

วารสารชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพครู

ปีที่ 3 ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม 2566) หน้า 258 - 269

Journal of Teacher Professional Learning Community (JTPLC)

Vol. 3, No. 3, pp. 258 - 269, September – December 2023

<https://so05.tci-thaijo.org/index.php/jtplc>



การออกแบบกิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย แบบ
บูรณาการตามกรอบการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
Designing of Early Childhood Integrated Learning Experiences
regarding STEM Education

ศิริธร สุตตานนท์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

Siridhara Soottanon

Faculty of Education, Nakhon Phanom University, Thailand

*Corresponding author: siridhara.soottanon@gmail.com

Received: 05 Apr 2023

Revised: 27 Dec 2023

Accepted: 30 Dec 2023

บทคัดย่อ

การศึกษาปฐมวัย คือ การวางรากฐานการเรียนรู้ให้กับเด็กเพื่อพัฒนาศักยภาพในการคิด และการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดการเรียนรู้ที่จะพัฒนาทักษะผู้เรียนให้มีความพร้อมในการ ศตวรรษที่ 21 ด้วยการเรียนรู้ผ่าน สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นสิ่งสำคัญที่ สามารถวางรากฐานตั้งแต่ระดับการศึกษาปฐมวัย บทความนี้นำเสนอวิธีการออกแบบ กิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย แบบบูรณาการกรอบการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา ผ่านแนวทาง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ในระดับ ปฐมวัย การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย การจัด ประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

คำสำคัญ: ปฐมวัย การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการ สะเต็มศึกษา

Abstract

Early childhood education is the base of developing children's thinking competency and lifelong education. Currently, teaching and learning should be provided for preparing to survive in the 21st century. STEM education is a crucial issue for early childhood learning in the 21st century. This article presents how to design early childhood integrated learning experiences regarding STEM education. This could be viewed through the integrated science learning experiences, the integrated mathematics learning experiences, and integrated science and mathematics learning experiences for early childhood education.

Keywords: Early childhood, integrated learning experiences, STEM Education

บทนำ

การศึกษาปฐมวัย คือ การวางรากฐานการเรียนรู้ให้กับเด็กเพื่อพัฒนาศักยภาพในการคิดและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังนั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงริเริ่มให้มี โครงการบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีปฐมวัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 ดังนั้น การศึกษาจึงต้องแสดงบทบาทให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโดยรวม ปัจจุบันสังคมโลกและสังคมไทยกำลังก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 อันเป็นยุคที่มีความสลับซับซ้อนและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้การศึกษาของไทยถึงเวลาปรับเปลี่ยนอีกครั้งเพื่อให้การศึกษาสามารถสร้างผลผลิตได้สอดคล้องกับความต้องการและบริบทของสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิญญาพร อ่อนปุย, 2562)การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกโดยนวัตกรรมที่เป็นสื่อกลางของการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนรู้ที่จะพัฒนาทักษะผู้เรียนให้มีความพร้อมในการศตวรรษที่ 21 ด้วยการเรียนรู้ผ่าน สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นกรอบแนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นการบูรณาการศาสตร์หรือสาขาวิชาทั้ง 4 คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยปัจจุบันเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นที่รู้จักกันมากที่สุดรูปแบบหนึ่งเนื่องจากเป็นนโยบายเพื่อขับเคลื่อนประเทศโดยเฉพาะด้านการศึกษา โดยถูกกำหนดให้เป็นเป้าหมายการจัดการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559; Yuenyong, 2019)

เด็กๆ แห่งศตวรรษที่ 21 จะต้องเตรียมพร้อมมากขึ้นในการนำความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา ทำความเข้าใจข้อมูล และรู้วิธีรับและประเมินหลักฐานเพื่อตัดสินใจ การพัฒนาทักษะดังกล่าวถือเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาด้าน STEM และ STEAM (Sutaphan and Yuenyong, 2019; Sutaphan and Yuenyong, 2023; Williams, 2011) เพื่อให้เด็ก ๆ มีทักษะและความรู้ที่จำเป็นในการเป็นนักสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือ การนำความรู้บูรณาการในสาขาวิชาต่างๆ ไปปฏิบัติเพื่อตอบโจทย์ หรือหาคำตอบในสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง การบูรณาการความรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เป็นการปฏิบัติ

