

ผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ
วัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี (เอ็มดีแอลซี) ที่มีต่อความสามารถ
ในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย
Effects of Computational Learning Management Using
the Mater Dei Learning Cycle Process (MDLC)
on Preschool Children's Rational Thinking Ability

จุฑามาศ ศิวกรัตตนะ^{1*} อัญชลี ไสยวรรณ² เสง ข้อนบุญ³
Juthamas Sivagreeratthana^{1*} Unchalee Saiyawan² Chaweng Sonboon³

^{1*, 2} สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
³ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

^{1*, 2} 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10220

³ 169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131

^{1*, 2} Early Childhood Education, College of Teacher Education, Phranakorn Rajabhat University

³ Faculty of Education, Burapha University

^{1*, 2} 9 Chaengwattana Road, Anusavari Bangkhen, Bangkok 10220, Thailand

169 Bangsaen Beach Road, Saensuk Subdistrict, Mueang District, Chonburi Province 20131 Thailand

Corresponding author. Email: moomui012529@gmail.com

Article Info: Received: June 26, 2024 | Revised: Nov. 26, 2024 | Accepted: Dec. 2, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เด็กปฐมวัยที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาล 3 อายุ 5–6 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนมาตร์เดอีวิทยาลัย จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่างได้โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม 1 ห้องเรียน จำนวน 28 คน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี และแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย มีค่าความเชื่อมั่นที่ .79 ในการทดลองครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ๆ ละ 40 นาที สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

คำสำคัญ: วิทยาการคำนวณ วัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี เอ็มดีแอลซี การคิดเชิงเหตุผล

Abstract

This research aimed to compare the logical thinking abilities of preschool children before and after learning computational concepts through the Mater Dei Learning Cycle (MDLC) process. The study sample consisted of 120 Kindergarten 3 students, aged 5–6 years, enrolled in the second semester of the 2023 academic year at Mater Dei College School. A single classroom was selected using cluster random sampling, resulting in 28 participants. The research tools included a computational science learning plan designed using the MDLC process, with a consistency value ranging from 0.67 to 1.00, and a logical thinking ability test for early childhood children, which demonstrated a reliability value of 0.79. The intervention was conducted over 8 weeks, 4 days per week, with 40-minute sessions each day during the second semester of the 2023 academic year. Data analysis was performed using the mean, standard deviation, and dependent t-test. The results showed that preschool children's logical thinking abilities significantly improved after engaging in computational science learning through the MDLC process, with statistical significance at the 0.01 level.

Keywords: computational science; Mater Dei learning cycle; MDLC; logical thinking

บทนำ

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการใช้ชีวิตประจำวัน เพราะการคิดเชิงเหตุผลเป็นกระบวนการคิดที่มีการอ้างอิงหลักการหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องสนับสนุนอย่างเพียงพอ และมีเหตุผลในการตอบคำถามและแก้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องโดยสามารถอธิบายหรือบอกความสัมพันธ์ระหว่างที่อ้างอิงกับข้อสรุป องค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผล เริ่มจากการคิดอย่างมีเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหา คิดเป็นไปตามลำดับขั้นตอน คิดให้เกิดเป็นประโยชน์ภายในกรอบของความคิดเห็นและตั้งอยู่บนสมมติฐานที่คาดว่าจะได้คำตอบ หรือแก้ปัญหานั้นได้ บุคคลที่มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสามารถอธิบายหรือชักชวนให้ผู้อื่นยอมรับหรือให้ความเชื่อถือ และสามารถหาข้อสรุปที่มีโอกาสถูกต้องเป็นจริงมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้ไม่ตัดสินใจอย่างพลีผลามทำให้การพิจารณานั้นรอบคอบมากขึ้น ทำให้ไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ นักจิตวิทยาพัฒนาการกล่าวถึงความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย อาทิ เพียเจต์ (Piaget, 1962 cited in Khowtrakul, 2022) อธิบายสรุปว่า เด็ก 18 เดือน–2 ขวบ สามารถที่จะประดิษฐ์วิธีการใหม่ ๆ โดยใช้การคิดในการแก้ปัญหา เด็กสามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่ง เด็กจะเริ่มเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและสามารถที่จะอนุมานความสัมพันธ์ของเหตุและผลได้ เด็กในขั้นนี้สามารถที่จะมีจินตนาการก่อนที่จะเริ่มแสดงพฤติกรรมโดยไม่จำเป็นต้องเห็นตัวอย่างแสดงจริง ๆ จากการทดลองกับเด็กอายุ 5 ขวบ พบว่าเขาวัวปัญหาและความคิดของเด็กยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้งแต่เป็นขั้นที่เริ่มใช้ภาษาสามารถที่จะบอกสิ่งที่อยู่ รอบ ๆ ตัว

และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก เด็กปฐมวัยจะเกิดการเรียนรู้การคิดเชิงเหตุผล ขึ้นเริ่มต้นของความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลจากการลงมือปฏิบัติที่เป็นไปตามธรรมชาติ ที่กระตุ้นให้เด็กหาความรู้ ตั้งคำถาม คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง และให้เด็กได้แสดงออกทางความคิดอย่างเต็มศักยภาพ เด็กในวัยนี้สามารถที่จะประดิษฐ์วิธีการใหม่ ๆ โดยใช้การคิดในการแก้ปัญหา เด็กสามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของเหตุและผลระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่ง สำนักงานคณะกรรมการขั้นพื้นฐาน (Office of the Basic Commission, 2017) กล่าวถึง การส่งเสริมความคิดและความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยว่า มีหลากหลายวิธีที่ต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้ลงมือกระทำตามความสนใจของเด็ก และให้เด็กได้รู้จักสังเกต จำแนก เปรียบเทียบ ค้นคว้า ทดลอง รวมถึงการแก้ปัญหาด้วยตัวเองของเด็กเอง และกล่าวถึงความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลในมาตรฐานเพื่อการพัฒนาเด็กที่ 10 ระบุว่าเด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ และข้อ 10.2 มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล เด็กอายุ 5-6 ปี เช่น การอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น ในเหตุการณ์หรือการกระทำ การคาดเดาหรือการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล และการมีส่วนร่วมในการลงความเห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ยังแนะนำแนวทางการส่งเสริมความสามารถ ในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยไว้หลากหลายวิธี

