ์ (2566) ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยใช้กิจกรรมการเขียนโปรแกรมแบบไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยตรง ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวางแผนพัฒนาครูและการจัดการศึกษาปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาสภาพและปัญหาของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย ใน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำกิจวัตรประจำวัน และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผลจากการวิจัยจะนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมครู การจัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย และเป็นแนวทางให้กับโรงเรียน ผู้บริหาร ครู หน่วยงานต้นสังกัด และผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาครูให้สามารถส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้กับเด็กปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในการเรียนรู้ในระดับขั้นต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย ใน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำกิจวัตรประจำวัน และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ แนวคิดการคิดเชิงคำนวณของ Wing (2006) กรอบการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563ก, 2563ข) กลยุทธ์การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของ Thorson (2018) และแนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัยของ Lavigne, Orr และ Wolsky (2022) นำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังตารางที่ 1

## ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประเด็นที่ศึกษา	ประเด็นหลัก	ประเด็นย่อย
สภาพและปัญหาของครู ในการส่งเสริมการคิด เชิงคำนวณสำหรับเด็ก ปฐมวัย	1. ด้านการทํากิจวัตรประจำวัน	1.1 การฝึกให้เด็กทํากิจวัตรประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน 1.2 การส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
	2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.1 แบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย 2.2 การสำรวจและอธิบายแบบรูป 2.3 การพิจารณาสาระสำคัญของงาน 2.4 การออกแบบขั้นตอนการทำงานอย่างมีลำดับ

## วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณจากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังตารางที่ 1 จากนั้นดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**1.1 ประชากร** ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2568 จำนวน 160 คน

**1.2 กลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2568 จำนวน 113 คน โดยมีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของ Krejcie and Morgan (1970) อ้างอิงใน วรณี แกมเกตุ (2555) โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นในการทดสอบเท่ากับ .95 มีระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ .05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 113 คน

2) สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้จำนวนครูเป็นหน่วยในการจับฉลากและใช้ครูทั้งโรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง หากจำนวนครูในโรงเรียนที่สุ่มได้มากกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงจับฉลากครูในโรงเรียนเพื่อให้ได้จำนวนครูตามที่กำหนด ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 113 คน จาก 22 โรงเรียน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนประชากรและตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียน

โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	ประชากร		ตัวอย่าง	
	โรงเรียน (โรง)	จำนวนครู (คน)	โรงเรียน (โรง)	จำนวนครู (คน)
	37	160	22	113
<b>รวม</b>	<b>37</b>	<b>160</b>	<b>22</b>	<b>113</b>

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้** คือ แบบสอบถามเรื่อง สภาพและปัญหาของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของครูอนุบาล มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบและปลายเปิด เกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ระดับชั้นที่สอน ประสบการณ์ในการสอน และประสบการณ์ในการอบรมการจัดกิจกรรมการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 6 ข้อ

**ตอนที่ 2** สภาพของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 28 ข้อ แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการทํากิจกรรมประจำวัน จำนวน 12 ข้อ ประกอบด้วย
  - 1.1 การฝึกให้เด็กทํากิจกรรมประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน จำนวน 6 ข้อ
  - 1.2 การส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน จำนวน 6 ข้อ
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 16 ข้อ ประกอบด้วย
  - 2.1 การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย จำนวน 4 ข้อ
  - 2.2 การสำรวจและอธิบายแบบรูป จำนวน 4 ข้อ
  - 2.3 การพิจารณาสาระสำคัญของงาน จำนวน 4 ข้อ
  - 2.4 การออกแบบขั้นตอนการทำงานอย่างมีลำดับ จำนวน 4 ข้อ

**กำหนดความหมายการปฏิบัติของแต่ละระดับ ดังนี้**

- 5 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ/ทุกครั้ง
- 4 หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง
- 3 หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง
- 2 หมายถึง ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง
- 1 หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติ/ไม่ปฏิบัติเมื่อมีโอกาส

**ตอนที่ 3** ปัญหาของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดให้ครูเลือกตอบและเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ข้อ ได้แก่

