วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน) 2569
Journal of Educational Review Faculty of Educational in MCU Vol. 13 No. 1 (January-April) 2026
ISSN: 2673-0030 (Online) https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDMCU

ผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย

EFFECTS OF EXPERIENCE MANAGEMENT BASED ON DESIGN THINKING APPROACH INTEGRATED WITH OUTDOOR LEARNING APPROACH ON BASIC SCIENCE PROCESS SKILLS OF YOUNG CHILDREN

[1]จิรนันท์ คงจันทร์ Jiranan Kongjan [2]พัชราภรณ์ พุทธิกุล Patcharaporn Phuttikun
[3]สุรยศ ทรัพย์ประกอบ Surayot Supprakob
[1, 2, 3]**มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร Phranakhon Rajabhat University, Thailand**
Corresponding Author E-mail: jjiranan.jan2538@gmail.com

Article Received: January 11, 2026. Revised: April 19, 2026. Accepted: April 22, 2026.

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลองเบื้องต้น โดยมีประชากร คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 4-5 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนวัดหนองใหญ่ กรุงเทพมหานคร จำนวน 76 คน และได้กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 4-5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 จำนวน 18 คน ใช้การทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน มีค่าความเหมาะสมระหว่าง 4.50-5.00 2) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายรายข้ออยู่ระหว่าง 0.36-0.64 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.43-0.71 และมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.70 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยสูงขึ้นหลังได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งโดยภาพรวมและจำแนกรายด้าน

คำสำคัญ: ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน, การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ, แนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน, เด็กปฐมวัย

Abstract

The purposes of this research was to compare the basic science process skills of young children before and after receiving experience management based on design thinking approach integrated with outdoor learning approach. This research was a pre-experimental research design. The population consisted of 76 young children, boys and girls, aged between

4–5 years, studying in Kindergarten 2 during the first semester of the 2025 academic year at Wat Nong Yai School, Bangkok. The samples group was in Kindergarten 2/2, comprising 18 young children selected through cluster random sampling. With a one-group pretest-posttest. The experiment lasted for eight weeks. The research instruments included: 1) The lesson plans based on design thinking approach integrated with outdoor learning approach, with a suitability mean score between 4.50-5.00, and 2) The test for young children basic science process skills with an item-objective congruence index between 0.6 - 1.00, item difficulty indices between 0.36 and 0.64, item difficulty between 0.43 and 0.71, reliability of 0.70. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and a dependent samples t-test.

The research finding revealed that the basic science process skills of young children after receiving experience management based on design thinking approach integrated with outdoor learning approach were significantly higher than before the intervention at the .05 level, both overall and in each aspect.

Keywords: Basic Science Process Skills, Experience Management Based on Design Thinking Approach, Outdoor Learning Approach, Young Children

บทนำ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นทักษะพื้นฐานที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนาการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงส่งเสริมให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัยของเด็ก เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานซึ่งมีบทบาทในการสร้างรากฐานของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในอนาคตที่มีความสำคัญและจำเป็นในการดำรงชีวิตของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ซึ่งในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 - พ.ศ. 2580 มีเป้าหมายในการพัฒนาประเทศ ด้านยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญามีพัฒนาการที่ดีรอบด้าน (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – พ.ศ. 2570) กลยุทธ์การพัฒนา ได้ระบุว่า การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการดูแลเด็กปฐมวัยให้มีพัฒนาการที่ดีรอบด้านสติปัญญาสมวัยตามหลักการพัฒนาสมองและกระบวนการเรียนรู้แก่เด็กเพื่อส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการที่ดี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) ซึ่งแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – พ.ศ. 2579 แนวทางการพัฒนา ได้ระบุว่า ส่งเสริมสนับสนุนให้คนทุกช่วงวัยมีทักษะความรู้ความสามารถ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างเหมาะสมเต็มตามศักยภาพในแต่ละช่วงวัย

สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย (3–5 ปี) ได้ระบุวิธีการแสวงหาข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ เด็กแสดงพฤติกรรมอยากรู้ อยากลอง โดยการมอง การฟัง การถามจับต้อง และลงมือทำ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561) นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ระบุถึงความสำคัญการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะหรือความสามารถเด็กปฐมวัยควรได้รับการส่งเสริมให้มีทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ควรเริ่มจากการพัฒนาทักษะการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกประเภท และการวัด ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แล้วจึงพัฒนาทักษะที่ซับซ้อนขึ้นอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการตามวัย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563)

