วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์และนวัตกรรม
JOURNAL OF HOME ECONOMICS TECHNOLOGY AND INNOVATION
ISSN 2821 – 9880 (Online)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัยผ่านท้องนาและวิถีชุมชน

วีณา ประชากูล[1], ศิตานันท์ พรหมราษฎร์[1] และ อธิป์กัญญา เนืองเฉลิม[2*]

Science Learning of Young Children through Paddy Rice Field and Way of Community

Veena Prachagool[1], Sitanan Prommarat[1] and Atipkanya Nuangchalerm[2*]

[1]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[2]โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[1]Faculty of Education, Mahasarakham University
[2]Mahasarakham University Demonstration School (Secondary), Mahasarakham University
*Corresponding author e-mail: atipkanya@gmail.com
Received: 20th Aug 2025 ; Revised: 5th Sep 2026 ; Accepted: 23rd Sep 2026
DOI : 10.60101/jhet.2026.1294

บทคัดย่อ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยผ่านท้องนาและวิถีชุมชนช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ นับเป็นห้องเรียนธรรมชาติที่เต็มไปด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นบ้าน เด็กได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสำรวจค้นหา การพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของเด็กผ่านการสังเกต สำรวจ วิเคราะห์ และทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัยที่เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสและประสบการณ์ตรง บทความนี้มุ่งนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างท้องทุ่งกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยชี้ให้เห็นว่าสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวสามารถนำมาใช้ส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และพัฒนาการตามวัยได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งยกตัวอย่างกิจกรรมที่สามารถนำไปปรับใช้ให้สอดรับกับบริบทของห้องเรียน ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในท้อง นาและวิถีชุมชนจะประสบความสำเร็จมากน้อยขึ้นกับความร่วมมือร่วมของทุกฝ่าย

คำสำคัญ: กระบวนการทางวิทยาศาสตร์, วิทยาศาสตร์ปฐมวัย, วิทยาศาสตร์วัยเยาว์, วิทยาศาสตร์พื้นบ้าน

ISSN 2821 – 9880 (Online)

ABSTRACT

Early childhood science learning through field experiences enhances understanding and appreciation of science. Children utilize scientific processes to explore and investigate phenomena. Observation fosters the development of children's scientific thinking, aligning with early childhood learning that emphasizes the senses and direct experiences. This paper seeks to analyze the relationship between field experiences and science learning, highlighting how the immediate environment can be leveraged to promote science learning and development that is appropriate for their age. It also provides examples of activities that can be adapted to the classroom context, noting that the success of field-based science learning activities relies on the collaborative efforts of all participants

Keywords: Scientific process, Early childhood science, Youth science, Local science

บทนำ

แม้ว่าสภาพสังคมไทยเปลี่ยนแปลงไปสู่สังคมเมืองมากขึ้น แต่การเรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับวิถีชีวิตและสภาพแวดล้อมในท้องทุ่งเป็นการสร้างความเข้าใจ (understanding) และเห็นคุณค่า (valuing) ของวิทยาศาสตร์จากชุมชน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านประสบการณ์และเรื่องราวที่เกิดขึ้นจากท้องทุ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและความหมายยิ่งสำหรับเด็กปฐมวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของสังคมไทยที่มีพื้นฐานทางการเกษตรและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ท้องทุ่งไม่เพียงแต่เป็นพื้นที่สีเขียวที่อุดมสมบูรณ์ แต่ยังเป็นห้องเรียนธรรมชาติ (natural classroom) ที่เปี่ยมไปด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย ตั้งแต่ชีววิทยา ฟิสิกส์ เคมี ไปจนถึงศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมและภูมิศาสตร์ รวมไปถึงความเข้าใจในวัฒนธรรมและวิถีชีวิตผ่านวิทยาศาสตร์พื้นบ้าน (local science)

การเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสและเข้าถึงความเป็นธรรมชาติตามวิถีชีวิตชุมชนน้อยลง การเรียนรู้ลักษณะนี้จึงสร้างการเชื่อมโยงเข้าสู่ห้องเรียนกับชีวิตจริงลดลง การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในห้องเรียนจึงขาดประสบการณ์ตรง ในขณะที่หลักสูตรการศึกษาระดับปฐมวัยต้องการแนวทางบูรณาการแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ และช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและความหมายบนพื้นฐานของการดำรงชีวิต แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้จากสภาพชีวิตและชุมชนก็เริ่มเปลี่ยนผ่านไปสู่สังคมเมืองและการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลมากขึ้น ปัญหาเด็กติดหน้าจอและมีสมาธิสั้น ปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูที่ยังเน้นการท่องจำเนื้อหามากกว่าการนำพาเด็กสู่กระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง จนทำให้การเรียนรู้จากความจริงของชีวิตและการดำรงอยู่ของผู้คนในชุมชนไม่สอดคล้องกับห้องเรียน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากท้องนาในระดับปฐมวัยมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (scientific thinking) ของเด็กตั้งแต่วัยเยาว์ การเรียนรู้นี้เกิดขึ้นจากการสังเกต (observe) การสำรวจค้นหา (investigate) การวิเคราะห์ (analyze) และการทดลอง (experiment) ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ต้องการใช้ประสาทสัมผัส (sensory organs) และสัมพันธ์กับประสบการณ์ตรง (direct experience) นอกจากนี้ท้องทุ่งยังเป็นสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามวัย เด็กได้การปลูกฝังความรู้

