

รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ
การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล

IN-SERVICE TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT MODEL
FOR REINFORCING COMPETENCES IN ORGANIZING SCIENCE
EXPERIENCES FOR PRESCHOOLERS

ภัสรไพ จ้อยเจริญ¹ ปณัฐชนน จารุชัยนิวัฒน์² และศิริเดช สุชีวะ³
Pasrampai Choicharoen¹, Panutsorn Jaruchainiwat² and Siridej Sujiva³

^{1,2} ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^{1,2} Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University

³ Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education,
Chulalongkorn University

E-mail: pasrampai@gmail.com

Received: March 26, 2023

Revised: May 23, 2023

Accepted: May 25, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการโดยใช้วัฏจักรการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครูผสวนแนวคิดการสะท้อนคิดอย่างชัดแจ้งเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล และ 2) ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวิธีดำเนินการวิจัย 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบฯ ฉบับดั้งเดิม และระยะที่ 2 การทดลองนำร่อง ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และครูชั้นอนุบาลโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน 9 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาความตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนี IOC การหาค่าความเที่ยง และการวิเคราะห์เชิงบรรยาย

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบฯ มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กระบวนการ และการประเมินผล คู่มือการใช้รูปแบบฯ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบฯ แผนการดำเนินการ และเครื่องมือประเมินผลของรูปแบบฯ และ 2) รูปแบบฯ มีความเหมาะสม เป็นไปได้ในการนำไปใช้ และสอดคล้องกับความต้องการของครูในสภาพจริง (IOC = 1.00) และคู่มือการใช้รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ระดับมาก (\bar{X} = 2.97)

คำสำคัญ

รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครู สมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ วัฏจักรการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครู แนวคิดการสะท้อนคิดอย่างชัดแจ้ง

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) create the in-service teacher professional development model based on Teacher Inquiry and Knowledge-Building Cycle and Explicit Reflective Approach to reinforce competences in organizing science experiences for preschoolers, and 2) examine the quality of the model. The research was carried out in 2 phases of research and development methodology which were phase 1: developing the initial model and phase 2: the pilot study. Participants were 5 experts and 9 preschool teachers of schools under the Private Education Commission. The data were analyzed by content validity with IOC, reliability, and descriptive analysis.

The research results found that: 1) The model consisted of 5 components: principles, objectives, content, process, and evaluation; the handbook of the model consisted of 3 parts: details of the model components, action plans, and model's evaluation tools. And 2) the model was appropriate, feasible, and consistent with the needs of teachers in real context (IOC = 1.00) and the handbook was highly appropriate for implementation ($\bar{X} = 2.97$).

Keywords

Teacher Professional Development Model, Competences in Organizing Science Experiences, Teacher Inquiry and Knowledge-Building Cycle, Explicit Reflective Approach

ความสำคัญของปัญหา

ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กได้รับอย่างเหมาะสมตั้งแต่วัยอนุบาลนั้นช่วยปลูกฝังคุณลักษณะสำคัญ ทักษะชีวิตที่จำเป็น ความรู้ความเข้าใจและเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว รวมทั้งความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผลและมีคุณธรรม มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันในสังคมปัจจุบันและอนาคตที่เต็มไปด้วยความไม่แน่นอนและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (Charlesworth, 2015; Larm & Jaros, 2017) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลควรเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่เด็กได้มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นผ่านการสืบสอบและการเล่นที่เหมาะสมกับพัฒนาการ โดยครูมีบทบาทสำคัญในกระตุ้นการเรียนรู้ของเด็ก (Charlesworth, 2015; Yoon & Onchwar, 2006) การพัฒนาครูให้มีสมรรถนะในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์นอกจากจะช่วยให้ครูมีความรู้และทักษะที่จำเป็น เกิดคุณลักษณะและเจตคติที่ดี สามารถนำองค์ประกอบเหล่านี้ไปใช้อย่างสอดคล้องกลมกลืนในห้องเรียนแล้ว ยังเป็นปัจจัยสำคัญส่งเสริมให้ครูสามารถริเริ่มสร้างสรรค์การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเอง กระตุ้นการคิดและการสร้างความรู้ความเข้าใจของเด็ก จัดบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพ ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาลได้ตามเป้าหมายอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการ (European Commission, 2013;

Kleickmann, Tröbst, Jonen & Möller, 2016; Zimmermann, 2011 cited in Studhalter, 2017) ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่ครูอนุบาลใน 3 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ 2) ด้านการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ และ 3) ด้านการประเมินผลการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ (Anders et al., 2018; Briccia & Carvalho, 2016; Studhalter, 2017)

