

ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์สำหรับครูอนุบาล
เพื่อการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กอนุบาล
Understanding the Nature of Science for Preschool Teachers
to Provide Scientific Experience to Early Childhood Children

Received: April 1, 2024

Revised: May 8, 2024

Accepted: June 12, 2024

ทิสนา แคมมณี*

ราชบัณฑิต

Tisana Khemmani*

Fellow of the Royal Society of Thailand

* Corresponding author, E-mail: tisana.t.k@gmail.com

บทคัดย่อ

เด็กในระดับปฐมวัยมีความอยากรู้อยากเห็น ชอบซักถาม สืบเสาะหาข้อมูลความรู้ และเรียนรู้โลกของธรรมชาติรอบตัว นับเป็นธรรมชาติของเด็กอยู่แล้ว การส่งเสริมให้เด็กอนุบาลมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์สามารถช่วยสร้างพื้นฐานที่ดีให้เด็กเติบโตเป็นพลเมืองที่มีคุณสมบัติของการเป็นผู้เรียนรู้ ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมและเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ได้ โดยการพัฒนาครูอนุบาลให้เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้กรอบคิดสมรรถนะ/องค์ประกอบ 8 ประการของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ที่เลเดอร์แมนได้ระบุและให้คำอธิบายไว้อย่างกระชับและชัดเจน ความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูอนุบาลจะทำหน้าที่เป็นหลักในการกำกับทิศทางการใช้คำถามของครู หรือนำทางการคิดของเด็กสู่การเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏหรือแฝงอยู่ในโลกของธรรมชาติและในสถานการณ์และเหตุการณ์ต่าง ๆ รอบตัว

คำสำคัญ: การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ / ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ / ครูอนุบาล

Abstract

Preschool children are curious, like to inquire, to investigate, to investigate, to seek information, knowledge and to learn about the natural world around them. These are characterization of children's nature. Helping children to further understand the nature of science will build strong foundation for children to become active citizens with good learning skills and innovator skills which are desired outcomes of education as prescribed in the 2018 National Education Standards. Therefore, it is important that teachers need to truly understand the nature of science themselves. In order to accomplish this task, the writer recommends the use of Lederman's competency framework to assist preschool teacher to understand the nature of science. It will guide the teachers in framing the questions to lead children thinking towards understanding the nature of science inherent in the situations and the world around them.

Keywords: Organizing Learning Experience in Science / Nature of Science / Preschool Children

บทนำ

ในการพัฒนาเด็กอนุบาล การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กอย่างมีคุณภาพ นับเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาเด็กให้เติบโตเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพของประเทศ มีคุณสมบัติของการเป็นผู้เรียนรู้เพื่อสร้างงานและคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสังคมที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน และเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งเพื่อสันติสุข อันเป็นผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561)

เนื่องจากเด็กในระดับปฐมวัยมีความอยากรู้อยากเห็น และมีพฤติกรรมชอบสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆรอบตัวเพื่อตอบคำถามที่ตนสงสัยอันเป็นธรรมชาติอยู่แล้ว การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมให้แก่เด็ก นอกจากจะเป็นการส่งเสริมธรรมชาติแห่งการเรียนรู้ของเด็กในการเรียนรู้โลกของธรรมชาติรอบตัวให้เจริญงอกงามแล้ว ยังสามารถช่วยพัฒนาทักษะทางสติปัญญาและส่งเสริมศักยภาพของเด็กในด้านอื่น ๆ อีกมาก

อย่างไรก็ตาม การจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กอนุบาลให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างเหมาะสมกับวัยและมีคุณภาพได้นั้น ครูจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสมรรถนะสำคัญหลายประการ เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่นำไปสู่ผลลัพธ์อันพึงประสงค์ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ ชุดความรู้และสมรรถนะสำคัญที่ผู้เขียนพบว่ามีความน่าสนใจและน่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาครูในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กได้ คือ ชุดสมรรถนะของแอนเดอร์ส และคณะ (Anders et al, 2018) ที่ประกอบด้วยสมรรถนะสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านแรงจูงใจ ความสนใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางวิทยาศาสตร์ 2) สมรรถนะด้านการคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) สมรรถนะด้านความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และความรู้เนื้อหาพื้นฐานวิธีสอน และ 4) สมรรถนะด้านเจตคติทางวิชาชีพ