ISSN 2821 – 9880 (Online)

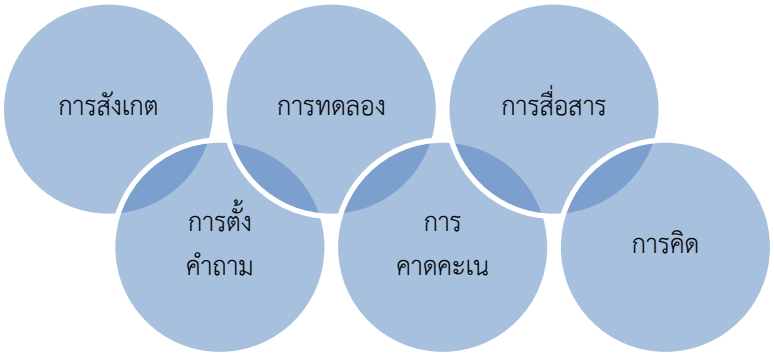
และทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่ใกล้ตัวผ่านเรื่องราวที่รูปธรรมในวิถีชีวิตจริง (Kuo et al., 2022) บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างท้องทุ่งกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักการศึกษาปฐมวัยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์จากสภาพแวดล้อมใกล้ตัว และยังช่วยบ่มเพาะคุณลักษณะของความเป็นวิทยาศาสตร์ รวมทั้งส่งเสริมพัฒนาการอย่างรอบด้าน เด็กได้รับการส่งเสริมกระบวนการคิด กระบวนการทำงาน กระบวนการสื่อสาร และการเรียนรู้ระบบนิเวศวิทยาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมอย่างเข้าใจภายใต้แนวคิดแบบองค์รวม (holistic approach) เด็กจะเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (attitude towards science) ในระดับที่สูงขึ้น (Nuangchalerm et al., 2024)

ท้องนาในฐานะห้องเรียนธรรมชาติ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัยสามารถพัฒนาทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม การทดลอง และการค้นหาคำตอบผ่านกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในช่วงวัยนี้ไม่ใช่การท่องจำเนื้อหาสาระของวิทยาศาสตร์ แต่เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (process of science) และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ที่จะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ระดับที่สูงขึ้น (ประสาท เนืองเฉลิม, 2566) โดยธรรมชาติแล้วเด็กปฐมวัยชอบสำรวจตามธรรมชาติ อยากรู้อยากเห็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ชอบสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว และมีความสนใจและตอบสนองต่อสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัว การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงเป็นการตอบสนองความต้องการธรรมชาติของเด็ก พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ การแก้ปัญหา และการทำความเข้าใจโลกรอบตัว (วีณา ประชากูล, 2553; Raven & Wenner, 2023)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เด็กสามารถคิดอย่างเป็นระบบ แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และตัดสินใจอย่างรอบคอบ เช่น การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัว การสังเกตเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพราะช่วยให้เด็กสามารถระบุรายละเอียดของสิ่งต่างๆ และเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างได้ (Kim & Kim, 2015) การถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กสนใจ การตั้งคำถามเป็นทักษะที่สำคัญ เพราะช่วยกระตุ้นให้เด็กคิดและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง การคาดเดาผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นจากการทดลองช่วยให้เด็กได้ฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ สามารถออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน การทดลองเป็นทักษะที่สำคัญ (วรพล ศรีเทพ และ อภิญญา อินทนะ, 2568) ช่วยให้เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงและได้เห็นผลลัพธ์ของการกระทำของตนเอง รวมทั้งสามารถนำเสนอข้อมูลและความคิดเห็นของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ การเล่าเรื่องราวที่ได้ประสบพบเจอในท้องทุ่งและการพูดคุยกับผู้คน ช่วยให้เด็กได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับผู้อื่น (ภาพที่ 1)

ISSN 2821 – 9880 (Online)



ภาพที่ 1 ทักษะที่เด็กควรมีผ่านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ท้องนาเป็นระบบนิเวศที่มีความซับซ้อนและมีความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) เด็กสามารถสำรวจและค้นหาเรื่องราววิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการทางธรรมชาติ ท้องทุ่งจึงเป็นแหล่งเรียนรู้ที่อุดมสมบูรณ์ทั้งสื่อธรรมชาติและกระบวนการในการหล่อหลอมการดำรงอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต (Osawa, 2005) ซึ่งเด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตและการเจริญเติบโตของข้าว (rice growth and life cycle) ตั้งแต่การงอก การเติบโต การออกดอก การติดเมล็ด และการเก็บเกี่ยว แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และการเปลี่ยนแปลงและปรับตัวตามเวลา ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้ เด็กยังจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับดิน น้ำ อากาศ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ท้องนายังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำและแมลงหลายชนิด เช่น ปลา กบ เขียด แมลงปอ ผีเสื้อ และนก เด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ ห่วงโซ่อาหาร (food chain) และการพึ่งพาอาศัยกันในระบบนิเวศ (ecosystem) การอาศัยและการปรับตัว (adaptation) ของสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้ยังมีการสังเกตพฤติกรรมของสัตว์ (animal behaviors) จะช่วยพัฒนาทักษะการสังเกต ทักษะการวัด การบันทึกข้อมูลของเด็ก และทักษะที่จำเป็นอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการค้นคว้าหาข้อมูล ทักษะการใช้เทคโนโลยี และทักษะการแก้ปัญหา