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบการพัฒนาสมรรถนะของครูอนุบาลในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ใน 2 ลักษณะ คือ 1) การสัมมนาและการอภิปรายกลุ่ม (Studhalter, 2017) และ 2) การนิเทศแบบเสริมพลัง (Ekpatcha, 2014) ทั้งนี้ การพัฒนาวิชาชีพครูประจำการที่มีประสิทธิภาพควรให้โอกาสครูได้ประเมินตนเองและเลือกประเด็นการพัฒนาที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นตามความเชี่ยวชาญและบริบทของตน โดยเปลี่ยนจากการฝึกอบรมเป็นการเรียนรู้ร่วมกันที่เน้นการใช้สถานศึกษาเป็นฐาน ให้ครูได้มีส่วนร่วมในชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ มีการนิเทศติดตามครูอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ (Office of the Education Council, 2018) และสิ่งสำคัญ คือ ควรเปิดโอกาสให้ครูได้สะท้อนคิด ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความรู้เชิงทฤษฎีและการปฏิบัติ ที่จะช่วยให้ครูสามารถใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับกับสถานการณ์จริงในห้องเรียนได้อย่างเหมาะสม (Lino, 2014) รูปแบบการพัฒนาครูประจำการที่มีกระบวนการสอดคล้องกับลักษณะของการพัฒนาครูประจำการที่มีประสิทธิภาพที่ได้นำเสนอข้างต้น คือ วัฏจักรการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครู (Teacher inquiry and knowledge-building cycle) ซึ่งเป็นรูปแบบการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนที่ดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนผ่านการตั้งคำถามหรือประเด็นปัญหา ที่เริ่มจากการนำข้อมูลหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับความต้องการในการเรียนรู้ของเด็กมาขับเคลื่อนการพัฒนาความรู้และทักษะทางวิชาชีพครู ให้ครูสามารถปรับแนวทางการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็ก และติดตามผลการปฏิบัติของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กอย่างต่อเนื่อง (Timperley, 2011; 2015) อย่างไรก็ตาม วัฏจักรการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครูยังขาดองค์ประกอบที่ชัดเจนในการให้ครูได้เรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญตามที่ Lino (2014) ได้ระบุไว้ ประกอบกับ การที่ครูจะสามารถส่งเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้เด็กวัยอนุบาลอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับพัฒนาการได้นั้น ครูควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (Edwards, 2009; Kaya, 2012) ผู้วิจัยพบว่า แนวคิดการสะท้อนคิดอย่างชัดแจ้ง (Explicit reflective approach) เป็นแนวคิดที่มีจุดเน้นในการนำธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมและบริบทในการพัฒนาครู รวมถึงกำหนดประเด็นการอภิปรายสะท้อนคิดอย่างชัดแจ้ง อีกทั้ง ให้ความสำคัญกับการสร้างความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสืบสอบเป็นฐาน (Abd-El-Khalick & Akerson, 2009; Akerson, Hanson & Cullen, 2007)

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยยังไม่พบงานวิจัยใดที่ใช้วัฏจักรการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครูร่วมกับแนวคิดการสะท้อนคิดอย่างชัดแจ้งในการพัฒนาครูประจำการชั้นอนุบาล ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำเสนอแนวคิดนี้มาใช้ร่วมกันเพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล โดยรูปแบบฯ ที่สร้างขึ้นจะเป็นแนวทางสำหรับโรงเรียนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้พัฒนาครู

เพื่อให้ครูได้พัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กวัยอนุบาลได้อย่างประสบความสำเร็จ

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลมีองค์ประกอบเป็นอย่างไร
2. รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลที่สร้างขึ้นมีคุณภาพหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัย
 - 1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ คือ เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ด้านการพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ จำนวน 1 ท่าน ด้านศึกษาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ด้านการวิจัย จำนวน 1 ท่าน ผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลเอกชนที่เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 ท่าน และครูปฏิบัติหน้าที่เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัยและมีประสบการณ์ในการพัฒนาวิชาชีพครูอนุบาล จำนวน 1 ท่าน
 - 1.2 ครูชั้นอนุบาลปีที่ 1 - 3 จำนวน 9 คน ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) แห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ คือ เป็นครูชั้นอนุบาลที่มีใบประกอบวิชาชีพครู สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างน้อยร้อยละ 80 ของกิจกรรมทั้งกระบวนการด้วยความสมัครใจ ปฏิบัติการสอนอยู่ในโรงเรียนที่มีนโยบายพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับอนุบาลและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2560 มีผู้บริหารโรงเรียนที่มีความรู้ความเข้าใจในการศึกษาปฐมวัย มีความสามารถและสะดวกนิเทศภายใน และให้การสนับสนุนเวลาและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ครูผู้ร่วมการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ฉบับ ดังนี้

 - 2.1 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนี IOC (Item Object Congruence) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ กำหนดประเด็นในการพิจารณา ได้แก่ ความเหมาะสมขององค์ประกอบ แผนการดำเนินการ และเครื่องมือประเมินผลของรูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น