1. ปัญหาในการฝึกให้เด็กทํากิจกรรมประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน
2. ปัญหาในการส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
3. ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ
4. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

## 2.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย จากนั้นจึงสร้างแบบสอบถามโดยกำหนดโครงสร้างและเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยและกรอบแนวคิดในการวิจัย

2) นำแบบสอบถามเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและความเหมาะสมของการใช้ภาษา โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+ 1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้อง ครบคลุมเหมาะสมกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดการวิจัย

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้อง ครบคลุมเหมาะสมกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดการวิจัย

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้อง ครบคลุมเหมาะสมกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดการวิจัย

3) นำผลการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาคำนวณหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ IOC (Index of item – Objective Congruence) เป็นรายข้อโดยกำหนดเกณฑ์การตัดสินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาต้องมีค่าดัชนี IOC มากกว่า 0.5 จึงถือว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่โครงสร้างและนิยามที่ต้องการวัด พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.0 แสดงให้เห็นว่ามีความตรงตามเนื้อหาผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยแบบสอบถามมีค่าเฉลี่ย IOC คือ 0.87 แสดงว่าแบบสอบถามมีคุณภาพสูง

4) นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

5) นำแบบสอบถามที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับครูอนุบาลที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรที่ศึกษา จำนวน 40 คน จากนั้นนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรคำนวณสัมประสิทธิ์ อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.94 แสดงว่าแบบสอบถามมีคุณภาพสูง

6) นำแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข และจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามจากสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไปยังผู้อำนวยการของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ส่งแบบสอบถามเรื่องสภาพและปัญหาของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย ไปยังโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 22 โรงเรียน มีผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ครูอนุบาลจำนวนทั้งสิ้น 113 คน

3. ผู้วิจัยนัดหมายวัน เวลา ในการเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง โดยเก็บรวบรวมแบบสอบถามกลับคืนได้ทั้งหมด 113 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูอนุบาล วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

ตอนที่ 2 สภาพของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

โดยใช้เกณฑ์แปลผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย มีดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง การปฏิบัติในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง การปฏิบัติในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง การปฏิบัติในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง การปฏิบัติในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง การปฏิบัติในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ปัญหาของครูอนุบาลในการกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่คำตอบตามประเด็นต่าง ๆ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย สรุปได้ดังนี้

#### 1. ข้อมูลทั่วไปของครูอนุบาล

ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 100 มีอายุระหว่าง 26 – 35 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.5 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 93 ระดับชั้นที่สอนส่วนใหญ่คือ อนุบาล 2 คิดเป็นร้อยละ 51.3 มีประสบการณ์ในการสอน 6 - 10 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60.2 ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการอบรมการจัดกิจกรรมการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัยคิดเป็นร้อยละ 51.3

## 2. สภาพของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

### 2.1 การปฏิบัติของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในภาพรวม

ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติของครูอนุบาลในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.04$ ) โดยครูอนุบาลมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทั้ง 2 ด้าน ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุดคือ การทำกิจวัตรประจำวัน ( $\bar{X} = 4.14$ ) รองลงมาคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.95$ ) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในภาพรวม

การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ	ระดับการปฏิบัติ (n=113)		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ด้านการทำกิจวัตรประจำวัน	4.14	0.34	มาก
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.95	0.33	มาก
รวม	3.51	1.09	มาก

### 2.2 การปฏิบัติของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในรายด้าน สรุปได้ดังนี้

2.2.1 ด้านการทำกิจวัตรประจำวัน พบว่า ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในด้านการทำกิจวัตรประจำวันอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ ) โดยครูอนุบาลมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทั้ง 2 องค์ประกอบ องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุดคือ การส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ( $\bar{X} = 4.20$ ) รองลงมาคือ การฝึกให้เด็กทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน ( $\bar{X} = 4.09$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบ สรุปได้ดังนี้