สภาพความต้องการการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย จากความสำคัญของความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลดังที่กล่าวมา โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัยมีนโยบายส่งเสริมการคิดอย่างไตร่ตรองระหว่างลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีเหตุผล โดยต้องการให้ผู้เรียนฝึกการใช้ข้อมูลจากการใช้ประสาทสัมผัส การนำข้อมูลจากประสบการณ์เดิมมาอธิบายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลเพื่อถอดบทเรียนจากประสบการณ์การเรียนรู้ของตน และใช้การค้นคว้าข้อมูลความรู้ ความสามารถ และข้อเท็จจริงต่างๆที่ได้รับจากสำรวจ การทดลอง ตรวจสอบหาเหตุและผลจากความจริงเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้หรือข้อค้นพบของพวกเขา ผู้เรียนมาอธิบายประกอบการสรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผลเพื่อการสรุปนั้นละเอียดรอบคอบยิ่งขึ้น ตามแนวคิดกระบวนการสอนแบบอิกญาซิโอ สำหรับศตวรรษที่ 21 (Jonny & Lita, 2020, & Mater Dei College Academic Committee, 2021) จึงได้กำหนดแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี (เอ็มดีแอลซี) เพื่อให้ครูของโรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัยนำแนวคิดไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งปัญหาที่พบในโรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย ในการเรียนการสอนในระดับปฐมวัย คือ ครูให้ความสำคัญในการเล่นเกมนการศึกษาค่อนข้างน้อยมาก และเด็กมักขาดความกระตือรือร้นในการเล่นเกมนการศึกษาและเด็กบางคนเบื่อเกมในรูปแบบเดิมที่ไม่เอื้อต่อการคิดมากนัก ถ้ามีการปรับปรุงรูปแบบของเกมนการศึกษาให้มีความซับซ้อน ทำทายความสามารถและเปิดโอกาสให้เด็กได้คิด จะช่วยให้เด็กพบกับสื่อซึ่งแปลกใหม่

วิทยาการคำนวณเป็นแนวคิดสำคัญที่นำมาพัฒนาผู้เรียนแห่งโลกอนาคตหรือโลกดิจิทัล ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เด็กปฐมวัยได้สัมผัสกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้จึงควรได้รับรู้ข้อมูลต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับระดับพัฒนาการเพื่อให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และตระหนักว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การให้ความรู้และพัฒนาทักษะต่าง ๆ แก่เด็กปฐมวัยนั้นมีหลากหลายรูปแบบหลากหลายวิธี เน้นจัดประสบการณ์ให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนาการคิดผ่านการเล่น ลงมือปฏิบัติกิจกรรมแบบ

active learning การส่งเสริมให้ได้พัฒนาพื้นฐานการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (computer science) เป็น การเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ประกอบด้วย 4 หัวข้อสำคัญ คือ 1) การแก้ปัญหา (problem solving) 2) แบบรูป (pattern) เป็นชุดของตัวเลข หรือรูปภาพที่มีความสัมพันธ์ กันอย่างใดอย่างหนึ่ง 3) การเรียงลำดับ (sequencing) เป็นความต่อเนื่องกัน เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามลำดับ ขั้นตอน 4) การใช้ตัวแทน (representation) เป็นการนำเสนอที่ประกอบด้วยระบบของสัญลักษณ์แทน การดำเนินงาน การใช้ภาษาพูด และสำหรับการคิดเชิงคำนวณ (computational thinking) เป็นกระบวนการ ในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอนเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไป ประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สารสำคัญที่ควรเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณนั้นเป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับ 4 หัวข้อประกอบด้วย 1) การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (decomposition) 2) การพิจารณา รูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (pattern recognition) 3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (abstraction) 4) การออกแบบอัลกอริทึม (algorithm) เป็นการกำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือ การทำงาน โดยมีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการที่ชัดเจน (Saiwan, 2020) ดังนั้นวิทยาการคำนวณช่วยพัฒนา ความคิดของเด็กให้คิดเป็นระบบ มีการคิดความเชื่อมโยง มองและแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน เพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและคิดเชิงสร้างสรรค์ในวัยเด็ก ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาในด้านอื่น ๆ ของ เด็กต่อไป ซึ่งสามารถปรับให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการซึ่งเป็นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ ภาษา และยังช่วยให้ครูปฐมวัยรับรู้ศักยภาพที่มีอยู่ในตัวเด็กได้

การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ เป็น การจัดสภาพการณ์การเรียนรู้โดยนำพื้นฐานของการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์กับการคิดเชิงคำนวณ บูรณาการเข้าไปในกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ กระบวนการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การจุดประกายความคิด (see) เป็นการจุดประกายความคิดเป็นจุดเริ่มต้นของ กระบวนการเรียน โดยนำเสนอข้อสังเกต ประสบการณ์ และความรู้ของนักเรียนแต่ละคนในเบื้องต้นเกี่ยวกับ หัวข้อเรื่องที่จะเรียน ผ่านกิจกรรมที่ครูออกแบบอย่างมีเป้าหมายทุกคนได้มีส่วนร่วมโดยการตั้งคำถาม และ ทบทวนประสบการณ์เดิมเพื่อให้นักเรียนตระหนักว่าตนเองรู้อะไรบ้างแล้วเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน ยอมรับใน ตนเอง ตัดสินใจเลือกหัวข้อเรื่อง แบ่งคำถามใหญ่ออกเป็นคำถามย่อย ๆ คาดคะเนคำตอบ ยอมรับ ความแตกต่างและเปิดใจเรียนรู้สิ่งใหม่อย่างไตร่ตรอง ขั้นที่ 2 การช่วยให้นักเรียนร่วมความคิด (judge) เป็น การช่วยให้นักเรียนร่วมความคิด ความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ เลือกวิธีการค้นหาคำตอบ สืบค้นข้อมูลผ่าน เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในรูปแบบต่าง วางแผนขั้นตอนการลงมือทำอย่างไตร่ตรอง บอกวิธีการแก้ปัญหาหรือ วิธีการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ขั้นที่ 3 การปฏิบัติตามแผน ที่กำหนดไว้ (act) เป็นการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ หรือผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงานตามที่วางแผนอย่าง ไตร่ตรอง ร่วมกันตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ จัดกลุ่มข้อมูลและสิ่งของตามลักษณะ และ รูปร่างรูปทรง และเปรียบเทียบแบบรูปที่เหมือนและแตกต่างกันของเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ปรับปรุง แก้ไขชิ้นงานอธิบายการลงความคิดเห็นจากข้อมูล นำเสนอผลงานจากการสืบเสาะหาความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ หรือแผนภูมิอย่างง่าย เรียงลำดับกิจกรรมหรือเหตุการณ์การลงมือทำงานตามช่วงเวลา ขั้นที่ 4 การสะท้อนคิด