2.2 แบบตรวจสอบคุณภาพคู่มือการใช้รูปแบบฯ มีลักษณะเป็นมาตรฐานค่า 4 ระดับ สำหรับพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบของคู่มือการใช้รูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น

2.3 แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย มีลักษณะเป็นแบบบันทึกข้อมูลปลายเปิด ใช้บันทึกข้อความสั้น ๆ เกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้รูปแบบฯ ที่พบขณะทดลองนำร่อง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การพัฒนาและวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น (D_1R_1)

1) สร้างรูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น (D_1) ดำเนินการโดยศึกษาองค์ความรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาสร้างกรอบแนวคิดรูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น และคู่มือการใช้รูปแบบฯ

2) ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (R_1) ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาคุณภาพขององค์ประกอบ แผนการดำเนินการ และเครื่องมือประเมินผลของรูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น โดยใช้แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนี IOC และพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบฯ โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพคู่มือการใช้รูปแบบฯ

3.2 การพัฒนาและวิจัยระยะที่ 2 การทดลองนำร่อง (D_2R_2)

1) ปรับปรุงรูปแบบฯ และคู่มือการใช้รูปแบบฯ ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้เป็นฉบับนำร่อง (D_2)

2) นำรูปแบบฯ ฉบับทดลองนำร่อง ไปใช้กับครูชั้นอนุบาลปีที่ 1 - 3 จำนวน 9 คน (R_2) มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความสะดวกในการใช้รูปแบบฯ เป็นหลัก จึงใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ดำเนินการ 13 ครั้ง รวม 36.5 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 ระยะ 5 ขั้นตอน ดังนี้ ระยะที่ 1 ก่อนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู เป็นการดำเนินการในขั้นที่ 1 การสร้างกลุ่มผู้เรียนรู้ และขั้นที่ 2 การกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้ มีการประชุมกลุ่มและฝึกปฏิบัติ 5 ครั้ง รวม 19 ชั่วโมง ระยะที่ 2 การเรียนรู้ทางวิชาชีพครู เป็นการดำเนินการในขั้นที่ 3 การเพิ่มพูนการเรียนรู้ และขั้นที่ 4 การประยุกต์การเรียนรู้สู่ห้องเรียน ในหัวข้อสาระที่ควรเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล มีการประชุมกลุ่มและฝึกปฏิบัติ 7 ครั้ง รวม 14.5 ชั่วโมง และระยะที่ 3 หลังการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู เป็นการดำเนินการในขั้นที่ 5 การประเมินผลการเรียนรู้ มีการประชุมกลุ่ม 1 ครั้ง รวม 3 ชั่วโมง ขณะทดลองนำร่อง ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัยในการบันทึกข้อสังเกต ความสำเร็จ อุปสรรค และสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขที่พบ โดยมีผู้ช่วยวิจัย 1 ท่าน ซึ่งจบการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาวิชาชีพครูอนุบาลและการสอนเด็กวัยอนุบาลมาร่วมสังเกตอย่างไม่มีส่วนร่วม

3) ตรวจสอบและแลกเปลี่ยนประเด็นที่สังเกตพบร่วมกับผู้ช่วยวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงรูปแบบฯ ตามข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมขณะทดลองนำร่อง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาขององค์ประกอบ แผนการดำเนิน และเครื่องมือประเมินผลของรูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น โดยหาค่าดัชนี IOC ซึ่งค่าที่เหมาะสมต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

4.2 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น (\bar{X}) ใช้เกณฑ์แปลความหมายคะแนน ดังนี้ $\bar{X} = 2.51-3.00$ มีความเหมาะสมมาก = $1.51-2.50$ มีความเหมาะสมปานกลาง = $0.51-1.50$ มีความเหมาะสมน้อย = $0.00-0.50$ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.3 วิเคราะห์ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้ง ความสำเร็จ อุปสรรค และสิ่งที่ควรปรับปรุงที่พบจากการทดลองนำร่อง โดยใช้การวิเคราะห์เชิงบรรยาย

4.4 วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือประเมินผลของรูปแบบฯ ฉบับนำร่อง โดยคำนวณหาค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) ด้วยวิธีแอลฟาของครอนบาค

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล และคู่มือการใช้รูปแบบฯ

1.1 รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการโดยใช้วัฏจักรการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครูผานแนวคิดการสะท้อนคิดอย่างชัดแจ้งเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหาสาระ 4) กระบวนการ และ 5) การประเมินผล ดังแสดงในภาพที่ 1

