

ความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลในโรงเรียน
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
PRESCHOOL TEACHER BELIEFS TOWARDS COMPUTER SCIENCE LEARNING
PROMOTION IN SCHOOLS UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION
COMMISSION

Received: November 15, 2024

Revised: February 8, 2025

Accepted: February 15, 2025

ภัทริกา ปรีดาศักดิ์^{1*} และ ปณัฐชนัน จารุชัยนิวัฒน์¹

¹ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pattarika Preedasak^{1*} and Panutsorn Jaruchainiwat¹

¹Faculty of Education, Chulalongkorn University

* Corresponding author, E-mail: pat_ta_ri_ka@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านบทบาทครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือครูประจำชั้นอนุบาลปีที่ 1-3 จำนวน 476 คน จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.48$, $SD = 0.38$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านการจัดการเรียนรู้ ($M = 4.50$, $SD = 0.40$) รองลงมาคือด้านบทบาทครู ($M = 4.49$, $SD = 0.39$) และด้านเป้าหมายการเรียนรู้ ($M = 4.46$, $SD = 0.41$) ตามลำดับ ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่าครูอนุบาลมีความเชื่อเชิงบวกต่อการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะในด้านการจัดสื่อและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ครูยังมีความเข้าใจที่จำกัดเกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนรู้ โดยเฉพาะในด้านการเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์และการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มเติม

คำสำคัญ: วิทยาการคอมพิวเตอร์ / ความเชื่อของครู / ครูอนุบาล / การศึกษาปฐมวัย

ABSTRACT

This research aims to examine preschool teachers' beliefs toward computer science learning promotion in three dimensions: (1) learning objectives, (2) learning management, and (3) teacher's role. The participants comprised 476 preschool teachers (Kindergarten 1-3) from schools under the Office of the Basic Education Commission across four regions of Thailand, namely Northern, Northeastern, Central, and Southern regions, selected through multi-stage random sampling. The research instrument was a five-point Likert scale questionnaire with a reliability coefficient of 0.95. Data were analyzed using descriptive statistics including frequency distribution, percentage, mean, and standard deviation. The findings revealed that teachers' beliefs toward computer science learning promotion were at a high level overall ($M = 4.48$, $SD = 0.38$). When examined by dimension, the highest mean score was found in learning management ($M = 4.50$, $SD = 0.40$), followed by the teacher's role ($M = 4.49$, $SD = 0.39$), and learning objectives ($M = 4.46$, $SD = 0.41$), respectively. The results indicated that preschool teachers held positive beliefs toward computer science learning promotion, particularly regarding the organization of learning materials and environments. However, teachers demonstrated limited understanding of learning objectives, especially in unplugged coding activities and learning assessment, which require further professional development.

Keywords: Computer science / Teacher beliefs / Preschool teachers / Early childhood education

บทนำ

เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิต การใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งทั้งในด้านการประกอบธุรกิจ การติดต่อสื่อสาร รวมถึงการศึกษา เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษาทุกระดับตั้งแต่ระดับปฐมวัยไปจนถึงอุดมศึกษา หลายประเทศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยมีการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกรวดเร็วสามารถหาความรู้และเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ถึงแม้ว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้กับเด็กวัยอนุบาลสามารถช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านความคิด สติปัญญา อารมณ์และสังคมให้แก่เด็กได้ แต่ต้องอยู่บนเงื่อนไขว่า ควรใช้เทคโนโลยีกับเด็กอย่างถูกวิธีโดยคำนึงถึงความเหมาะสม (NAEYC & the Fred Rogers Center, 2012) การเตรียมความพร้อมให้เด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้องเหมาะสม รู้เท่าทันสิ่งรอบตัว มีทักษะในการเป็นผู้ออกแบบ และสร้างเทคโนโลยีในอนาคตจึงเป็นเรื่องที่จำเป็น (The Association for Computing Machinery, Code-org, Computer Science Teachers Association, Cyber Innovation Center, and National Math and Science Initiative, 2016)

ปัจจุบันระบบการศึกษาทั่วโลกให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) กำหนดเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล สารสนเทศ ประเมินจัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม ซึ่งการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กอนุบาลไม่ใช่ว่าการสอนให้เด็กเขียนคำสั่งบนคอมพิวเตอร์แต่เป็นการสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบให้แก่เด็กอนุบาล เน้นให้เด็กเรียนรู้ผ่านการเล่น คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ โดยบูรณาการกับการเรียนรู้ ภาษา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยรวมถึงการจัดกิจกรรมให้เด็กเขียนโค้ดโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยสร้างพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณ อันเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การเป็นผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Code.org, 2021)

ปีพุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการได้ขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณในสถานศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของคนไทย 4.0 สามารถสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีให้กับประเทศ ตอบสนองวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน โดยจัดทำหลักสูตรอบรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณระดับอนุบาล เพื่อสร้างวิทยากรแกนนำการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณสำหรับบุคลากรทางการศึกษา ได้แก่ ครูผู้สอน ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหาร สถานศึกษา และผู้บริหารเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจตรงกัน ทำให้เกิดความร่วมมือในการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณไปสู่ห้องเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อมาในปีพุทธศักราช 2563 ได้ขยายผลโดยดำเนินการจัดโครงการอบรมตามหลักสูตรอบรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณระดับอนุบาลให้แก่ครูผู้สอนระดับอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ เพื่อให้ครูอนุบาลตระหนักถึงความสำคัญและสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเชื่อมโยงกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 รวมถึงได้เสนอแนะกิจกรรมพื้นฐานที่นำไปสู่การเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ กิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ การเขียนโค้ดแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ และสามารถขับเคลื่อนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ระดับอนุบาล และได้มอบหมายให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาของแต่ละจังหวัดเป็นผู้จัดการอบรมขยายผลในรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการ แบบ On-site ให้แก่ตัวแทนครูจากโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับอนุบาลไว้ 3 ประการ คือ การแก้ปัญหาอย่างง่าย การแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ และการเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยใช้สื่อแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านการเล่น และได้กำหนดแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กอนุบาลได้เรียนรู้ทักษะและแนวคิดที่เป็นพื้นฐานสำคัญผ่านกิจกรรมการลงมือกระทำ การเล่น และกิจกรรมบูรณาการภาษา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะการปูพื้นฐานแนวคิดและทักษะเกี่ยวกับ แบบรูป การแก้ปัญหา การใช้ตัวแทน และการเรียงลำดับของสิ่งต่าง ๆ โดย Code.org (2018) ได้ระบุเพิ่มเติมถึง กลยุทธ์การสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กอนุบาลถึงเกรด 5 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมและเท่าเทียมไว้ 5 ประการ ได้แก่ การเป็นผู้นำการเรียนรู้ การส่งเสริมให้เด็กค้นพบและสืบเสาะหาความรู้ การจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ การสนับสนุนให้เด็กแสดงความคิดเห็นและความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ในห้องเรียน นอกจากนี้ Ertmer et al. (2012) ได้นำเสนอการปฏิบัติของครูในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการบูรณาการเทคโนโลยีในชั้นเรียนระดับ K-12 โดยแบ่งเป็นด้านบทบาทครู บทบาทผู้เรียน คุณลักษณะของหลักสูตร การบริหารการจัดการชั้นเรียน การประเมิน บทบาทของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ และสาระทางเทคโนโลยี กล่าวโดยสรุปได้ว่าการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลสามารถแบ่งเป็นด้านใหญ่ได้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านบทบาทครู

ความเชื่อของครูมีผลต่อการจัดการเรียนการสอนและการปฏิบัติต่อผู้เรียนโดยความเชื่อของครู หมายถึง ความคิดหรือแนวคิดที่ครูแต่ละคนยอมรับและยึดถือในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยมีประสบการณ์เป็นพื้นฐานทั้งประสบการณ์ที่ได้รับจากการพัฒนาตนเองทางวิชาชีพ ประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ตั้งแต่สมัยเป็นผู้เรียน ประสบการณ์ที่ได้รับจากการเป็นผู้สอน รวมถึงบุคลิกภาพเฉพาะตนของครู โดยความเชื่อของครูจะส่งผลต่อการตัดสินใจ การวางแผน และการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน รวมถึงการแสดงพฤติกรรม การกระทำ หรือคำพูดต่อผู้เรียน ซึ่งแสดงออกมาอย่างสอดคล้องกับความเชื่อที่ตนเองมี (Abdi & Asadi, 2015; Pajares, 1992) ดังนั้นหากครูมีความเชื่อที่ถูกต้องเกี่ยวกับการสอนจะช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนหรือแสดงบทบาทในการช่วยส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กได้อย่างถูกต้อง และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ ในทางตรงกันข้าม หากครูมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ความเชื่อที่ครูยึดถือก็จะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้อลดลง (วิชญาดา นวนิจบำรุง และสลา สามีภักดิ์, 2562)

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับปฐมวัย พบงานวิจัยจำนวนไม่มากนัก ได้แก่ งานวิจัยของอรรถพร วัฒนสินธ์ และคณะ (2564) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/5 โรงเรียนพญาไท และงานวิจัยของ อนัญญา ระโหฐาน