(reflection) เป็นการสะท้อนคิดที่นักเรียนตระหนักในความรู้ที่เกิดขึ้นกับตนเองด้วยการมีเวลาทบทวนสิ่งที่ได้ลงมือทำ วิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบและผลของการลงมือทำจนเกิดการตกผลึก ตระหนักในความคิด ทักษะความรู้ และความหมายต่อชีวิตที่การเรียนรู้ครั้งนี้ ผ่านการตั้งคำถามของครู หรือการให้ความสำคัญกับความสงบท้ายคาบ ให้นักเรียนได้เขียนบันทึกไตร่ตรองของตนเอง อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ครูได้ตั้งคำถามทบทวนความรู้ สืบค้นความรู้สีกของนักเรียน เปิดโอกาสให้ปรับปรุงแก้ไขผลงาน อธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์ เรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ สะท้อนคิดจากประสบการณ์ที่ได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ทุกขั้นตอนครูมีหน้าที่เป็น Facilitator และโค้ช ชี้ชวน ชี้แนะ และเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโลกทัศน์ของนักเรียนให้ค้นพบสิ่งใหม่ สนใจใคร่รู้และกระหายจะหาคำตอบจากความไม่รู้ ครูประเมินการจัดการเรียนการสอนของตนเป็นระยะตลอดกระบวนการนี้ด้วย

จากความสำคัญและความต้องการพัฒนาเด็กปฐมวัยดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้กับสถานศึกษา และการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องซึ่งนับเป็นการขับเคลื่อนการพัฒนานวัตกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม พัฒนาเด็กปฐมวัยให้มีความสามารถสอดคล้องกับ การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี (เอ็มดีแอลซี)

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กจะเกิดการเรียนรู้การคิดเชิงเหตุผล ขึ้นเริ่มต้นของการคิดเชิงเหตุผลจากการลงมือปฏิบัติที่เป็นไปตามธรรมชาติ ที่กระตุ้นให้เด็กหาความรู้ ตั้งคำถาม คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง และให้เด็กได้แสดงออกทางความคิดอย่างเต็มศักยภาพ เด็กในวัยนี้สามารถที่จะประดิษฐ์วิธีการใหม่ ๆ โดยใช้การคิดในการแก้ปัญหา เด็กสามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของเหตุและผลระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่ง การคิดเชิงเหตุผล จึงเป็นการกระทำที่แสดงออกผ่านการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้ข้อมูลจากสิ่งที่พบเห็น หรือมีประสบการณ์มาเป็นหลักฐานอ้างอิงเพื่ออธิบายเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เป็นสาเหตุจากการรับรู้ การสังเกต คาดคะเน เรียงลำดับ การเปรียบเทียบ กับการลงความเห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผลซึ่งเป็นผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง โดยมีองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผล เริ่มจากการคิดอย่างมีเป้าหมาย หรือจุดประสงค์ในการหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหา ภายในกรอบของความคิดเห็นและตั้งอยู่บนสมมติฐานที่คาดว่า จะได้คำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ ซึ่งเด็กจะคิดเชิงเหตุผลได้จะต้องมีพื้นฐานของการคิดด้านการจำแนก

ความเหมือนความต่าง การเปรียบเทียบ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ จากเหตุการณ์ต่าง ๆ มาสรุปอ้างอิง ลงความเห็น และตัดสินใจเลือกคำตอบที่ต้องการ ซึ่งเด็กปฐมวัยควรได้รับการส่งเสริมความคิดเชิงเหตุผลเป็นอย่างมาก เพื่อเป็นพื้นฐานที่ดีในการดำรงชีวิตประจำวัน เด็กจะต้องได้รับการส่งเสริมทางความคิดควบคู่ไปกับพัฒนาการและความสนใจของเด็กแต่ละคนต่อไป (Galotti, 2014; Meesomsan, 2017; Sukhothai Thammathirat University, 2017; Thongcham, 2018, & Khowtrakul, 2022) ในการวิจัยครั้งนี้ความสามารถการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย หมายถึง การกระทำที่แสดงออกผ่าน การใช้ประสาทสัมผัสรับรู้ข้อมูลจากสิ่งที่พบเห็น หรือมีประสบการณ์มาเป็นหลักฐานอ้างอิงเพื่ออธิบายเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่พบสาเหตุจากการรับรู้ การสังเกต คาดคะเน เรียงลำดับ การเปรียบเทียบกับ การลงความเห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผลซึ่งเป็นผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง ได้แก่ 1) คาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล 2) เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับสิ่งเดียวกัน 3) อธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง 4) เรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ในภาพและอธิบายได้ 5) บอกเรื่องที่ได้ฟังหรือพบเห็นโดยให้เหตุผลประกอบ

การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี (Mater Dei Learning Cycle: MDLC)