ความรู้ที่สำคัญในการเตรียมพร้อมในการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 (Sutaphan and Yuenyong, 2021)

จากแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถบูรณาการความรู้ทั้ง 4 สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงรวมทั้งพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558; Yuenyong, 2019) Sutaphan and Yuenyong (2019) กล่าวว่า T-เทคโนโลยีมีความเชื่อมโยงที่แข็งแกร่งระหว่างวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสังคม (รวมถึงศิลปะ) ผ่านโหมดหรือรูปแบบทั้งสี่ของปรัชญาของเทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีในโหมดของวัตถุหรือผลิตภัณฑ์ โหมดที่เป็นความรู้ โหมดที่เป็นกิจกรรม โหมดที่เป็นการหาทางเลือกตามความเหมาะสม

จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Koes-H et.al., 2021; Phan et.al., 2021; Sutaphan and Yuenyong, 2019; Theerasan and Yuenyong, 2019; Villaruz et.al., 2019) เสนอแนะวิธีฝึกฝนเทคโนโลยีผ่านโหมด หรือรูปแบบเทคโนโลยี 4 รูปแบบในสะเต็มศึกษา เนื่องจากการเรียนรู้ของนักเรียนในสะเต็มศึกษา จะกระตุ้นให้มีการออกแบบการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตจริงโดยอาศัยทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักออกแบบในการบรรลุเป้าหมายการออกแบบเทคโนโลยีหรือทางเลือก ตามความเหมาะสม ลงตัวสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยี หรือ ผู้บริโภค (Nugraheni and Yuenyong, 2022; Suparee and Yuenyong, 2021; Sutaphan and Yuenyong, 2019) โดยในการสอนสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนจะต้องส่งเสริมให้นำความรู้วิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ หรือ บูรณาการความรู้ต่างๆ ไปหาคำตอบของปัญหาในเชิงเทคโนโลยี หรือ วิศวกรรม (Sutaphan and Yuenyong, 2019; Sutaphan and Yuenyong, 2021) ซึ่งครูผู้สอนมักจะใช้วิธีการสอนแบบ Project-based Learning, Problem-based Learning, Design-based Learning ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์ และ/หรือ คณิตศาสตร์ บูรณาการมาปฏิบัติเพื่อสร้างสรรค์พัฒนาชิ้นงาน หรือ ระบบ หรือวิธีการที่เหมาะสม มาเป็นคำตอบของการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (Williams, 2011)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและท้าทายการคิดของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่เรียนรู้ ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-

based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำโครงการที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนเองสนใจ มีการวางแผนในการทำโครงการร่วมกัน โดยศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดจนได้ข้อค้นพบหรือองค์ความรู้ใหม่ แล้วเขียนรายงาน และนำเสนอต่อสาธารณชน และนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด (จำรัส อินทลาภาพร และคณะ 2558)

ในระดับปฐมวัย การเรียนรู้ในช่วงต้นของชีวิตเป็นสิ่งสำคัญมาก การจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาจึงควรเริ่มตั้งแต่ระดับปฐมวัย เนื่องจากเป็นช่วงวัยที่เป็นรากฐานสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในอนาคต เป็นวัยที่กำลังมีพัฒนาการทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และทักษะ เด็กทุกวัยมีความสามารถในการสังเกต สำรวจ และค้นพบโลกรอบตัว สอดคล้องกับจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกตซึ่งนำไปสู่การคิดการทดลอง การสืบค้น การซักถาม หรือการตั้งคำถาม โดยเฉพาะในช่วงแรกของชีวิต ความสามารถพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่เด็กเล็กสามารถทำได้และควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุน การจัดการศึกษาระดับปฐมวัยตามแบบสะเต็มศึกษาจึงเป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ยากและสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นวัยเรียนรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัวผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบข้างในชีวิตจริง วิธีการเรียนรู้ที่สำคัญของเด็กในวัยนี้ คือ การเปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง ได้ลงมือทำการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า รวมถึงให้เด็กได้ทดลองสำรวจ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการเล่นที่มีความหมาย การจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยต้องมีความหลากหลายเหมาะสมกับพัฒนาการและลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา (จิตตวิสุทธิ ภูมิพิชญญา, 2562) ดังนั้น บทความนี้จะนำเสนอแนวคิดการคิดการออกแบบกิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย แบบบูรณาการกรอบการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ผ่านแนวทาง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัย การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย เพื่อส่งเสริมนักเรียนให้นำความรู้วิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ หรือ บูรณาการความรู้ต่างๆ ไปหาคำตอบของปัญหาในเชิงเทคโนโลยี หรือวิศวกรรม

กรอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

ธรรมชาติของเด็กปฐมวัยนั้นมีความสนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว มีคำถามเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบ อยากค้นหาคำตอบในสิ่งที่สงสัย หาเหตุผลและคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัย ชอบการเล่นเกมที่ท้าทายการคิดและการแก้ปัญหา มีความต้องการที่จะร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ กับผู้ใหญ่หรือลงมือทำด้วยตนเอง มีความสามารถในการนำสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมาประดิษฐ์สร้างสรรค์เป็นผลงานตามจินตนาการ ชอบหยิบจับสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ และสามารถเรียนรู้การใช้งานสิ่งเหล่านั้นได้อย่างรวดเร็ว (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ, 2563)

การสืบเสาะหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์กำหนดปัญหาข้อสงสัยหรือคำถามที่เกิดจากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ หรือสิ่งที่ต้องการรู้ วางแผนและทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้กระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การสืบค้น การบันทึก จากนั้นจึงจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล ลงความคิดเห็น สร้างคำอธิบายเพื่อตอบคำถามหรือข้อสงสัย นักวิทยาศาสตร์จะมีการพิจารณาเชื่อมโยงคำอธิบายของตนเองกับคำอธิบายหรือผลการศึกษาค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์อื่น ๆ เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของคำอธิบายที่ตนสร้างขึ้นและนำเสนอเผยแพร่ผลการศึกษา โดยอ้างอิงข้อมูลและหลักฐานจากการศึกษาและเปิดให้มีการอภิปรายถกเถียงกันอย่างมีเหตุผล การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้หรือความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาทักษะหรือความสามารถต่าง ๆ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้

คณิตศาสตร์ เป็นการศึกษาทำความเข้าใจเพื่ออธิบายและแก้ปัญหาเกี่ยวกับโครงสร้างลำดับ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในเชิงจำนวน แบบรูป การวัด เรขาคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ทักษะและกระบวนการในแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมาย การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ ธรรมชาติของคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง เป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอด คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ความรู้สึกรักเชิงจำนวนควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติกับสื่อที่เป็นรูปธรรม

และการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและใช้ในชีวิตประจำวันได้

หลักการเบื้องต้นในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ประกอบด้วย

1. มุ่งเน้นการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และทักษะหรือความสามารถพื้นฐานในการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้และการแก้ปัญหาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมกับพัฒนาการตามวัย
2. จัดให้เด็กได้รับประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยการบูรณาการในกิจวัตรประจำวันอย่างเป็นธรรมชาติ หรือบูรณาการกับกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้หรือกิจกรรมตามแนววัตรกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียนโดยไม่ต้องเป็นแยกเป็นวิชาหรือกิจกรรมพิเศษนอกเวลา
3. ให้เด็กได้คิดและลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและเรียนรู้ผ่านการเล่นเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง
4. ใช้สิ่งที่อยู่รอบตัวเด็กเป็นสื่อในการเรียนรู้และจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้
5. ยึดเด็กเป็นสำคัญในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และคำนึงถึงความสนใจและพัฒนาการตามวัยของเด็ก
6. ให้เด็กได้รับประสบการณ์การเรียนรู้และสร้างความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในเรื่องที่เด็กสนใจตามบริบทรอบตัวของเด็ก ผ่านการลงมือปฏิบัติโดยไม่เน้นการพยายามให้เด็กทำความเข้าใจหรือจดจำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมหรือซับซ้อน

