

ปีที่ 20 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2569

3



ISSN 3027-6268 (ONLINE)

วารสารศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ปีที่ 20 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน พ.ศ. 2569

JOURNAL OF
EDUCATION
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Journal of Education Mahasarakham University

ปีที่ 20 ฉบับที่ 3 : กรกฎาคม-กันยายน 2569

Volume 20 Number 3 : July – September 2026

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ISSN: 3027-6268 online รับผิดชอบ
เผยแพร่วิชาการ บทความวิจัย/วิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา
การพัฒนาการเรียนการสอน และการพัฒนาวิชาชีพครู โดยครอบคลุมสาขาวิชาหลักสูตรและการ
สอน การบริหารการศึกษา เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษา จิตวิทยาและแนะแนวการศึกษา การ
วัดและประเมินผลทางการศึกษา สถิติและวิจัยทางการศึกษา และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้าน
การศึกษา ใช้การประเมินแบบ double-blind review โดยผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน และ
เผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่มีคุณภาพด้านการศึกษา
2. เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
3. เพื่อเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลทางวิชาการที่มีคุณภาพให้แก่คณาจารย์ นิสิตนักศึกษา นักวิชาการ
บุคลากรทางการศึกษา และผู้สนใจทั่วไป

กำหนดการพิมพ์เผยแพร่ พิมพ์เผยแพร่ปีละ 4 ฉบับ

ฉบับที่ 1: มกราคม-มีนาคม

ฉบับที่ 2: เมษายน-มิถุนายน

ฉบับที่ 3: กรกฎาคม-กันยายน

ฉบับที่ 4: ตุลาคม-ธันวาคม

ติดต่อวารสาร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์ 0-4374-3143-4 โทรสาร 0-4374-3174 อีเมล: joedumsu@gmail.com

เว็บไซต์ <https://so09.tci-thaijo.org/index.php/JOEMSU/index>

ที่ปรึกษาวารสาร

รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.จิระพร ชะโน

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ

อาจารย์ ดร.บวรพจน์ ชมภูนุช

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. ศ.ดร.อัญชลี สารรัตน์ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 2. รศ.ดร.ประวิต เอรารธรรม์ | ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ |
| 3. รศ.ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ | มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตขอนแก่น |

กองบรรณาธิการ

- | | |
|---|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แซ่ม้อย | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.ชนะศึก นิษานนท์ | มหาวิทยาลัยสวนดุสิต |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี วงษ์สะพาน | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 4. รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.สรัญญา เชื้อทอง | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมลวรรณ วีระธรรมโม | สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัชชัย จิตรนันท์ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประกฤติยา ทักษิณ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหา ตุลยกุล | มหาวิทยาลัยทักษิณ |
| 11. อาจารย์.ดร.ประชา อึ้ง | มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 12. Professor Dr. James William Chapman | Massey University, New Zealand |
| 13. Professor Dr. Curtis Jay Bonk | Indiana University, USA |
| 14. Professor Dr. Hsiu Lan Shelley Tien | National Taiwan Normal University, Taiwan |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ประจำปี 20 ฉบับที่ 3 : กรกฎาคม-กันยายน 2569

- | | | |
|-----|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | รศ.ดร.ภมรพรรณ ยุระยาตร์ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 2. | รศ.ดร. ปณวัตร สันประโคน | มหาวิทยาลัยสวนดุสิต |
| 3. | รศ.ดร.อพนันท์ พูลพุทธา | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 4. | รศ.ดร.ศานิตย์ ศรีคุณ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 5. | รศ.ดร.สุมาลี ชูกำแพง | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 6. | รศ.ดร.ปิยะธิดา ปัญญา | มหาวิทยาลัยศรีปทุม (วิทยาเขตขอนแก่น) |
| 7. | รศ.ดร.กัญญารัตน์ โคจร | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 8. | ผศ.ดร.สุขมิตร กอมณี | มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 9. | ผศ.ดร.รัชนีเพ็ญ พลเยี่ยม | มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด |
| 10. | ผศ.ดร.ธัชชัย จิตรนนท์ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 11. | ผศ.ดร.สมทรง สติธิ | มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ |
| 12. | ผศ.ดร.วิวัฒน์ เหล่าชัย | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 13. | ผศ.พ.ต.ท.ดร.อภิสิทธิ์ ตามสัตย์ | วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ |
| 14. | ผศ.ดร.กันยารัตน์ สอนสุภาพ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 15. | ผศ.ดร.นราวิษณุ ศรีเปารยะ | มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 16. | อ.ดร.อารีย์รัตน์ โนนสุวรรณ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 17. | อ.ดร.อภิสิทธิ์ เกาเยบุตร | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 18. | อ.ดร.สุรเชต น้อยฤทธิ์ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 19. | อ.ดร.อุษา แก้วกำก | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |

บทบรรณาธิการ

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ยังคงมุ่งมั่นขับเคลื่อนและทำหน้าที่เป็นสถาบันทางวิชาการในการคัดสรรและเผยแพร่ผลงานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้ชั้นสูงทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ท่ามกลางบริบทโลกยุคพลิกผันที่พลวัตทางเทคโนโลยีและสังคมเข้ามาปรับเปลี่ยนโครงสร้างการเรียนรู้ในทุกมิติ วารสารฉบับนี้ได้รวบรวมบทความวิจัยคุณภาพ จำนวน 10 บทความ ซึ่งผ่านกระบวนการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ อย่างเข้มงวด โดยเนื้อหาทั้งหมดสะท้อนถึงการพัฒนากระบวนการทัศน์ทางการศึกษา การบริหารจัดการสถานศึกษา และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่เพื่อยกระดับสมรรถนะผู้เรียนและวิชาชีพครูอย่างมีนัยสำคัญ กองบรรณาธิการได้จำแนกกลุ่มสารัตถะวิชาการออกเป็น 4 ขอบข่ายองค์ความรู้ ดังนี้ 1) การบริหารการศึกษาและการยกระดับสมรรถนะวิชาชีพครู การเสริมสร้างระบบนิเวศการบริหารและการพัฒนาศักยภาพครู ถือเป็นปัจจัยเชิงกลยุทธ์ในการควบคุมคุณภาพการศึกษา 2) เทคโนโลยีดิจิทัลและแพลตฟอร์มการเรียนรู้อุบัติใหม่ เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้เข้ามาเปลี่ยนผ่านการเรียนรู้จากการส่งผ่านความรู้แบบดั้งเดิม สู่การปฏิสัมพันธ์เชิงรุกและการสร้างฐานการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง 3) วิทยาการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การมุ่งเน้นการปฏิรูปกระบวนการคิดของผู้เรียนผ่านเครื่องมือเชิงทัศนภาพและกระบวนการคิดเชิงระบบ 4) สะเต็มศึกษาและนวัตกรรมการฝึกทักษะวิชาชีพขั้นสูง การบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์และการพัฒนานวัตกรรมสื่อการสอนเพื่อสร้างความเชี่ยวชาญในทักษะเชิงปฏิบัติการ

กองบรรณาธิการใคร่ขอขอบพระคุณผู้สนับสนุนทุกท่านที่ได้มอบความไว้วางใจในการเลือกสรรวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นเวทีในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการอันทรงคุณค่า และขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างยิ่งต่อผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาในการประเมิน วิพากษ์ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อธำรงไว้ซึ่งมาตรฐานทางวิชาการที่เข้มงวด กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทความวิจัยทั้ง 10 เรื่องในฉบับนี้ จะทำหน้าที่เป็นแนวทาง อ้างอิง และแรงบันดาลใจให้แก่นักวิจัย คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ในการนำองค์ความรู้ไปต่อยอดประยุกต์ใช้ และร่วมกันขับเคลื่อนคุณภาพระบบการศึกษาไทยให้ก้าวหน้าอย่างยั่งยืนต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร.จิระพร ชะโน

บรรณาธิการ

สารบัญ/CONTENT

บทความวิจัย	หน้า
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ศรัณยา มุขแก้ว สมรรถพงศ์ ขจรมณี Factors Affecting Innovative Work Behavior among Lecturers in Demonstration Schools Affiliated with Autonomous Universities in Bangkok Saranya Mookkaew, Samattaphong Khajohnmanee	1
ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2 กียาวี๋ ทุมมี เจริญวิชัย สมพงษ์ธรรม The Student Care System for Learning Quality in School Education and Expand Educational Opportunities Under Yasothon Primary Educational Service Area Office 2 Kiyawee Tumme, Charoenwit Sompongtham	22
Effectiveness of Flipped Classroom Teaching Activities on Learning Achievement of Second-Year Teacher Students in Vocational Colleges Zheng Jiang พิชพร ศุภกิจ พรภิรมย์ หลงทรัพย์ Effectiveness of Flipped Classroom Teaching Activities on Learning Achievement of Second-Year Teacher Students in Vocational Colleges Zheng Jiang, Pacharaporn Suphakit, Pornpirom Lhongsap	42
ผลลัพธ์ของการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 อดิสร บาลโสง Outcomes of Private School Teacher Development Using the AFTER Model Integrated with the Four Iddhipada Principles Adisorn Bansong	57