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี พบว่า เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่โรงเรียนมาตร์เดอีวิทยาลัยที่มีกระบวนการเรียนรู้มีจุดเริ่มต้นจากครูในฐานะผู้ออกแบบกิจกรรม (designer) โดยจัดสภาพแวดล้อม และการตั้งคำถามเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนสนใจ ได้รับประสบการณ์เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่น ๆ และใช้กลวิธีที่หลากหลาย เน้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติโดยเลือก ตัดสินใจด้วยตนเองโดยใช้เวลาเพียงพอ ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหมาย และท้าทายความสามารถ ผู้เรียนร่วมกันคิด และการไตร่ตรอง (สะท้อนคิด) จากประสบการณ์ที่ได้ลงมือกระทำและมีความรับผิดชอบต่อการทำงาน และถอดบทเรียนจากประสบการณ์ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการไตร่ตรองอย่างมีประสิทธิภาพในบรรยากาศที่มีปฏิสัมพันธ์อันดีระหว่างครูและผู้เรียน ครูเสริมรอยต่อการเรียนรู้ (scaffolding) เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) และโค้ช (coach) ประเมินการเรียนรู้โดยการติดตามพัฒนาการของผู้เรียนรายบุคคล (Jonny & Lita, 2020)

วิทยาการคำนวณมีพัฒนาการจาก คอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการคำนวณ อาทิกการคำนวณในด้านธุรกิจ เพื่อจำแนกข้อมูลการขาย เรียกว่า สารสนเทศ (information) หรือการเก็บข้อมูล เพื่อให้รู้ข้อเท็จจริง และใช้ในการประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ต่อมา เมื่อเข้าสู่ยุคดิจิทัล จึงเป็นการคำนวณ (computation) ที่มีกระบวนการทำงานเป็นขั้นเป็นตอน ต้องใช้คำสั่งเพื่อสั่งการทีละขั้นตอน สิ่งที่สำคัญ คือ การมีทักษะในการแก้ปัญหา และการคิดอย่างเป็นระบบในศาสตร์หลาย ๆ สาขา จึงเรียกรวมว่าวิชาวิทยาการคำนวณและได้นำไปผนวกกับวิชาอื่น ๆ อย่างหลากหลาย เช่น ภาษาศาสตร์เชิงคำนวณ (computational linguistics) และชีววิทยาเชิงคำนวณ (computational biology) เป็นต้น ดังนั้น การนำวิทยาการคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหา

อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ เพื่อให้รอบรู้การใช้อุปกรณ์และสื่อดิจิทัล รู้จักข้อมูลข่าวสาร และรู้เท่าทันว่าเรื่องใดเป็นเรื่องจริงหรือเท็จด้วยการใช้เหตุผล จึงเป็นประเด็นที่คนในยุคปัจจุบันต้องเรียนรู้และประยุกต์ใช้ในการเรียนและการดำรงชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมต่อไป (Malaiwong, 2021) ดังนั้น วิทยาการคำนวณจึงเป็นการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนการออกแบบ เทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ รู้เท่าทันเทคโนโลยีและโลกปัจจุบัน คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบได้

กระบวนการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี ตามแนวคิดนี้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การจุดประกายความคิด เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียน ขั้นที่ 2 การช่วยให้นักเรียนร่วมความคิด เป็นการช่วยให้นักเรียนร่วมความคิดความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ เลือกวิธีการค้นหาคำตอบ สืบค้นข้อมูลผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ขั้นที่ 3 การปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ เป็นการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ หรือนักเรียนสร้างสรรค์กิจกรรมอย่างไตร่ตรอง ขั้นที่ 4 การสะท้อนคิด การสะท้อนคิดที่นักเรียนตระหนักในความรู้ที่เกิดขึ้นกับตนเองด้วยการมีเวลาทบทวนสิ่งที่ได้ลงมือทำ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย” ได้ทำการศึกษาหลักการแนวคิด ทฤษฎีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย หลักการ แนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องวิทยาการคำนวณ มาทำการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาตร์เดอี สามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ตามแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบการวิจัย (research design)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi experimental design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยอาศัยการวิจัยแบบการทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (one group pretest–posttest) (Fitz-Gibbon, 1987)

ตารางที่ 1

แบบแผนการทดลอง

การทดสอบก่อนการทดลอง	ทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
Pre-test	Treatment	Post-test
T_1	X	T_2

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาล 3 อายุ 5–6 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้นจำนวน 120 คน โดยผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน 28 คน ทุกห้องเรียนซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ (เอ็มดีแอลซี)
2. แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี จากเอกสาร ลิต้า, และจอนนี่ (Lita, & Jonny, 2020); คณะกรรมการวิชาการวิทยาลัยมาแตร์เดอี (Mater Dei College Academic Committee, 2021); กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2021); และอัญชลี ไสยวรรณ (Saiwan, 2021)

1.2 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี

1.3 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.5 ทดลองใช้ (try out) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี โดยการนำไปใช้สอนกับเด็กชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเป็นไปได้ของแผนการจัดการเรียนรู้

1.6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

1.7 แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี ฉบับสมบูรณ์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

2.2 สร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย 2 ชุด ชุดละ 5 ข้อ ในรูปแบบอัตนัย แต่ละชุดมีรายการข้อคำถาม ซึ่งมีลักษณะข้อสอบแบบคู่ขนานและเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

2.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบวิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาข้อสอบกับจุดประสงค์อยู่ในระดับ 0.67-1.00

2.4 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 ทดลองใช้ (try out) แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

2.6 ปรับปรุงแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

2.7 หาค่าคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โดยพิจารณาค่าความยากมีค่าระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งค่าอำนาจจำแนกควรมีค่า 0.20 ขึ้นไป โดยได้ค่าความยากง่ายอยู่ที่ 0.51 อำนาจจำแนกที่ 0.72 และสถิติหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder–Richardson KR-20 (Worakam, 2021) ได้ค่าความเชื่อมั่นที่ .79

2.8 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี ก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย ดังแสดงใน ตารางที่ 4.1

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี โดยจำแนกตามข้อของความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยต้องการศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแตร์เดอี ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยได้หรือไม่ โดยเปรียบเทียบคะแนนจากการวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยทั้งก่อนและหลังการทดลอง และการใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent

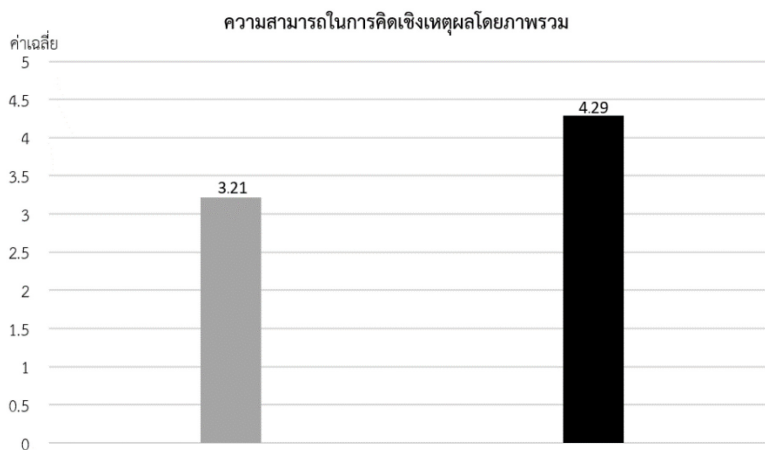
ตารางที่ 2

การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบ ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองโดยภาพรวม

ระยะเวลา	n	$\bar{X}$	S.D.	D	t	df	Sig
ก่อนการทดลอง	28	3.21	1.75	1.07	4.920*	27	0.000
หลังการทดลอง	28	4.29	1.08				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่แรกเดิ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



แผนภูมิที่ 1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่แรกเดิ ก่อนและหลังการทดสอบ

สรุปผลการวิจัย

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่แรกเดิ โดยจำแนกตามด้านของความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย พบว่า โดยภาพรวม และจำแนกตามด้านการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล ด้านการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับสิ่งเดียวกัน ด้านการอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง ด้านการเรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ในภาพและอธิบายได้ ด้านการบอกได้ว่าเรื่องที่ได้ฟังหรือเห็นจะจบอย่างไร โดยให้เหตุผลประกอบ และด้านการบอกได้ว่าเรื่องที่ได้ฟังหรือเห็นจะจบอย่างไร โดยให้เหตุผลประกอบ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดสอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สำหรับการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่แรกเดิ โดยจำแนกตามรายพบว่า ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกด้าน โดยด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ ด้านการอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง และด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดคือด้านการเรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ในภาพและอธิบายได้

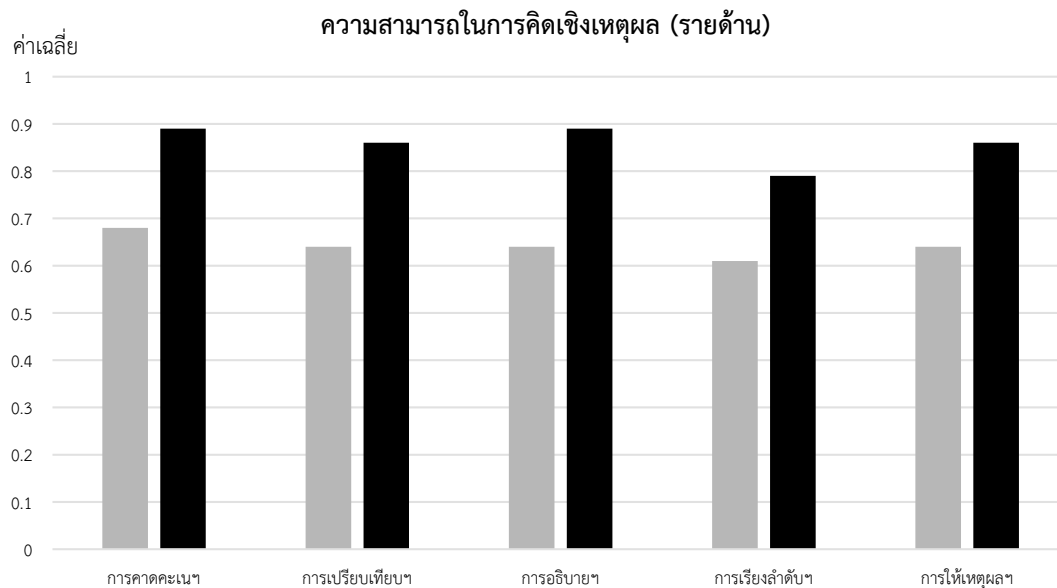
เพื่อให้เห็นภาพชัดเจน ผู้วิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่ร์เดอี ก่อนและหลังการทดลองจำแนกเป็นรายด้าน ดังแสดงในภาพที่ 4.2

ตารางที่ 3

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของได้กลุ่มวัยหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่ร์เดอี โดยจำแนกตามด้านของความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของได้กลุ่มวัย

ข้อที่	n	$\bar{X}$	S.D.	D	t	df	Sig
การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล							
ก่อนการทดลอง	28	0.68	0.48	0.21	2.714*	27	0.011
หลังการทดลอง	28	0.89	0.32				
การเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับสิ่งเดียวกัน							
ก่อนการทดลอง	28	0.64	0.49	0.21	2.714*	27	0.011
หลังการทดลอง	28	0.86	0.36				
การอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง							
ก่อนการทดลอง	28	0.64	0.49	0.25	3.000*	27	0.006
หลังการทดลอง	28	0.89	0.32				
การเรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ในภาพและอธิบายได้							
ก่อนการทดลอง	28	0.61	0.50	0.18	2.423*	27	0.022
หลังการทดลอง	28	0.79	0.42				
การบอกได้ว่าเรื่องที่ได้ฟังหรือเห็นจะจบอย่างไร โดยให้เหตุผลประกอบ							
ก่อนการทดลอง	28	0.64	0.49	0.21	2.714*	27	0.011
หลังการทดลอง	28	0.86	0.37				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



แผนภูมิที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิีก่อนและหลังการทดลอง จำแนกตามรายด้าน