ปัจจุบันสภาพการณ์พัฒนาการของเด็กปฐมวัยเป็นพื้นฐานสำคัญต่อความเจริญก้าวหน้าของประเทศ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เผยผลการสำรวจสถานการณ์เด็กและสตรีในประเทศไทย ครั้งที่ 6 (Multiple Indicator Cluster Survey 6 : MICS6) ในประเด็นพัฒนาการเด็กปฐมวัย จัดทำการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ องค์การยูนิเซฟ (UNICEF) ประเทศไทย สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ (IHPP) และกรมอนามัยพบเด็กปฐมวัยไทย (อายุต่ำกว่า 5 ปี) มีพัฒนาการสมวัยร้อยละ 92.3 โดยพบว่ามีพัฒนาการ ด้านสติปัญญาและภาษาต่ำที่สุดจากทั้ง 4 ด้าน อยู่ที่ร้อยละ 61 ในเด็กผู้ชายและร้อยละ 64 ในเด็กผู้หญิง แนะพ่อแม่ควรใช้เวลาในการเล่นและการอ่านหนังสือกับลูกให้มากขึ้นเพื่อกระตุ้นพัฒนาการ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2565) ซึ่งสอดคล้องกับผลการรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนวัดหนองใหญ่ Self Assessment Report (SAR) ปีพุทธศักราช 2567 พบว่า ผู้เรียนมีผลการประเมินด้านสติปัญญาอยู่ในระดับที่ต้องได้รับการส่งเสริมเมื่อเทียบกับด้านอื่นๆ สะท้อนให้เห็นถึงความท้าทายของสถานศึกษาในการจัดการเรียนรู้ จึงนำไปสู่ความจำเป็นเร่งด่วนในการออกแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่สามารถส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน (โรงเรียนวัดหนองใหญ่, 2567) ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาการคิดเป็นการพัฒนาให้เด็กมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ การคิดรวบยอด และการคิดเชิงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุมีผล และใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ โดยจัดกิจกรรมให้เด็กได้สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การศึกษานอกสถานที่ ฝึกการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ฝึกออกแบบ และสร้างชิ้นงาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2568) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การสนับสนุนให้เด็กได้รับรู้และเรียนรู้สิ่งต่างๆ

การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ควรใช้แนวทางที่หลากหลายและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการวัด ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2568 การส่งเสริมพัฒนาการ การเรียนรู้และทักษะชีวิต ผ่านการเล่น การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี และการลงมือปฏิบัติที่สนองต่อธรรมชาติและพัฒนาการตามวัยของเด็กแต่ละคนให้เต็มตามศักยภาพ เพื่อสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้เด็กพัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2568) ดังนั้น เด็กปฐมวัยควรได้รับการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ถูกต้องและเหมาะสมกับพัฒนาการ ซึ่งทางโรงเรียนวัดหนองใหญ่ได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาระดับปฐมวัยที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญาเหมาะสมตามวัย จากการรายงานการขับเคลื่อนกระบวนการ PLC (Professional Learning Community) ระดับชั้นปฐมวัยของโรงเรียนวัดหนองใหญ่ประจำปีการศึกษา 2567 (โรงเรียนวัดหนองใหญ่, 2567) พบว่า เด็กบางส่วนยังไม่สามารถแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงการคิดอย่างเป็นระบบ หรือมีความสามารถในการตั้งข้อสังเกตและสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ได้อย่างชัดเจนยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เด็กควรได้รับการส่งเสริมทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยให้เหมาะสมกับวัยมากขึ้น

การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนที่เกิดจากการทำความเข้าใจปัญหา ระบุปัญหาเพื่อหาแนวทางแก้ไข การระดมความคิดเสนอแนวคิดใหม่ๆ

เพื่อสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ การสร้างต้นแบบและการทดสอบที่สามารถนำไปพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยการลงมือปฏิบัติจริงเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งสอดคล้องกับ Kelley (2012, อ้างถึงใน ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์, 2560) ผู้ร่วมก่อตั้ง IDEO ได้กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการสร้างความคิดใหม่อย่างก้าวกระโดดนอกกรอบเดิม และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนโดยใช้ทีมที่มีความชำนาญหลากหลายศาสตร์ (Simon, 2009 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2563) การคิดเชิงออกแบบคือการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากการเข้าใจในความต้องการของผู้ใช้ สามารถตอบโจทย์ในความต้องการของผู้ใช้อย่างสูงสุด การแก้ปัญหาด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ การหาเหตุผล และมีการสร้างสรรค์ชิ้นงาน Brown (2008) ได้กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลางในการสร้างสรรค์นวัตกรรมบูรณาการความต้องการเข้ากับความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี และเรวณี ชัยเชาวรัตน์ (2566) ได้อธิบายว่า การคิดเชิงออกแบบทำให้เกิดการแยกแยะปัญหาที่ซับซ้อนได้ดีขึ้น สร้างวิธีแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ ซึ่งแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ ได้รับการยอมรับว่าเป็นกระบวนการที่เน้นการมีส่วนร่วมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง เชื่อมโยงกับการระดมความคิด การสร้างต้นแบบ การลงมือปฏิบัติ และการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งล้วนสอดคล้องกับวิธีคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม

การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน เป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงในบริบทนอกห้องเรียน การนำผู้เรียนไปเรียนนอกห้องเรียนซึ่งทำหน้าที่เสมือนห้องทดลองเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับ Parker (2022 อ้างถึงใน อรนุช ลิมตศิริ, 2560) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้นอกห้องเรียนมีลักษณะเป็นการบูรณาการความรู้ในด้านต่างๆ เข้าด้วยกันซึ่งช่วยเพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้และสร้างความเข้าใจในแบบองค์รวมมากขึ้น Hammerman et al. (1994 อ้างถึงใน นันท์พัทธ นันท์ เชื้อแก้ว, 2550) ได้กล่าวว่า การนำผู้เรียนไปเรียนนอกห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาสภาพตามความเป็นจริงและเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และพัชราภรณ์ พุทธิกุล (2567) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางลงมือปฏิบัติจริงใช้แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในบริเวณโรงเรียน เน้นการบูรณาการศาสตร์เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญและสนใจที่จะส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด โดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ โดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้เป็นประโยชน์กับครูผู้สอนเด็กปฐมวัย และใช้เป็นแนวทางสำหรับส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ในการใช้ชีวิตประจำวันเพื่อและเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลองเบื้องต้น (Pre - Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบการทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลองตามแบบ (One Group Pretest - Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เด็กปฐมวัยชายและหญิง อายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนวัดหนองใหญ่ กรุงเทพมหานคร มีทั้งหมด 4 ห้องเรียน ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน รวมทั้งสิ้น 76 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุ 4 - 5 ปี กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนวัดหนองใหญ่ กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด จำนวน 18 คน ได้กลุ่มตัวอย่างมาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน 4.50 – 5.00 จึงอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 -1.00 ค่าความยากง่ายรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.36 – 0.64 แสดงว่าเป็นข้อสอบมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้จริง ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.71 อำนาจจำแนกดีมาก และค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.70 มีความเชื่อมั่นสูง ยอมรับได้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยสังเกตและเก็บข้อมูลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย โดยใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยสร้างขึ้นในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลก่อนการทดลอง (Pretest) เป็นเวลา 1 สัปดาห์ กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ทั้งหมด 3 ทักษะ ทักษะละ 5 ข้อ รวม 15 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ คนละประมาณ 15 นาที รวมระยะเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ โดยทดสอบเป็นรายบุคคล ดำเนินการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยกับประชากรกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน ซึ่งทำการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง และบันทึกสังเกตพฤติกรรมทุกวัน เมื่อดำเนินการครบ 8 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยชุดเดิมใช้เวลาในการทดสอบ 1 สัปดาห์ และนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 หาคุณภาพเครื่องมือ แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน หาค่าเฉลี่ยความเหมาะสม และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ค่าความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

4.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

สรุปผลการวิจัย

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน พบว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานหลังได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยหลังการทดลองที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 12.55 คะแนน (S.D. = 2.04) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลองที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 8.22 คะแนน (S.D. = 1.00) และแสดงให้เห็นว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยแบ่งเป็นรายด้าน อธิบายได้ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.50 คะแนน (S.D. = 0.86) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 3.39 คะแนน (S.D. = 0.70) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้

2. ทักษะการจำแนกประเภท พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย 3.94 คะแนน (S.D. = 0.94) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 2.28 คะแนน (S.D. = 0.83) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้

3. ทักษะการวัด พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.11 คะแนน (S.D. = 0.90) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 2.56 คะแนน (S.D. = 0.86) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลอง

ระยะเวลา	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนการทดลอง	18	8.22	1.00	13.00	.00
หลังการทดลอง	18	12.55	2.04		