นอกจากการศึกษาธรรมชาติรอบตัวในท้องนาแล้ว เด็กยังได้ซึมซับกับวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของผู้คนที่เกี่ยวข้องกับท้องทุ่ง ไม่ว่าจะเป็นชาวนาที่มีกิจกรรมการเตรียมพื้นที่ การดูแลรักษาระบบนิเวศ การทำการเกษตรกรรม และแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่หลอมรวมการประกอบอาชีพ การทำงาน การดำรงชีวิตให้ลื่นไหลไปกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง นับเป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นบ้าน (local science) ที่เชื่อมโยงไปกับวิทยาศาสตร์สากล (universal science)

การเรียนรู้ชีววิทยาจากท้องนา

ท้องนาเป็นแหล่งเรียนรู้ชีววิทยาหนึ่งที่เด็กปฐมวัยสามารถเริ่มต้นกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นข้าว เด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของพืช ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล การเรียนรู้นี้จะช่วยให้เด็กเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของพืชและหน้าที่ของแต่ละส่วน การสังเกตการเจริญเติบโตของต้นข้าวตั้งแต่เมล็ดงอกจนถึงการเก็บเกี่ยวจะช่วยให้เด็กเข้าใจ

ISSN 2821 – 9880 (Online)

แนวคิดเรื่องวงจรชีวิต การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามช่วงเวลา และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต เด็กจะได้เรียนรู้ว่าพืชต้องการแสงแดด น้ำ อากาศ และสารอาหาร ซึ่งสามารถพัฒนาทักษะการทดลองของเด็กโดยผ่านการทดลองง่าย ๆ เช่น การปลูกเมล็ดข้าวในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จะช่วยให้เด็กเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสิ่งแวดล้อม (plant and environmental interaction) การปรับตัวของต้นข้าวกับสภาพดินฟ้าอากาศ (atmosphere and rice adaptation) และตัวห้ำตัวเบียน (predator and prey) การควบคุมประชากร (population control) และการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ (ecosystem in balance)

นอกจากต้นข้าวแล้ว ในท้องนายังมีสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่เด็กจะได้เรียนรู้ เช่น ปลา กบ เขียด งู นก และแมลงต่าง ๆ การศึกษาสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะช่วยให้เด็กเข้าใจแนวคิดเรื่องการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต คุณลักษณะของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตต่อสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้เกี่ยวกับห่วงโซ่อาหารในท้องนาจะช่วยให้เด็กเข้าใจแนวคิดเรื่องการพึ่งพาอาศัยกันของสิ่งมีชีวิต วัฏจักรชีวิต ห่วงโซ่อาหาร และการถ่ายทอดพลังงาน ความรู้เกี่ยวกับอาหารในระบบนิเวศ ตัวอย่างเช่น แมลงกินใบข้าว ปลากินแมลง และนกกินปลา การเรียนรู้นี้จะช่วยพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับความสมดุลในธรรมชาติและความสำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด รวมทั้งวัฒนธรรมพื้นบ้านของผู้คนที่การค้นหาและประยุกต์อาหารจากท้องนาอย่างหลากหลาย จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ความเชื่อมโยงและสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกันที่ยั่งยืน (sustainable life)

การเรียนรู้ฟิสิกส์จากท้องนา

ท้องนาเป็นแหล่งเรียนรู้ฟิสิกส์ที่น่าตื่นเต้นสำหรับเด็กปฐมวัย เด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ อาทิ แรงโน้มถ่วง (gravity) ผ่านการสังเกตการตกของเมล็ดข้าวหรือหยดน้ำ การเรียนรู้เรื่องการลอยตัวและการจมผ่านการสังเกตวัสดุต่าง ๆ ในน้ำ และการเรียนรู้เรื่องแสงและเงา (light and shadow) ผ่านการสังเกตเงาของต้นข้าวและวัตถุอื่น ๆ น้ำในท้องนาเป็นสื่อที่ดีในการเรียนรู้คุณสมบัติของของเหลว เด็กจะได้เรียนรู้ว่าน้ำไหลจากที่สูงไปยังที่ต่ำผ่านการกักเก็บและระบายในพื้นที่ของ ท้องนา น้ำมีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุและน้ำสามารถเปลี่ยนสถานะได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ผ่านการสังเกตและซึมซับด้วยประสาทสัมผัสต่าง ๆ เด็กอาจทำการทดลองง่าย ๆ เช่น การใส่วัตถุต่าง ๆ ลงในน้ำเพื่อดูว่าจะลอยหรือจม เช่น ต้นข้าวและสิ่งมีชีวิตอยู่ในน้ำได้อย่างไร มวนน้ำอยู่บนผิวน้ำได้อย่างไร ผักบุ้งและกระเฉดเจริญเติบโตบนผิวน้ำได้อย่างไร ซึ่งการสังเกตและตั้งคำถามเหล่านี้จะช่วยให้เด็กเข้าใจแนวคิดเรื่องความหนาแน่นและการลอยตัว