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิีก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิีก่อนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิีก่อน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิีก่อน มีกระบวนการจัดการเรียนที่มีจุดเริ่มต้นจากครูในฐานะผู้ออกแบบกิจกรรม โดยจัดสภาพแวดล้อม และการตั้งคำถามเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนสนใจ ได้รับประสบการณ์เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่น ๆ และใช้กลวิธีที่หลากหลาย เน้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยเลือก ตัดสินใจด้วยตนเองโดยใช้เวลาเพียงพอ ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหมาย และท้าทายความสามารถ ผู้เรียนร่วมกันคิด และการไตร่ตรอง (สะท้อนคิด) จากประสบการณ์ที่ได้ลงมือกระทำและมีความรับผิดชอบต่อการทำงาน และถอดบทเรียนจากประสบการณ์ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการไตร่ตรองอย่างมีประสิทธิภาพในบรรยากาศที่มีปฏิสัมพันธ์อันดีระหว่างครูและผู้เรียน ครูเสริมรอยต่อการเรียนรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้) และโค้ช ประเมินการเรียนรู้โดยการติดตามพัฒนาการของผู้เรียนรายบุคคล (Jonny & Lita, 2020)

ทั้งนี้กระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เรเดี แบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอน ที่ประกอบไปด้วย

ขั้นที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียน โดยนำเสนอข้อสังเกต ประสบการณ์ และความรู้ของนักเรียนแต่ละคนในเบื้องต้นเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องที่จะเรียน ผ่านกิจกรรมที่ครูออกแบบอย่างมีเป้าหมายทุกคนได้มีส่วนร่วมโดยการตั้งคำถาม และทบทวนประสบการณ์เดิมเพื่อให้นักเรียนตระหนักว่าตนเองรู้อะไรบ้างแล้วเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน ยอมรับในตนเอง ยอมรับความแตกต่างและเปิดใจเรียนรู้สิ่งใหม่อย่างไตร่ตรอง ด้วยการเอื้ออาทรช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยครูมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ และโค้ช ชี้ชวน ชี้แนะ และเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโลกทัศน์ของนักเรียนให้ค้นพบสิ่งใหม่ สนใจใคร่รู้และกระหายจะหาคำตอบจากความไม่รู้ สอดคล้องกับทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget, 1962) กล่าวว่า กระบวนการทางสติปัญญาเป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ เรื่องราว และข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป และ กระบวนการปรับและจัดระบบคือ กระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ตนสามารถเข้าใจได้ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น

ขั้นที่ 2 เป็นการช่วยให้นักเรียนร่วมความคิด ความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ เลือ่วิธีการค้นหาคำตอบสืบค้นข้อมูลผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต วางแผนลงมือทำอย่างไตร่ตรอง จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์โดยครูมีหน้าที่เป็น Facilitator และโค้ช ชี้ชวน ชี้แนะ เชื่อมโยงและแก้ไขจนนักเรียนเกิดการตกลึกของความรู้และทักษะด้วยตนเอง รวมไปถึงการเชื่อมโยง สร้างองค์ความรู้ ทฤษฎีและหลักความจริง ตามทฤษฎีของ ไวโกสกี (Vygotsky, 1896) อธิบายว่า จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น กับผู้ใหญ่เพื่อให้ครูสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของเด็กโดยใช้ภาษาในการสื่อสาร สร้างความเข้าใจ ในบริบทสังคมวัฒนธรรมที่แวดล้อมเด็ก ครูเป็นผู้สนับสนุนอำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในลักษณะต่าง ๆ บทบาทครูต้องเป็นนักสังเกตที่ดี รู้ว่าเด็กกำลังอยู่ในกระบวนการเรียนรู้ระดับใด จะพัฒนาอะไรต่อไปได้ เด็กต้องการอะไรรวมทั้งบริบททางสังคมที่แวดล้อม ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทำให้ครูสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของเด็ก อันเป็นปัจจุบันแก่นักเรียนอย่างถ่องแท้ เป็นขั้นตอนที่มีการเริ่มต้นการจัดการเรียนรู้ ด้วยทักษะการคาดคะเนสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล เช่น ครูนำเสนอข้อสังเกต ประสบการณ์ และความรู้ในเบื้องต้น เกี่ยวกับอาหารหลัก 5 หมู่ โดยสนทนา ทบทวนคำถามเกี่ยวกับคำถามที่เด็ก ๆ ตั้งในผ้งความคิด ซึ่งเด็กมีการถามว่า “วิธีการทำไข่ต้มทำอย่างไร” ส่งผลถึงพัฒนาการเรียนรู้ ด้วยการเรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ในภาพและอธิบายได้ การบอกเรื่องที่ได้ฟังหรือพบเห็น โดยให้เหตุผลประกอบ การมีส่วนร่วมในการลงความเห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล เช่น เด็กมีส่วนร่วมในการรวบรวมข้อมูลโดยสืบค้นข้อมูลผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งให้นักเรียน วาดภาพ นำเสนอและอธิบายรายละเอียดของข้อมูล และเขียนบรรยายข้อมูลเกี่ยวกับอาหารหลัก 5 หมู่

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างสรรค์กิจกรรมอย่างไตร่ตรอง โดยครูมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ และโค้ช ชี้ชวน ชี้แนะ เชื่อมโยงเพื่อได้นำความรู้ ทักษะ ไปปฏิบัติ ด้วยความปรารถนาพิสูจน์ตนเองเผยแสดงออกมาอย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล สอดคล้องกับแนวคิดของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1859) เชื่อเรื่อง ประสบการณ์ของมนุษย์ และให้ความเห็นว่า ประสบการณ์สำหรับ

ผู้เรียนที่เรียกว่า การเรียนรู้ โดยการกระทำ (learning by doing) ลักษณะการเรียนการสอนแบบยัดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจากการทำจริงทำให้เกิดประสบการณ์ที่เหมาะสม โดยผู้เรียนต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ ความรู้ที่แท้จริงเกิดจากประสบการณ์ตรงหรือการลงมือกระทำจริง ๆ เน้นการเรียนรู้โดยวิธีการแก้ปัญหา ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์เท่ากับเป็นประสบการณ์ใหม่ของผู้เรียน (Deely, & Inthanon, 2020)