และคณะ (2564) ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้อิงกิจกรรมในชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในเด็กปฐมวัย ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ แต่ยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อของครู ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อวิธีการสอน และพฤติกรรมในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลโดยตรง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยเรื่อง ความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาล ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในด้านเป้าหมายการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านบทบาทครู เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สำคัญที่สะท้อนถึงความคิด มุมมอง และการยอมรับของครูเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ให้แก่เด็กวัยอนุบาล เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางสำหรับโรงเรียนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนา ครูอนุบาลให้มีความรู้ ทักษะและเจตคติที่ถูกต้องในการส่งเสริมวิทยาการคอมพิวเตอร์ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เด็กมีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ อันเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการดำเนินชีวิตและการเป็นผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านบทบาทครู

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปฐมวัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) และ ACM et al. (2016) แนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ของ Code.org (2018) และแนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติของครูในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการบูรณาการเทคโนโลยีในชั้นเรียนของ Ertmer et al. (2012) นำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ (2) ด้านการจัดการเรียนรู้ และ (3) ด้านบทบาทครู

1. **ด้านเป้าหมายการเรียนรู้** หมายถึง ความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับเป้าหมายที่ควรบรรลุในการจัดการเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป้าหมายเหล่านี้สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นแกนหลักของการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับปฐมวัย

2. **ด้านการจัดการเรียนรู้** หมายถึง ความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับวิธีการและกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ การจัดสื่อและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็ก

3. **ด้านบทบาทครู** หมายถึง ความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของครูในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ การชี้แนะและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ การเป็นแบบอย่างในการใช้การคิดเชิงคำนวณ และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ในห้องเรียน

ทั้ง 3 ด้านดังกล่าวมีความเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน โดยความเชื่อของครูในแต่ละมิติจะส่งผลต่อการตัดสินใจและการปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ให้แก่เด็กปฐมวัยอย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงรายละเอียดองค์ประกอบในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ประเด็นที่ศึกษา	ประเด็นหลัก
ความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์	- ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ - การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ - การเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ - การสร้างความรู้ด้วยตนเอง - ด้านการจัดการเรียนรู้ - การจัดกิจกรรม - การจัดสื่อและสภาพแวดล้อม - การประเมินผลการเรียนรู้ - ด้านบทบาทครู - การชี้แนะ - การเป็นแบบอย่าง - การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ ใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ และ 3) ด้านบทบาทครู

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ ครูประจำชั้นอนุบาลปีที่ 1 – 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จาก 77 จังหวัด แบ่งเป็น 4 ภาค ตามการแบ่งของกรมการปกครอง ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2564) ประกอบด้วย 183 เขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 29,642 โรง รวมจำนวนครูอนุบาลทั้งหมด 59,476 คน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2563)

1.2 ตัวอย่าง คือ ครูประจำชั้นอนุบาลปีที่ 1 – 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวนทั้งสิ้น 476 คน กำหนดขนาดตัวอย่าง จากการคำนวณตามสูตรของ Yamane (1973 อ้างถึงใน วรณี แกมเกตุ, 2555) มีระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ .05 เมื่อคำนวณตามสูตรแล้ว กลุ่มตัวอย่าง คือ 398 คน เพื่อความครอบคลุมและป้องกันข้อมูลสูญหาย ผู้วิจัยจึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 476 คน (เพิ่ม 19.60%)

ผู้วิจัยกำหนดตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามโดยการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบโควตา เป็นการเลือกตัวอย่างที่คำนึงถึงสัดส่วนของประชากรทั้ง 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ได้จำนวนครูประจำชั้นอนุบาลปีที่ 1 – 3 ภูมิภาคละ 119 คน ผู้วิจัยกำหนดจำนวนจังหวัดที่เป็นตัวอย่าง โดยให้แต่ละภูมิภาคมีจำนวนจังหวัดเท่ากัน ได้ภูมิภาคละ 5 จังหวัด และกำหนดจำนวนตัวอย่างในแต่ละจังหวัดให้มีจำนวนเท่ากัน ได้จำนวนครูประจำชั้นอนุบาลปีที่ 1 – 3 แต่ละจังหวัดเท่ากับ 24 คน และผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยการจับสลากรายชื่อโรงเรียนในแต่ละจังหวัดจากทั้ง 4 ภูมิภาค โดยใช้ครูประจำชั้นอนุบาลปีที่ 1 – 3 ทั้งหมดในโรงเรียนเป็นตัวอย่าง และสุ่มต่อจนครบจำนวนตัวอย่างตามโควตาที่กำหนดไว้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์

2.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

2.2 กำหนดโครงสร้างเนื้อหาและข้อคำถามในแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดงานวิจัย กำหนดจำนวนข้อ และค่าน้ำหนัก

2.3 สร้างแบบสอบถามครูอนุบาล เรื่อง ความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาล แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของครูอนุบาล คำถามมีลักษณะแบบเลือกตอบ (Checklist) และคำถามปลายเปิด เกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน อัตราส่วนการดูแลเด็ก และประสบการณ์ในการอบรม จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 2 ความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ใน 3 ด้าน จำนวน 54 ข้อ ประกอบด้วย ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ 18 ข้อ ด้านการจัดการเรียนรู้ 18 ข้อ และด้านบทบาทครู 18 ข้อ