หลักการ	
1. เด็กขับเคลื่อนครู	2. พัฒนาความรู้ควบคู่การนำไปใช้
4. มุ่งเน้นการสืบสอบเป็นฐาน	5. แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูและผู้เชี่ยวชาญ
3. พัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	6. ผู้บริหารกำกับติดตามและสนับสนุน
วัตถุประสงค์	
เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลใน 3 ด้าน ได้แก่	
1. การออกแบบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์	2. การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์
3. การประเมินผลการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์	
เนื้อหาสาระ	
1. เนื้อหาสาระที่ใช้ในการสร้างความตระหนัก ประกอบด้วย:	1.1 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 1.2 พัฒนาการและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล
2. เนื้อหาสาระที่ใช้ในการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ ประกอบด้วย:	2.1 สาระที่ควรเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล 2.2 หลักการและกลยุทธ์การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ 2.3 การประเมินเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
กระบวนการ	
ใช้เวลาดำเนินการ 16 สัปดาห์ จำนวน 28 ครั้ง รวม 62 ชั่วโมง ดังนี้	
ระยะที่ 1 ก่อนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ดำเนินการ 6 ครั้ง รวม 17 ชั่วโมง คือ	ขั้นที่ 1 การสร้างกลุ่มผู้เรียนรู้
ระยะที่ 2 การเรียนรู้ทางวิชาชีพ ดำเนินการ 21 ครั้ง รวม 42 ชั่วโมง คือ	ขั้นที่ 2 การกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้
ระยะที่ 3 หลังการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ดำเนินการ 1 ครั้ง รวม 3 ชั่วโมง คือ	ขั้นที่ 3 การเพิ่มพูนการเรียนรู้
	ขั้นที่ 4 การประยุกต์การเรียนรู้สู่ห้องเรียน
	ขั้นที่ 5 การประเมินและติดตามผลการเรียนรู้
การประเมินผล	
1. ประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบฯ ตามเกณฑ์ E1/E2 โดยใช้เกณฑ์ 80/80 ด้วยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมหรือผลงานระหว่างการใช้รูปแบบฯ และประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ของครูหลังการใช้รูปแบบฯ	
2. ประเมินความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล ก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ	

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของรูปแบบฯ

จากภาพที่ 1 มีรายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบฯ ดังนี้

1.1.1 หลักการ มี 6 ข้อ ได้แก่

1) เด็กขับเคลื่อนครู: การนำผลการประเมินการเรียนรู้ของเด็กมาใช้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาครู ช่วยให้การพัฒนาครูมีความสอดคล้องกับสิ่งที่เด็กควรได้รับการพัฒนา

2) พัฒนาความรู้ควบคู่การนำไปใช้: การพัฒนาความรู้ควบคู่กับการลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยคำนึงถึงบริบทของครู ช่วยให้ครูเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม

3) พัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์: การกำหนดเป้าหมายการพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และให้ครูร่วมอภิปราย สะท้อนคิดโดยใช้คำถามที่มีความเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และการนำธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไปใช้ ช่วยให้ครูมีความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์

4) มุ่งเน้นการสืบสอบเป็นฐาน: การเปิดโอกาสให้ครูลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้การสืบสอบเป็นฐานด้วยแนวทางที่หลากหลาย ซึ่งเป็นวิธีการที่ตอบสนองความเชื่อ ความรู้ ประสบการณ์เดิม และกระบวนการการเรียนรู้ของครูแต่ละบุคคล ช่วยให้ครูสร้างความรู้และความเข้าใจได้ด้วยตนเอง

5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูและผู้เชี่ยวชาญ: การเปิดโอกาสให้ครูปฏิสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เชี่ยวชาญและเพื่อนครูภายใต้บรรยากาศของความไว้วางใจ เคารพซึ่งกันและกัน ช่วยให้ครูเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ได้พัฒนาความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติใหม่ ๆ

6) ผู้บริหารกำกับติดตามและสนับสนุน: การได้รับการสนับสนุนและกำกับติดตามจากผู้บริหารโรงเรียนที่มีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน เป็นผู้นำในการเรียนรู้ และเป็นผู้จัดโอกาสในการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมให้ครูมีความรู้ทางทฤษฎีที่ดี มีทักษะในการกำกับตนเอง และเกิดการเรียนรู้ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

