

ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน
ผ่านกระบวนการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย
The Effects of Nature Based Learning Experience Management Through
Inquiry Process on Executive Function Aspects of Young Children

จารวี จำปรัตน์¹, ชลาธิป สมาหิโต² และ ปิยะนันท์ หิรัณยชโลธร³

Jarawee Jampeerat¹, Chalatiip Samahito² and Piyanan Hirunchalothorn³

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Faculty of Education, Kasetsart University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: ¹Jarawee.ja@ku.th

Received May 12, 2025; Revised February 3, 2026; Accepted February 21, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มีอายุ 4-5 ปีกำลังศึกษาในชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดบางพูน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 จำนวน 30 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย มา 1 ห้องเรียนเครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ แบบประเมินทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย และแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะมีทักษะการคิดเชิงบริหารทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความจำขณะทำงาน ด้านการยับยั้งพฤติกรรม และด้านการยืดหยุ่นทางการคิดสูงขึ้น เด็กสามารถใช้ประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่และอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมได้ เรียนรู้ที่จะควบคุมพฤติกรรมตนเองขณะทำกิจกรรม มีสมาธิจดจ่อกับงานที่กำลังทำ คิดก่อนลงมือทำ และทำงานจนสำเร็จ สามารถปรับตัวและหาวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา โดยไม่ยึดติดวิธีเดิม

คำสำคัญ: ทักษะการคิดเชิงบริหาร; การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน; กระบวนการสืบเสาะ

Abstract

This experimental–designed research aimed to examine the effects of nature–based learning experiences through an inquiry–based process on the development of executive function (EF) skill aspects in early childhood. The sample group in this research consisted of 4–5 years old children who enrolled in K.2 at Wat BangPoon School, under the Pathum Thani Primary Educational Service Area Office 1. The participants were selected through a simple random sampling method of 1 classroom. The research instruments included (1) nature–based learning experience lesson plans using an inquiry–based approach; (2) an EF core skill aspect assessment form; and (3) a behavioral observation form. Data were analyzed using mean, standard deviation, and content analysis. The research indicated that the children demonstrated improvements in all three core components of EF: working memory, inhibitory control, and cognitive flexibility. The children were able to connect prior experiences with new situations and describe the steps of activities in sequence. They learned to regulate their behavior during activities, showed increased focus on tasks at hand, developed the ability to think before acting, and were more likely to complete tasks successfully. Additionally, the children were able to adapt to new situations and develop alternative strategies for problem–solving without being constrained by previously used methods.

Keywords: Executive Function Skill; Nature Based Learning; Inquiry Process

บทนำ

ในยุคที่โลกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความสามารถในการจัดการตนเอง คิดวิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่น กลายเป็นทักษะสำคัญสำหรับการใช้ชีวิตในสังคมยุคใหม่ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของทักษะการคิดเชิงบริหาร (Executive Function หรือ EF) ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงที่เริ่มพัฒนาตั้งแต่ช่วงแรกเกิดและสามารถต่อยอดได้ตลอดช่วงชีวิต (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011) EF ควรได้รับการพัฒนาในช่วงปฐมวัย เพราะเป็นช่วงที่สมองของเด็กมีการเติบโตและเชื่อมโยงกันอย่างรวดเร็ว หากไม่ได้รับการพัฒนาที่เหมาะสม เด็กอาจประสบปัญหาในการควบคุมตนเอง ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หรือมีแนวโน้มที่จะใช้อารมณ์เป็นตัวนำในการตัดสินใจต่าง ๆ ซึ่งอาจนำไปสู่พฤติกรรมที่ขาดการยั้งคิดและเกิดข้อผิดพลาดในการดำเนินชีวิต (สถาบันอาร์แอลจี, 2558)

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทักษะการคิดเชิงบริหารสามารถจัดได้ไม่เพียงแต่ในชั้นเรียนเท่านั้น แต่ยังสามารถจัดการเรียนรู้นอกชั้นเรียนได้ด้วย ซึ่งการจัดการเรียนรู้นอกชั้นเรียนส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถทางสติปัญญา สามารถควบคุมอารมณ์ (FHL Foundation, 2015) และมีความสุขจากการเรียนรู้จากธรรมชาตินอกชั้นเรียน (Diamond และ Lee, 2011) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่าเด็กที่ขาดการเชื่อมโยงกับธรรมชาติและใช้ชีวิตอยู่แต่ในโลกเสมือน ส่งผลให้เกิดภาวะสมาธิสั้น ขาดความคิดสร้างสรรค์ มีปัญหาในการควบคุมอารมณ์ และขาดความอ่อนไหวหรือเห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Louv, 2011) การจะจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้โดยได้รับประสบการณ์ตรงโดยการแสวงหาเพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเองโดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก จะทำให้เด็กได้ค้นพบความรู้ ขณะเดียวกันก็ยังช่วยให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ชื่นชมกับสิ่งรอบตัว และรู้จักจัดการอารมณ์ของตนได้ดียิ่งขึ้น (Diamond & Lee, 2011) รู้สึกมีความสุขมากกว่าที่เรียนรู้ภายในห้องเรียนตามแบบแผนเดิม