จะเห็นได้ว่าสมรรถนะรวม 4 ด้านดังกล่าวมีความหมายครอบคลุมไปถึงการมีความรู้ ทักษะ เจตคติ และความสามารถในการนำความรู้ ทักษะ เจตคติ ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการจัดประสบการณ์ทาง วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็ก ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว พบว่า ในวงการศึกษาศึกษาปฐมวัยได้มีการพัฒนาครูสอนในระดับปฐมวัย เพื่อพัฒนาสมรรถนะทั้ง 4 ด้านอยู่แล้ว เพียงแต่อาจจะมากน้อยในบางด้านต่างกัน เมื่อผู้เขียนได้ศึกษา สมรรถนะทั้ง 4 ด้านในรายละเอียดแล้ว ได้พบประเด็นที่น่าสนใจที่เห็นว่าน่าจะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับ ครูอนุบาลในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็ก ซึ่งเป็นประเด็นที่ครูอนุบาลโดยทั่วไปยังไม่ได้รับการ พัฒนาหรือได้รับน้อยกว่าเรื่องอื่นๆ ประเด็นดังกล่าวเป็นสมรรถนะย่อยอยู่ในด้านที่ 2 เกี่ยวกับการคิดและ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งบทความนี้จะขอนำเสนอรายละเอียดและให้ข้อเสนอแนะบางประการเพื่อ ช่วยให้ครูอนุบาลสามารถจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กได้มากขึ้นและดีขึ้น

สมรรถนะด้านการคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมรรถนะด้านที่ 2 เป็นสมรรถนะด้านการคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย สมรรถนะ/องค์ประกอบย่อย 2 ประการ คือ

1. ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
2. ความรู้เกี่ยวกับการคิดและการทำงานทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับเด็กอนุบาล เป็นความรู้ เกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล

จากข้อมูลข้างต้น สมรรถนะ/องค์ประกอบย่อยที่ 2 เป็นเรื่องที่ได้รับมีความสำคัญและมีการนำไป พัฒนาครูอย่างกว้างขวางอยู่แล้ว แต่สมรรถนะ/องค์ประกอบย่อยที่ 1 ในเรื่องความเข้าใจธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์นั้น ยังเป็นประเด็นที่ไม่ค่อยมีการกล่าวถึงและยังไม่ได้รับการนำไปใช้มากนัก ทั้ง ๆ ที่เป็นหัวใจ หรือเป็นแก่นสาระที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ ซึ่งหากครูมีความเข้าใจจะสามารถนำไปใช้ในการจัดประสบการณ์ ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กได้อย่างดี

ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อครูอนุบาล 2 ประการคือ 1) ช่วยให้ครู มีความรู้ความเข้าใจในแก่นแท้ของความเป็นวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ครูมีความมั่นใจและเจตคติที่ดีต่อ วิทยาศาสตร์และการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ และ 2) ช่วยให้ครูเป็นผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถใช้ วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิต ดังนั้น ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จึงเป็นประโยชน์ ต่อครูทั้งในด้านการสอนและการดำเนินชีวิตของครู

เมื่อถามว่าธรรมชาติของวิทยาศาสตร์คืออะไร ครูทั่วไปมักคิดว่าเป็นคำถามที่ง่าย แต่เมื่อให้บอก/ อธิบายให้เข้าใจชัดเจนว่าคืออะไร จะพบว่า เป็นคำถามที่ดูง่ายแต่ตอบได้ยาก คำอธิบายที่มีลักษณะเป็น ความคิดรวบยอด (concept) ที่ถูกต้อง ชัดเจน กระชับ และครอบคลุม กลับเป็นเรื่องที่ยังมีความคลุมเครือ และระบุได้ยาก ครูจึงมักจัดประสบการณ์ /สอนวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นที่เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์เป็นหลัก เพราะมีเนื้อหาในการสอนที่ชัดเจนกว่า ส่งผลให้เด็กอาจมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่มีทักษะและ คุณลักษณะของความเป็นนักวิทยาศาสตร์อันเป็นผลลัพธ์ทางการศึกษาที่พึงประสงค์

ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยของเลเดอร์แมน (Lederman, 2007) ผู้เขียนพบว่า ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดองค์ประกอบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ 8 องค์ประกอบ และได้ให้คำอธิบายแต่ละองค์ประกอบที่แสดงสาระสำคัญของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้อย่างชัดเจนและกระชับ ซึ่งหากครูอนุบาลมีความเข้าใจจะสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กได้อย่างดี สาระสำคัญดังกล่าวแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และคำอธิบาย (Lederman, 2007)

องค์ประกอบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	คำอธิบาย
1. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้	ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีหลักฐานเชิงประจักษ์ใหม่ หรือมีการแปลความข้อมูลใหม่
2. การสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องการหลักฐานเชิงประจักษ์	การสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจากการสังเกตโลก ธรรมชาติ และการลงความเห็นข้อมูล ซึ่งต้องมีหลักฐานเชิงประจักษ์อ้างอิงเพื่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือ
3. วิทยาศาสตร์เป็นการผสมผสานระหว่างเหตุผลกับจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์	นักวิทยาศาสตร์ใช้เหตุผลร่วมกับจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ในทุกขั้นตอนของการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. ความเป็นอัตนัยของบุคคลมีผลต่อการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์	ภูมิหลัง ความเชื่อ ค่านิยม และความรู้ของบุคคล มีผลต่อการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์จึงต้องตระหนักรู้และพยายามหลีกเลี่ยงอคติ
5. วิทยาศาสตร์กับสังคมและวัฒนธรรมมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน	การสร้างและใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ภายใต้อิทธิพลของความเชื่อ ค่านิยม และวัฒนธรรมของสังคม ในทางกลับกัน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก็มีอิทธิพลต่อความเชื่อ ค่านิยม และวัฒนธรรมของสังคมเช่นเดียวกัน
6. วิถีปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลายวิธี	การสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลายวิธีและอาจไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่แน่นอน
7. การสังเกตและการลงความเห็นข้อมูลแตกต่างกัน	ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจากการสังเกตและการลงความเห็นข้อมูลซึ่งแตกต่างกันดังนี้ - การสังเกต คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านประสาทสัมผัส - การลงความเห็นข้อมูล เป็นการแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

ตารางที่ 1 (ต่อ) องค์ประกอบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และคำอธิบาย (Lederman, 2007)

องค์ประกอบความเข้าใจ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	คำอธิบาย
8. ทฤษฎีและกฎแตกต่างกัน	ทฤษฎีและกฎเป็นประเภทของความรู้วิทยาศาสตร์ที่อยู่ระดับเดียวกัน กฎไม่ได้สูงกว่าทฤษฎี หรือทฤษฎีไม่ได้สูงไปกว่ากฎ โดยมีความแตกต่างกันดังนี้ - กฎ คือ คำอธิบายความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ในธรรมชาติที่สังเกตหรือรับรู้ได้ - ทฤษฎี คือ คำอธิบายที่เกิดจากการคาดคะเนอย่างมีหลักการและเหตุผลถึงปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ ทั้งนี้ทั้งทฤษฎีและกฎสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีข้อค้นพบหรือมีการศึกษาใหม่