การเรียนรู้เรื่องเสียงก็สามารถเกิดขึ้นได้ในท้องนา เด็กจะได้ฟังเสียงธรรมชาติต่าง ๆ (natural sounds) เช่น เสียงลม เสียงน้ำ เสียงแมลง เสียงนก และเสียงกบ การเปรียบเทียบเสียงต่าง ๆ จะช่วยให้เด็กเข้าใจว่าเสียงมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น ดัง เบา แหลม ทุ้ม การทดลองสร้างเสียงด้วยการตีหรือเขย่าวัสดุต่าง ๆ ที่หาได้ในท้องนา จะช่วยให้เด็กเข้าใจว่าเสียงเกิดจากการสั่นสะเทือน อาจให้เด็กได้ลองประดิษฐ์ขลุ่ยจากต้นข้าว การทำอุปกรณ์ไล่นกในท้องนาของเกษตรกรด้วยวัสดุในท้องถิ่น

การเรียนรู้เคมีจากท้องนา

การเรียนรู้เคมีในระดับปฐมวัยจากท้องนาเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสสาร (substances) และการเข้าใจคุณสมบัติพื้นฐานของสสาร เด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสถานะของสสารผ่านการสังเกตน้ำ ซึ่งสามารถอยู่ในสถานะของเหลว ของแข็ง และแก๊ส การทดลองง่าย ๆ เช่น การแช่แข็งน้ำหรือการต้มน้ำให้เกิดไอน้ำ จะช่วยให้เด็กเข้าใจการเปลี่ยนสถานะของสสาร

ISSN 2821 – 9880 (Online)

เด็กจะได้สังเกตว่าดินประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ทราย ดินเหนียว และอินทรียวัตถุ การทดลองแยกส่วนประกอบของดินด้วยการร่อนหรือการตกตะกอนจะช่วยให้เด็กเข้าใจแนวคิดเรื่องการแยกส่วนประกอบและคุณสมบัติที่แตกต่างกันของสสาร

การเรียนรู้เกี่ยวกับกรดและเบสสามารถเกิดขึ้นได้ผ่านการทดลองกับสารธรรมชาติที่หาได้ในท้องนา เช่น การใช้ดอกไม้หรือใบไม้บางชนิดที่มีสีที่เปลี่ยนแปลงเมื่อสัมผัสกับสารที่มีความเป็นกรดหรือเบสต่างกัน แม้ว่าการทดลองนี้จะซับซ้อนสำหรับเด็กปฐมวัย แต่สามารถปรับให้เหมาะสมโดยการใช้สารธรรมชาติที่ปลอดภัย กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) ในการเจริญเติบโตของพืช พืชในท้องนาสามารถผลิตออกซิเจนจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงซึ่งก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตร ลดภาวะโลกร้อน และยังช่วยให้เกิดการหมุนเวียนสารอาหารและธาตุต่าง ๆ ในระบบนิเวศ

การเรียนรู้ศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม

เด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ (ecosystem) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (organisms and environment interactions) และผลกระทบของกิจกรรมของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม (human practices and environmental impact) การเรียนรู้นี้จะช่วยปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมให้กับเด็กตั้งแต่เยาววัยในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ล้วนต้องตระหนักถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างต่อเนื่อง

การศึกษาวงจรน้ำในท้องนาจะช่วยให้เด็กเข้าใจการเคลื่อนไหวของน้ำในธรรมชาติ ตั้งแต่การระเหยของน้ำจากผิวน้ำ การเกิดเมฆ การตกของฝน และการไหลของน้ำกลับสู่แหล่งน้ำ การเรียนรู้นี้จะช่วยให้เด็กเข้าใจความสำคัญของน้ำและการใช้น้ำอย่างประหยัด การเรียนรู้เกี่ยวกับดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินจะช่วยให้เด็กเข้าใจความสำคัญของดินต่อการเจริญเติบโตของพืช การทดลองปลูกพืชในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่างกัน จะช่วยให้เด็กเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพดินกับการเจริญเติบโตของพืช

หลักการสำคัญที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งแวดล้อมผ่านท้องนามีหลากหลายกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ผ่านการสำรวจค้นหา การเรียนรู้แบบโครงการ การเรียนรู้ผ่านตั้งคำถามและทดลอง เด็กจะได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้านไม่ว่าจะเป็น ร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สามารถมองเห็นความเป็นวิทยาศาสตร์ผ่านเรื่องราวของท้องนาที่ใกล้ตัวและเข้าถึงได้ง่าย (ศิวาลัย สุทธิประภา และคณะ, 2565) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับวิถีชีวิตชุมชนที่เด็กอาศัยและเติบโต นับเป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นบ้านและสะท้อนความเป็นองค์รวมของวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม (Campbell & Howitt, 2024)