* t<.05

* p<.05

จากตารางที่ 1 พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.55 คะแนน (S.D. = 2.04) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.22 คะแนน (S.D. = 1.00) และเมื่อใช้สถิติทดสอบค่า t พบว่า หลังการทดลองค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมรายด้านของเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด โดยมีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานแบบรายด้านของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานแบบรายด้านของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง

รายการ	ระยะเวลา	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ด้านที่ 1 ทักษะการสังเกต	ก่อนการทดลอง	18	3.39	0.70	6.22	.00
	หลังการทดลอง	18	4.50	0.86		
ด้านที่ 2 ทักษะการจำแนกประเภท	ก่อนการทดลอง	18	2.28	0.83	8.42	.00
	หลังการทดลอง	18	3.94	0.94		
ด้านที่ 3 ทักษะการวัด	ก่อนการทดลอง	18	2.56	0.86	8.42	.00
	หลังการทดลอง	18	4.11	0.90		

* t<.05

* p<.05

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานรายด้านของเด็กปฐมวัยรายด้าน อธิบายได้ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.50 คะแนน (S.D. = 0.86) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 3.39 คะแนน (S.D. = 0.70) แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ทักษะการสังเกต หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้

2. ทักษะการจำแนกประเภท พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย 3.94 คะแนน (S.D. = 0.94) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 2.28 คะแนน (S.D. = 0.83) แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ทักษะการจำแนกประเภท หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้

3. ทักษะการวัด พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.11 คะแนน (S.D. = 0.90) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 2.56 คะแนน (S.D. = 0.86) แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ทักษะการวัด หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พบผลการวิจัยสำคัญที่นำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน พบว่า หลังจากการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองที่มีคะแนนเท่ากับ 12.55 คะแนน (S.D. = 2.04) ซึ่งสูงกว่าก่อนการ

ทดลองที่มีคะแนนเท่ากับ 8.22 คะแนน (S.D. = 1.00) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานมากขึ้น ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ลงมือปฏิบัติจริงใช้แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในบริเวณโรงเรียน เน้นการบูรณาการศาสตร์เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วยทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการวัด ซึ่งสอดคล้องกับ Cox (2016, อ้างถึงใน ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์, 2560) ที่กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการทำงานที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง เน้นการลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาและความร่วมมือเพื่อสร้างความเข้าใจเปลี่ยนกรอบความคิด และสอดคล้องกับ Simon (2009 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2563) ได้กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ คือการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ที่เกิดจากการเข้าใจในความต้องการของผู้ใช้สามารถตอบโจทย์ในความต้องการของผู้ใช้ การแก้ปัญหาด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ การหาเหตุผล และมีการสร้างสรรค์ชิ้นงาน นอกจากนี้ สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2565, อ้างถึงใน เรวณี ชัยเชาวรัตน์, 2566) กำหนดมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2561 ให้ผู้เรียนทุกระดับเป็นผู้ร่วมสร้างนวัตกรรม และสอดคล้องกับเรวณี ชัยเชาวรัตน์ (2566) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ จึงทำให้เกิดการแยกแยะปัญหาที่ซับซ้อนได้ดีขึ้นสร้างวิธีแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ และเป็นที่ต้องการของผู้ใช้งานซึ่งเป็นผู้ที่สำคัญที่สุดโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน เด็กได้รับประสบการณ์ตรงได้สัมผัสกับธรรมชาติและสิ่งต่างๆ รอบตัว และใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสืบค้นข้อมูลนอกห้องเรียน เด็กร่วมกันเก็บเศษวัสดุต่างๆ กิ่งไม้ ใบไม้ เพื่อนำมาไว้สร้างชิ้นงานโดยครูสำรวจ แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนไว้ก่อน ช่วยฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับ Gilberston et al. (2006) พบว่า การศึกษานอกห้องเรียนเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นประสบการณ์ตรงและประสาทสัมผัสหลายด้าน การดมกลิ่น การฟังเสียง การสัมผัส สอดคล้องกับ Rickinson et al. (2004) พบ่า การศึกษานอกห้องเรียน ได้แก่ การผจญภัย การไปทัศนศึกษา การศึกษาธรรมชาติ การเล่นนอกห้องเรียน สิ่งแวดล้อมศึกษา การศึกษาโดยผ่านประสบการณ์ เกษตรศึกษา สอดคล้องกับ Hammerman et al. (1994) พบว่า การใช้สถานที่นอกห้องเรียนเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง สอดคล้องกับ Sharp (1973) พบว่า การเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิธีหนึ่งที่เด็กจะได้รับประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับ Books (2004 อ้างถึงใน พัชราภรณ์ พุทธิกุล 2567) 1) มิติด้านจิตวิทยาสังคม (Psychosocial) ระบุว่า การศึกษานอกห้องเรียนเป็นการใช้ประสบการณ์ตรงผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า 2) มิติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental) เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่นำผู้เรียนไปศึกษานอกห้องเรียนและเกี่ยวกับบริบทนอกห้องเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ ข้อค้นพบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน สามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเด็กปฐมวัยได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน ได้ดำเนินในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ จำนวน 8 สัปดาห์ 24 แผน ผู้วิจัยจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ เด็กร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ เด็กมีคำถามในเรื่องที่เด็กสนใจและเด็กบอกประสบการณ์เดิมได้ และสามารถทำความเข้าใจกับ