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สืบเสาะเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้เลือกศึกษาทักษะการคิดเชิงบริหาร 3 ด้านได้แก่ 1) ความจำขณะทำงาน 2) การยับยั้งพฤติกรรม และ 3) การเปลี่ยนความคิด ผลวิจัยนี้จะเป็นแนวทางให้ครู และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้ให้เด็กปฐมวัยที่จะพัฒนาให้เด็กมีทักษะการคิดเชิงบริหาร

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย

สมมติฐานการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะมีทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยสูงขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

ทักษะการคิดเชิงบริหาร

ทักษะการคิดเชิงบริหารเป็นกระบวนการทางสมองที่ช่วยให้นุษย์วางแผน จัดการ และควบคุมพฤติกรรมเพื่อบรรลุเป้าหมาย ประกอบด้วย 3 ทักษะหลักที่เชื่อมโยงและเสริมซึ่งกันและกัน ดังนี้

1) ความจำขะทำงาน หมายถึง ความสามารถของเด็กในการเก็บข้อมูลในความทรงจำและประมวลผลข้อมูลที่มีอยู่ในใจ จดจำคำสั่งของผู้อื่น รวมทั้งนำสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อนมาปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม

2) การยับยั้งพฤติกรรม หมายถึง การพัฒนาความสามารถในการมีสมาธิและตั้งใจทำงานตามเป้าหมาย

3) การเปลี่ยนความคิด หมายถึง ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิดและการกระทำได้อย่างรวดเร็ว

รวมทั้งความสามารถที่จะปรับเปลี่ยนมุมมอง และคิดนอกกรอบได้ (Diamond, 2013) นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล (2558) กล่าวเพิ่มเติมว่า ทักษะการคิดเชิงบริหารช่วยให้เด็กสามารถบริหารจัดการงานจนสำเร็จตามเป้าหมาย ผ่านกระบวนการคิด การวางแผน การลงมือทำ และการมุ่งมั่นในงานที่ทำจนประสบความสำเร็จ