ขั้นที่ 4 การสะท้อนคิด นักเรียนตระหนักในความรู้ที่เกิดขึ้นกับตนเองด้วยการมีเวลาทบทวนสิ่งที่ได้ลงมือทำ วิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบและผลของการลงมือทำงานเกิดการตกผลึก ตระหนักในความคิด ทักษะ ความรู้ และความหมายต่อชีวิตที่การเรียนรู้ครั้งนี้ผ่านการตั้งคำถามของครู หรือการให้ความสำคัญกับความสงบท้ายคาบ ให้นักเรียนได้เขียนบันทึกไตร่ตรองของตนเอง อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ครูได้ตั้งคำถามทบทวนความรู้ สืบค้นความรู้ลึกซึ้งของนักเรียน เปิดโอกาสให้ปรับปรุงแก้ไขผลงาน และครูประเมินการจัดการเรียนการสอนของตนเป็นระยะตลอดกระบวนการนี้ด้วย เพื่อให้ครูได้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตน รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล และเป็น Facilitator ตลอดเส้นทางการเรียนรู้ของนักเรียน สอดคล้องกับไวทกอสกี (Vygotsky, 1896) อธิบายว่า กระบวนการทางวัฒนธรรมและสังคม และการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทางเขาวนปัญญาของเด็กแต่ละคนจะเพิ่มถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคลเมื่อได้รับการช่วยเหลือของผู้ใหญ่ หรือผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็กโดยใช้ภาษาสื่อสารซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการคิด การเรียนรู้ภาษาของเด็กทำให้เด็กเรียนรู้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ทำให้เด็กเข้าใจสิ่งแวดล้อม (Jonny & Lita, 2020 & Khowtrakul, 2022) ให้ความเห็นว่า กระบวนการสอนแบบอิกญาซิโอหรือ เรียกว่า การเรียนรู้โดยไตร่ตรองปฏิบัติ (learning by refraction) ช่วยให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้ที่เปลี่ยนแปลงตนเองได้ด้วยประสบการณ์ที่มีความหมาย และดึงดูดให้มีส่วนร่วมผ่านการไตร่ตรองของผู้เรียนและผลที่ได้รับคือ การเปลี่ยนแปลงไปพร้อมกับการเจริญเติบโตในความเป็นมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กับโลกรอบตัว ดังนั้นจัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น กับผู้ใหญ่เพื่อให้ครูสามารถสนับสนุน การเรียนรู้ของเด็กโดยใช้ภาษาในการสื่อสาร สร้างความเข้าใจ ในบริบทสังคมวัฒนธรรมที่แวดล้อมเด็ก ครูเป็นผู้สนับสนุนอำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็กและ ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในลักษณะต่าง ๆ

ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่เกิดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เนื่องจากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (Sukhothai Thammathirat University , 2006) กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นการคิดใช้เหตุและผลในเด็กปฐมวัย การคิดประเภทนี้สูงกว่าความคิดรวบยอด โดยเด็กจะนำประสบการณ์และความคิดรวบยอดเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน เพื่อเปรียบเทียบหาสาเหตุและผลในการทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยต่างจากความคิดของผู้ใหญ่ เด็กจะใช้เหตุผลในทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ถูกต้องก็ได้ เนื่องจากปฐมวัยเป็นวัยที่พัฒนาการอยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการ ดังนั้นการให้เหตุผลของเด็กจะให้เหตุผลจากสิ่งที่พบเห็น หรือมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ การสังเกต การเปรียบเทียบ และความคิด

รวบยอดตามระดับของเขา ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) คาดคะเนสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล 2) เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับกับสิ่งเดียวกัน 3) อธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง 4) เรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ในภาพและอธิบายได้ 5) บอกได้ว่าเรื่องที่ได้ฟังหรือพบเห็นโดยให้เหตุผลประกอบ ซึ่ง กันตวรรณ มีสมสาร (Meesomsan, 2017) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยด้านการคิด คือ การจัดกิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สภาพแวดล้อมทั้งในและนอกห้องเรียน โดยคำนึงถึงวัยและความสามารถของเด็ก เพื่อให้เด็ก ได้รับประสบการณ์ตรงที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านการคิด สามารถประมวลข้อมูลจากการรับรู้ หรือความรู้ เข้าใจสิ่งต่าง ๆ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับวัย ตัวอย่างจากจุดเด่นของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 การปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้เป็นขั้นตอนที่ใช้ทักษะการคาดคะเนสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล เช่น ทบทวนวางแผนขั้นตอนการลงมือหาคำตอบ การทานอาหารอย่างไรให้ครบ 5 หมู่ อย่างได้ตรงรองเกี่ยวกับอาหารหลัก 5 หมู่ ซึ่งเด็กบอกว่า “การกินไข่ต้มทุกวัน หนูจะแข็งแรงขึ้น” ส่งผลถึงการเรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ในภาพและอธิบายได้ การบอกเรื่องที่ได้ฟังหรือพบเห็นโดยให้เหตุผลประกอบ การมีส่วนร่วมในการลงความเห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล เช่น ร่วมกันตรวจสอบคุณสมบัติ และดำเนินการลงมือหาคำตอบของเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ จัดกลุ่มข้อมูลและสิ่งของตามลักษณะ และรูปร่างรูปทรงและเปรียบเทียบแบบรูปที่เหมือนและแตกต่างกันของเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ การทำซ้ำ และการต่อเติมเด็กได้อธิบายคุณสมบัติของบางอย่างใช้แทนกันได้ การอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำเกี่ยวกับอาหารหลัก 5 หมู่ ซึ่งเด็กบอกว่า “การที่กินข้าว แดงโม ไข่ จะทำให้ร่างกายเติบโต ไม่เป็นหวัด” และทำการอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง เช่น เด็ก ๆ ประเมินผลงานที่ได้หาคำตอบ ปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนการทำงาน ปรับปรุงแก้ไขหาคำตอบ อธิบาย การลงความคิดเห็นจากข้อมูล ดังนั้น การปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ หรือนักเรียนสร้างสรรค์กิจกรรมอย่างได้ตรงรองโดยครูมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ และโค้ช ชี้ชวน ชี้แนะ เชื่อมโยงเพื่อนำความรู้ ทักษะ ไปปฏิบัติ ด้วยความปรารถนาพิสูจน์ตนเองเผยแสดงออกอย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วิวัฒน์ คำมาก (Khamak, 2018) พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์การเล่นสื่อน้ำมีทักษะการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 สามารถอธิบายได้ว่า กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์การเล่นสื่อน้ำ ซึ่งทำให้เกิดทักษะพื้นฐานทางการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยคือ มีการพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลในด้านการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ของสีและวัสดุอุปกรณ์ ทั้งนี้เป็นเพราะการที่เด็กได้มีโอกาสสังเกต สำรวจ ค้นคว้าลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและทดลองในการแก้ปัญหาด้วยตนเองทำให้เด็กได้แสดงออกทุกด้าน สอดคล้องกับพัฒนาการด้านสติปัญญา