การบูรณาการกับหลักสูตรปฐมวัย

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากท้องนาสามารถบูรณาการกับหลักสูตรปฐมวัยได้อย่างดี โดยสามารถเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่น ๆ ได้หลากหลายในด้านภาษา เด็กจะได้เรียนรู้คำศัพท์ใหม่ ๆ ฝึกทักษะการฟัง การพูด และการเล่าเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ การบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ การตั้งคำถาม และการอภิปรายผลการทดลองจะช่วยพัฒนาทักษะทางภาษาอย่างเป็นธรรมชาติ ด้านคณิตศาสตร์ เด็กจะได้ฝึกทักษะการนับ การวัด การเปรียบเทียบ และการจำแนกประเภท การนับจำนวนต้นข้าวในแปลง การวัดความสูงของต้นข้าว การเปรียบเทียบขนาดของใบในแต่ละระยะ หรือการจำแนกประเภทของสัตว์ที่พบในท้องนา ล้วนเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ ด้านศิลปะ เด็กสามารถวาดภาพสิ่งที่สังเกตได้ ปั้นดินเหนียวเป็นรูปทรงต่าง ๆ ที่พบในท้องนา หรือสร้างผลงานศิลปะจากวัสดุธรรมชาติ กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก

ISSN 2821 – 9880 (Online)

เทคโนโลยีส่งเสริมการเรียนรู้

เทคโนโลยีสามารถช่วยเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากท้องนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้แว่นขยายดิจิทัลจะช่วยให้เด็กสามารถสังเกตรายละเอียดที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า การใช้กล้องถ่ายรูปแบบมาโครจะช่วยให้เด็กเห็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่น่าตื่นเต้น การใช้อุปกรณ์ในการบันทึกภาพและเรื่องราวในท้องนา การใช้แอปพลิเคชันระบุชื่อพืชและสัตว์จะช่วยให้เด็กเรียนรู้ชื่อและข้อมูลของสิ่งมีชีวิตที่พบในท้องนาได้อย่างถูกต้อง การบันทึกวีดีโอการเจริญเติบโตของต้นข้าวแบบเร่งความเร็ว (time-lapse) จะช่วยให้เด็กเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีควรเป็นเครื่องมือช่วยเสริม ไม่ใช่ทดแทนการสัมผัสและประสบการณ์ตรงกับธรรมชาติ เด็กยังคงต้องได้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมจริงเป็นหลัก

การประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากท้องนาสำหรับเด็กปฐมวัยควรเน้นการประเมินกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็ก เช่น ความกระตือรือร้นในการสำรวจ ความสามารถในการตั้งคำถาม ทักษะการสังเกต และความสามารถในการแสดงออกถึงสิ่งที่เรียนรู้ ภาพวาดที่เด็กวาดจากการสังเกต บันทึกคำพูดของเด็กเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตได้ รูปภาพที่เด็กถ่ายเอง และผลงานศิลปะที่สร้างจากวัสดุธรรมชาติ การใช้การประเมินแบบเล่าเรื่อง (narrative assessment) จะช่วยให้เห็นภาพรวมของพัฒนาการเด็กในด้านต่างๆ ครูสามารถบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ ผ่านทักษะและพฤติกรรมที่เด็กแสดงออก

การสนับสนุนและการมีส่วนร่วม

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากท้องนาไม่เพียงแต่เป็นการถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่ยังเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและเกษตรกรรมยั่งยืน เด็กที่ได้รับการเรียนรู้แบบนี้จะมีความเข้าใจและความรักต่อธรรมชาติ และมีแนวโน้มที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม (Hansson et al., 2021) การสนับสนุนจากนักวิชาการ หน่วยงานรัฐ และชุมชนเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากท้องนา การจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ชุมชน การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ และการฝึกอบรมครูจะช่วยให้การเรียนรู้แบบนี้แพร่หลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

แม้ว่าท้องนาจะเป็นแหล่งเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่ก็มีข้อจำกัดและข้อควรระวังบางประการ เช่น ความปลอดภัย ครูและผู้ดูแลต้องระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยของเด็ก โดยเฉพาะเมื่อเด็กอยู่ใกล้น้ำ ต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิดและมีมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม การดูแลสุขอนามัย ต้องสอนเด็กเรื่องการล้างมืออย่างสะอาดหลังจากสัมผัสกับดินและน้ำ Porges (2022) ระบุว่าการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ครูควรสร้างบรรยากาศแห่งความไว้วางใจ ใช้การสื่อสารเชิงบวก เปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็นและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้เรียน สิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางสังคม การควบคุมอารมณ์ และความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Baruni & Miltenberger, 2022) ดังนั้น คุณครูควรเตรียมความพร้อมทั้งด้านความรู้ ความปลอดภัย และอุปกรณ์ที่จำเป็น ครูควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศของท้องนาและวิธีการถ่ายทอดความรู้ให้เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ควรเริ่มต้นด้วยกิจกรรมง่าย ๆ ตามความพร้อมของเด็ก การเริ่มต้นด้วยการสังเกตสิ่งที่เห็นได้ง่าย เช่น สีของใบข้าว รูปร่างของลำต้น หรือการเคลื่อนไหวของสัตว์ต่าง ๆ จะช่วยให้เด็กเกิดความสนใจและความมั่นใจ ควรให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง เช่น การเก็บตัวอย่างดิน การสังเกตแมลงด้วยแว่นขยาย การทดลองปลูกเมล็ดข้าว หรือการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของต้นข้าว

ISSN 2821 – 9880 (Online)

ด้วยภาพวาด การปฏิบัติจริงจะช่วยให้เด็กเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้น และที่สำคัญควรเชื่อมโยงการเรียนรู้เข้ากับชีวิตประจำวัน เช่น การอธิบายว่าข้าวที่เราทานมาจากไหน หรือทำไมการอนุรักษ์ท้องนาจึงมีความสำคัญต่อการชุมชนและสังคม การเชื่อมโยงนี้จะช่วยให้เด็กเห็นความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งที่เรียนรู้