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ

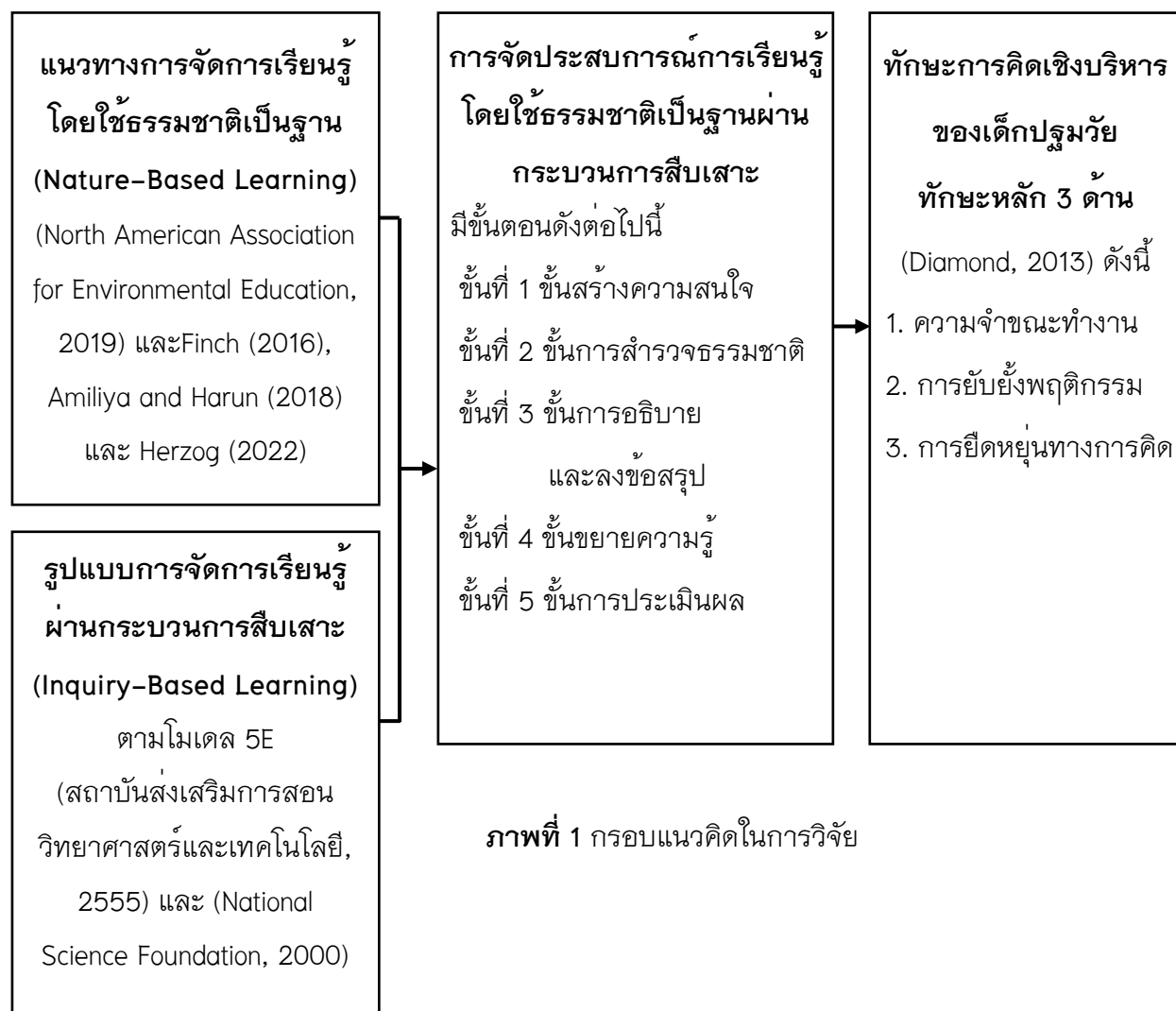
North American Association for Environmental Education (2019) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นการเรียนรู้ในธรรมชาติ เกี่ยวกับธรรมชาติ และเพื่อธรรมชาติ ซึ่งหมายถึง การที่เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงในธรรมชาติ การทำความเข้าใจในสำคัญของธรรมชาติ และการปลูกฝังความรับผิดชอบในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยให้เด็กมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม Greater Victoria School District (2013) กล่าวเพิ่มเติมว่า เด็กที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานเป็น นั้น เด็กจะได้สัมผัสประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติและนำไปบูรณาการในทุกสาระ

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ คือการใช้พื้นที่ห้องเรียนกลางแจ้ง สวนสาธารณะ หรือพื้นที่ธรรมชาติที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่จะช่วยให้เด็กได้วิ่งเล่นและสัมผัสกับความหลากหลาย ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้เด็กเกิดการตั้งคำถาม สำรวจ ทดลอง ค้นหา คำตอบ และสะท้อนความคิดของตนเอง ซึ่งกระบวนการสืบเสาะจะช่วยเปลี่ยนการเรียนรู้จากการสังเกตไปสู่การคิดวิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลตามลำดับขั้นตอน การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นประสบการณ์ตรงที่กระตุ้นความสนใจและทำให้เด็กได้สัมผัสธรรมชาติและวัสดุธรรมชาติ ซึ่งช่วยให้เด็กมีการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับโลกแห่งความเป็นจริง ที่ส่งผลดีต่อเด็กและสิ่งแวดล้อม (Dennis, Wells and Bishop, 2014; ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2553) เด็กจะมีสุขภาวะที่ดี มีสมาธิจดจ่อ เกิดทักษะทางสังคม และรู้สึกผูกพันกับธรรมชาติ ซึ่งช่วยให้เด็กเติบโตไปพร้อมกับจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และสร้างความรู้สึที่ดีต่อตนเอง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าผู้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงบริหารในหลายช่วงวัย แต่ยังไม่ผู้ศึกษาที่จะจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะในระดับปฐมวัย ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย โดยออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพผ่านลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามแนวคิด/ทฤษฎี โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยอายุ 4-5 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดบางพูน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 จำนวน 30 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) มา 1 ห้องเรียน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ

ตัวแปรตาม คือ ทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ด้านความจำขณะทำงาน ด้านการยับยั้งพฤติกรรม และด้านการยืดหยุ่นทางการคิด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย โดยศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน (Nature-Based Learning) ซึ่งครอบคลุมแนวคิดจาก North American Association for Environmental Education (2019) ศึกษาทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) ตามรูปแบบ 5E ซึ่งเสนอโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) และ National Science Teaching Association (2004) โดยเน้นการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ผ่านการสำรวจ ค้นหา และลงมือปฏิบัติจริง ผ่านลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นตอนที่ครูออกแบบให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวผ่านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาตินอกห้องเรียน เด็กและครูได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้วยกันในห้องเรียนก่อนการสำรวจ มีการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามธรรมชาติ โดยครูกระตุ้น สร้างความสนใจให้เด็กก่อนการสำรวจด้วยการเล่านิทานหรือร้องเพลงที่มีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ของโรงเรียนและมีตัวละครเป็นคนหรือสัตว์และมีฉากเป็นธรรมชาติ จากนั้นอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเรื่องในนิทานและประเด็นปัญหาจากนิทานในเรื่องที่เด็กสนใจอยากเรียนรู้ และนำไปสู่การอภิปรายสิ่งที่ต้องไปหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ธรรมชาตินอกห้องเรียนและสถานที่ที่จะไปสำรวจ โดยครูกระตุ้นให้เด็กได้นำเสนอแหล่งที่จะได้รับคำตอบให้มีความหลากหลาย รวมถึงทบทวนข้อตกลงในการปฏิบัติตนจากการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ที่โดยมีครูเป็นผู้เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการสำรวจธรรมชาติ

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจธรรมชาติ เป็นขั้นตอนที่ครูออกแบบให้เด็กมีโอกาสเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวผ่านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาตินอกห้องเรียนโดยการพาเด็กไปสำรวจนอกห้องเรียน ใช้คำถามว่า

ความสนใจและกระตุ้นการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนอกห้องเรียน โดยให้เด็กเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ผู้รู้ ทดลอง เก็บหลักฐานตัวอย่าง สิ่งของ และบันทึกข้อมูล

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้เด็กนำผลที่ได้จากการสืบเสาะมา อภิปรายกับเพื่อนและครูในชั้นเรียนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้ และสนทนาซักถามหากมีข้อสงสัย

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้เด็กได้ความรู้จากที่ได้สร้างขึ้นมาผสานความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ที่ได้ศึกษาเพิ่มเติม หรือข้อสรุปที่ได้มาอธิบายเหตุการณ์หรือสถานการณ์อื่น ๆ เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้เปลี่ยนมุมมอง ทดลองแนวทางใหม่ ๆ หรืออธิบายสิ่งเดิมในวิธีที่แตกต่าง

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้เด็กบอกขั้นตอนที่เด็กได้ทำกิจกรรม ความรู้ที่เด็กได้รับความรู้สึกที่เด็กมีต่อการจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้

ในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้น เด็กจะได้รับการส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดเชิงบริหาร ดังนี้ 1) ด้านความจำขณะทำงาน เด็กจะต้องดึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้หรือพบเจอมาใช้ ประกอบการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ซึ่งการบอกเล่าเรื่องราวสิ่งที่ตนเองสำรวจพบหรืออธิบายขั้นตอนการทำงานง่าย ๆ ที่ได้ลงมือทำ ล้วนเป็นการฝึกทบทวนและใช้ข้อมูลที่จำมาอย่างมีประสิทธิภาพตามสถานการณ์ 2) ด้านการยับยั้งพฤติกรรม เด็กจะได้ฝึกฝนและเรียนรู้ที่จะจดจ่อใส่ใจ มีสมาธิกับสิ่งที่กำลังสังเกตหรือกิจกรรมที่ทำตรงหน้า สามารถยับยั้งชั่งใจ ไม่หุนหันพลันแล่นตามสิ่งเร้าใหม่ ๆ และฝึกควบคุมตนเองให้มุ่งมั่นทำกิจกรรมสำรวจหรือเก็บข้อมูลได้จนสำเร็จ และ 3) ด้านการยืดหยุ่นทางการคิด เด็กจะได้ฝึกการปรับเปลี่ยนมุมมองหรือวิธีการคิดเมื่อวิธีเดิมไม่ได้ผล ไม่ยึดติดอยู่กับการแก้ปัญหาแบบเดียว แต่สามารถค้นหาวิธีการที่หลากหลาย หรือคิดนอกกรอบเพื่อรับมือกับสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่ไม่คาดคิด ซึ่งนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีค่าเท่ากับ 4.55 อยู่ในระดับเหมาะสมที่สุด

2. แบบประเมินทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย โดยศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย จาก Diamond (2013) ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านความจำขณะทำงาน ด้านการยับยั้งพฤติกรรม และด้านการเปลี่ยนความคิด มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ 3 คะแนน คะแนนเต็ม 27 คะแนน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินให้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้

3. แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย บันทึกโดยครูผู้สอน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำการประเมินทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลองโดยการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะการคิดเชิงบริหาร

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย จำนวน 24 แผน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 45–60 นาที ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์

3. ระยะเวลาทดลองผู้วิจัยทำการสังเกตทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยในระหว่างจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย

4. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการประเมินทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังการทดลอง (Posttest) ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และนำเสนอผลการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลคะแนนทักษะการคิดเชิงบริหารเป็นรายด้านของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะเป็นรายบุคคลแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลัง ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะแยกเป็นรายบุคคล

(n = 30)

เด็กคนที่	คะแนนก่อนได้รับการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ (Pretest) (27 คะแนน)	คะแนนหลังได้รับการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ (Posttest) (27 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
1	11	24	13
2	12	24	12
3	12	25	13
4	11	24	13
5	11	25	14
6	11	24	13
7	12	24	12

เด็กคนที่	คะแนนก่อนได้รับการจัด	คะแนนหลังได้รับการจัด	คะแนนผลต่าง
	ประสบการณ์การเรียนรู้ (Pretest) (27 คะแนน)	ประสบการณ์การเรียนรู้ (Posttest) (27 คะแนน)	
8	12	25	13
9	12	25	13
10	10	26	16
11	12	25	13
12	12	24	12
13	11	27	16
14	12	25	13
15	12	24	12
16	11	25	14
17	10	24	14
18	11	25	14
19	13	24	11
20	10	26	16
21	11	23	12
22	11	26	15
23	12	25	13
24	11	25	14
25	11	23	12
26	12	25	13
27	12	24	12
28	11	25	14
29	11	25	14
30	11	25	14
รวม	341	741	
	$\bar{x} = 11.38$	$\bar{x} = 24.72$	
	SD = 0.72	SD = 0.88	

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย ก่อนการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 โดยมีคะแนนต่ำสุด 10 คะแนน จำนวน 3 คน สูงสุด 13 คะแนน จำนวน 1 คน เปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย หลังการจัดประสบการณ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 และมีคะแนนต่ำสุด 23 คะแนน จำนวน 2 คน สูงสุด 27 คะแนน จำนวน 1 คน

ตอนที่ 2 ผลคะแนนของค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยในภาพรวมก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลคะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะในภาพรวม

(n = 30)

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติ เป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	SD	t-test
ก่อนการจัดประสบการณ์	27	11.38	0.72	55.73
หลังการจัดประสบการณ์	27	24.72	0.88	

*P < .05

จากตารางที่ 2 พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดประสบการณ์ฯ ($\bar{X}$ = 11.38) สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ฯ ($\bar{X}$ = 24.72) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.5 แสดงให้เห็นว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะนั้นสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยได้

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกเป็นรายด้าน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ แบ่งเป็น 3 ด้าน

(n = 30)

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการ สืบเสาะ	ก่อนการจัด		หลังการจัด		t-test
	ประสบการณ์		ประสบการณ์		
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
ด้านความจำขณะทำงาน	3.67	0.66	8.53	0.63	29.63
ด้านการยับยั้งพฤติกรรม	3.83	0.53	8.20	0.41	35.77
ด้านการยืดหยุ่นทางการคิด	3.87	0.43	7.97	0.67	23.40

* $P < .05$

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยจำแนกเป็นรายทักษะหลังการจัดประสบการณ์สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยก่อนจัดประสบการณ์ทุกด้าน โดยพบว่า ก่อนการจัดประสบการณ์ เด็กปฐมวัยมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเชิงบริหารด้านการยืดหยุ่นทางการคิดสูงที่สุด ($\bar{X} = 3.87$) รองลงมาเป็นด้านการยับยั้งพฤติกรรม ($\bar{X} = 3.83$) และ ด้านความจำขณะทำงาน ($\bar{X} = 3.67$) และหลังการจัดประสบการณ์ เด็กปฐมวัยมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเชิงบริหารด้านความจำขณะทำงานมากที่สุด ($\bar{X} = 8.53$) รองลงมาเป็นด้านการยับยั้งพฤติกรรม ($\bar{X} = 8.20$) และ ด้านการยืดหยุ่นทางการคิด ($\bar{X} = 7.97$)