1) การฝึกให้เด็กทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการฝึกให้เด็กทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นขั้นตอนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.09$ ) โดยครูอนุบาลมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากในทุกองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุดคือ ฝึกการทำกิจวัตรประจำวันตามลำดับ ( $\bar{X} = 4.22$ ) รองลงมาคือฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ( $\bar{X} = 4.05$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นพบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติ สูงที่สุดคือ ให้เด็กบอกหรือทบทวนลำดับในการรับประทานอาหาร แปรงฟัน และนอนกลางวันตามที่กำหนดในตารางกิจกรรมประจำวัน ( $\bar{X} = 4.33$ ) และประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุดคือ ให้เด็กออกมาพูดหน้าชั้นเรียนเป็นประจำเกี่ยวกับลำดับการทำกิจวัตรประจำวันก่อนมาโรงเรียนหรือหลังกลับจากโรงเรียน ( $\bar{X} = 3.85$ )

2) การส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.20$ ) โดยครูมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุดคือ ให้เด็กมีส่วนร่วมในสถานการณ์ปัญหา ( $\bar{X} = 4.23$ ) รองลงมาคือ ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิดแก้ปัญหาร่วมกัน ( $\bar{X} = 4.22$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุดคือ ให้เด็กช่วยกันบอกวิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน เช่น การไม่เก็บของเล่นเข้าที่หลังเล่นเสร็จ การไม่เก็บหนังสือนิทานเข้าที่หลังอ่านจบ ( $\bar{X} = 4.34$ ) และประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุดคือ ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กร่วมกันคิดถึงวิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน เช่น การทำให้ห้องเรียนเป็นระเบียบเรียบร้อย ( $\bar{X} = 4.11$ )

2.2.2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ครูอนุบาลมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยการปฏิบัติสูงสุดคือ ให้เด็กแยกขั้นตอนสำคัญออกจากรายละเอียดอื่น ๆ ( $\bar{X} = 4.30$ ) รองลงมาคือ ให้เด็กระบุเหตุการณ์สำคัญจากเรื่องที่ฟัง ( $\bar{X} = 4.23$ ) และองค์ประกอบย่อยที่มีคะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุดคือ ให้เด็กสังเกตแบบรูปจากสิ่งรอบตัว ( $\bar{X} = 3.47$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบ สรุปได้ดังนี้

1) การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4$ ) โดยครูอนุบาลมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากในทุกองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดคือให้เด็กแบ่งปัญหาที่ซับซ้อนออกเป็นปัญหาย่อย ( $\bar{X} = 4.04$ ) รองลงมาคือ ให้เด็กร่วมกันกำหนดหน้าที่ในการทำงาน ( $\bar{X} = 3.96$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดคือ ให้เด็กคิดวิธีแก้ปัญหาของเล่นในห้องเรียนพัก โดยช่วยกันแยกปัญหาออกเป็นสาเหตุย่อย เช่น โยนของเล่น เล่นด้วยวิธีรุนแรง ( $\bar{X} = 4.35$ ) และประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุด คือ ให้เด็กแบ่งหน้าที่ในการจัดเตรียมงานเลี้ยงปีใหม่ หรือวันสำคัญต่าง ๆ เช่น จัดเตรียมอาหาร จัดโต๊ะ ( $\bar{X} = 3.62$ )

2) การสำรวจและอธิบายแบบรูป ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการสำรวจและอธิบายแบบรูป อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.59$ ) โดยครูมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากในทุกองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดคือให้เด็กตรวจสอบและแก้ไขแบบรูป ( $\bar{X} = 3.71$ ) รองลงมาคือ ให้เด็กสังเกตแบบรูปจากสิ่งรอบตัว ( $\bar{X} = 3.47$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดคือ ให้เด็กสังเกตสร้อยคอที่นำลูกปัดสีต่าง ๆ มาร้อยเป็นแบบรูป โดยมีส่วนที่ไม่เข้าชุดกันและให้เด็กช่วยแก้ไขให้ถูกต้อง ( $\bar{X} = 4.05$ ) และประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุด คือ ให้เด็กสังเกตขวดลายที่เรียงเป็นแบบรูปบนตัวหนอนที่ปั้นจากแป้งโดว์ซึ่งมีบางส่วนที่ไม่เข้าชุดโดยให้เด็กหาและบอกส่วนที่ไม่เข้าชุดกัน ( $\bar{X} = 3.37$ )