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัย

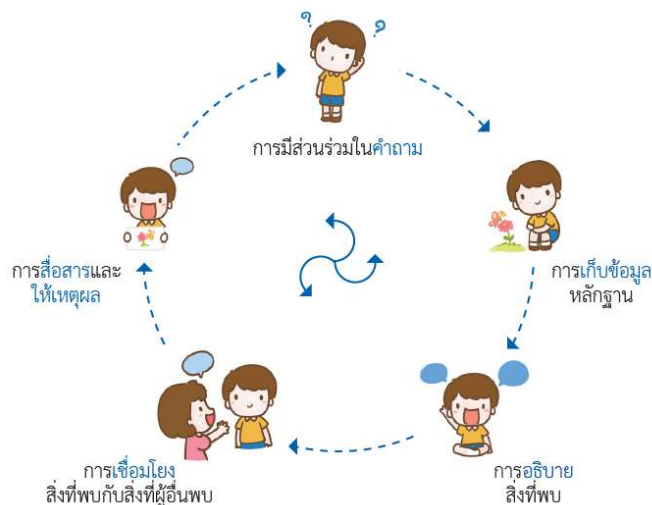
ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เหมาะสมกับวัยและศักยภาพของเด็ก ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป ลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย มีดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในคำถาม เด็กตั้งคำถามตามความสนใจเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติ อาจเกิดจากตัวเด็กเอง มาจากเด็กกับครูร่วมกันตั้งคำถาม หรือมาจากครูเป็นผู้กำหนดก็ได้
2. การเก็บข้อมูลหลักฐาน เด็กร่วมวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐานด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การสืบค้น การ

สัมผัส และบันทึกผลด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามศักยภาพของเด็ก เช่น การวาดภาพ การบอกสิ่งที่พบให้ครูจดบันทึก การร่วมบันทึกด้วยการเขียนสัญลักษณ์ลงในตาราง

3. การอธิบายสิ่งที่พบ เด็กร่วมทำความเข้าใจข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและสร้างคำอธิบายอย่างมีเหตุผลเพื่อตอบคำถามที่ตั้งขึ้นโดยอ้างอิงข้อมูลที่ได้มา

4. การสื่อสารและให้เหตุผล เด็กสื่อสาร นำเสนอการสำรวจตรวจสอบที่ได้ทำ และสิ่งที่ได้ค้นพบอย่างมีเหตุผลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การพูด การทำท่าทาง การจัดแสดงผลงาน



แผนภาพที่ 1 ลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2563, หน้า 57.

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

ควรจัดในรูปของกิจกรรมแบบบูรณาการกับกิจวัตรและกิจกรรมประจำวัน ผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ โดยมีจุดเน้นดังนี้

1. สร้างเสริมความสนใจในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ตามธรรมชาติของเด็กผ่านประสบการณ์ตรง โดยการสำรวจ การเล่น การลงมือปฏิบัติในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

2. สร้างเสริมทักษะและความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์บนพื้นฐานของความสามารถและพัฒนาการของเด็กรายบุคคลอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม เริ่มต้นจากของจริง ของจำลอง รูปภาพ และสัญลักษณ์ตามลำดับ และใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรม เพลง คำคล้องจอง นิทาน เกม ร่วมกับการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

4. ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาไปพร้อม ๆ กัน
5. ใช้ภาษาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์สอดแทรกในชีวิตประจำวัน และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย
6. ส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเปิดโอกาสให้เด็กได้แก้ปัญหาผ่านสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน การให้เหตุผลเพื่อถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจในการตอบคำถาม การเลือกวิธีการ และการปฏิบัติ สื่อสารความคิดในรูปแบบที่หลากหลาย เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสาระทางคณิตศาสตร์ด้วยกัน
7. บูรณาการคณิตศาสตร์ในกิจกรรมต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่เหมาะสมและเหมาะสมกับธรรมชาติรวมทั้งความสามารถตามวัยของเด็ก

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

สามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการแบบพหุวิทยาการ สหวิทยาการ หรือแบบข้ามสาขาวิชา เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ทั้ง 2 สาระไปพร้อมกันภายในหน่วยการเรียนรู้หรือกิจกรรมเดียวกันได้ โดยมีข้อควรคำนึงถึงคือ การกำหนดสถานการณ์ปัญหาต้องไม่ซับซ้อนเกินความสามารถ ควรเป็นเรื่องที่อยู่ในบริบทรอบตัวของเด็กและอยู่ในความสนใจของเด็ก รวมถึงมีการตรวจสอบความรู้และทักษะพื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของเด็กก่อนเริ่มกิจกรรมการแก้ปัญหา หากเด็กยังไม่มีพื้นฐานควรจัดกิจกรรมเพื่อปูพื้นฐานให้กับเด็กก่อน