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของความเชื่อของครูแต่ละระดับไว้ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 หมายถึง เห็นด้วย

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.4 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยนำแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และนำผลการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาคำนวณหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ IOC (Index of item – Objective Congruence) เป็นรายข้อ โดยกำหนดเกณฑ์ให้ความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ต้องมีดัชนี IOC มากกว่า 0.5 จึงถือว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับโครงสร้างและนิยามที่ต้องการวัด (วรณี แกมเกตุ, 2555) พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.0 แสดงว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดย แบบสอบถาม มีค่าเฉลี่ย IOC คือ 0.89 แสดงว่าแบบสอบถามมีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับสูง นำเครื่องมือที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงไปทดลองใช้กับครูอนุบาลที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จำนวน 40 คน จาก 4 ภูมิภาค และนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 แสดงว่า แบบสอบถามมีคุณภาพสูง แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขการใช้ภาษาเพื่อให้เข้าใจตรงกัน จากนั้นนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข และจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ส่งถึงผู้อำนวยการโรงเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากโรงเรียนในการแจกแบบสอบถามให้กับครูอนุบาล พร้อมทำหนังสือขอความยินยอมในการเข้าร่วมงานวิจัย (Consent form) ให้ครูอนุบาลลงนาม และนัดหมายการรับแบบสอบถามคืน โดยให้ครูอนุบาลส่งแบบสอบถามคืนทางไปรษณีย์ ด้วยการนำแบบสอบถามใส่ในซองเปล่าติดแสตมป์ที่ผู้วิจัยแนบไปให้ โดยใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือน พฤษภาคม 2566 ถึง กันยายน 2566 กรณีที่ครูอนุบาลส่งแบบสอบถามล่าช้า ผู้วิจัยดำเนินการโทรศัพท์ทบทวน และนัดหมายวันเวลาในการรับแบบสอบถามคืนทางไปรษณีย์อีกครั้ง

3.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจสอบโดยพิจารณาถึงความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม โดยได้แบบสอบถามกลับคืนมารอบแรก จำนวน 198 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 41.25 จากนั้นผู้วิจัยได้ติดต่อไปยังครูอนุบาลและได้ส่งแบบสอบถามแบบออนไลน์ไปอีกครั้งและได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาเพิ่มอีก 239 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 91.04

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยดำเนินการป้องกันและวางแผนเฝ้าระวังความเสี่ยง ความไม่สะดวกหรือความไม่ปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นในการเก็บข้อมูลการวิจัยโดยข้อมูลที่เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม จะถูกเก็บ รักษาเป็นความลับไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวม ผู้มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลจะมีเฉพาะ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกทำลาย ภายใน 1 ปี หลังเสร็จสิ้นการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามในแต่ละตอนโดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอ ในรูปแบบตาราง ประกอบการบรรยาย ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของครูอนุบาล เกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน อัตราส่วนการดูแลเด็ก และประสบการณ์ในการอบรม ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยใช้การแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย และนำเสนอ ในรูปแบบตารางประกอบการบรรยาย

ตอนที่ 2 ความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาล ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านบทบาทครู ทำการวิเคราะห์โดยใช้การหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบการบรรยาย

เกณฑ์การแปลผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของความเชื่อ (วรณี แกมเกตุ, 2555) ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเชื่ออยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเชื่ออยู่ในระดับมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเชื่ออยู่ในระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเชื่ออยู่ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเชื่ออยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่องความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของครู

ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 97.3 มีอายุ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.2 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.1 ส่วนใหญ่จบสาขาการศึกษาปฐมวัย คิดเป็นร้อยละ 83.3 ส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 10 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 51.9 อัตราส่วนการดูแลเด็ก คือ ครูอนุบาล 1 คน ต่อ เด็ก 21-30 คน คิดเป็นร้อยละ 71.4 และครูอนุบาลส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์ในการอบรมการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 62.7

2. ความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาล

2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาล ในภาพรวม

ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของครูอนุบาลในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$) โดยครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.50$) รองลงมาคือ ด้านบทบาทครู ($\bar{x} = 4.49$) และด้านเป้าหมายการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.46$) (ตารางที่ 2) สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในภาพรวม

รายการ	ระดับความคิดเห็น (n=437)		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเป้าหมายการเรียนรู้	4.46	0.39	มาก
2. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.50	0.38	มาก
3. ด้านบทบาทครู	4.49	0.42	มาก
รวม	4.48	0.36	มาก