ตัวอย่างกิจกรรมวิทยาศาสตร์จากท้องนา

กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาและปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับบริบทและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ผู้เขียนขอยกตัวอย่างกิจกรรมที่นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดการพัฒนาอย่างรอบด้านสำหรับเด็กปฐมวัย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

กิจกรรมสำหรับเด็กอายุ 3-4 ปี

วัตถุประสงค์	ตัวอย่างกิจกรรม	ตัวอย่างการประเมิน
เพื่อพัฒนาทักษะการสังเกตผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า	<u>การสัมผัส</u> เด็กได้รับประสบการณ์ตรงผ่านการใช้มือสัมผัสดินแห้ง ดินเปียก ใบข้าว และลำต้นข้าว แล้วบรรยายความรู้สึกของตนเอง <u>การฟัง</u> เด็กได้นั่งฟังเสียงธรรมชาติในท้องนาตามที่รับรู้ เช่น เสียงลม เสียงนก เสียงแมลง และให้เด็กเลียนแบบเสียงที่ได้ยิน <u>การดม</u> เด็กดมกลิ่นดินหลังฝนตก กลิ่นใบข้าว กลิ่นพืชน้ำ กลิ่นสิ่งมีชีวิต และกลิ่นดอกไม้ป่าที่สูดดมโดยไม่เป็นอันตราย แล้วบรรยายความรู้สึกของตนเอง <u>การมอง</u> เด็กใช้แว่นขยายสังเกตรายละเอียดของใบข้าว เส้นใยของใบ และแมลงเล็ก ๆ <u>การชิม</u> เด็กชิมข้าวเปลือกสดที่เก็บสดภายใต้การดูแลของผู้ใหญ่	สังเกตความกระตือรือร้นของเด็กในการสำรวจค้นหาและความสามารถในการบรรยายความรู้สึกจากสิ่งที่สัมผัส <u>ทักษะการสังเกต</u> • การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ • การประเมินความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส • การบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ <u>ทักษะการทดลอง</u> • การวางแผนการทดลอง • การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ • การปฏิบัติตามขั้นตอน

ISSN 2821 – 9880 (Online)

กิจกรรมสำหรับเด็กอายุ 4-5 ปี

วัตถุประสงค์	ตัวอย่างกิจกรรม	ตัวอย่างการประเมิน
เพื่อพัฒนาทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท และการบันทึกข้อมูล	เด็กได้มีโอกาสในการค้นหาสิ่งต่าง ๆ การจำแนกประเภท เด็กเก็บตัวอย่างสิ่งของต่าง ๆ และจัดกลุ่มตามสี ขนาด รูปร่าง หรือเนื้อสัมผัส การวาดภาพสังเกต เด็กวาดภาพต้นข้าวในระยะเจริญเติบโตต่าง ๆ และเปรียบเทียบความแตกต่าง การทำแผนที่ เด็กวาดแผนที่ง่าย ๆ ของห้องนา โดยเขียนหรือใช้สัญลักษณ์แสดงสิ่งต่าง ๆ การบันทึกเรื่องราว เด็กบันทึกเรื่องราวที่ประสบพบเจอและบรรยายความรู้สึก โดยใช้เครื่องมือง่าย ๆ อาจเป็น การบันทึกวีดิทัศน์ การถ่ายภาพผ่านโทรศัพท์	การจำแนกประเภท และความถูกต้องของการสังเกต ทักษะการสังเกต • การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ • การประเมินความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส • การบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ • การวาดภาพและการให้รายละเอียด ทักษะการตั้งคำถาม • ความเหมาะสมของคำถาม • ความกระตือรือร้นในการสอบถาม ทักษะการสรุปผล • ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล • การนำเสนอผลการเรียนรู้ • การใช้ภาษาในการอธิบาย ทักษะการสื่อสาร • ความสามารถในการเล่าเรื่อง • การตั้งคำถามและการตอบคำถาม • การใช้ภาษาในการอธิบายปรากฏการณ์ • การแสดงความคิดเห็น

ISSN 2821 – 9880 (Online)