เรื่องราวต่างๆ ได้ ส่งผลให้เด็กเกิดทักษะการสังเกตเริ่มพัฒนาด้วยการสังเกตรายละเอียดของสิ่งที่พบ เช่น สี รูปร่าง ขนาด ทักษะการจำแนกประเภทของเด็ก เช่น แยกสิ่งของที่เคยพบกับสิ่งใหม่ ขั้นที่ 2 ระบุปัญหา เด็กมีความสนใจ ร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในเรื่องราวต่างๆ เด็กสะท้อนสิ่งที่พบเห็นจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนและร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไขปัญหาอย่างมีทิศทาง โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและกระตุ้นให้เด็กตั้งคำถาม ขั้นที่ 3 สืบค้นนอกห้องเรียน เด็กให้ความร่วมมือและความสนใจมาก โดยครูนำผู้เรียนไปสำรวจแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในบริเวณโรงเรียน ซึ่งผู้เรียนจะนำทักษะต่างๆ ไปใช้ในการเก็บข้อมูล โดยครูสำรวจแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนไว้ก่อน ส่งผลให้ทักษะการสังเกตของเด็กพัฒนาขึ้นมากในการสังเกตรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ทักษะการจำแนกประเภทเด็กสามารถจัดกลุ่มสิ่งของตามลักษณะหรือประเภท และทักษะการวัดของเด็กเริ่มชัดเจนขึ้น เช่น การวัดความยาวหรือปริมาณของสิ่งของ ขั้นที่ 4 ระดมความคิดใหม่ เด็กร่วมกันระดมความคิดใหม่เพื่อหาแนวทางแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ เด็กร่วมกันออกแบบความคิดที่แปลกใหม่ และร่วมกันเลือกวัสดุอุปกรณ์และออกแบบชิ้นงาน ส่งผลให้ทักษะการสังเกตของเด็กพัฒนาขึ้นจากการเปรียบเทียบคุณลักษณะของวัสดุ ทักษะการจำแนกประเภทของเด็กชัดเจนมากขึ้น โดยเด็กแยกวัสดุตามหน้าที่ เช่น วัสดุรองรับหรือวัสดุเชื่อมต่อ ทักษะการวัดของเด็กเริ่มใช้ในการประเมินปริมาณและขนาดวัสดุ เช่น ต้องใช้กี่อันจึงพอดี ขั้นที่ 5 สร้างแบบจำลอง เด็กนำข้อมูลที่ออกแบบมาร่วมกันสร้างแบบจำลอง เด็กร่วมกันประดิษฐ์ชิ้นงานตามที่ร่วมกันออกแบบไว้ ร่วมกันทดสอบว่าสร้างชิ้นงานนอกจากนี้ยังช่วยกันพัฒนาชิ้นงานให้ตอบโจทย์ความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อเรื่องนั้น ๆ ให้เด็กได้สัมผัสกับธรรมชาติแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เด็กสร้างแบบจำลองหรือประดิษฐ์ชิ้นงาน ส่งผลให้เด็กนำแบบจำลองที่ออกแบบไว้มาสร้างชิ้นงานร่วมกัน เด็กทดลองประกอบชิ้นงานและพบปัญหา เช่น ล้มหรือเอียง เด็กสะท้อนว่าต้องปรับแก้ เช่น ใช้วัสดุแข็งแรงกว่า ทักษะการสังเกตของเด็กพัฒนาขึ้นจากการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลง ทักษะการจำแนกประเภทของเด็กชัดเจนขึ้นจากการเลือกวัสดุให้เหมาะสมกับหน้าที่ ทักษะการวัดของเด็กเด่นขึ้นในการวัดขนาดและความยาวของชิ้นส่วนเพื่อให้ต่อกันได้ถูกต้อง ขั้นที่ 6 ทดสอบ เด็กนำชิ้นงานมาทดลองใช้งานทดสอบตามเกณฑ์ที่ร่วมกันตั้งเกณฑ์การทดสอบไว้เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาชิ้นงานให้ตอบโจทย์ความต้องการ ทดสอบชิ้นงานซ้ำๆ ปรับปรุงพัฒนาจนกว่าจะได้สิ่งที่ต้องการ ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานและพูดแสดงความรู้สึก โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและกระตุ้นให้เด็กคิดหาวิธีพัฒนาชิ้นงาน เด็กภูมิใจในผลงานและสามารถนำเสนอผลงานพร้อมอธิบายความรู้สึกได้ ทักษะการสังเกตของเด็กพัฒนาจากการตรวจสอบความมั่นคงและความแข็งแรงของชิ้นงาน ทักษะการจำแนกประเภทช่วยให้เด็กแยกส่วนที่ใช้ได้กับส่วนที่ต้องแก้ไข ทักษะการวัดเด็กสามารถปรับขนาด ความสูง หรือระยะต่างๆ ของชิ้นงานให้ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย หลังจากได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยหลังการทดลองจะเห็นได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยมีการพัฒนามากขึ้น ทั้ง 3 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ดังนั้นจึงสามารถอภิปรายได้ว่า 1) ทักษะการสังเกต พบว่า เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งในการรับรู้ข้อมูล โดยเน้นการบันทึกสิ่งที่รับรู้ผ่านประสบการณ์ตรงไม่ตีความคิดเห็นส่วนตัว มีพฤติกรรมการสังเกตสามารถมองเห็นและจดจำรายละเอียดเล็กๆ น้อยๆ เช่น รูปแบบ สี ขนาด หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมนั้นได้มากขึ้น 2) ทักษะการจำแนกประเภท พบว่า เด็กมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูล

ในระดับที่แตกต่างกัน ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ได้ การจัดหมวดหมู่ เช่น เก็บใบไม้ใบเล็ก-ใบใหญ่ กิ่งไม้ให้สั้นยาว เด็กรู้จักแยกใบไม้ตาม สีเขียว สีเหลือง สีน้ำตาล ซึ่งทักษะการจำแนกประเภทเป็นรากฐานของการคิดและการแก้ปัญหา แสดงให้เห็นว่าเด็กปฐมวัยพัฒนามากขึ้น 3) ทักษะการวัด พบว่า เด็กสามารถใช้เครื่องมือในการวัดปริมาตรของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เน้นการใช้เครื่องมืองง่ายๆ วัดสิ่งต่างๆ เช่น ดินสอ บล็อกไม้ เชือก ฝ่ามือ เป็นต้น ซึ่งหน่วยวัดอาจจะไม่เป็นมาตรฐาน แสดงให้เห็นว่าเด็กปฐมวัยพัฒนามากขึ้น เด็กปฐมวัยสามารถนำความรู้ความสามารถทั้ง 3 ทักษะนี้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับวรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2551) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นความพยายามของมนุษย์ในการศึกษาทำความเข้าใจ โดยอ้างอิงหลักฐานที่ได้จากการสังเกตหรือทดลอง โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) การสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้กับการพัฒนาทักษะความสามารถต่างๆ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต สอดคล้องกับ Sheeba, 2013; Padilla, 1990 (อ้างถึงใน พัชราภรณ์ พุทธิกุล 2567) พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย เป็นเครื่องมือทางการคิดของนักวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ ขณะเดียวกันสอดคล้องกับวาสนา กีรติจำเริญ (2567) พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะแสวงหาความรู้และแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหา เป็นแนวทางที่พัฒนาขึ้นตามหลักสูตร Science A Process Approach (SAPA) ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (AAAS) สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2568) ได้จัดทำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2568 สำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี ระบุว่า ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญาผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในระดับที่สูงขึ้น ผ่านการ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้สอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2561) ได้ระบุสมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย (3-5 ปี) เด็กแสดงพฤติกรรมอยากรู้ อยากลอง โดยการมอง การฟัง การถามจับต้อง และลงมือทำเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตต่างๆ โดยการมอง การฟัง การถาม จับต้อง และลงมือทำ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดกิจกรรมบูรณาการให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงใช้แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นศูนย์กลางเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถการลงมือปฏิบัติจริงทั้ง 6 ขั้นตอน การทำซ้ำๆ จนเกิดทักษะต่างๆ ให้เด็กเสนอแนวคิดใหม่ๆ สามารถคิดแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและสร้างแรงจูงใจให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ เพื่อให้เด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นการวางรากฐานการเรียนรู้ให้พัฒนาในระดับต่อไป