จะเห็นได้ว่า คำอธิบายองค์ประกอบทั้ง 8 ประการในตารางข้างต้น คือแนวคิดที่เป็นแก่นแท้ของวิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงจุดมุ่งหมายและวิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากศาสตร์แต่ละศาสตร์มีธรรมชาติของสาระและวิธีการแสวงหาความรู้ไม่เหมือนกัน การเรียนรู้ในแต่ละศาสตร์จึงมีจุดมุ่งหมายและวิธีการหรือกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องสอดคล้องกับธรรมชาติของศาสตร์นั้น ๆ ด้วยเหตุนี้ ครูผู้สอนในแต่ละวิชาจึงจำเป็นต้องเข้าใจธรรมชาติของสาระวิชาที่ตนสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถแสวงหาความรู้ในศาสตร์นั้นๆและบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ตามธรรมชาติของศาสตร์นั้นได้ดี ดังนั้น การพัฒนาครูอนุบาลให้มีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในประเด็นหลักดังกล่าวข้างต้นจึงนับว่ามีความสำคัญยิ่ง เพราะจะช่วยให้ครูสามารถพัฒนาเด็กให้มีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อันเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับเด็ก รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้ครูสามารถจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อีกด้วย

จากข้อมูลและข้อสังเกตต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงนำมาสู่ข้อเสนอแนะสำคัญสำหรับหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูอนุบาล ให้มีการพัฒนาครูให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น โดยสามารถใช้กรอบคิดและคำอธิบายของ เลเดอร์แมน ที่ได้นำเสนอไว้ข้างต้นแล้วเป็นหลักในการพัฒนา แต่มีประเด็นสำคัญแต่มีประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงอีกประการหนึ่งคือ การพัฒนาครูให้เกิดความเข้าใจที่กล่าวถึงนั้น มิได้หมายความว่าความเข้าใจที่ได้รับจากการได้รับฟังหรือได้รับคำอธิบายแนวคิดในประเด็นทั้ง 8 ดังกล่าวเท่านั้น แต่ต้องเป็นความเข้าใจที่เกิดขึ้นจากการได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ จนครูสามารถประมวลผลเกิดเป็นความคิดรวบยอด (concept) ได้ด้วยตนเอง ซึ่งความเข้าใจในระดับนี้จะส่งผลให้ครูสามารถนำความรู้ความเข้าใจที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆที่แตกต่างหลากหลายได้ ดังนั้น การพัฒนาครูให้เข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์นี้จึงเป็นงานสำคัญงานหนึ่งที่จะต้องออกแบบโปรแกรมการพัฒนาครูให้มีคุณภาพ

สำหรับครูบางคน การได้รับความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนก็เพียงพอที่จะช่วยให้ครูสามารถพัฒนาเด็กให้เข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้ตามต้องการ แต่สำหรับครูอีกจำนวน

ไม่น้อยยังต้องการได้รับการฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจดังกล่าวไปใช้ในงานและสถานการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นหลังจากการอบรมครูอนุบาลให้เข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แล้ว จึงควรให้ครูได้รับการฝึกฝนนำความรู้ความเข้าใจดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการสอนจริง ซึ่งสามารถจัดได้ในลักษณะของการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหรือการอบรมขณะปฏิบัติงาน (on-the-job training)

เมื่อครูมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในประเด็นทั้ง 8 ประเด็นดังกล่าวแล้ว ต่อไปครูจำเป็นต้องหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้เพื่อช่วยให้เด็กสามารถเกิดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทั้ง 8 ได้อย่างเหมาะสมกับวัย ซึ่งหมายความว่าครูต้องสามารถนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กรวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กด้วย ซึ่งครูจำเป็นต้องแสวงหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้ตามความเหมาะสม วิธีการหนึ่งที่ย่างและสะดวกสำหรับครู อีกทั้งครูคุ้นเคยอยู่แล้ว ก็คือ การใช้คำถาม ซึ่งครูมักใช้อยู่เป็นประจำ แต่อาจขาดหลักที่ชัดเจนในการถามจึงทำให้ไม่เกิดผลลัพธ์ที่ต้องการ การที่ครูมีหลักที่ชัดเจนว่าอะไรคือธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่ควรปลูกฝังให้แก่เด็ก จะช่วยให้การถามคำถามของครูมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะเมื่อครูมีความชัดเจนในมโนทัศน์ของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ก็จะสามารถตั้งคำถามนำทางให้เด็กคิดตรงไปสู่มโนทัศน์อันเป็นเป้าหมายที่ต้องการได้ ไม่เป็นคำถามลอย ๆ หรือถามสะเปะสะปะไปเรื่อย ๆ แบบไร้ทิศทาง ความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูจึงทำหน้าที่เป็นหลักกำกับทิศทางการใช้คำถามของครูให้ไปสู่เป้าหมายได้ การใช้คำถามเป็นเครื่องมือที่สะดวกและใช้การได้ดีในทุกสถานการณ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน ที่ครูไม่ได้คิดหรือวางแผนเตรียมการมาก่อน ความเข้าใจในมโนทัศน์ของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูจะทำหน้าที่เป็นหลักกำกับทิศทางการใช้ทางคำถามของครูให้สามารถนำเด็กไปสู่ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมกับวัยตั้งแต่เด็ก