สารบัญ/CONTENT

บทความวิจัย	หน้า
ผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพที่มีต่อทักษะการคิดเชิงระบบของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกศราภรณ์ แซ่อู๋ย สิริวิชญ์ ชูชมงาม สุทธิพร แทนทอง Effects of Problem-Based Learning Integrated with Visual Thinking Techniques on Systems Thinking Skills among Grade 9 Students Kedsaraporn Sae-oui, Sirawit Chuchomngam, Sutthiporn Thanthong	76
.....	
การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ธนารักษ์ คล่องใจ Developing Grade 5 Students' Problem-Solving Ability and Academic Achievement in Fraction Word Problems Using Polya's Problem-Solving Process Combined with the Bar Model Technique Tanaruk klongchai	88
.....	
การออกแบบการใช้แชทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบ อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สุรางคณา ดีปลาสะ นรินธน์ นนทมาลย์ Designing Chatbot-Assisted Instruction Integrated with Problem-Based Learning to Enhance Algorithm Design Skills among Grade 8 Students Surangkhana Tippala, Narin Nonthamand	105
.....	

สารบัญ/CONTENT

บทความวิจัย	หน้า
การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาในห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจบีซีจี เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดลำพูน ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน สุชี สุขดี ธัญลักษณ์ มณีวรรณ ดวงพร อุ่นจิตต์ หฤทัย ไทยสุชาติ Outdoor STEM Education Activities Integrating the BCG Economy Concept of Natural-Dyed Handwoven Cotton for Developing Scientific Explanation Skills of Elementary School Students in Lamphun Province Duangjan Kaewkong, Sukee Sukdee, Thunyaluk Maneewan, Duangporn Oonjitt, Haruthai Thaisuchat	123
การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นครินทร์ นุ่มดี Developing Mathematical Problem-Solving Skills through Problem-Based Learning Connected to Real-Life Contexts Prathomsuksa 6 Students Nakarin Numdee	150
การพัฒนาหุ่นแขนจำลองฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำสำหรับนักศึกษาพยาบาล มณีจันทร์ วงศ์พริต จุฑารัตน์ พลเมือง พณนิตา หน่อแก้ว สุภาภรณ์ สิงวิสุทธิ อมรรัตน์ ดอนวิชา อมลวรรณ ฮ่องก่า ศักดิ์ขรินทร์ นรสาร Development of a simulated arm model for practicing intravenous fluid administration among nursing students Maneechan Wongprad, Chutharat Phonmueang, Phannita Norkaew, Supaporn Singwisut, Amornrat Donwicha, Amoanwan Khongkam, Sakkharin Norrasan	165



ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร
Factors Affecting Innovative Work Behavior among Lecturers
in Demonstration Schools Affiliated with Autonomous Universities
in Bangkok

ศรียา มุขแก้ว^{1*} และ สมรรถพงศ์ ขจรมณี²

Saranya Mookkaew^{1*} and Samattaphong Khajohnmanee²

¹นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ ภาควิชาจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

* ผู้ประสานงาน: saranya.mo@ku.th

¹Graduate Student, Master of Science in Industrial and Organizational Psychology
Department of Psychology, Faculty of Social Sciences, Kasetsart University

²Lecturer, Department of Psychology, Faculty of Social Sciences, Kasetsart University

* Corresponding Author: saranya.mo@ku.th

(Received:2026-04-29, Revised:2026-07-12, Accepted: 2026-07-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ระดับของความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน และพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร 2) อิทธิพลของความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุกและการออกแบบงานอย่างสนุกสนานที่มีต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 395 คน ใช้วิธีการสุ่มตามสะดวก (Convenience Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบวัดความเพียร แบบวัดพฤติกรรมการทำงานเชิงรุก แบบวัดการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน และแบบวัดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัยพบว่า 1) อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครมีระดับความเพียรและพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกอยู่ในระดับสูงมาก มีการออกแบบงานอย่างสนุกสนานอยู่ในระดับสูง และมีพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง 2) ความเพียร ($\beta = .17, p < .001$) พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก ($\beta = .28, p < .001$) และการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน ($\beta = .50, p < .001$) สามารถร่วมกันพยากรณ์พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ได้ร้อยละ 63 ($R^2_{adj} = .63$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