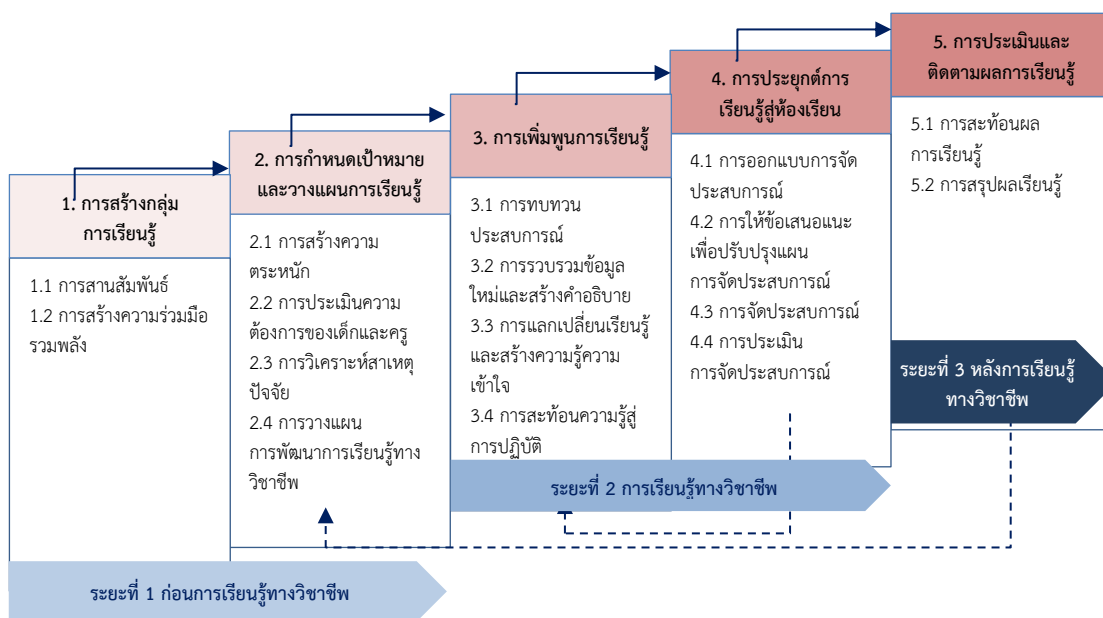
1.1.2 วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลใน 3 ด้าน ได้แก่ การออกแบบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ และการประเมินผลการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์

1.1.3 เนื้อหาสาระ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1) เนื้อหาสาระที่ใช้ในการสร้างความตระหนักในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ เป็นเนื้อหาสาระบังคับที่มีความเฉพาะต่อรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครู ประกอบด้วย 2 หัวข้อ ได้แก่ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และพัฒนาการและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล และ 2) เนื้อหาสาระที่ใช้ในการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ เป็นเนื้อหาสาระที่สามารถปรับเปลี่ยนตามบริบทและความต้องการของครูได้ ผู้วิจัยกำหนดตัวอย่างเนื้อหาสาระส่วนนี้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ดำเนินการนำไปปรับใช้ไว้ 3 หัวข้อ ได้แก่ สาระที่ควรเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล หลักการและกลยุทธ์การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ และการประเมินเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1.4 กระบวนการ แบ่งเป็น 3 ระยะ 5 ขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 2 โดยมีลักษณะการดำเนินการ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) การประชุมกลุ่ม และ 2) การฝึกปฏิบัติ มีการดำเนินการ

28 ครั้ง ใช้เวลา 16 สัปดาห์ รวม 62 ชั่วโมง ประกอบด้วย การประชุมกลุ่ม 18 ครั้ง รวม 35 ชั่วโมง และการฝึกปฏิบัติ 10 ครั้ง รวม 27 ชั่วโมง ผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการ ได้แก่ ครู ผู้ดำเนินการ ผู้บริหาร โรงเรียน และผู้เชี่ยวชาญ

1.1.5 การประเมินผล ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ 1) ประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ ตามเกณฑ์ E1/E2 โดยใช้เกณฑ์ 80/80 ด้วยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมหรือผลงานระหว่างการใช้รูปแบบฯ และประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ของครูหลังการใช้รูปแบบฯ และ 2) ประเมินความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล ก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ



ภาพที่ 2 กระบวนการของรูปแบบฯ

1.2 คู่มือการใช้รูปแบบฯ ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

- 1.2.1 รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบฯ
- 1.2.2 แผนการดำเนินการ จำนวน 28 แผน ใช้ดำเนินการ 16 สัปดาห์ รวม 62 ชั่วโมง
- 1.2.3 เครื่องมือประเมินผลของรูปแบบฯ จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่

1) แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ของครูอนุบาล สำหรับครูประเมินตนเอง เป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ มีคำถาม 36 ข้อ แบ่งเป็นคำถามด้านการออกแบบการจัดการประสบการณ์วิทยาศาสตร์ ด้านการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ และด้านการประเมินผลการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ ด้านละ 12 ข้อ

2) แบบประเมินความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล สำหรับครูใช้ประเมินเด็ก เป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ มีประเด็นการประเมิน 15 ข้อ แบ่งเป็นประเด็นการ

ประเมินด้านคุณลักษณะและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 5 ข้อ ด้านทักษะกระบวนการและการคิดทางวิทยาศาสตร์ 8 ข้อ และด้านความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และการนำไปใช้ 2 ข้อ

2. คุณภาพของรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล และคู่มือการใช้รูปแบบฯ