ตอนที่ 3 ผลการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย โดยพิจารณาเป็นรายด้านของทักษะการคิดเชิงบริหาร ผลการวิจัยพบว่า

1) ด้านความจำขณะทำงาน ในสัปดาห์ที่ 1-3 พบว่าเด็กส่วนใหญ่ยังไม่สามารถจำขั้นตอนของการทำกิจกรรมได้ ยังไม่สามารถนำข้อมูลหรือประสบการณ์เดิมมาปรับใช้ในสถานการณ์ของกิจกรรมได้ สัปดาห์ที่ 4-6 เด็กส่วนใหญ่เริ่มใช้ประสบการณ์เดิมอธิบายสิ่งที่เรียนรู้ได้ สามารถอธิบายการทำงานที่มีขั้นตอนได้ และสัปดาห์ที่ 7-8 เด็ก ๆ สามารถจดจำขั้นตอนของกิจกรรมและใช้ความรู้เดิมอธิบายกระบวนการทำงานและแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ดีขึ้น เด็กเริ่มจำข้อมูลและทบทวนผ่านการบอกเล่าเรื่องราว หรืออธิบายการทำงานที่มีขั้นตอนได้ดีมากขึ้น สามารถนำความรู้จากประสบการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้หรือพบเจอออกมาใช้ในกิจกรรมหรือตามสถานการณ์ที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม

2) ด้านการยับยั้งพฤติกรรม ในสัปดาห์ที่ 1-3 พบว่าเด็กส่วนใหญ่หยิววัตถุลงน้ำทันทีโดยไม่รอฟังคำอธิบาย บางคนขว้างวัตถุแรง ๆ เพื่อดูผลการลอยจม ไม่รอคอยผลการทดลอง บางคนก็มีคำถามข้อ

สงสัยต้องการคำตอบทันที ทำให้ไม่สามารถดำเนินการกิจกรรมต่อไปได้ ต้องมีครูคอยกระตุ้นและให้การช่วยเหลือ สัปดาห์ที่ 4-6 เด็กส่วนใหญ่ฟังเสียงจนจบก่อนตอบได้ สังเกตจากการใช้ท่าทางควบคุมตนเอง เช่น เอามือปิดปากเพื่อไม่พูดแทรก นำมือกดดอกกรอขณะครูนับเลข 1 2 3 ก่อนเริ่มปฏิบัติกิจกรรม เริ่มสามารถรอคอยขณะเพื่อนกำลังพูดอธิบายได้ดีขึ้น แต่ยังเด็กบางคนที่มีการแย่งอุปกรณ์กัน เด็กส่วนใหญ่สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้เสร็จตามเวลาที่กำหนด และสัปดาห์ที่ 7-8 ขณะปฏิบัติกิจกรรม เด็กสามารถรอคอยตามลำดับ สามารถหยุดและคิดก่อนทำกิจกรรม และเด็กสามารถรอคอยผลลัพธ์ของการร่อนน้ำโดยไม่กวนชั้นกรองก่อนเวลาที่กำหนดสามารถควบคุมตนเองในการทำกิจกรรมได้จนสำเร็จ