2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลรายด้าน

2.2.1 ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ พบว่า ครูอนุบาลมีความคิดเห็นด้านเป้าหมายการเรียนรู้ที่ระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด คือ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ($\bar{x} = 4.55$) โดยครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.45$) และการเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ($\bar{x} = 4.37$) ตามลำดับ โดยครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้ง 2 องค์ประกอบ เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบ (ตารางที่ 3) สรุปได้ดังนี้

1) การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.64$) รองลงมาคือ การเสนอแนวทางแก้ปัญหา ($\bar{x} = 4.53$) และการระบุปัญหา ($\bar{x} = 4.48$)

2) การเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน ($\bar{x} = 4.55$) รองลงมาคือ การเขียนสัญลักษณ์แทนคำสั่งอย่างง่ายในการดำเนินการ ($\bar{x} = 4.44$) และ การใช้ภาพ สัญลักษณ์เพื่อสื่อสารความคิด ($\bar{x} = 4.14$)

3) การสร้างความรู้ด้วยตนเอง พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การมีส่วนเกี่ยวข้องในการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.60$) รองลงมาคือ การสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.56$) และการนำเสนอความรู้ ($\bar{x} = 4.19$)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ด้านเป้าหมายการเรียนรู้

รายการ	ระดับความคิดเห็น (n=437)		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1.1. การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	4.55	0.46	มากที่สุด
1) การระบุปัญหา	4.48	0.54	มาก
2) การเสนอแนวทางแก้ปัญหา	4.53	0.54	มากที่สุด
3) การทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.64	0.48	มากที่สุด
1.2 การเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์	4.37	0.45	มาก
1) การใช้ภาพ สัญลักษณ์ เพื่อสื่อสารความคิด	4.14	0.64	มาก
2) การจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน	4.55	0.49	มากที่สุด
3) การเขียนสัญลักษณ์แทนคำสั่งอย่างง่ายในการดำเนินการ	4.44	0.55	มาก

รายการ	ระดับความคิดเห็น (n=437)		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1.3 การสร้างความรู้ด้วยตนเอง	4.45	0.44	มาก
1) การสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง	4.56	0.51	มากที่สุด
2) การมีส่วนเกี่ยวข้องในการเรียนรู้	4.60	0.48	มากที่สุด
3) การนำเสนอความรู้	4.19	0.64	มาก
รวม	4.46	0.39	มาก

2.2.2 ด้านการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูอนุบาลมีความคิดเห็นด้านบทบาทครูอยู่ที่ระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด คือ การจัดสื่อและสภาพแวดล้อม ($\bar{x} = 4.67$) โดยครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ การจัดกิจกรรม ($\bar{x} = 4.43$) และการประเมิน ($\bar{x} = 4.39$) ตามลำดับ โดยครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 2 องค์ประกอบ เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบ (ตารางที่ 4) สรุปได้ดังนี้

1) การจัดกิจกรรม พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การให้เด็กมีส่วนร่วมเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ($\bar{x} = 4.60$) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ($\bar{x} = 4.57$) และการบูรณาการคิดเชิงคำนวณในสาระการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.12$)

2) การจัดสื่อและสภาพแวดล้อม พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การจัดสื่อและอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.74$) เท่ากันกับ การจัดพื้นที่ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรม ($\bar{x} = 4.74$) รองลงมาคือ การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.53$)

3) การประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การให้เด็กมีส่วนร่วมในการประเมิน ($\bar{x} = 4.55$) รองลงมาคือ การใช้วิธีการประเมินตามสภาพจริง ($\bar{x} = 4.46$) และ การใช้วิธีประเมินที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.16$) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ ด้านการจัดการเรียนรู้

รายการ	ระดับความคิดเห็น (n=437)		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
2.1 การจัดกิจกรรม	4.43	0.44	มาก
1) การบูรณาการคิดเชิงคำนวณในสาระการเรียนรู้	4.12	0.65	มาก
2) การให้เด็กมีส่วนร่วมเกี่ยวกับการแก้ปัญหามีระบบ	4.60	0.48	มากที่สุด
3) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.57	0.48	มากที่สุด
2.2 การจัดสื่อและสภาพแวดล้อม	4.67	0.40	มากที่สุด
1) การจัดสื่อและอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้	4.74	0.43	มากที่สุด
2) การจัดพื้นที่ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรม	4.74	0.43	มากที่สุด
3) การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้	4.53	0.51	มากที่สุด
2.3 การประเมินผลการเรียนรู้	4.39	0.50	มาก
1) การใช้วิธีประเมินที่เหมาะสม	4.16	0.72	มาก
2) การใช้วิธีประเมินตามสภาพจริง	4.46	0.56	มาก
3) การให้เด็กมีส่วนร่วมในการประเมิน	4.55	0.52	มากที่สุด
รวม	4.50	0.38	มาก

