

การศึกษาริบท ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาชุด
กิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตของนักเรียน
ระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขนาดเล็ก*

A STUDY OF CONTEXTS, PROBLEMS, AND NEEDS FOR DEVELOPING
STEM LEARNING ACTIVITY PACKAGES TO ENHANCE OBSERVATION
SKILLS OF LOWER PRIMARY STUDENTS IN SMALL SCHOOLS

นิภาพร วรรณทอง¹, ชุลิดา เหมตะศิลป์² และ วิสรุต พยุงเกียรติคุณ³

Nipaporn Wannathong¹, Chulida Hemtasin² and Wisarut Payoungkiattikun³

¹⁻³สาขาวิชาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา
มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

¹⁻³Learning Management Innovation, Faculty of Education and Educational Innovation,
Kalasin University, Thailand

Corresponding Author's Email: wisarut.pa@ksu.ac.th

วันที่รับบทความ : 29 เมษายน 2569; วันแก้ไขบทความ 2 พฤษภาคม 2569; วันตอบรับบทความ : 4 พฤษภาคม 2569

Received 29 April 2026; Revised 2 May 2026; Accepted 4 May 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาริบท ปัญหา และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการสังเกตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขนาดเล็ก 2) เพื่อทำความเข้าใจประสบการณ์มุมมอง และความต้องการของผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design

Citation:



* นิภาพร วรรณทอง, ชุลิดา เหมตะศิลป์ และ วิสรุต พยุงเกียรติคุณ. (2569). การศึกษาริบท ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขนาดเล็ก. วารสารสหศาสตร์การพัฒนาลังคม, 4(3), 1527-1545.

Nipaporn Wannathong, Chulida Hemtasin and Wisarut Payoungkiattikun. (2026). A Study Of Contexts, Problems, And Needs For Developing Stem Learning Activity Packages To Enhance Observation Skills Of Lower Primary Students In Small Schools. Journal of Interdisciplinary Social Development, 4(3), 1527-1545.;

DOI: <https://doi.org/10.>

Website: <https://so12.tci-thaijo.org/index.php/JISDIADP/>

Thinking) ในขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) และ 3) เพื่อสังเคราะห์ประเด็นข้อกำหนดเชิงออกแบบ (Design Requirements) สำหรับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) เพื่อทำความเข้าใจมุมมองและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 86 คน ผู้ปกครอง จำนวน 15 คน ครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 คน และผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 5 คน จากโรงเรียนขนาดเล็กในเครือข่ายกลุ่มลำพะยัง นารายณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับการทำความเข้าใจผู้ใช้ตามแนวคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) จำนวน 6 เครื่องมือ เช่น แบบทบทวนนิยาม แบบระบุผู้ที่เกี่ยวข้อง แบบระบุระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แบบลงรายละเอียดของสิ่งที่ได้สังเกตมา แบบกำหนดแนวทางการสัมภาษณ์ และแบบสัมภาษณ์ความต้องการจำเป็นและประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและการสังเคราะห์ประเด็นเชิงออกแบบ

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) โรงเรียนขนาดเล็กมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและภาระงานครู ทำให้การเรียนรู้เน้นการบรรยายมากกว่าการปฏิบัติส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะการสังเกตและการคิดทางวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทโรงเรียนขนาดเล็ก
- 2) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มเห็นตรงกันว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาควรเน้นการลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตและการคิดทางวิทยาศาสตร์ โดยครูต้องการสื่อที่ใช้ได้จริง นักเรียนสนใจกิจกรรมท้าทาย ผู้ปกครองต้องการเชื่อมโยงชุมชน และผู้บริหารสนับสนุนกิจกรรมที่เหมาะสมกับข้อจำกัดของโรงเรียนขนาดเล็ก
- 3) การพัฒนาชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาควรเน้นการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ เชื่อมโยงกับบริบทชุมชน และใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เพื่อให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของโรงเรียนขนาดเล็ก โดยกิจกรรมควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สังเกต ตั้งคำถาม ทดลอง และแก้ปัญหาผ่านภารกิจที่ท้าทาย เพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา, ทักษะการสังเกต, ประถมศึกษาตอนต้น, โรงเรียนขนาดเล็ก, การคิดเชิงออกแบบ