3) การพิจารณาสาระสำคัญของงาน ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการพิจารณาสาระสำคัญของงานอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.26$ ) โดยครูมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากในทุกองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบย่อย ที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดคือ ให้เด็กแยกขั้นตอนสำคัญออกจากรายละเอียดอื่น ๆ ( $\bar{X} = 4.30$ ) รองลงมาคือ ให้เด็กระบุเหตุการณ์สำคัญจากเรื่องที่ฟัง ( $\bar{X} = 4.23$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดคือ ให้เด็กบอกเหตุการณ์สำคัญของเรื่องราวในนิทานหลังจากฟังนิทานจบ ( $\bar{X} = 4.37$ ) และประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุด คือ ให้เด็กบอกเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นหลังจากฟังเรื่องราวเกี่ยวกับการไปเที่ยวในวันหยุดของเพื่อน ( $\bar{X} = 4.10$ )

4) การออกแบบขั้นตอนการทำงานอย่างมีลำดับ ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการออกแบบขั้นตอนการทำงาน อย่างมีลำดับอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.96$ ) โดยครูมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากในทุกองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดคือ ให้เด็กเรียงลำดับขั้นตอนการทํากิจกรรมในชีวิตประจำวัน ( $\bar{X} = 4.02$ ) รองลงมาคือกระตุ้นให้เด็กสะท้อนคิดและปรับเปลี่ยนแผนเพื่อได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ ( $\bar{X} = 3.90$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุด คือ ใช้สื่อหรือบรรยากาศที่ช่วยให้เด็กได้ออกแบบขั้นตอนในการทำสิ่งต่าง ๆ เช่น เรียงลำดับการแต่งตัว เรียงลำดับการสระผม ( $\bar{X} = 4.45$ ) และประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุด คือ ให้เด็กออกแบบเส้นทางการเดินทางจากห้องเรียนไปสนามเด็กเล่น โดยมีรายละเอียดที่เป็นขั้นตอน ( $\bar{X} = 3.59$ )

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในรายด้าน

การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ	ระดับการปฏิบัติ (n=113)		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
<b>1. ด้านการทำกิจวัตรประจำวัน</b>	<b>4.14</b>	<b>0.34</b>	<b>มาก</b>
<b>1.1 ฝึกให้เด็กทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน</b>	<b>4.09</b>	<b>0.32</b>	<b>มาก</b>
1) ฝึกการทำกิจวัตรประจำวันตามลำดับ	4.22	0.54	มาก
2) ฝึกสังเกตและบอกลำดับขั้นตอนของกิจกรรมที่ทำ	4.02	0.57	มาก
3) ฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	4.05	0.63	มาก
<b>1.2 การส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน</b>	<b>4.20</b>	<b>0.36</b>	<b>มาก</b>
1) เป็นแบบอย่างในการคิดแก้ปัญหา	4.15	0.66	มาก
2) ให้เด็กมีส่วนร่วมในสถานการณ์ปัญหา	4.23	0.67	มาก
3) ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิดแก้ปัญหาร่วมกัน	4.22	0.71	มาก
<b>2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>	<b>3.95</b>	<b>0.33</b>	<b>มาก</b>
<b>2.1 แบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย</b>	<b>4.00</b>	<b>0.28</b>	<b>มาก</b>
1) ให้เด็กแบ่งปัญหาที่ซับซ้อนออกเป็นปัญหาย่อย	4.04	0.60	มาก
2) ให้เด็กร่วมกันกำหนดหน้าที่ในการทำงาน	3.96	0.68	มาก
<b>2.2 การสำรวจและอธิบายแบบรูป</b>	<b>3.59</b>	<b>0.31</b>	<b>มาก</b>
1) ให้เด็กสังเกตแบบรูปจากสิ่งรอบตัว	3.47	0.68	ปานกลาง
2) ให้เด็กตรวจสอบและแก้ไขแบบรูป	3.71	0.63	มาก
<b>2.3 การพิจารณาสาระสำคัญของงาน</b>	<b>4.26</b>	<b>0.65</b>	<b>มาก</b>
1) ให้เด็กระบุเหตุการณ์สำคัญจากเรื่องที่ฟัง	4.23	0.69	มาก
2) ให้เด็กแยกขั้นตอนสำคัญออกจากรายละเอียดอื่น ๆ	4.30	0.62	มาก
<b>2.4 การออกแบบขั้นตอนการทำงานอย่างมีลำดับ</b>	<b>3.96</b>	<b>0.65</b>	<b>มาก</b>
1) ให้เด็กเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานในชีวิตประจำวัน	4.02	0.68	มาก
2) กระตุ้นให้เด็กสะท้อนคิดและปรับเปลี่ยนแผนเพื่อได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ	3.90	0.63	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.04</b>	<b>0.33</b>	<b>มาก</b>