2.2.3 ด้านบทบาทครู พบว่า ครูอนุบาลมีความคิดเห็นด้านบทบาทครูอยู่ที่ระดับมาก โดยครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 2 องค์ประกอบ ด้านที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด คือ การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ในห้องเรียน ($\bar{x} = 4.54$) รองลงมาคือ การชี้แนะ ($\bar{x} = 4.51$) และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 1 องค์ประกอบ ได้แก่ การเป็นแบบอย่าง ($\bar{x} = 4.42$) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบ (ตารางที่ 5) สรุปได้ดังนี้

1) การชี้แนะ พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การให้คำแนะนำในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.64$) รองลงมาคือ การใช้คำถามกระตุ้นการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ($\bar{x} = 4.56$) และ การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.33$) ตามลำดับ

2) การเป็นแบบอย่าง พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ ($\bar{x} = 4.53$) รองลงมาคือ การเป็นผู้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.49$) และ การประยุกต์ใช้การคิดเชิงคำนวณ ($\bar{x} = 4.24$) ตามลำดับ

3) การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ในห้องเรียน พบว่า องค์ประกอบย่อยที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ การเปิดโอกาสให้เด็กได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ($\bar{x} = 4.68$) รองลงมาคือ การส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ($\bar{x} = 4.62$) และ การเสริมต่อการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.33$) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์
ด้านบทบาทครู

รายการ	ระดับความคิดเห็น (n=437)		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
3.1 การชี้แนะ	4.51	0.46	มากที่สุด
1) การให้คำแนะนำในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง	4.64	0.76	มากที่สุด
2) การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.33	0.68	มาก
3) การใช้คำถามกระตุ้นการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	4.56	0.50	มากที่สุด
3.2 การเป็นแบบอย่าง	4.42	0.51	มาก
1) การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ	4.53	0.59	มากที่สุด
2) การเป็นผู้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4.49	0.54	มาก
3) การประยุกต์ใช้การคิดเชิงคำนวณ	4.24	0.70	มาก
3.3 การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ในห้องเรียน	4.54	0.44	มากที่สุด
1) การส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	4.62	0.50	มากที่สุด
2) การเสริมต่อการเรียนรู้	4.33	0.65	มาก
3) การเปิดโอกาสให้เด็กได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.68	0.46	มากที่สุด
รวม	4.49	0.42	มาก

2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลในแต่ละภูมิภาค โดยภาพรวมและรายด้าน

ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ครูอนุบาลมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 1 ภูมิภาค โดย ภาคใต้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ($\bar{x} = 4.53$) และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 3 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ($\bar{x} = 4.50$) รองลงมาคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ($\bar{x} = 4.47$) และ ภาคกลาง ($\bar{x} = 4.42$) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน (ตารางที่ 6) สรุปได้ดังนี้

2.3.1 ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ พบว่า ครูอนุบาลมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 1 ภูมิภาค โดยภาคใต้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ($\bar{x} = 4.51$) และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 3 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ($\bar{x} = 4.50$) รองลงมาคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ($\bar{x} = 4.47$) และภาคกลาง ($\bar{x} = 4.36$) ตามลำดับ

2.3.2 ด้านการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูอนุบาลมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 2 ภูมิภาค โดยภาคใต้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ($\bar{x} = 4.55$) รองลงมาคือ ภาคเหนือ ($\bar{x} = 4.52$) และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 2 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ($\bar{x} = 4.46$) รองลงมาคือ ภาคกลาง ($\bar{x} = 4.45$)

2.3.3 ด้านบทบาทครู พบว่า ครูอนุบาลมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 1 ภูมิภาค โดยภาคใต้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ($\bar{x} = 4.53$) และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 3 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ($\bar{x} = 4.49$) รองลงมาคือ ภาคเหนือ ($\bar{x} = 4.48$) และภาคกลาง ($\bar{x} = 4.46$) ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ของครูอนุบาลในแต่ละภูมิภาค โดยภาพรวม

รายการ	ระดับความคิดเห็น (n=437)											
	เหนือ			ตะวันออกเฉียงเหนือ			กลาง			ใต้		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเป้าหมายการเรียนรู้	4.50	0.39	มาก	4.47	0.42	มาก	4.36	0.35	มาก	4.51	0.40	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.52	0.41	มากที่สุด	4.46	0.40	มาก	4.45	0.35	มาก	4.55	0.34	มากที่สุด
3. ด้านบทบาทครู	4.48	0.46	มาก	4.49	0.43	มาก	4.46	0.38	มาก	4.53	0.41	มากที่สุด
รวม	4.50	0.39	มาก	4.47	0.37	มาก	4.42	0.33	มาก	4.53	0.36	มากที่สุด

อภิปรายผล

ผลการวิจัย ความเชื่อของครูอนุบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยพบประเด็นในการอภิปราย ดังนี้