2.1 คุณภาพของรูปแบบฯ มีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบของรูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น เหมาะสมและมีประโยชน์ในการนำไปใช้ โดยมีค่า IOC = 1.00 ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะว่าควรปรับปรุงเนื้อหาสาระและระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการให้กระชับขึ้น เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองนำร่อง พบความสำเร็จของการใช้รูปแบบฯ ดังนี้ 1) หัวข้อและลำดับเนื้อหาสาระสอดคล้องกับความต้องการของครูอนุบาล และ 2) ขั้นตอนดำเนินการมีความราบรื่น เหมาะสมกับการนำไปใช้ในสภาพจริง นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบอุปสรรค ดังนี้ 1) ระยะเวลาการประชุมกลุ่มที่นานเกิน 2 ชั่วโมงกระทบกับภาระงานอื่นของครูและทำให้ครูเหนื่อยล้า 2) ครูส่วนใหญ่ไม่สามารถเขียนสะท้อนการเรียนรู้ได้ในลักษณะการบรรยายความคิดความรู้สึกต่อสิ่งที่ได้เรียนรู้ และ 3) ผู้บริหารโรงเรียนมีภาระงานอื่นที่ทำให้เข้าร่วมกระบวนการได้น้อยกว่าที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงได้ปรับลดระยะเวลาการประชุมกลุ่มให้เหลือครั้งละไม่เกิน 2 ชั่วโมง รวมทั้งเพิ่มเติมกลยุทธ์ช่วยเหลือครูในการเขียนสะท้อนการเรียนรู้และกลยุทธ์ที่สนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้บริหารโรงเรียน

2.2 คุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบฯ มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 องค์ประกอบของคู่มือการใช้รูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น มีความเหมาะสมและมีประโยชน์ในการนำไปใช้ในระดั้มาก โดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม (\bar{X}) = 2.97

2.2.2 แผนการดำเนินการ ฉบับตั้งต้นจำนวน 35 แผนมีความสอดคล้องภายในของแต่ละองค์ประกอบและเหมาะสมในการนำไปใช้ โดยมีค่า IOC = 0.80–1.00 ทั้งนี้ ได้ปรับปรุงแก้ไขเหลือจำนวน 28 แผนให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการ และปรับปรุงแก้ไขทุกแผนให้มีวัตถุประสงค์หลักครบทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะและเจตคติ และมีเกณฑ์การประเมินผลตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและข้อมูลจากการทดลองนำร่อง

2.2.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินผลของรูปแบบฯ มีดังนี้ 1) แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ของครูอนุบาลมีความสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการประเมิน โดยมีค่า IOC = 0.60–1.00 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคภาพรวมทั้งฉบับ = .891 แสดงว่ามีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูง เหมาะสมกับการนำไปใช้จริง และ 2) แบบประเมินความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาลมีความสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการประเมิน โดยมีค่า IOC = 0.80–1.00 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคภาพรวมทั้งฉบับเท่ากับ .971 แสดงว่ามีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูงมาก เหมาะสมกับการนำไปใช้จริง (Ebel, 1972 cited in Lawthong, 2016)

อภิปรายผล

1. รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล ที่พัฒนาขึ้นมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กระบวนการ และการประเมินผล สอดคล้องกับลักษณะสำคัญของการพัฒนาวิชาชีพครู

ประจำการที่มีประสิทธิภาพที่ Office of the Education Council (2018) และ Lino (2014) ได้ระบุไว้ว่า ควรให้ครูได้เลือกการพัฒนาทางวิชาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของตนเอง โดยใช้สถานศึกษาเป็นฐานและใช้ชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพในการพัฒนาครู ควรให้ครูสร้างความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติในห้องเรียน ผ่านการสะท้อนคิดและการนิเทศกำกับติดตามอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากรูปแบบการพัฒนาครูอนุบาลอื่น ๆ ใน 2 ประเด็น ดังนี้ 1) รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล นี้ จะสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ทักษะ คุณลักษณะและเจตคติของครูในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นองค์รวม ไม่แยกส่วนซึ่งจะทำให้ครูได้นำการเรียนรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ในการพัฒนาเด็กได้จริงอย่างสอดคล้องกับสภาพและความต้องการของห้องเรียน เกิดเป็นสมรรถนะในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ ที่จะทำให้นักเรียนสามารถส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กได้อย่างมีคุณภาพและยั่งยืน ดังที่ Eupean Commision (2013) ระบุว่า การพัฒนาให้ครูมีความรู้เฉพาะด้านของวิชาที่สอน มีทักษะการสอนที่จำเป็นในการสอนเนื้อหาวิชานั้น มีทักษะการจัดการชั้นเรียน และมีทักษะการใช้นวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการพัฒนางานประกอบของสมรรถนะในการสอน ที่จะช่วยให้ครูสามารถปรับตัวและตอบสนองสถานการณ์ ปัญหา หรือความต้องการที่ซับซ้อนได้ ช่วยให้ครูสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมืออาชีพ เหมาะสมกับสถานการณ์ และพัฒนาเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล และ 2) รูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนา มีการกำหนดหลักการ เนื้อหาสาระ และขั้นตอนที่ชัดเจนสำหรับการพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้แก่ครูอนุบาล ที่จะทำให้มั่นใจได้ว่าครูจะได้รับการปูพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และปรับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ครูอนุบาลเห็นความสำคัญของการพัฒนาทักษะกระบวนการ การคิดทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะและเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยไม่เน้นการท่องจำ ให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการลงมือกระทำ และได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ดังที่ Abd-El-Khalick & Lederman (2010) ระบุว่า การกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และการประเมินการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนและนำเอาธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มาอภิปรายภายหลังการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จะสามารถพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่าการพัฒนาครูที่ไม่ได้นำลักษณะต่าง ๆ ของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มาพูดคุยหรืออภิปราย

2. การตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และการทดลองนำร่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ 13 ครั้ง รวม 36.5 ชั่วโมง พบว่า รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล มีประโยชน์ เหมาะสม และเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง โดยมีค่า IOC = 1.00 ทั้งนี้ เป็นเพราะผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยเริ่มจากการศึกษาแนวโน้มความต้องการและแนวทางในการพัฒนาครูจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้น สร้างรูปแบบโดยเลือกใช้วิธีการการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครู และแนวคิดการสะท้อนคิดอย่างชัดแจ้ง

ซึ่งเป็น 2 แนวคิดที่มีลักษณะสำคัญที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน จึงทำให้การพัฒนาสมรรถนะการจัดการ
ประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่ครูมีประสิทธิภาพ มีการประเมินคุณภาพรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและ
การทดลองนำร่อง เพื่อดูความเหมาะสมและความเป็นไปได้ก่อนการนำไปใช้ เป็นกระบวนการ
ที่สอดคล้องกับที่ Nijaneat (2017) กล่าวว่า การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบทำได้ 2 ขั้นตอน คือ
ขั้นตอนที่ 1 สร้างหรือพัฒนารูปแบบด้วยการศึกษาสภาพปัญหาและองค์ประกอบของรูปแบบจาก
การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ สอบถามผู้เชี่ยวชาญ หรือศึกษาฐาน
นำข้อมูลที่ได้มาวางและตรวจสอบร่างของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ
และขั้นตอนที่ 2 ทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบด้วยการทดลองใช้กับหน่วยตัวอย่าง ประเมินผล
การทดลองใช้ในสถานการณ์จริง แก้ไขปรับปรุงตามผลการประเมิน แล้วจึงสรุปผลรูปแบบที่ได้ ซึ่งตรง
กับการเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยนี้ ที่ประกอบด้วย การพัฒนาและวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบฯ ฉบับตั้งต้น และการพัฒนาและวิจัยระยะที่ 2 การทดลองนำร่อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัย พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการมีผลต่อการพัฒนาครู ดังนั้น
โรงเรียน หน่วยงานต้นสังกัด หรือสถาบันที่เกี่ยวข้องที่สนใจนำรูปแบบฯ ไปใช้ควรดำเนินการอย่าง
ต่อเนื่องให้ครบตามขั้นตอนและระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ โดยผสานการดำเนินการของรูปแบบฯ ไป
กับงานประจำวันของครู เพื่อให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการพัฒนาให้ครูเกิดสมรรถนะตามเป้าหมาย
และไม่ให้ครูเหนื่อยล้า หมดความสนใจ เกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการพัฒนาวิชาชีพ

2. จากผลการวิจัย พบว่า ตัวอย่างหัวข้อเนื้อหาสาระที่ใช้ในการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ
ในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สอดคล้องกับความต้องการของครูในสภาพจริง ทั้งนี้ ครูแต่ละ
โรงเรียนมีความต้องการจำเป็นแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ดำเนินการ ซึ่งอาจเป็นผู้บริหารโรงเรียน หัวหน้า
สายชั้นอนุบาล ศึกษานิเทศก์ หรือผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต้นสังกัด สถาบันการพัฒนาคู หรือ
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรกำหนดเนื้อหาสาระส่วนนี้ โดยคำนึงถึงความต้องการจำเป็นของครูในบริบท
จริง รวมทั้ง ความซับซ้อนและความต่อเนื่องของเนื้อหาเป็นสำคัญ เพื่อให้ครูสร้างความรู้ความเข้าใจ
และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้อย่างมีความหมาย