Abstract

This research aimed to 1) investigate the context, problems, and needs of stakeholders related to STEM learning management for developing observation skills among lower primary school students in small-sized schools; 2) understand the experiences, perspectives, and needs of stakeholders through the Empathize stage of the Design Thinking process, and 3) synthesize design requirements for developing STEM learning activity kits to promote observation skills among lower primary school students. The study employed the Design Thinking process in the Empathize stage to gain insights into stakeholders' perspectives and needs. The target groups consisted of 86 lower primary school students, 15 parents, 15 science teachers, and 5 school administrators from small-sized schools in the Lampayang Narai Network under the Kalasin Primary Educational Service Area Office 3. The research instruments included six Design Thinking tools for understanding users, such as a reframing tool, stakeholder map, system map, observation capture form, interview guide, and an empathy interview form for assessing needs and experiences. Data were analyzed using content analysis and design issue synthesis.

The findings revealed that

1. Small-sized schools faced limitations in resources and teachers' workload, resulting in teaching practices that emphasized lectures rather than hands-on activities. Consequently, students lacked observation skills and scientific thinking skills, highlighting the need for learning innovations suitable for the context of small-sized schools.

2. All stakeholder groups agreed that science learning at the primary level should emphasize hands-on learning and real-life connections in order to promote observation and scientific thinking skills. Teachers needed practical learning materials, students were interested in challenging activities, parents

preferred learning connected to the community, and school administrators supported activities appropriate to the limitations of small-sized schools.

3. The development of STEM learning activity kits should focus on hands-on learning, community-based contexts, and the use of locally available materials suitable for small-sized schools. Activities should provide opportunities for students to observe, ask questions, experiment, and solve problems through challenging tasks in order to enhance observation skills and scientific thinking processes.

Keywords: STEM Education, Observing Skills, Early Primary Students, Small Schools, Design Thinking

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นรากฐานสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับสากล (NGSS Lead States, 2013) ที่เน้นกระบวนการคิดและการออกแบบทางวิศวกรรม สำหรับประเทศไทย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการสังเกต (Observation) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ระบุว่าเป็นทักษะสำคัญอันดับแรกให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ก่อนนำไปสู่การพัฒนาทักษะระดับสูงขึ้นไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2567)

สภาพปัญหาปัจจุบันพบว่าสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยยังอยู่ในระดับที่น่ากังวล โดยผลการประเมิน PISA 2022 ชี้ว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD อย่างชัดเจน (OECD, 2023a) สาเหตุสำคัญประการหนึ่งเกิดจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการท่องจำมากกว่าการลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on Learning) ทำให้ผู้เรียนขาดการฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559) สอดคล้องกับข้อค้นพบว่าหากขาดทักษะ

การสังเกตที่ถูกต้องและแม่นยำ ทักษะอื่น ๆ เช่น การวัด การพยากรณ์ หรือการสรุปผล จะไม่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Padilla, 1990)

จากการศึกษาบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กในเครือข่ายกลุ่มลำพะยังนารายณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการสังเกต โดยมักสังเกตเพียงผิวเผินและไม่สามารถแยกแยะรายละเอียดเด่นของสิ่งที่เกิดขึ้นได้ อีกทั้งสถานศึกษายังประสบปัญหาการขาดแคลนครูที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางและขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3, 2567) ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ครูผู้สอนในพื้นที่จึงเห็นพ้องว่าจำเป็นต้องมีนวัตกรรมที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่สนุกสนานและเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมุ่งออกแบบและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Kits) เพื่อพัฒนาทักษะการสังเกตสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขนาดเล็ก โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้และบริบทพื้นที่อย่างแท้จริง ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือการได้นวัตกรรมต้นแบบที่ช่วยยกระดับทักษะการสังเกตอันเป็นรากฐานสำคัญของการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ช่วยให้ครูมีเครื่องมือที่ชัดเจนในการจัดการเรียนรู้ และสร้างความเท่าเทียมในการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพสำหรับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบท ปัญหา และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการสังเกตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขนาดเล็ก
2. เพื่อทำความเข้าใจประสบการณ์ มุมมอง และความต้องการของผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Empathize)
3. เพื่อสังเคราะห์ประเด็นข้อกำหนดเชิงออกแบบ (Design Requirements) สำหรับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