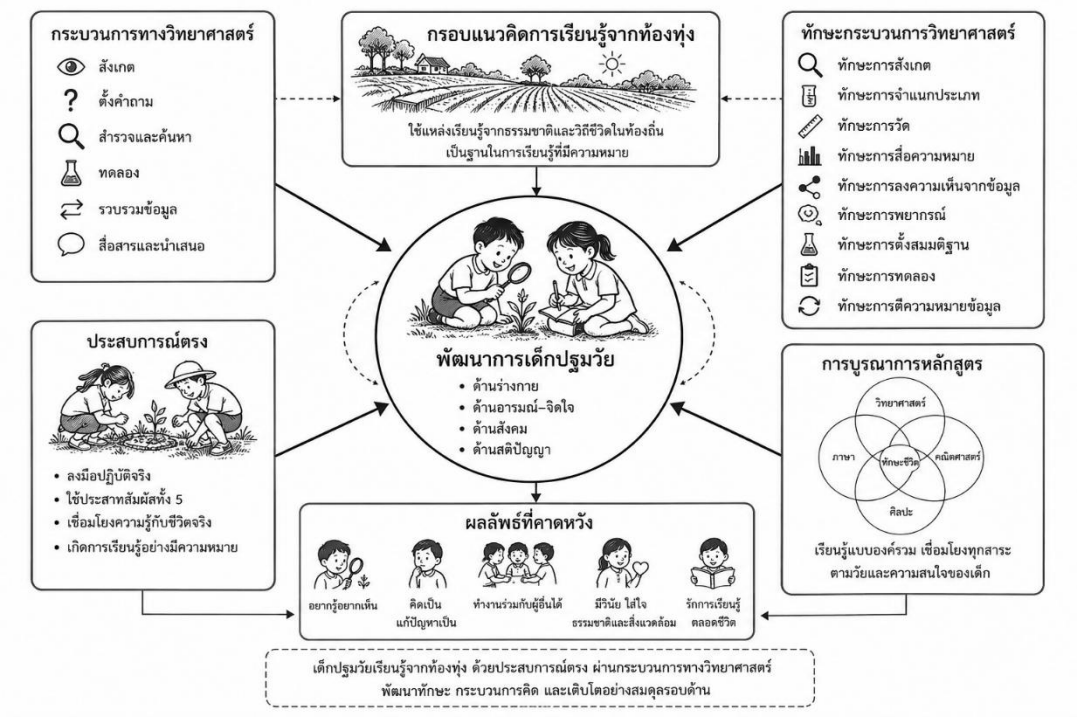
กิจกรรมสำหรับเด็กอายุ 5-6 ปี

วัตถุประสงค์	ตัวอย่างกิจกรรม	ตัวอย่างการประเมิน
เพื่อพัฒนาทักษะการทดลองและการคิดเชิงวิทยาศาสตร์	<u>การทดลองการงอกของเมล็ดข้าว</u> เด็กออกแบบและทำการทดลองปลูกเมล็ดข้าวในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน และบันทึกผลการทดลอง <u>การศึกษาห่วงโซ่อาหาร</u> เด็กสร้างแผนภูมิห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตในท้องนาผ่านการวาดภาพและเล่าเรื่อง <u>การทดลองกับดิน</u> เด็กทดลองการซึมน้ำของดินชนิดต่าง ๆ โดยใช้วัสดุต่าง ๆ <u>การศึกษาการระเหยของน้ำ</u> เด็กทดลองเทน้ำลงในภาชนะที่มีรูปทรงต่าง ๆ ในท้องนา และสังเกตการระเหยในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ	การตั้งสมมติฐาน การสังเกตอย่างเป็นระบบ และการสรุปผล <u>ทักษะการสังเกต</u> • การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ • ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส • การบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ <u>ทักษะการตั้งคำถาม</u> • ความเหมาะสมของคำถาม • ความกระตือรือร้นในการสอบถาม • ความสามารถในการคิดต่อเนื่อง <u>ทักษะการทดลอง</u> • การวางแผนการทดลอง • การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ • ความระมัดระวังในการทดลอง • การปฏิบัติตามขั้นตอน <u>ทักษะการสรุปผล</u> • ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล • การนำเสนอผลการเรียนรู้ <u>ทักษะการสื่อสาร</u> • ความสามารถในการเล่าเรื่อง • การตั้งคำถามและการตอบคำถาม • การใช้ภาษาในการอธิบายปรากฏการณ์ <u>ทักษะทางสังคมและอารมณ์</u> • การทำงานร่วมกับผู้อื่น • การช่วยเหลือกัน • การแสดงความคิดเห็น • การเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น • การจัดการกับความผิดหวัง • การแสดงความภาคภูมิใจในผลงาน

ISSN 2821 – 9880 (Online)

บทสรุป

เด็กสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากท้องนาได้อย่างเป็นธรรมชาติที่กลมกลืนกับวิถีชีวิต พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการใช้เทคโนโลยี และทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็น นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ปฐมวัยในท้องนายังช่วยปลูกฝังความรักในธรรมชาติ ก่อเกิดจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม และเสริมสร้างความภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่น การอนุรักษ์วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในท้องนาจะประสบความสำเร็จมากน้อยทั้งนี้ขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ การเตรียมความพร้อมของครู การสนับสนุนจากผู้ปกครองและชุมชน การจัดหาอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม และการประเมินผลที่เน้นการพัฒนาการแบบองค์รวม (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากท้องนา

การพัฒนาเด็กอย่างรอบด้านผ่านประสบการณ์ที่มีความหมายและสอดคล้องกับบริบทของชีวิตจริง จะช่วยเติมเต็มแนวคิดของการพัฒนาแบบองค์รวม การจัดการเรียนรู้นี้ได้รับความสนใจเนื่องจากธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐานในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ เด็กได้ลงมือสำรวจ สังเกต ทดลอง และค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเองจากสถานการณ์จริง ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกฝนการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็น สืบค้นข้อมูล ทดลอง และรวบรวมข้อมูล ก่อนนำผลที่ได้มาอธิบายหรือสื่อสารกับผู้อื่น กระบวนการดังกล่าวช่วยส่งเสริมการคิด

ISSN 2821 – 9880 (Online)