3) ด้านการยืดหยุ่นทางการคิด ในสัปดาห์ที่ 1-3 พบว่าเด็กส่วนใหญ่ยังปรับเปลี่ยนมุมมองหรือวิธีการคิดหลากหลายไม่ได้ เด็กส่วนใหญ่มักเลียนแบบตัวอย่างของครู เด็กยังไม่สามารถคิดเชื่อมโยงเพื่อสร้างสรรค์ผลงานใหม่ได้ สัปดาห์ที่ 4-6 เด็ก ๆ เริ่มสามารถคาดคะเนผลล่วงหน้าขณะที่ทำกิจกรรมนั้น ๆ และเริ่มสามารถอธิบายลักษณะต้นไม้ได้หลายลักษณะ เช่น ขนาด สี กลิ่น แทนการยึดติดที่รูปร่างลักษณะเพียงอย่างเดียว สัปดาห์ที่ 7-8 หลังจากทำกิจกรรมทุกสัปดาห์ เด็กสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองหรือวิธีการคิดได้หลากหลาย เด็กไม่ยึดติดกับการทำสิ่งเดิม สามารถแก้ไขปัญหาด้วยวิธีที่หลากหลาย หรือคิดนอกกรอบได้เมื่อเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ ๆ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะ สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงบริหารให้กับเด็กปฐมวัย เนื่องจากแผนการจัดประสบการณ์เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการเล่นและใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน โดยใช้ธรรมชาติรอบตัวเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้เด็กได้สัมผัสประสบการณ์จริง การจัดประสบการณ์ฯ ได้ถูกออกแบบให้มีขั้นตอนการจัดประสบการณ์ทั้งหมด 5 ขั้นตอน เป็นจำนวน 3 วัน ได้แก่ วันที่ 1 คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ วันที่ 2 ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ และขั้นที่ 3 ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป วันที่ 3 ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ และขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล ซึ่งการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ฯ ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้คิด ตั้งคำถาม สำรวจ ทดลอง แก้ปัญหา วิเคราะห์แนวทางการจัดกิจกรรมนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Dewey (1976) ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง โดยให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสในการสำรวจ สิ่งต่างๆ รอบตัว สร้างปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อม จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยครูมีบทบาทเป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้นให้เด็กคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กิจกรรมมีลักษณะที่กระตุ้นความสงสัยใคร่รู้ สร้างสถานการณ์ที่ท้าทายและกระตุ้นให้

เด็กตั้งคำถาม จัดเตรียมสื่อและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จากธรรมชาติ และส่งเสริมให้เด็กหาคำตอบด้วยตนเอง โดยกิจกรรมนั้นไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อเด็กด้วย (Amiliva & Harun, 2018)

2. จากการวิจัยพบว่าทักษะการคิดเชิงบริหารสูงขึ้น โดยด้านที่เด็กมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด คือ ด้านความจำขณะทำงาน รองลงมาคือด้านการยับยั้งพฤติกรรม และด้านการยืดหยุ่นทางการคิดตามลำดับทักษะทั้ง 3 ด้านเป็นองค์ประกอบของทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย มีความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ การที่เด็กมีทักษะด้านความจำขณะทำงานมากที่สุดเนื่องจากในการจัดประสบการณ์ เด็กได้ลงมือปฏิบัติและแสวงหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติด้วยตนเองตามแนวคิดของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทำให้เด็กสามารถจดจำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาใช้งานได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Anderson (2002) ที่กล่าวไว้ว่า การทำงานของสมองระดับสูงต้องเริ่มตั้งแต่ขั้นความรู้ความเข้าใจโดยให้เด็กลงมือปฏิบัติในทุกขั้นตอน โดยมีครูหรือผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำ และเปิดโอกาสให้เด็กได้ เรียนรู้ ลงมือปฏิบัติ จนสามารถพัฒนาไปสู่การสร้างการคิดเชิงบริหารในระดับสูงของเด็กได้

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

ทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย ประกอบไปด้วย ด้านความจำขณะทำงาน ด้านการยับยั้งพฤติกรรม และด้านการยืดหยุ่นทางการคิด ซึ่งทั้ง 3 ด้านหลักมีความสัมพันธ์กันส่งผลให้เด็กสามารถควบคุมความคิด อารมณ์ และพฤติกรรมของตนเอง เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ และมีข้อค้นพบสำคัญของกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่ผ่านลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ได้ ดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย

จากภาพที่ 2 อธิบายได้ว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะทั้ง 5 ขั้นตอน มีผลต่อทักษะการคิดเชิงบริหารทั้ง 3 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านความจำขณะทำงาน ด้านการยับยั้งพฤติกรรม และด้านการยืดหยุ่นทางการคิดของเด็กปฐมวัย

สรุป

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะมีทักษะการคิดเชิงบริหารสูงขึ้น เด็กปฐมวัยสามารถใช้ประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ และอธิบายการทํากิจกรรมเป็นขั้นตอนได้ เรียนรู้ที่จะควบคุมพฤติกรรมตนเองสามารถจดจ่อใส่ใจ มีสมาธิกับสิ่งที่ทำ ยับยั้งชั่งใจ ไม่หุนหันพลันแล่น หยุดคิดก่อนทำ ควบคุมตนเองในการทำกิจกรรมได้จนสำเร็จ สามารถปรับตัวและหาวิธีการใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา โดยไม่ยึดติดวิธีเดิม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะนั้นเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองอย่างเต็มที่ ในทางปฏิบัติจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านความปลอดภัยและการดูแลอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในสภาพชั้นเรียนที่มีเด็กจำนวนมาก จึงสมควรจัดให้มีครูผู้สอนและผู้ช่วยอย่างเพียงพอ ในสัดส่วนอย่างน้อย 2 คนต่อกลุ่มกิจกรรม ซึ่งจะช่วยให้สามารถดูแลความปลอดภัยได้อย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งส่งเสริมให้เด็กบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ

2. การประเมินพัฒนาการเด็กต้องอาศัยความเข้าใจลึกซึ้งต่อตัวเด็ก โดยผู้ประเมินควรมีประสบการณ์ทำงานกับเด็กนั้นอย่างน้อย 3 เดือน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและแม่นยำ ผลการประเมินถือเป็นข้อมูลเฉพาะตัวที่ไม่ควรนำไปเปรียบเทียบระหว่างเด็ก หรือใช้ตำหนิติเตียน

3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ฯ มุ่งให้เด็กได้สำรวจและทดลองปฏิบัติด้วยตนเองทั้งในบริเวณโรงเรียนและชุมชนใกล้เคียง โดยต้องออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหัวข้อการศึกษารายสัปดาห์อย่างเหมาะสม

4. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ฯ เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ทดลอง และออกแบบผลงานหรือสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ดังนั้นควรจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้เพียงพอและเหมาะสมกับจำนวนกลุ่ม เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง

5. ครูสามารถนำธรรมชาติเข้าสู่ห้องเรียนได้แม้สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย โดยจัดกิจกรรมปลูกและดูแลต้นไม้ หรือใช้สื่อวัสดุธรรมชาติประกอบการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1. ควรศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยโดยจัดการประสบการณ์เรียนรู้ด้วยวิธีอื่น ๆ ได้แก่ การจัดประสบการณ์รู้อยู่ละแวกนอกห้องเรียน การพัฒนาชุดกิจกรรมทักษะการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัย การจัดกิจกรรมโดยใช้วรรณกรรมเป็นฐาน เป็นต้น

2.2. ควรมีการศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านกระบวนการสืบเสาะเพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ของเด็กปฐมวัย เช่น ทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะทางภาษา ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

References

- Amiliva, R., & Harun, M. (2018). Child cognitive development in rural Indonesia. *Journal of Early Childhood Education*, 12(3), 45–60.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71–82. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2011). *Building the brain's "air traffic control" system: How early experiences shape the development of executive function* (Working paper). <https://developingchild.harvard.edu/resources/building-the-brains-air-traffic-control-system-how-early-experiences-shape-the-development-of-executive-function/>
- Chuthaphakdeekul, N. (2015). Executive functions and school readiness in early childhood children. In *Proceedings of the 8th Educational Festival for Teacher Professional Development* (Conference session). PICO (Thailand), Nonthaburi.
- Dennis, C., Wells, C., & Bishop, C. (2014). A post-occupancy study of nature-based outdoor classrooms in early childhood settings. *Children, Youth and Environments*, 24(2), 35–52.
- Dewey, J. (1976). *Moral principles in education*. Houghton Mifflin.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959–964. <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- FHL Foundation. (2015). *Thriving through nature: Fostering children's executive function skills*. https://www.mnafee.org/uploads/1/3/7/0/13709464/cnn_toolkit.pdf
- Greater Victoria School District. (2013). *Nature-based education*. <https://strawberryale.sd61.bc.ca/our-school/nature-based-education/>
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2008). *Guidelines for organizing science experiences for early childhood children*. Ladprao Printing House of the Teachers Council of Thailand.
- Louv, R. (2011). *The nature principle: Human restoration and the end of nature-deficit disorder*. Algonquin Books.
- Ministry of Education. (2017). *Early childhood education curriculum B.E. 2560 (2017)*. Agricultural Cooperative Federation of Thailand Printing House.
- National Science Teaching Association. (2004). *NSTA position statement: Scientific inquiry*. <https://www.nsta.org>
- North American Association for Environmental Education. (2019). *Early childhood environmental education: Guidelines for excellence*. North American Association for Environmental Education.
- Piaget, J. (1969). *The psychology of the child* (H. Weaver, Trans.). Basic Books.
- RLG Institute. (2015). *EF for parents: Executive function skills for children's life success*. Post Publishing Public Company Limited.
- Sangwarapreecha, K. (2012). *Organizing learning experiences for early childhood children*. Wattana Panit Publishing.
- Sobel, D. (1996). *Beyond ecophobia: Reclaiming the heart in nature education*. Orion Society.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.