การทบทวนวรรณกรรม

1. สะเต็มศึกษา (STEM Education)

สะเต็มศึกษา (STEM Education) คือ การสอบแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integreation) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีสอนของแต่ละสาขาวิชามาสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาค้นคว้าและการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน ซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกันเพราะในการทำงานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานทั้งสิ้น ไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วน ๆ นอกจากนี้สะเต็มศึกษายังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาทักษะสำคัญในโลกโลกาภิวัตน์หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (พรทิพย์ ภัทรราชย์, 2556)

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Kits)

STEM kits หมายถึง ชุดกิจกรรมหรือเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้สะเต็ม (STEM) โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (hands-on learning) เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้และทักษะผ่านการทำกิจกรรมและแก้ปัญหา (Kusmin et al., 2018)

3. ทักษะการสังเกต (Observing Skills)

ทักษะการสังเกต (Observing Skill) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เพื่อรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2547)

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นการใช้ สะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามศาสตร์ทั้งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยถ่ายทอดผ่านนวัตกรรม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Kits) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on Learning) เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะผ่านการแก้โจทย์สถานการณ์ ซึ่งมีเป้าหมายสำคัญคือการพัฒนา ทักษะการสังเกต (Observing Skills) อันเป็นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการรวบรวมข้อมูล

อย่างเป็นระบบและปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว เพื่อสร้างรากฐานการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพให้นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขนาดเล็กต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Kits) (Brown, 2008; Liedtka, 2018) สำหรับส่งเสริมทักษะการสังเกตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขนาดเล็ก

บทความนี้ มุ่งนำเสนอผลการวิจัยใน ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการทำความเข้าใจบริบท ปัญหา และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็ก

1. พื้นที่วิจัยและบริบทของพื้นที่ (Research Area and Context)

พื้นที่วิจัยเป็นโรงเรียนขนาดเล็กในเครือข่ายกลุ่มลำพะยังนารายณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 5 โรงเรียน ได้แก่

- 1.1 โรงเรียนบ้านคำอีหงษ์
- 1.2 โรงเรียนบ้านหนองโง้ง
- 1.3 โรงเรียนบ้านสุขเจริญ
- 1.4 โรงเรียนบ้านดงมัน
- 1.5 โรงเรียนหนองบัวทองวิทยาเสริม

โรงเรียนดังกล่าวเป็นโรงเรียนขนาดเล็กในบริบทชนบทมีลักษณะข้อจำกัดด้านทรัพยากรทางการศึกษา จำนวนครู และอุปกรณ์การเรียนการสอน ซึ่งส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการในวิชาวิทยาศาสตร์ (Barley & Beesley, 2007)

2. ผู้เข้าร่วมวิจัย (Participants)

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็ก คัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการเรียนรู้ในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็ก

กลุ่มเป้าหมายรวมทั้งสิ้น 124 คน ประกอบด้วย

นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 86 คน ซึ่งเลือกจากประชากรทั้งหมด 111 คน โดยกำหนดขนาดกลุ่มเป้าหมายตามตารางของ Krejcie และ Morgan เพื่อเป็นตัวแทนของประชากรอย่างเหมาะสม (Krejcie & Morgan, 1970)

ผู้ปกครองของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 15 คน ที่อาสาเข้าร่วมการวิจัย
ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 15 คน (จำนวนทั้งหมดของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้น)

ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 5 คน

ผู้วิจัย จำนวน 1 คน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย จำนวน 2 คน

3. เครื่องมือวิจัย (Research Instruments)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) ประกอบด้วยเครื่องมือออกแบบตามแนวคิด Design Thinking จำนวน 6 ชนิด ได้แก่