### 3. ปัญหาและข้อเสนอแนะครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ จากแบบสอบถามครูอนุบาล จำนวน 113 คน พบว่าปัญหาของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ในด้านการทำกิจวัตรประจำวัน และ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายละเอียดมีดังนี้

1) ด้านการทำกิจวัตรประจำวัน สรุปได้ว่า ครูอนุบาลพบปัญหาในการส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันมากที่สุด (57 คน) รองลงมาคือ การฝึกให้เด็กทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน (34 คน) ปัญหาที่ครูอนุบาลพบมากที่สุดคือการให้เด็กได้มีส่วนร่วมในสถานการณ์ปัญหา (31 คน) รองลงมาคือ การให้เด็กฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน (23 คน) การใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาร่วมกัน (19 คน) การให้เด็กฝึกการสังเกตและบอกลำดับขั้นตอนกิจกรรมที่ทำ (11 คน) และการเป็นแบบอย่างในการคิดแก้ปัญหา (7 คน) ตามลำดับ

2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็ก สรุปได้ว่าครูอนุบาลพบปัญหาในการส่งเสริมให้เด็กสำรวจแบบรูปและค้นหาวีธีแก้ปัญหาที่มากที่สุด (48 คน) รองลงมาคือ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย (28 คน) ปัญหาที่ครู

อนุบาลพบมากที่สุดคือ การให้เด็กสังเกตแบบรูปจากสิ่งรอบตัว (34 คน) รองลงมาคือ การให้เด็กแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย (16 คน) การให้เด็กตรวจสอบและแก้ไขแบบรูป (14 คน) การให้เด็กร่วมกันกำหนดหน้าที่ในการทำงาน (12 คน) การกระตุ้นให้เด็กสะท้อนคิดและปรับเปลี่ยนแผนให้ชัดเจน (10 คน) การให้เด็กแยกขั้นตอนสำคัญออกจากรายละเอียด (7 คน) การให้เด็กเรียงลำดับขั้นตอนการทำงาน (4 คน) และการให้เด็กระบุเหตุการณ์สำคัญ จากเรื่องที่ฟัง (3 คน) ตามลำดับ

### 3.2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของครูอนุบาลในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูอนุบาลให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ (23 คน) ดังนี้

1) ด้านการทำกิจวัตรประจำวันของเด็ก ครูอนุบาลให้ข้อเสนอแนะว่า ครูควรใช้เวลาอยู่กับเด็กในการทำกิจวัตรประจำวันมากขึ้น (4 คน) ครูควรมีความสม่ำเสมอในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (3 คน) เปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาโดยครูไม่เร่งให้เด็กหาวิธีในการแก้ปัญหาหรือยื่นคำตอบให้กับเด็ก (2 คน)

2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็ก ครูอนุบาลให้ข้อเสนอแนะว่าครูควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณให้มากขึ้น ในการออกแบบการจัดกิจกรรมให้กับเด็ก (8 คน) ควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงและเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณให้มากขึ้น (3 คน) และออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ (3 คน)

## อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาของครูในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

1. **ครูอนุบาลส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณผ่านการทำกิจวัตรประจำวันของเด็ก โดยมุ่งเน้นการให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน** ผลการวิจัยพบว่า ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสูงที่สุดในด้านการทำกิจวัตรประจำวัน ( $\bar{X} = 4.14$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบพบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ( $\bar{X} = 4.20$ ) สูงที่สุด รองลงมาคือ การฝึกให้เด็กทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นขั้นตอน ( $\bar{X} = 4.09$ ) ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Wing (2006) ที่ชี้ให้เห็นว่า การคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการทางความคิดที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา และการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งสามารถปลูกฝังได้ตั้งแต่ช่วงปฐมวัย ทั้งนี้ การคิดเชิงคำนวณมิใช่เพียงทักษะทางเทคโนโลยีหรือการเขียนโปรแกรม แต่เป็นทักษะการคิดที่สามารถบูรณาการในกิจกรรมชีวิตประจำวันของเด็กได้อย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งในกิจวัตรประจำวันของเด็กปฐมวัยมีการใช้การคิดเชิงคำนวณในกิจกรรมต่าง ๆ ดังนั้นครูจึงสามารถส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาการคิดเชิงคำนวณระหว่างการทำกิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ได้นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563ข) ที่ระบุถึงการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัยโดยการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในการทำกิจวัตรประจำวัน เช่น การฝึกให้เด็กทำกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นลำดับขั้นตอนซ้ำ ๆ ตามตารางเวลาประจำวัน การฝึกให้เด็กสังเกตและบอกลำดับขั้นตอนของกิจกรรม และเมื่อเด็กพบกับปัญหาบางอย่างในการทำกิจวัตรประจำวัน ครูสามารถฝึกให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และสอดคล้องกับ นรรัชต์ ผืนเชียร (2563) ที่กล่าวว่า ธรรมชาติของเด็กปฐมวัยชอบที่จะเล่นและสำรวจสิ่งต่าง ๆ เมื่อเด็กได้ฝึกการคิดเชิงคำนวณจากสถานการณ์ใกล้ตัวเด็กจะสามารถนำการเรียนรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากการคิดเชิงคำนวณได้แฝงอยู่ในชีวิตประจำวัน

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าครูจะมีการปฏิบัติในระดับมาก แต่จากข้อมูลแบบสอบถามพบว่า ครูส่วนใหญ่พบปัญหาในการส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (57 คน) โดยครูระบุว่าพบปัญหาในการให้เด็กมีส่วนร่วมในสถานการณ์ปัญหามากที่สุด (31 คน) รองลงมาคือ การให้เด็กคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน (23 คน) และการใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาร่วมกัน (19 คน) ผลการวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นว่า ถึงแม้ว่าครูจะตระหนักถึงความสำคัญในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้แก่เด็กปฐมวัยในการให้เด็กคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แต่ครูยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนในเรื่องดังกล่าวสอดคล้องกับ อติสุตา สุวรรณหงษ์ (2566) ที่พบว่า ครูขาดความมั่นใจในการออกแบบสถานการณ์หรือการตั้งคำถามที่เหมาะสม

กับวัยเด็ก เนื่องจากไม่มีคู่มือหรือแนวทางที่บอกวิธีการประยุกต์สถานการณ์จริงให้เป็นการเรียนรู้ เช่น การแก้ปัญหากรณีของเล่นไม่พอ หรือการช่วยกันจัดเก็บสิ่งของ นอกจากนี้ จากกิจวัตรประจำวันของเด็กที่ถูกเร่งให้ทำเสร็จตามเวลาที่กำหนด ทำให้ครูขาดโอกาสในการส่งเสริมให้เด็กได้แก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ครูมักเลือกที่จะบอกคำตอบหรือชี้แนะเด็กโดยตรงเพื่อให้งิจกรรมดำเนินไปได้ตามแผนที่วางไว้ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของเด็ก