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมให้กับเด็ก ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับเด็กคนอื่นในการทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

1.2 ผู้สอนที่จะดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ ควรทำความเข้าใจในรูปแบบ เทคนิคและวิธีดำเนินการให้เข้าใจ ควรศึกษาเพิ่มเติมหลักการทางคณิตศาสตร์จากหนังสือ การจัดการเรียนรู้ระดับปฐมวัย

1.3 ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทในการช่วยกระตุ้น อำนวยความสะดวก ช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้ โดยการจัดหาสื่อ วัสดุ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจขั้นของการสอนที่ชัดเจน และจะต้องมีความกระตือรือร้นในการจัดเตรียมสื่อการสอนที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้การเรียนรู้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาดังนี้

2.1 ผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มาแต่เดิ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

2.2 ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). แนวทางการส่งเสริมการจัดการสอนวิทยาการคำนวณ

Coding เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. 21 เช่นจู่รี.

กันตวรรณ มีสมสาร. (2560). เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการศึกษาและหลักสูตรสำหรับเด็กปฐมวัยสาขาวิชา

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

คณะกรรมการวิชาการโรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย. (2564). คู่มือครู (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2564). โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย.

ครรชิต มัลลียงศ์. (2564). เทคโนโลยีการบริหารการศึกษา. https://www.drkanichit.com/general_articles/articles/general_24.html

ประสิทธิ์ ทองแจ่ม. (2561). การพัฒนาการคิด สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. สุวรรณอักษร.

ไพศาล วรคำ. (2564). การวิจัยทางการศึกษา (Education Research). (พิมพ์ครั้งที่ 12). ตักศิลาการพิมพ์.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2560). การคิดเชิงเหตุผลในเด็กปฐมวัย. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิวัฒน์ คำมาก. (2561). ผลการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์การเล่นน้ำต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณของเด็กปฐมวัย. โรงเรียนบ้านหนองสระพังโนนสะอาด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 มหาสารคาม

สุรารค์ ไคว้ตระกูล. (2565). จิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 14). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *หลักสูตรอบรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณระดับอนุบาล*. กระทรวงศึกษาธิการ.

อัญชลี ไสยวรรณ. (2564). *เอกสารประกอบการสอน วิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย คณะจิตวิทยา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ภาคการศึกษาที่ 2/2563*. มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.

Deely, S. & Inthanon, W. (2020). Analysis of concepts and work practices in student quality development of the Student Development Division Chiang Mai University follows the pragmatism of John Dewey. *Prathana Journal: Academic Journal on Philosophy and Religion*, 16(1), 28-40.

Dewey, John. (1859). *The educational theory of John Dewey (1859-1952)*. Macmillan.

Fitz - Gibbon. (1987). *How to Design a Program Evaluation*. SAGE.

Galotti, K. M. (2014). *Cognitive psychology: In and of laboratory* (5th ed.). The University of Phoenix.

Jonny, K. S. J., & Lita, A. (2020). *Reflective learning following the Ignatius teaching process for the 21st century*. Council of the Roman Catholic Bishops of Thailand.

Khamak, W. (2018). *Effects of creative art activities and water play on computational thinking skills of early childhood children*. Ban Nong Sa Phang Non Sa-at School Maha Sarakham Primary Educational Service Area Office, Area 3ม มหา Sarakham (in Thai)

Khovtrakul, S. (2022). *Educational psychology* (14th ed.). Chulalongkorn University. (In Thai)

Malaiwong, K. (2021). *Educational administration technology*. https://www.drkanchit.com/general_articles/articles/general_24.html (in Thai)

Mater Dei College Academic Committee. (2021). *Teacher's Manual (Revised Edition 2021)*. Mater Dei College School. (in Thai)

Meesomsan, K. (2017). *Teaching documents for the subject of education and curriculum for early childhood in the field of education Sukhothai Thammathirat University*. Sukhothai Thammathirat University. (in Thai)

Ministry of Education, Office of the Secretary of the Education Council. (2021). *Guidelines for promoting the teaching of computational science Coding to develop student skills in the 21st Century*. 21 Century. (in Thai)

Office of the Basic Commission. (2017). *Training course for organizing learning experiences in computational science at the kindergarten level*. Ministry of Education. (in Thai)

Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitation in childhood*. Norton.

Saiwan, A. (2020). *Teaching materials Academic learning experience for Early Childhood Faculty of Psychology Kasem Bundit University Semester 2/2020*. Kasem Bundit University. (in Thai)

Sukhothai Thammathirat University. (2017). *Rational thinking in early childhood*. Sukhothai Thammathirat University. (In Thai)

Thongcham, P. (2018). *Thinking development mathematics field Suratthani Rajabhat University*. Suwanarksorn. (In Thai)

Vygotsky, L.S. (1896). *Thought and language*. MIT Press.

Worakam, P. (2021). *Education research* (12th ed). Taxila Printing.