3.1 แบบทบทวนนิยาม (Reframing Tool) เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหาและความท้าทายของการจัดการเรียนรู้

3.2 แบบระบุผู้ที่เกี่ยวข้อง (Stakeholder Map) เพื่อระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนรู้

3.3 แบบระบุระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (System Map) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบการจัดการเรียนรู้

3.4 แบบลงรายละเอียดของสิ่งที่ได้สังเกตมา (Observation Capture) เพื่อบันทึกข้อมูลจากการสังเกตบริบทการเรียนรู้จริง

3.5 แบบกำหนดแนวทางการสัมภาษณ์ (Interview Guide) เพื่อกำหนดแนวทางการสัมภาษณ์

3.6 แบบสัมภาษณ์ความต้องการจำเป็นและประสบการณ์ (Empathy Interview Form) เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์และความต้องการของผู้เข้าร่วมวิจัยใน 5 มิติ ได้แก่ บทบาท (Role) อารมณ์ (Emotion) การรับรู้ (Perception) เจตคติ (Attitude) และพฤติกรรม (Behavior)

เครื่องมือสัมภาษณ์ได้รับการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการในบริบทของโรงเรียนจริง โดยใช้วิธีการดังต่อไปนี้

4.1 การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครอง ครู และผู้บริหารสถานศึกษา

4.2 การสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

4.3 การบันทึกบริบทของการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมทางการศึกษา

5. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์และการสังเกตถูกวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อระบุประเด็นสำคัญเกี่ยวกับบริบท ปัญหา และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากนั้นทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดประเด็นเชิงออกแบบ (Design Insights) สำหรับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในขั้นตอนต่อไป

ผลการวิจัย

1. บริบทและปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็ก

จากการทบทวนนิยามปัญหา (Reframing) และการลงพื้นที่ศึกษาบริบทของโรงเรียนขนาดเล็ก รวมทั้งการสำรวจประสบการณ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวน 124 คน ได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครอง ครูผู้สอน และผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่วิจัยมีบริบทและข้อจำกัดหลายประการที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาทักษะการสังเกตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (ตารางที่ 1)

ผลการสังเกตและการสัมภาษณ์พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กมีข้อจำกัดสำคัญด้านทรัพยากร ทั้งงบประมาณและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ไม่เพียงพอ ประกอบกับครูผู้สอนมีภาระงานนอกเหนือจากการสอนมาก ทำให้ขาดเวลาในการเตรียมกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่ยังคงเป็นแบบบรรยายและยึดตามหนังสือเรียนเป็นหลัก

ลักษณะการเรียนรู้ที่เน้นการรับข้อมูลเพียงอย่างเดียว ทำให้นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นขาดโอกาสในการลงมือปฏิบัติ (Hands-on) และส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาทักษะการสังเกต โดยพบว่านักเรียนไม่สามารถจำแนกหรืออธิบายลักษณะทางกายภาพของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงไม่คุ้นเคยกับการตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกตเห็น สถานการณ์นี้สะท้อนถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่เน้น

ประสบการณ์จริง เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตประจำวัน และเอื้อต่อการจัดกิจกรรมภายใต้ข้อจำกัดของโรงเรียนขนาดเล็ก เพื่อกระตุ้นทักษะการสังเกตและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์บริบทและปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็ก