**2. ครูอนุบาลต้องการความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยเฉพาะการสำรวจและอธิบายแบบรูป** ผลการวิจัยพบว่า ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.95$ ) ต่ำกว่าด้านการทำกิจวัตรประจำวัน เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า องค์ประกอบที่ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุดคือ การสำรวจและอธิบายแบบรูป ( $\bar{X} = 3.59$ ) โดยเฉพาะการให้เด็กสังเกตแบบรูปจากสิ่งรอบตัว ( $\bar{X} = 3.47$ ) สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามปัญหาของครูที่พบว่า ครูส่วนใหญ่พบปัญหาในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็ก (100 คน) โดยครูพบปัญหามากที่สุดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมให้เด็กสำรวจแบบรูปและค้นหาวิธีแก้ปัญหา (48 คน) รองลงมาคือ การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย (28 คน) ผลการวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นว่า ครูมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้แก่เด็กปฐมวัย โดยเฉพาะองค์ประกอบของการสำรวจและอธิบายแบบรูป (Pattern Recognition) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการคิดเชิงคำนวณที่ต้องการให้เด็กสามารถสังเกต เปรียบเทียบ และระบุความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ รวมถึงการค้นหารูปแบบที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ (Thorson, 2018) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ ศรีสังข์ (2563) ที่พบว่า ครูปฐมวัยส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณอย่างแท้จริง โดยมองว่าการคิดเชิงคำนวณเป็นเรื่องของการเขียนโปรแกรมเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถออกแบบกิจกรรมส่งเสริมที่เหมาะสมกับเด็กเล็กได้ และสอดคล้องกับ Kim et al. (2024) ที่กล่าวว่า ควรพัฒนาครูอนุบาลให้เข้าใจหลักการของทักษะการคิดเชิงคำนวณอย่างแท้จริง โดยการจัดการอบรมพิเศษให้กับครูอนุบาล โดยเฉพาะ เนื่องจากเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นแนวทางการสอนที่เหมาะสมและสามารถบูรณาการเพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้ต่าง ๆ ของนักเรียน การให้ความสำคัญในเรื่องการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถเชื่อมโยงทักษะการคิดเชิงคำนวณในลักษณะที่สนุกสนานและเหมาะสมกับวัยรวมไปถึงการลงมือปฏิบัติจริงที่นำสนใจและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก

นอกจากนี้ Bers (2020) ได้ระบุเพิ่มเติมว่า กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ด้านการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยยังมีจำนวนจำกัด และยังไม่เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กในช่วงวัยดังกล่าว เนื่องจากขาดการออกแบบที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการเล่น และการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ในวัยอนุบาล สอดคล้องกับข้อมูลจากแบบสอบถามที่ครูให้ข้อเสนอแนะว่า ควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงและเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณให้มากขึ้น (3 คน) จากแบบสอบถามครูอนุบาลยังให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ครูควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณให้มากขึ้น ในการออกแบบการจัดกิจกรรมให้กับเด็ก (8 คน) แสดงให้เห็นว่าครูยังขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้กับเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563ก) ที่ระบุเป้าหมายของการส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีในระดับปฐมวัยไว้ว่า เป้าหมายที่สำคัญในระดับปฐมวัยคือการปูพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณและการคิดเชิงออกแบบ โดยครูมีบทบาทสำคัญในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับเด็กเพื่อปูพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณ ดังนั้น การส่งเสริมให้ครูอนุบาลมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของการคิดเชิงคำนวณและการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะการสำรวจและอธิบายแบบรูป จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อช่วยให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนาได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

### **3. การจัดทำคู่มือและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสนับสนุนสำคัญในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ**

จากผลการวิจัย พบว่า แม้ครูจะมีการปฏิบัติในระดับมากในทุกองค์ประกอบ แต่ยังมีปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งสอดคล้องกับ Lavigne, Orr และ Wolsky (2022) ที่ระบุว่า ครูต้องการแนวทางและตัวอย่างกิจกรรมที่ชัดเจนในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ เช่น การช่วยให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียงลำดับขั้นตอน การร่วมกันสำรวจแบบรูปเพื่อค้นหาและแก้ไขข้อผิดพลาด การทำปัญหาใหญ่ให้สามารถจัดการได้ง่ายขึ้นด้วยการแบ่งงานใหญ่ออกเป็นงานย่อย ๆ และให้เด็กช่วยกันวางแผนการทำงาน จากข้อเสนอแนะของครูในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ครูต้องการคู่มือหรือแนวทาง