สิ่งที่เด็กปฐมวัยควรเรียนรู้

สิ่งที่เด็กปฐมวัยควรเรียนรู้และได้รับการส่งเสริมแบ่งออกเป็นหัวข้อดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดรวบยอด ทักษะหรือความสามารถ เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ด้าน	วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์
เจตคติ	ควรได้รับการส่งเสริมให้มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสนใจใฝ่รู้ มุ่งมั่นอดทน ยอมรับฟังความคิดเห็น มีเหตุผล มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์	ควรได้รับการส่งเสริมให้มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ได้แก่ แสดงความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำกิจกรรม และใช้คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

ด้าน	วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์
ทักษะหรือ ความสามารถ	ควรได้รับการส่งเสริมให้มีทักษะหรือความสามารถ ได้แก่ - ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ควรเริ่มจากการพัฒนาทักษะการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกประเภท และการวัด - ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ เด็กปฐมวัยควรได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถในการตั้งคำถาม การวางแผนในการสำรวจ ตรวจสอบ การลงมือสำรวจ ตรวจสอบ การบันทึกข้อมูล การอธิบายอย่างมีเหตุผล การสรุปข้อค้นพบ และการสื่อสารกระบวนการ และสิ่งที่ค้นพบด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับวัย	ควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การแก้ปัญหาตามวัน การให้เหตุผลง่าย ๆ การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เพื่อถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยวิธีต่าง ๆ การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้เรื่องอื่น รวมไปถึงการคิดสร้างสรรค์ในการขยายแนวคิดหรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุงพัฒนาความรู้
ความคิดรวบยอด	ควรได้รับการส่งเสริมให้มีความคิดรวบยอดตามสาระสำคัญ คือ - วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ควรรู้เกี่ยวกับชื่อ ลักษณะและส่วนประกอบของร่างกายของมนุษย์ สัตว์ และพืช การดูแลรักษาร่างกายของตนเอง การเจริญเติบโตของมนุษย์ สัตว์ และพืช การใช้ประโยชน์และการดูแลรักษาสัตว์และพืช - วิทยาศาสตร์กายภาพ ควรรู้เกี่ยวกับลักษณะและส่วนประกอบของวัตถุหรือสิ่งของเครื่องใช้ ประโยชน์และการเลือกใช้อัตุหรือสิ่งของเครื่องใช้ที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลง ผลของการออกแรงกระทำ และพลังงานในชีวิตประจำวัน	ควรได้รับการส่งเสริมให้มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนตามลำดับ ประกอบด้วย - จำนวนและพีชคณิต ควรรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของการแสดงจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้น การระบุแบบรูปและความสัมพันธ์ - การวัดและเรขาคณิต ควรรู้เกี่ยวกับการวัด ความยาว น้ำหนัก ปริมาตร เวลา เงิน การบอกตำแหน่ง ทิศทาง ระยะทาง และรูปเรขาคณิต - สถิติและความน่าจะเป็น ควรรู้เกี่ยวกับการให้ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อม

ด้าน	วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์
	- วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ควรรู้เกี่ยวกับลักษณะของดิน น้ำ ลมฟ้าอากาศ และสภาพแวดล้อมในเวลากลางวันและกลางคืน	โดยกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดรวบยอด ได้แก่ - การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง - การจำแนก - การเปรียบเทียบ - การเรียงลำดับ

นอกจากที่ครูผู้สอนจะนำเอารอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาใช้เพื่อวางแผนการพัฒนาผู้เรียนในระดับปฐมวัยให้เกิดการเรียนรู้ตามธรรมชาติและเหมาะสมกับวัย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้และสร้างความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในเรื่องที่เด็กสนใจตามบริบทรอบตัวของเด็ก ผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยกิจกรรมที่หลากหลายและเหมาะสมด้วยการเล่นและการใช้สื่อต่าง ๆ แล้วนั้น กระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาก็ยังสามารถนำเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเด็กในระดับปฐมวัยได้อีกด้วย ด้วยแนวคิดสำคัญที่มีรากฐานจากวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เช่นเดียวกัน

แนวการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในการศึกษาปฐมวัย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2563) ได้เสนอแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย ว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาสำหรับในระดับการศึกษาปฐมวัยนั้น สามารถจัดในรูปแบบหน่วยก็ได้หรือการสอนแบบโครงการก็ได้ สิ่งที่ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงคือ ต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวในระดับการศึกษาปฐมวัยมี 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นการตั้งคำถาม ครูต้องกระตุ้นให้เด็กเกิดข้อคำถาม ข้อสงสัยกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างไรก็ตามครูปฐมวัยหลายท่านอาจพบว่าเป็นการยากที่เด็กปฐมวัยในชั้นเรียนไม่สามารถตั้งคำถามหรือข้อสงสัยได้ ครูก็ต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดข้อคำถาม โดยชวนเด็กสังเกต สืบถามลักษณะของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น ใช้คำถามหลากหลายในลักษณะปลายเปิดเพื่อให้เด็กคิดหาคำตอบ เมื่อตั้งคำถามแล้วครูควรเว้นระยะเพื่อให้เด็กคิดหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบ อย่ารีบตอบคำถามเสียเอง

2. ขั้นการสำรวจตรวจสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นนี้ครูต้องกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในการสืบค้นข้อมูล ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะ

การสำรวจ ทักษะการทดลอง ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูลผลการสำรวจตรวจสอบด้วยวิธีที่เหมาะสมกับวัย

3. การตอบคำถามที่ตั้งขึ้นโดยใช้ผลจากการสำรวจตรวจสอบมาสร้างคำอธิบายที่มีเหตุผล
4. การนำเสนอผลการสำรวจที่ตั้งขึ้นโดยใช้ผลจากการสำรวจตรวจสอบที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็กโดยการนำเสนอผลการสำรวจในระดับการศึกษาปฐมวัยทำได้โดยการพูดให้เพื่อนฟัง การวาดภาพ การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์ผลงานประดิษฐ์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2559. **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564)**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- จำรัส อินทลาภาพร และคณะ. 2558. “การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา.” **วารสารวิชาการสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ**. 8 (1): 62-74.
- จิตติวิสุทธิ วิมุตติปัญญา. 2562. “การพัฒนาเด็กปฐมวัยด้วยสะเต็มศึกษาดูแบบการกับแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของชุมชน.” **วารสารสังคมศาสตร์บูรณาการ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล**. 6 (1): 3-23.
- วิชญาพร อ่อนปู. 2562. “การพัฒนาแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงระบบของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย.” **วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**. 7 (3): 183-193.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2557. **ความรู้เบื้องต้นสะเต็ม**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2563. **กรอบการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท โกโก้พรีนซ์ (ไทยแลนด์) จำกัด.
- Nugraheni, A R E, and Yuenyong, C. (2022). Developing the Smog Problem in Indonesia STEM Education Learning Activity. *Asia Research Network Journal of Education*, 2 (3), 127-134

- Phan, T.T., Nguyen, M.D., Yuenyong, C., Nguyen, T. K., Nguyen, T.T. (2021). Development of STEM education learning unit in context of Vietnam Tan Cuong Tea village. *Journal of Physics: Conference series*, IOP publishing, 1835 (1), 012060
- Suparee, M., and Yuenyong, C. (2021). Enhancing Grade 11 Students' Learning and Innovation Skills in the STS Electric Unit. *Asia Research Network Journal of Education*, 1 (2), 96-113
- Sutaphan, S. and Yuenyong, C. (2019). STEM Education Teaching approach: Inquiry from the Context Based. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340 (1), 012003
- Sutaphan, S. and Yuenyong C. (2021). Examine pre-service science teachers' existing ideas about STEM education in school setting. *Journal of Physics: Conference Series*, 1835 (1), 012002
- Sutaphan, S. and Yuenyong, C. (2023). Enhancing grade eight students' creative thinking in the water stem education learning unit. *Cakrawala Pendidikan: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 42(1), 120-135.
- Theerasan C. and Yuenyong, C. (2019). Developing the Floating Restaurant STEM Education Learning Activities for Thai Secondary School Students. *AIP Conference Proceedings*. 2081, 030023-1– 030023-6.
- Villaruz, E.J., Cardona, M.C.F., Buan, A.T., Barquilla, M.B., Yuenyong, C. (2019). Ice Cream STEM Education Learning Activity: Inquiry from the Context. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340 (1), 012092
- Williams, P. J. (2011). STEM education: Proceed with caution. *Design and Technology Education*, 16(1), 26–35.
- Yuenyong, C. (2019). Lesson learned of building up community of practice for STEM education in Thailand. *AIP Conference Proceedings*. 2081, 020002-1 – 020002-6.