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	ประเด็นที่ค้นพบ	หลักฐานจากข้อมูล ภาคสนาม	Insight ที่ได้จากขั้น Empathize
ครูผู้สอน วิทยาศาสตร์	ขาดสื่อและ อุปกรณ์การ ทดลอง	ครูส่วนใหญ่ใช้หนังสือเรียน เป็นหลัก เนื่องจากอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์มีจำกัด	การออกแบบกิจกรรม ควรใช้วัสดุที่หาได้ง่าย ในห้องเรียน
	ภาระงาน นอกเหนือจาก การสอนสูง	ครูต้องรับผิดชอบงานธุรการ งานกิจกรรม และโครงการ โรงเรียน	ชุดกิจกรรมควรใช้งาน ง่ายและลดภาระการ เตรียมการของครู
	ขาดทักษะการ สังเกตอย่างเป็น ระบบ	นักเรียนไม่สามารถแยก ความแตกต่างของวัตถุหรือ จัดกลุ่มสิ่งของได้อย่าง ถูกต้อง	กิจกรรมควรเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้ใช้ ประสาทสัมผัสหลาย ด้านในการสังเกต
นักเรียน ประถมศึกษา ตอนต้น	ขาดการตั้ง คำถามจากสิ่งที่ สังเกต	นักเรียนมักรอคำอธิบายจาก ครูมากกว่าการตั้งคำถาม ด้วยตนเอง	กิจกรรมควรกระตุ้นให้ เกิดการตั้งคำถามและ การสำรวจ
ผู้ปกครอง	ต้องการให้การ เรียนรู้เชื่อมโยง กับชีวิตจริง	ผู้ปกครองสะท้อนว่าการ เรียนรู้ควรเชื่อมโยงกับ การเกษตรและชีวิตในชุมชน	บริบทของชุมชนควรถูก นำมาใช้เป็นสถานการณ์ การเรียนรู้
ผู้บริหาร สถานศึกษา	สนับสนุนการจัด กิจกรรมที่ ส่งเสริมการ เรียนรู้เชิงปฏิบัติ	ผู้บริหารเห็นความสำคัญ ของการพัฒนาทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	โรงเรียนต้องการ นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ เหมาะกับบริบท โรงเรียนขนาดเล็ก

2. มุมมองและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผลการสัมภาษณ์และการสังเกตผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ตารางที่ 2) ได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครอง ครูผู้สอน และผู้บริหารสถานศึกษา พบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกกลุ่มมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นควรเน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงและการลงมือปฏิบัติ (Hands-on learning) มากกว่าการเรียนรู้แบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนในช่วงวัยดังกล่าวมีลักษณะการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยการสัมผัส การทดลอง และการสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว เพื่อสร้างความเข้าใจต่อแนวคิดทางวิทยาศาสตร์

2.1 ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ พบว่าต้องการสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ได้จริงในบริบทโรงเรียนขนาดเล็ก มีขั้นตอนชัดเจน วัสดุที่หาได้ง่ายและราคาประหยัด เพื่อช่วยให้จัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติได้สะดวกขึ้นและลดภาระในการเตรียมการสอน

2.2 นักเรียน พบว่าสนใจและกระตือรือร้นกับกิจกรรมที่เป็นภารกิจท้าทาย เช่น การสร้างสิ่งประดิษฐ์และการทดลองแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ซึ่งช่วยกระตุ้นการตั้งคำถามและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2.3 ผู้ปกครอง พบว่าต้องการให้การเรียนรู้เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและบริบทจริงในชุมชน เช่น การเกษตรและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อให้เด็กเรียนรู้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน

2.4 ผู้บริหารสถานศึกษา พบว่าสนับสนุนการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านการสังเกตและแก้ปัญหา แต่ย้ำว่าการจัดกิจกรรมต้องสอดคล้องกับข้อจำกัดด้านงบประมาณและทรัพยากรที่มีอยู่ของโรงเรียน

ตารางที่ 2 มุมมองและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการจัดการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขนาดเล็ก