1. ครูอนุบาลมีมุมมองที่สะท้อนถึงการขาดความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัย พบว่า ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นด้านเป้าหมายการเรียนรู้ต่ำที่สุด ($\bar{x} = 4.46$) และเมื่อพิจารณาในองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นต่ำที่สุด คือ การเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ($\bar{x} = 4.37$) โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นต่ำที่สุด 2 อันดับสุดท้าย ได้แก่ การใช้ภาพสัญลักษณ์แทนคำสั่งอย่างง่ายในการดำเนินการ ($\bar{x} = 4.36$) และกำหนดสัญลักษณ์เพื่อแทนกิจกรรมหรือการกระทำบางอย่าง ($\bar{x} = 3.77$) ผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ครูขาดความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับอนุบาล โดยครูให้ความสำคัญกับเป้าหมายด้านการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มากกว่าการเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในเป้าหมายที่ช่วยพัฒนาคุณลักษณะสำคัญในการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ครูมุ่งเน้นเป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์แก่เด็ก เพียง 1 ด้าน คือ การแก้ปัญหาอย่างง่ายได้ โดยไม่ได้ให้ความสำคัญเท่าที่ควรกับเป้าหมายอีก 2 ด้าน คือ การแสดงขั้นตอนการทำงานโดยใช้ภาพหรือสัญลักษณ์ และการเขียนโค้ดอย่างง่ายโดยใช้สื่อบนคอมพิวเตอร์ผ่านการเล่น ถึงแม้ว่าการแก้ปัญหจะเป็นทักษะพื้นฐานสำคัญในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์และการคิดเชิงคำนวณ โดย ACM, Code-org, CSTA, CIC, and NMSI (2016) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปฐมวัย ครูควรมุ่งเน้นการพัฒนาแนวคิดและความสามารถที่เป็นพื้นฐานทั้งในด้านการคิดเชิงคำนวณและการเขียนโค้ด ได้แก่ แบบรูป การแก้ปัญหา การใช้ตัวแทน และการเรียงลำดับ

โดยบูรณาการกับการเรียนรู้ภาษา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการอบรมครูสำหรับการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับอนุบาลที่มีจุดเน้น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การใช้การคิดเชิงคำนวณ เพื่อการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ และส่วนที่ 2 การเขียนโปรแกรม โดยเน้นการเขียนโค้ดแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562) ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการติดตาม ตรวจสอบว่าครูมีความเข้าใจที่เกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อให้ครูสามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

2. ครูอนุบาลมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดสื่อและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์โดยขาดความตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการวิจัย พบว่า ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นด้านการจัดการเรียนรู้มากที่สุด ($\bar{x} = 4.50$) และเมื่อพิจารณาในองค์ประกอบ พบว่า ครูอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด คือ การจัดสื่อและสภาพแวดล้อม ($\bar{x} = 4.67$) รองลงมา คือ การจัดกิจกรรม ($\bar{x} = 4.43$) และการประเมินผลการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.39$) เมื่อพิจารณาในองค์ประกอบย่อยของการจัดสื่อและสภาพแวดล้อม พบว่า ครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดถึง 3 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นสูงสุด คือ การจัดสื่อและอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เท่ากันกับ การจัดพื้นที่ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรม ($\bar{x} = 4.74$) รองลงมา คือ การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.53$) และจากผลการวิจัยยังพบว่า ครูอนุบาลมีความคิดเห็นด้านการจัดสื่อและสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกันทั้ง 4 ภูมิภาค ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้จัดทำหลักสูตรการอบรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณระดับอนุบาลให้แก่ครู จากการศึกษาข้อมูล พบว่า รูปแบบการจัดอบรมครูส่วนใหญ่เน้นการให้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดสื่อสภาพแวดล้อม ทำให้ครูได้รับแนวทางที่ชัดเจน และสามารถนำไปปฏิบัติในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ได้ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสะท้อนให้เห็นว่า ครูอนุบาลส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจในการประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงขาดความตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลักสูตรการอบรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณระดับอนุบาลไม่ได้ระบุถึงรายละเอียดการประเมินไว้อย่างชัดเจน จึงทำให้ครูขาดความรู้ความเข้าใจและการตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินผลการเรียนรู้ต่างๆ ที่เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) กล่าวถึง การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่า เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผลการประเมินสามารถแสดงถึงพัฒนาการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ครูทราบว่าเด็กปฐมวัยได้รับความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และนำผลการประเมินไปพัฒนาการสอนของตนเอง ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและโรงเรียนควรให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ความเข้าใจกับครูในเรื่องการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้ครูสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลการเรียนรู้ของเด็กและพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

3. การพัฒนาครูอนุบาลควรมุ่งเน้นบทบาทครูในการส่งเสริมวิทยาการคอมพิวเตอร์แก่เด็กในชีวิตจริงมากขึ้น