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของภาวิณี แสงจำปา (2567) ที่พบว่า 1) พฤติกรรมการใช้ภาษาของเด็กปฐมวัยก่อน และระหว่างใช้การจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการใช้ภาษาระหว่างการจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบสูงกว่าก่อนการทดลอง 2) พฤติกรรมการใช้ภาษาของเด็กปฐมวัยระหว่างการจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น และทิพย์สุดา ชื่นชม (2567) ที่พบว่า 1) การจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยสูงขึ้น 2) หลังการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบเด็กปฐมวัยมี

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเฉลี่ยรวมทุกด้านเพิ่มขึ้น ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยครั้งนี้ว่า การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นแนวทางที่ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเด็กปฐมวัยได้อย่างชัดเจน

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า หลังการจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะว่าสอดคล้องกับแนวคิดของ Jean Piaget (อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2565) พบว่า ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาเชื่อว่า คนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมามีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและโดยธรรมชาติแล้วมนุษย์เป็นผู้พร้อมที่มีปฏิกริยาหรือเริ่มกระทำก่อน (Active) ในขณะเดียวกัน Reys, et al, (2004, อ้างถึงใน พัชราภรณ์ พุทธิกุล 2567) เน้นการพัฒนาความคิดอย่างต่อเนื่องผ่านปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นจากประสบการณ์ตรง ผ่านการลงมือปฏิบัติและการสะท้อนคิด โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Bruner (1969, อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี, 2566) การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการทำงานให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อความเจริญงอกงามทางสติปัญญาของเด็กโดยเด็กเลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ และการเรียนรู้นั้นเกิดขึ้นจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based-Learning: BBL) ระบุว่า พัฒนาการสมองของเด็กวัย 3-6 ปี เด็กวัยนี้จะอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาอย่างรวดเร็วสมองส่วนรับความรู้สึกมีการพัฒนามากที่สุดในระยะนี้ประสาทสัมผัส การรับข้อมูลจากการกระตุ้นอวัยวะรับสัมผัสจากภายนอกได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น กาย

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้ คือ การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย ระยะเวลา 8 สัปดาห์ กับเด็กอายุ 4 – 5 ปี พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย หลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานทั้งภาพรวมและรายด้าน สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด โดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ ขั้นที่ 2 ระบุปัญหา ขั้นที่ 3 สืบค้นนอกห้องเรียนขั้นที่ 4 ระดมความคิดใหม่ ขั้นที่ 5 สร้างแบบจำลอง ขั้นที่ 6 ทดสอบ โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและสร้างแรงจูงใจให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ เพื่อให้เด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นการวางรากฐานการเรียนรู้ให้พัฒนาในระดับต่อไป ดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้วิจัย

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

1.1 ครู หรือผู้ที่สนใจ ควรศึกษารายละเอียดของแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน ให้เข้าใจก่อนนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

1.2 ครู หรือผู้ที่สนใจ ควรจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้นอกห้องเรียน พัฒนาพื้นที่บริบทในบริเวณโรงเรียนให้เป็นห้องเรียนธรรมชาติ ออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถสมรรถนะตามช่วงอายุของเด็ก ที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ ที่หลากหลายตามธรรมชาติ เปิดโอกาสให้เด็กได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจริง และใช้ภาษาที่เด็กเข้าใจง่าย สาธิตและอธิบาย ให้คำแนะนำให้กำลังใจเพื่อให้เด็กสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างราบรื่น

1.3 ครู หรือผู้ที่สนใจ ควรออกแบบกิจกรรมที่ยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองความแตกต่างเฉพาะตัวของเด็กแต่ละคน โดยส่งเสริมการทำงานกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ขณะเดียวกันก็เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือ เพื่อเรียนรู้และยอมรับผลที่เกิดขึ้น อันนำไปสู่การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความยืดหยุ่นทางความคิด