กลุ่มผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย	ประเด็นมุมมองที่ ค้นพบ	ความต้องการที่สะท้อน จากข้อมูล	Insight ที่ได้จากขั้น Empathize
ครูผู้สอน วิทยาศาสตร์	การจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่ยังใช้การบรรยายตามหนังสือเรียน เนื่องจากข้อจำกัดด้านสื่อและอุปกรณ์	ต้องการสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในโรงเรียนขนาดเล็ก	ชุดกิจกรรมควรมีขั้นตอนชัดเจน ใช้งานง่าย และลดภาระการเตรียมการของครู
	ครูมีภาระงานด้านอื่นจำนวนมาก ทำให้มีเวลาเตรียมการสอนจำกัด	ต้องการกิจกรรมที่สามารถจัดได้ภายในเวลาเรียนปกติ	กิจกรรมควรออกแบบให้ใช้งานง่ายและดำเนินกิจกรรมได้ในชั้นเรียนทั่วไป
นักเรียน ระดับประถม ศึกษาตอนต้น	นักเรียนมีความสนใจต่อกิจกรรมที่ได้ทดลองหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์	ต้องการกิจกรรมที่สนุกและมีลักษณะเป็นภารกิจหรือความท้าทาย	กิจกรรมควรเน้นการลงมือปฏิบัติ (Hands-on learning) และการสำรวจ
	นักเรียนมีความกระตือรือร้นเมื่อได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน	ต้องการกิจกรรมที่ได้ทำงานร่วมกัน	กิจกรรมควรเปิดโอกาสให้เกิดการทำงานกลุ่มและการแก้ปัญหาาร่วมกัน
ผู้ปกครอง	ต้องการให้การเรียนรู้เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน	การเรียนรู้ควรเกี่ยวข้องกับบริบทของชุมชน เช่น การเกษตรหรือทรัพยากรธรรมชาติ	เนื้อหากิจกรรมควรเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชุมชน

กลุ่มผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย	ประเด็นมุมมองที่ ค้นพบ	ความต้องการที่สะท้อน จากข้อมูล	Insight ที่ได้จากชั้น Empathize
ผู้บริหาร	สนับสนุนการจัดการ	ต้องการนวัตกรรมการ	นวัตกรรมควรใช้
สถานศึกษา	เรียนรู้ที่พัฒนาทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	เรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบท โรงเรียนขนาดเล็ก	งบประมาณต่ำและ สามารถใช้ได้จริงใน โรงเรียน

3. การสังเคราะห์ข้อกำหนดเชิงออกแบบ (Design Requirements) สำหรับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อกำหนดเชิงออกแบบ (Design Requirements) สำหรับพัฒนาชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา (STEM Kits) เพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขนาดเล็ก โดยพบว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการรูปแบบการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on Learning) ที่เชื่อมโยงกับบริบทชุมชน เช่น ปัญหาภัยแล้ง น้ำท่วม และการเกษตร เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตปรากฏการณ์จริงรอบตัว

นอกจากนี้ การออกแบบกิจกรรมต้องคำนึงถึงข้อจำกัดด้านงบประมาณและบุคลากรของโรงเรียนขนาดเล็กเป็นสำคัญ กิจกรรมจึงควรใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น มีขั้นตอนชัดเจน และสามารถดำเนินการได้จริงในชั้นเรียนทั่วไป เพื่อลดภาระการเตรียมการและตอบสนองต่อทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการสังเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถกำหนดข้อกำหนดเชิงออกแบบ (Design Requirements) สำหรับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้ดังนี้ (ตารางที่ 3)

1. กิจกรรมการเรียนรู้ควรเน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ (Hands-on Learning) เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต สำรวจ และทดลองปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์

2. เนื้อหาของกิจกรรมควรเชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงของนักเรียนในชุมชน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน

3. การออกแบบกิจกรรมควรใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น เพื่อให้ครูสามารถนำกิจกรรมไปใช้ได้จริงในโรงเรียนขนาดเล็ก

4. กิจกรรมควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตั้งคำถาม ทดลอง และแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์

5. รูปแบบกิจกรรมควรมีลักษณะเป็นภารกิจหรือความท้าทาย เพื่อกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียน

ตารางที่ 3 การสังเคราะห์ Design Insights และ Design Requirements

User Need	Design Insight	Design Requirement
นักเรียนต้องการกิจกรรมที่สนุกและได้ทดลอง	การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	กิจกรรมควรเน้นการลงมือปฏิบัติ (Hands-on learning)
นักเรียนขาดทักษะการสังเกตอย่างเป็นระบบ	การใช้ประสาทสัมผัสในการสำรวจช่วยพัฒนาทักษะการสังเกต	กิจกรรมควรเปิดโอกาสให้นักเรียนสังเกต ทดลอง และสำรวจ
ครูต้องการสื่อที่ใช้างานง่าย	โรงเรียนขนาดเล็กมีข้อจำกัดด้านทรัพยากร	กิจกรรมควรใช้อุปกรณ์ง่ายและหาได้ในท้องถิ่น
ผู้ปกครองต้องการให้การเรียนรู้เชื่อมโยงกับชีวิตจริง	บริบทของชุมชนช่วยให้การเรียนรู้มีความหมาย	กิจกรรมควรเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชุมชน
โรงเรียนต้องการนวัตกรรมที่ใช้ได้จริง	การออกแบบต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของโรงเรียนขนาดเล็ก	กิจกรรมควรดำเนินการได้ในชั้นเรียนทั่วไป

อภิปรายผล

ผลการวิจัยในขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) ของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ทำให้เห็นบริบท ปัญหา และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขนาดเล็กอย่างชัดเจน โดยสามารถอภิปรายประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. โรงเรียนขนาดเล็กมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรซึ่งส่งผลกระทบต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่วิจัยมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรทางการศึกษา เช่น งบประมาณ สื่อการสอน และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ รวมทั้งครูผู้สอนมีภาระงานหลายด้าน ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่ยังคงใช้รูปแบบการสอนแบบบรรยายตามหนังสือเรียน มากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on learning)

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Barley และ Beesley (2007) ที่พบว่า โรงเรียนในพื้นที่ชนบทหรือโรงเรียนขนาดเล็กมักเผชิญข้อจำกัดด้านทรัพยากรและบุคลากร ซึ่งส่งผลกระทบต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้และโอกาสในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ข้อจำกัดดังกล่าวยังส่งผลให้ครูมักเลือกใช้วิธีการสอนที่สะดวก และใช้ทรัพยากรน้อย เช่น การสอนแบบบรรยาย หรือการใช้หนังสือเรียนเป็นหลัก

ดังนั้น การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของบริบทดังกล่าว โดยเฉพาะการออกแบบกิจกรรมที่สามารถใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ได้จริงในสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

2. นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นยังขาดทักษะการสังเกตอย่างเป็นระบบ

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นจำนวนหนึ่งยังขาดทักษะการสังเกตอย่างเป็นระบบ โดยไม่สามารถจำแนกความแตกต่างของวัตถุหรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในการอธิบายสิ่งที่สังเกตเห็น และไม่คุ้นเคยกับการตั้งคำถามจากสิ่งที่ตนเองสังเกต

ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) ซึ่งระบุว่าทักษะการสังเกตเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเป็นพื้นฐานของทักษะอื่น ๆ เช่น การจำแนก การตั้งสมมติฐาน และการทดลอง (Padilla, 1990) หากผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกฝนทักษะการสังเกตผ่านประสบการณ์จริง

อย่างเพียงพอ อาจส่งผลให้ผู้เรียนมีข้อจำกัดในการพัฒนากระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ในระยะยาว

ดังนั้น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสในการสำรวจ ทดลอง และสังเกตปรากฏการณ์จริง จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการสังเกตของผู้เรียนในระดับประถมศึกษา

3. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการเชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง

ผลการวิจัยยัง พบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ได้แก่ นักเรียน ครู ผู้ปกครอง และผู้บริหารสถานศึกษา มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรเน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on learning) และเชื่อมโยงเนื้อหาการเรียนรู้กับบริบทชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น การจัดการน้ำ ปัญหาภัยแล้ง น้ำท่วม และการทำเกษตรกรรม

ผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับแนวคิดของ สะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งเน้นการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ผ่านการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของผู้เรียน (Bybee, 2013) การเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง และส่งเสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา

4. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ช่วยให้เข้าใจความต้องการของผู้ใช้และนำไปสู่การกำหนดข้อกำหนดเชิงออกแบบของนวัตกรรมการเรียนรู้

การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถทำความเข้าใจมุมมอง ประสบการณ์ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างลึกซึ้ง ซึ่งนำไปสู่การสังเคราะห์ข้อกำหนดเชิงออกแบบ (Design Requirements) สำหรับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ผลการวิจัยในขั้นนี้สะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจผู้ใช้และบริบทของการใช้งานจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Brown (2008) ที่อธิบายว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นกระบวนการออกแบบที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-centered design) โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจผู้ใช้ก่อนที่จะพัฒนาแนวคิดและต้นแบบของนวัตกรรม

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Kits) โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโรงเรียนขนาดเล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุดกิจกรรมเป็นภารกิจประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 นักคัดแยกหิน (The Rock Sorter) ด้านที่ 2 นักปรุงดินในตำนาน (The Soil Alchemist) และด้านที่ 3 วิศวกรเครื่องกรอง (The Filter Engineer) ช่วยบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้ากับบริบทท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม นวัตกรรมนี้ไม่เพียงแต่ช่วยยกระดับทักษะการสังเกตอันเป็นพื้นฐานสำคัญของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจการทดลอง และสนุกกับการจัดการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on) ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการก้าวข้ามข้อจำกัดด้านงบประมาณและทรัพยากรของโรงเรียนขนาดเล็กได้อย่างยั่งยืน

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ด้านนโยบาย หน่วยงานต้นสังกัดควรสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากรสำหรับผลิตชุดกิจกรรมสะเต็มราคาประหยัดจากวัสดุท้องถิ่น เพื่อสร้างความเท่าเทียมในการเข้าถึงสื่อคุณภาพของโรงเรียนขนาดเล็ก

1.2 ด้านการเรียนรู้ ครูควรใช้ชุดกิจกรรมสะเต็มเป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการตั้งคำถามจากสิ่งใกล้ตัวและใช้ภารกิจท้าทายเพื่อสร้างบรรยากาศที่สนุกสนาน

1.3 ด้านการมีส่วนร่วม ควรส่งเสริมให้ผู้ปกครองและชุมชนสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ท้องถิ่นและร่วมสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนอย่างรอบด้าน

1.4 ด้านสื่อและเทคโนโลยี ควรพัฒนาคลังสื่อออนไลน์หรือคู่มือการสอนสำเร็จรูปที่พร้อมใช้งาน เพื่อลดภาระงานครูและช่วยให้ครูที่ไม่ตรงสายวิชาเอกจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ ประเด็นที่น่าจะนำมาศึกษาต่อเนื่องคือการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับสูง (Integrated Science Process Skills) ในระยะยาวหลังจากนักเรียนใช้ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ควรมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อค้นหากยุทธ์ (Strategy) หรือโมเดลการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่สามารถขยายผล (Scaling up) ไปสู่โรงเรียนขนาดเล็กในบริบทพื้นที่อื่น ๆ ที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมและภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและก่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนไทยในศตวรรษที่ 21 อย่างทั่วถึงสืบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนันทบริหาร, 33(2), 49-56.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2567). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. เรียกใช้เมื่อ 12 มกราคม 2569 จาก <https://www.scimath.org/escivocab-chemistry/item/17554-scientific-process-skill>
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2547). การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3. (2567). แผนบริหารการศึกษาขั้นพื้นฐานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567. กาฬสินธุ์: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). รายงานประจำปี 2559 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา: การบูรณาการสู่แผนการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- Barley, Z. A., & Beesley, A. D. (2007). Rural school success: What can we learn? *Journal of Research in Rural Education*, 22(1), 1–16.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84–92.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. NSTA Press.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Kusmin, M., Saar, M., & Laanpere, M. (2018). Smart schoolhouse-designing IoT study kits for project-based learning in STEM subjects. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1514–1517. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363412>

Liedtka, J. (2018). Why design thinking works. *Harvard Business Review*, 96(5), 72–79.

NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards: For states, by states*. National Academies Press.

OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=THA&topic=PI&treshold=10>

Padilla, M. J. (1990). The science process skills. *Research Matters—To the Science Teacher*, 9004, 1–4.