ในการจัดกิจกรรม ต้องการสื่อและอุปกรณ์ที่เหมาะสม และต้องการเวลาในการจัดกิจกรรมให้เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) ที่ได้พัฒนาแนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในระดับปฐมวัย แต่ยังคงต้องการเผยแพร่และพัฒนาให้ครูสามารถเข้าถึงและนำไปใช้ได้จริง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่า การอบรมเพียงครั้งเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งและการนำไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการติดตามและให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) การนิเทศติดตามในชั้นเรียน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูด้วยกัน เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาทักษะและความมั่นใจในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้แก่เด็กปฐมวัยได้อย่างยั่งยืน

#### 4. ความสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2560 และนโยบายด้านการศึกษา

ผลการวิจัยครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่า การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2560 ที่เน้นการพัฒนาเด็กให้มีทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะในการดำเนินชีวิต รวมทั้งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ที่มุ่งเน้นให้คนไทยมีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (สำนักนโยบายและแผนการศึกษา, 2560) การที่ครูสามารถส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณผ่านกิจวัตรประจำวันและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการนำนโยบายสู่การปฏิบัติ อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาครูอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถนำหลักสูตรและนโยบายไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดผลกับเด็กอย่างแท้จริง สรุปได้ว่า การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ทั้งการพัฒนาครู การจัดทำคู่มือและสื่อการเรียนรู้ การสนับสนุนจากผู้บริหาร และการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการพัฒนาครูปฐมวัยให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณเพื่อให้ครูสามารถนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริม การคิดเชิงคำนวณให้เด็กอนุบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูได้มีโอกาสพัฒนาตนเอง และสนับสนุนงบประมาณในการจัดทำสื่อการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้กับเด็กปฐมวัย

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยในโรงเรียนสังกัดอื่น ๆ เช่น โรงเรียนอนุบาลเอกชน โรงเรียนอนุบาลนานาชาติ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เพื่อนำข้อมูลจากบริบทที่หลากหลายมาเป็นแนวทางในการวางแผนและส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม

2) ควรมีวิจัยหรือติดตามผลการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของครูปฐมวัยเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการจัดอบรมให้ความรู้เพื่อให้ครูมีแนวปฏิบัติในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณที่สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน

### รายการอ้างอิง

#### ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

นรรักษ์ ผินเชียร. (2563). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัยด้วยกิจกรรมโครงงานอย่างง่าย. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*, 16(2), 155–168.

ธิติสดา สุวรรณหงษ์. (2566). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์

(Unplugged Coding) เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย. *วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 15(1), 125–138.

รัตติกาล จตุพรเทียนชัย. (2565). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเล่นตามแนวคิด  
สะเต็มศึกษา. *วารสารวิชาการครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์*, 14(1), 207–220.

ลัดดาวัลย์ ศรีสังข์. (2563). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย. *วารสารวิชาการ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์*, 15(1), 75–88.

วรรณิ์ แกมเกตุ. (2555). *วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563ก). *กรอบการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*.  
กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563ข). *การคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริม  
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักนโยบายและแผนการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

อนัญญา ระโหฐาน, อ้นยาภรณ์ ชื่นอารมย์, & ณัฐธิดา ศรีสุข. (2564). แนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย.  
*วารสารการพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร*, 13(47), 129–140.

อารีวรรณ ไชยกาญจน. (2565). ผลของการจัดกิจกรรมเกม ดนตรี และเคลื่อนไหวผสมผสาน Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมการ  
คิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 45(2), 121–135.

#### ภาษาอังกฤษ

Bers, M. U. (2020). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood  
classroom* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.

Kim, Y., Lee, J., Park, S., & Choi, H. (2024). Fostering computational thinking in early childhood education: A  
play-based learning approach. *Early Childhood Education Journal*, 52(1), 45–58.  
<https://doi.org/10.1007/s10643-023-01567-2>

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and  
Psychological Measurement*, 30(3), 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>

Lavigne, H., Orr, J., & Wolsky, M. (2022). Message in a Backpack™: Helping your preschool child with  
computational thinking. *Teaching Young Children*, 15(3). Retrieved from  
<https://www.naeyc.org/resources/pubs/tyc/jan2022/message-in-backpack>

Thorson, K. (2018). *Computational thinking for early childhood educators*. Waltham, MA: Education  
Development Center.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.  
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>