1.4 ศึกษาพยากรณ์อากาศล่วงหน้า จากกรมอุตุนิยมวิทยา ควรตรวจสอบสภาพอากาศก่อนการจัดการเรียนรู้ และควรจัดในสภาพอากาศที่เหมาะสม ท้องฟ้าแจ่มใส หลีกเลี่ยงการจัดกิจกรรมในช่วงฤดูฝน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมบริบทสถานศึกษาที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเด็กปฐมวัยด้านอื่น ๆ เช่น ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของเด็กปฐมวัย ทักษะการแก้ปัญหาทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกัน เป็นต้น

2.2 ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัย วิธีการจัดประสบการณ์ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การจัดประสบการณ์แบบโครงการ การจัดประสบการณ์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดประสบการณ์แบบสตีมศึกษา การบูรณาการแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เป็นต้น

2.3 ศึกษา และเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยในระดับปฐมวัยอื่นๆ และสังกัดที่มีความแตกต่าง

เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2565). กรมอนามัย-ภาคีเครือข่าย ห่วงพัฒนาการด้านสติปัญญา-ภาษาของเด็กไทย ต่ำสุดใน 4 ด้าน ชวนพ่อแม่เล่นและอ่านหนังสือกับลูกเพิ่มมากขึ้นช่วยกระตุ้นพัฒนาการ. แหล่งที่มา https://shorturl.asia/0BqbG. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2568.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2568). หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2568 สำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.

ทิพย์สุดา ชื่นชม. (2567). การจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย. วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 14(3). 26-39.

ทิศนา แขมมณี. (2566). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 26. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นันท์พัทธนันท์ เชื้อแก้ว. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการ การเรียนรู้นอกห้องเรียนและการกระจ่างค่านิยม เพื่อเสริมสร้างความรู้และการปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์. (2560). การคิดเชิงออกแบบ: เรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ.

พัชราภรณ์ พุทธิกุล. (2567). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: รักงานพิมพ์ 2017.

ภาวิณี แสงจำปา. (2567). ผลของการจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่มีต่อพฤติกรรมการใช้ภาษาของเด็กปฐมวัย โรงเรียนสุเหร่าคลองหนึ่ง (มานะราษฎร์บำรุง) กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

เรวณี ชัยเชาวรัตน์. (2566). การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบ Learning Experience Design (LXD) by Design Thinking. กรุงเทพมหานคร: จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.

โรงเรียนวัดหนองใหญ่. (2567). ผลการรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนวัดหนองใหญ่ Self Assessment Report (SAR) ปีพุทธศักราช 2567. กรุงเทพมหานคร: โรงเรียนวัดหนองใหญ่.

วาสนา กีรติจำเริญ 2567. นวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (LEARNING INNOVATION 21ST CENTURY). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์. (2564). ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. แหล่งที่มา https://shorturl.asia/SUyji สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2568.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). กรอบการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560. กรุงเทพมหานคร: โกโก้พริ้นท์ (ไทยแลนด์).

สุวิมล ว่องวาณิช. (2563). การวิจัยการออกแบบทางการศึกษา Design Research in Education. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2565). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). แนะแนวทางการเลี้ยงดู ดูแล และพัฒนาเด็กปฐมวัย ตามสมรรถนะเพื่อเพิ่มคุณภาพเด็กตามวัย 0-5 ปี. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟิก.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). แผนยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา). แหล่งที่มา https://shorturl.asia/GgUMy สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2568.

อรนุช ลิมตศิริ. (2560). การศึกษานอกห้องเรียนเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. Veridian E-Journal, Silapakorn University, 10(3), 1643-1658.

Brown, T. (2009). Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society. Collins Business.

Gilberston. K. et al. (2006). Outdoor education methods and strategies. Champaign: Human Kinetics.

Hammerman, D.R., Hammerman, M.W. and hammerman, E.L. (1994). Teaching in the outdoor. New York: Maryland.

IDEO. (2016). Designing a school system from the ground up: Scaling an entire network of schools for the growing Peruvian middle class.

Parker, L. (2022). Outdoor Learning, a Patway to Transformational Learning? Or Another Educational Gimmick. International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education, 13(1): 4600-4611.

Rickinson, M, et al. (2004). A Rewiew of Research on Outdoor Learning National Foundation for Educational Research and King's College London. London: FSC.

Sharp, L.B. (1973). Basic Consideration in outdoor and camping education. New York: The Bulletin of The National Association of Seconday school Principals.

Simon, H. A. (1996). The sciences of the artificial. MIT press.

Yalcin, V. (2022). Design thinking model in early childhood education. International Journal of Psychology and Educational Studies, 9(3), 89–100.