ประสบการณ์ตรง (direct experience) เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในเด็กปฐมวัย เด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้ลงมือปฏิบัติจริง ใช้ประสาทสัมผัสในการสำรวจสิ่งแวดล้อม และมีปฏิสัมพันธ์กับธรรมชาติ เช่น การสังเกตต้นไม้ แมลง ดิน น้ำ เด็กสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่เข้ากับประสบการณ์เดิม ช่วยกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ความคิดสร้างสรรค์ และความมั่นใจในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้จากท้องนายังส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (science process skills) ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในอนาคต แม้ว่าทักษะบางประการอาจมีความซับซ้อนสำหรับเด็กปฐมวัย แต่สามารถจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็กได้ เช่น การเปรียบเทียบขนาดของใบไม้ การสังเกตการเจริญเติบโตของต้นอ่อน กิจกรรมเหล่านี้ช่วยพัฒนาทักษะการคิด การใช้เหตุผล และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล

อย่างไรก็ตาม การบูรณาการหลักสูตร (integrated curriculum) โดยเชื่อมโยงการเรียนรู้หลายสาขาเข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา ศิลปะ และทักษะชีวิต เด็กอาจเรียนรู้เรื่องการปลูกผักโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช ใช้คณิตศาสตร์ในการนับจำนวนต้นกล้าและวัดความสูงของพืช ใช้ภาษาในการบันทึกผลการสังเกต และใช้ศิลปะในการวาดภาพหรือสร้างผลงานจากวัสดุธรรมชาติ การบูรณาการลักษณะนี้ทำให้เด็กมองเห็นความสัมพันธ์ขององค์ความรู้แต่ละด้าน และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม นับว่าเป็นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชุมชนยังช่วยให้เด็กเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นและวิถีชีวิตของคนในชุมชน อันนำไปสู่การสร้างความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์ของตนเองและการอยู่ร่วมกับสังคมอย่างยั่งยืน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านทุ่งนาและวิถีชีวิตชุมชนจึงต้องอาศัยทั้งการบูรณาการหลักสูตร การจัดประสบการณ์ผ่านกระบวนการวิทยาศาสตร์ และการส่งเสริมพัฒนาการอย่างรอบด้านผ่านประสบการณ์ตรงที่อยู่ในวิถีชีวิตจริงของเด็ก แต่อย่างไรก็ตาม ความปลอดภัยในการเรียนรู้ในพื้นที่ท้องนา และฤดูกาลที่เปลี่ยนผ่านยิ่งส่งผลต่อเด็ก คุณครูและชุมชนจึงควรมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เป็นมิตร สร้างความหมาย และสร้างคุณค่าแก่เด็กอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

ประสาท เนืองเฉลิม. (2566). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. พิมพ์ครั้งที่ 3. อมรินทร์ คอร์ปอเรชัน.

วรพล ศรีเทพ, และ อภิญญา อินทนะ. (2568). แนวปฏิบัติที่เหมาะสมกับพัฒนาการเพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์*, *4*(1), 69-114.

วีณา ประชากูล. (2553). การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารวิชาการ, 13*(4), 15-22.

ศิวาลัย สุทธิประภา,ปิยะนันท์ หิรัณย์ชโลทร, และ อรพรรณ บุตรกตัญญู. (2565). ผลของการใช้ชุดกิจกรรม“เด็กปฐมวัยรู้รักษ์สิ่งแวดล้อม” ที่มีต่อการรู้สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย.*วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย*, *6*(2), 352-365.

Baruni, R. R., & Miltenberger, R. G. (2022). Teaching safety skills to children: A discussion of critical features and practice recommendations.*Behavior Analysis in Practice*, *15*(3), 938-950. https://doi.org/10.1007/s40617-021-00667-4

Campbell, C., & Howitt, C. (Eds.). (2024). *Science in early childhood*. Cambridge University Press.

Hansson, L., Leden, L., & Thulin, S. (2021). Nature of science in early years science teaching. *European Early Childhood Education Research Journal*, *29*(5), 795-807. https://doi.org/10.1080/1350293x.2021.1968463

ISSN 2821 – 9880 (Online)

Kim, Y. A., & Kim, K. E. (2015). The effect of fieldwork of growing rice on promoting children's scientific skills. *Korean Journal of Childcare and Education*, *11*(5), 91-111. https://doi.org/10.14698/jkcce.2015.11.091

Kuo, M., Barnes, M., & Jordan, C. (2022). Do experiences with nature promote learning? Converging evidence of a cause-and-effect relationship. In Jucker, R., & von Au, J. (Eds.) *High-Quality Outdoor Learning: Evidence-based Education Outside the Classroom for Children, Teachers and Society*. Springer, pp. 47-66. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04108-2_3

Nuangchalerm, P., Polyiem, T., & Prachagool, V. (2024). Investigating environmentally responsible and sustainable development of pre-service teachers. *Higher Education Studies, 14*(1), 89-97. https://doi.org/10.5539/hes.v14n1p89

Osawa, T. (2005). A consideration of" school biotopes" in kindergarten education in Japan: A case study using a mini paddy field biotope. *Journal of Science Education in Japan*, *29*(5), 339-353.

Porges, S. W. (2022). Polyvagal theory: A science of safety. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, *16*, 871227. https://doi.org/10.3389/fnint.2022.871227

Raven, S., & Wenner, J. A. (2023). Science at the center: Meaningful science learning in a preschool classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, *60*(3), 484-514. https://doi.org/10.1002/tea.21807