ผลการวิจัยในองค์ประกอบย่อยบทบาทครู พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ครูมีความคิดเห็นต่ำที่สุด 3 อันดับสุดท้าย คือ องค์ประกอบย่อยการเป็นแบบอย่างในการประยุกต์ใช้การคิดเชิงคำนวณ ($\bar{x} = 4.24$) และการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ เท่ากันกับ การเสริมต่อการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.33$) เมื่อพิจารณาในประเด็นย่อย พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นต่ำที่สุด 2 อันดับสุดท้าย คือ ให้ความช่วยเหลือในการนำการคิดเชิงคำนวณไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง ($\bar{x} = 3.98$) และ นำภาพ สัญลักษณ์มาใช้ในการแสดงขั้นตอน ($\bar{x} = 4.12$) ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า ครูแสดงการเป็นแบบอย่างในการประยุกต์ใช้การคิดเชิงคำนวณในสถานการณ์จริง รวมถึงการเสริมต่อการเรียนรู้ การสร้างแรงจูงใจของเด็กในการนำการคิดเชิงคำนวณไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงค่อนข้างน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ครูยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนรวมถึงการตระหนักถึงความสำคัญในการนำการคิดเชิงคำนวณไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ดังนั้นครูจึงควรให้ความสำคัญกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับบริบทของเด็กปฐมวัย โดยการบูรณาการในกิจวัตรประจำวัน ซึ่งเป็นสภาพชีวิตจริงของเด็ก โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ควรอยู่บนรากฐานของการเรียนรู้ผ่านการเล่น เน้นการส่งเสริมพัฒนาการด้านสังคมและอารมณ์จิตใจ และจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1) หน่วยงานต้นสังกัด ควรนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการจัดอบรม เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์แก่เด็กอนุบาล

2) ควรนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวปฏิบัติของครูอนุบาลเกี่ยวกับบทบาทในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์แก่เด็กอนุบาล

1.2 โรงเรียนอนุบาล

1) ควรนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการนิเทศการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถของครูในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์

2) ควรนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์แก่เด็กอนุบาล

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของครูอนุบาลที่เข้าร่วมการอบรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในสังกัดอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการอบรมครูที่มีประสิทธิภาพ

2) ควรมีการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับการพัฒนานิสิตนักศึกษาครูให้มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กอนุบาล

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

อนัญญา ระโหลฐาน, ปิยะนันท์ หิรัณย์ชโลธร, และอรพรรณ บุตรกตัญญู. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้เชิงกิจกรรมในชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในเด็กปฐมวัย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 32(3), 41-55.

อรรถพร วัฒนสินธุ์, ณัฐกา สุทธิธินกุล, และตะวันฉาย ทิพย์รัตน์. (2564). ผลของการใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/5 โรงเรียนพญาไท. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 6(6), 292-302.

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

วิชญาดา นวนิจบำรุง และสลา สามิกดิ์. (2562). ความเชื่อของครูวิทยาศาสตร์: ทบทวนวรรณกรรมและแนวทางการศึกษา.

วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 10(2), 300-314.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *หลักสูตรอบรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณระดับอนุบาล*. สืบค้นจาก http://academic.obec.go.th/images/document/1590999209_d_1.pdf

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2563). *จำนวนครู/อาจารย์ ในระบบโรงเรียน จำแนกตามสังกัด ในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาค*. สืบค้นจาก <http://www.nso.go.th>

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2564). *จำนวนสถานศึกษาในระบบโรงเรียน จำแนกตามสังกัด ในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาค*. สืบค้นจาก <http://www.nso.go.th>

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2565). *จำนวนครูประจำชั้นอนุบาล ในระบบโรงเรียน จำแนกตามสังกัด ในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาค*. สืบค้นจาก <http://www.nso.go.th>

ภาษาอังกฤษ

- Abdi, H., & Asadi, B. (2015). A synopsis of research on teachers' and students' beliefs about language learning. *International Journal on Studies in English Language and Literature*, 3(4), 104-114.
- Code.org. (2018). *Computer science fundamentals*. Retrieved from <https://studio.code.org/courses?view=teacher>
- Code.org. (2021). *Computer science is the fastest growing AP course of the 2010s*. Retrieved from <https://blog.code.org/post/123032125688/apcs-2015>
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>
- National Association for the Education of Young Children & the Fred Rogers Center. (2012). *Technology and interactive media as tools in early childhood programs serving children from birth through age 8*. Retrieved from https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/position-statements/ps_technology.pdf
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332. <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- The Association for Computing Machinery, Code.org, Computer Science Teachers Association, Cyber Innovation Center, & National Math and Science Initiative. (2016). *K-12 computer science framework*. Retrieved from <http://www.k12cs.org>