ในการพัฒนาครู นอกจากการฝึกปฏิบัติการใช้คำถามซึ่งเป็นทักษะสำคัญแล้ว ยังมีแนวคิดแนวทางที่มีศักยภาพที่ได้รับการศึกษาวิจัย พิสูจน์ทดสอบมาแล้ว ซึ่งผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูสามารถศึกษาและนำไปใช้ได้โดยไม่ยากนัก แนวทางหนึ่งซึ่งขอเสนอแนะในที่นี้ คือ การใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ของครูอนุบาลโดยใช้วัฏจักรการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครูประสานแนวคิดการสะท้อนคิดอย่างชัดเจน รูปแบบนี้เป็นผลงานวิจัยของ ภัสราไพ จ้อยเจริญ (2566) ผู้วิจัยที่ได้พัฒนากระบวนการพัฒนาครูเป็น 3 ระยะ 5 ขั้นตอน ซึ่งส่งผลให้ครูอนุบาลมีสมรรถนะสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านการออกแบบ การจัดประสบการณ์ และการประเมินผลการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้สนใจสามารถศึกษารายละเอียดได้จากผลงานดังกล่าว

บทสรุป

การมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ นอกจากจะหมายถึงการจัดประสบการณ์/กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องทางวิทยาศาสตร์โดยตรงแล้ว ยังหมายรวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ทางวิทยาศาสตร์แต่อาจมีประเด็นหรือสาระที่สะท้อนแนวคิดธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้อีกด้วย หากครูเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดีแล้วย่อมจะมองเห็นแนวคิดวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 ประการที่ปรากฏ/แอบแฝงอยู่ในเรื่องต่าง ๆ ที่หลากหลาย ซึ่งครูสามารถชี้แนะหรือนำทางให้เด็กเกิดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้โดยไม่ยากนัก ความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์จึงเป็นเรื่องที่หน่วยงานและ

บุคลากรที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการพัฒนาครูอนุบาลผู้ทำหน้าที่สร้างพื้นฐานที่ดีให้แก่ผู้เรียนตั้งแต่วัยเด็ก

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ภัสราไพ จ้อยเจริญ. (2566). การวิจัยและพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของครูอนุบาล โดยใช้วัฏจักรการสืบสอบและการสร้างความรู้ของครูผานแนวคิดการสะท้อนคิดอย่างชัดเจน (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *มาตรฐานการศึกษาของชาติพ.ศ. 2561 ในรูปแบบของผลลัพธ์ที่พึงประสงค์*. นนทบุรี : บริษัท ๒๑ เซ็นจูรี่จำกัด.

ภาษาอังกฤษ

- Anders,Y., Hardy, L., Pauen, S., Ramseger, J., Sodian, B., &Steffensky, M. (2018). *Early science education - Goals and process-related quality criteria for science teaching*. Barbara Budrich.
- Lederman,N.G. (2007). Nature of science : Past, present, and future. In S.K., Abell & N.G., Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp.831-879). Taylor & Francis Group.