3. จากผลการวิจัย พบว่า ครูอนุบาลมีข้อจำกัดในการเขียนสะท้อนการเรียนรู้ จึงควรมีกล
ยุทธ์การช่วยเหลือให้ครูสามารถเขียนสะท้อนการเรียนรู้ได้ ทั้งนี้ ครูอนุบาลในแต่ละโรงเรียนมีลักษณะ
แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ดำเนินการควรหากกลยุทธ์ที่เหมาะสมบริบทและลักษณะเฉพาะของครู เพื่อให้การ
พัฒนาครูมีความราบรื่นมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของรูปแบบฯ ด้วยการศึกษาค้นคว้าผลของรูปแบบฯ ที่มีต่อ
สมรรถนะการจัดการประสบการณ์วิทยาศาสตร์ของครูอนุบาล

2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจเป็นครูชั้นอนุบาลปีที่ 1 – 3 ของโรงเรียน
สังกัดอื่นนอกจากสังกัด สข. เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุมมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รุ่นที่ 21 ตามสัญญาสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เลขที่ PHD/0048/2561 ที่สนับสนุนทุนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

References

- Abd-El-Khalick, F. & Akerson, V. L. (2009). The Influence of Metacognitive Training on Preservice Elementary Teachers' Conceptions of Nature of Science. **International Journal of Science Education**. 31(16), 2161–2184.
- Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N. G. (2010). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. **International Journal of Science Education**. 22(7), 665-701. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/09500690050044044>
- Akerson, V. L., Hanson, D. L. & Cullen, T. A. (2007). The Influence of Guided Inquiry and Explicit Instruction on K–6 Teachers' Views of Nature of Science. **Journal of Science Teacher Education**. 18(2007), 751-772.
- Anders, Y., Hardy, I., Pauen, S., Ramseger, J., Sodian, B. & Steffensky, M. (2018). **Early Science Education – Goals and Process-Related Quality Criteria for Science Teaching**. Germany: Verlag Barbara Budrich.
- Briccia, V. & Carvalho, A. M. P. (2016). Teacher competencies and training for science education in the early years of elementary school. **Revista Ensaio Belo Horizonte**. 18(1), 1-22. Retrieved from <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180103>
- Chalesworth, R. (2015). **Math and Science for Young Children**. (8th ed). Boston: Wadsworth Cengage Learning.
- Edwards, K. (2009). **The inside story: Early Childhood Practitioners' Perceptions of Teaching Science**. Master's thesis. Victoria University of Wellington.
- Ekpatcha, Y. (2014). **Kānphatthanā rūpbāp kān nithēt bāp sēm phalang phūa sēm sāng samatthana kānĉhat prasopkān kānrīanrū wıthayāsāt khōng khurū pathommawai** [The development model of supervision by using empowerment technique to enhance science performance experiences learning of preschool teachers]. Doctoral dissertation. Nakhon Sawan Rajabhat University.
- European Commission. (2013). **Supporting Teacher Competence Development for Better Learning Outcomes**. Retrieved from http://ec.europa.eu/education/policy/school/doc/teachercomp_en.pdf

- Kaya, S. (2012). An Examination of Elementary and Early Childhood Pre-Service Teachers' Nature of Science Views. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**. 46(4), 581 – 585.
- Kleickmann, T., Tröbst, S., Jonen, A., Vehmeyer, J. & Möller, K. (2016). The effects of expert scaffolding in elementary science professional development on teachers' beliefs and motivations, instructional practices, and student achievement. **Journal of Educational Psychology**. 108(1), 21-42.
- Larm, B. & Jaros, A. (2017). **The art of scientific thinking: Why science is important for early childhood development**. Retrieved from https://www.canr.msu.edu/news/art_of_scientific_thinking_in_early_childhood_development?
- Lawthong, N. (2016). **Kānsāng khrŭpangmŭp kānwičhai thāngkān suksā** [Developing Educational Research Instruments]. Bangkok: Chulaongkorn University Press.
- Lino, D. (2014). Early childhood teacher education: How to enhance professional development. **Journal Plus Education**. 11(2), 200-209.
- Nijaneat, C. (2017). **Kānwičhai phatthanā rūpbāp thāng sangkhommasāt læ kānsuksā** [Model Development Research in Social Sciences and Education]. **Suratthani Rajabhat Journal**. 4(2), 71-102.
- Office of the Education Council. (2018). **Rabop læ rūpbāp kānphatthanā khrŭ thī mŏsom kap sangkhom Thai læ khwāmpen sākōn** [System and model of teacher development for Thai society and internationalization]. Bangkok: Prikwarn Graphic. Retrieved from <https://doi.org/10.1037/edu0000041>
- Studhalter, U. T. (2017). **Teachers' Competence and Professional Development in Early Science Education**. Doctoral dissertation. ETH Zurich university.
- Timperley, H. (2011). **Using student assessment for professional learning: focusing on students' outcomes to identify teachers' needs**. New Zealand: Department of Education and Early Childhood Development.
- Timperley, H. (2015). Continuing Professional Development. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**. 2(4), 796-802.
- Yoon, J. & Onchwari, J. A. (2006). Teaching Young Children Science: Three Key Points. **Early Childhood Education Journal**. 33(6), 419-423.