คำสำคัญ: ความเพียร, พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก, การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน, พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน, อาจารย์โรงเรียนสาธิต

Abstract

The objectives of this research were to study 1) the levels of grit, proactive work behavior, playful work design, and innovative work behavior among lecturers in demonstration schools affiliated with autonomous universities in Bangkok, and 2) the influences of grit, proactive work behavior, and playful work design on the innovative work behavior of lecturers in demonstration schools affiliated with autonomous universities in Bangkok. The sample chosen by convenience sampling are 395 lecturers in demonstration schools affiliated with autonomous universities in Bangkok. The research instruments included a personal factors questionnaire, grit scale, proactive work behavior scale, playful work design scale, and innovative work behavior scale. The statistical analyses frequency, percentage, mean, standard deviation, Pearson's Correlation Coefficient, included and multiple regression analysis.

The results of this research showed that 1) the lecturers at a demonstration schools affiliated with autonomous universities in Bangkok demonstrated a very high level of grit and proactive work behavior, a high level of playful work design, and a moderate level of innovative work behavior grit ($\beta = .17, p < .001$), proactive work behavior ($\beta = .28, p < .001$), and playful work design ($\beta = .50, p < .001$) jointly predicted the innovative work behavior among lecturers in

demonstration schools affiliated with autonomous universities in Bangkok, accounting for 63% ($R^2_{adj} = .63$), at .001 level of significance.

Keywords: grit, proactive work behavior, playful work design, innovative work behavior, demonstration schools lecturers

บทนำ

โลกในศตวรรษที่ 21 เผชิญความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซับซ้อน และยากต่อการคาดการณ์ ภายใต้บริบทที่อธิบายได้ด้วยแนวคิด VUCA World ซึ่งประกอบด้วยความผันผวน ความไม่แน่นอน ความซับซ้อน และความคลุมเครือ (Bennett & Lemoine, 2014) และต่อมาได้รับการอธิบายเพิ่มเติมผ่านแนวคิด BANI World ที่สะท้อนลักษณะของสังคมร่วมสมัยซึ่งเปราะบาง นำวิถึไม่เป็นเส้นตรง และยากต่อความเข้าใจ (Cascio, 2020) ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลกระทบต่อทุกภาคส่วน รวมถึงภาคการศึกษา ซึ่งจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อพลวัตของสังคม เทคโนโลยี และความคาดหวังของผู้เรียนยุคดิจิทัล ครูและอาจารย์ในปัจจุบันจึงมิได้มีบทบาทเพียงถ่ายทอดความรู้ แต่ยังสามารถออกแบบการเรียนรู้ พัฒนางาน และประยุกต์ใช้แนวทางใหม่ให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่คุ้นชินกับเทคโนโลยีและการมีปฏิสัมพันธ์สูง (Trilling & Fadel, 2009; United Nations, 2015)

ในบริบทการศึกษาไทย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐเป็นสถานศึกษาที่มีบทบาทเฉพาะ ทั้งในฐานะสถานศึกษาสำหรับผู้เรียน แหล่งฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และพื้นที่พัฒนาและทดลองนวัตกรรมทางการศึกษา โรงเรียนสาธิตจึงเผชิญแรงกดดันทั้งจากมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย และความคาดหวังของสังคมในฐานะโรงเรียนต้นแบบ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2562; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564; สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2567) อาจารย์โรงเรียนสาธิตจึงต้องรับผิดชอบมากกว่าการสอนในชั้นเรียน แต่ครอบคลุมถึงการพัฒนาผู้เรียน การสนับสนุนภารกิจทางวิชาการ และการปรับตัวต่อแนวโน้มนโยบายและเทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง

ลักษณะการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐยังมีความเฉพาะในเชิงโครงสร้าง เนื่องจากอยู่ภายใต้ระบบพนักงานมหาวิทยาลัย ซึ่งแตกต่างจากครูในระบบราชการในด้านสวัสดิการระยะยาว เส้นทางความก้าวหน้า และแรงกดดันจากตัวชี้วัดของผลงาน (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2564) โดยเฉพาะสมรรถนะด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและคุณลักษณะการสร้างสรรค์เป็นฐานสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพการสอนในบริบท

โรงเรียนสาธิต (กฤษณะ มุขแก้ว และคณะ, 2567) ส่งผลให้ครูไทยที่จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานต้องเผชิญภาระงานที่เพิ่มขึ้นและจำเป็นต้องใช้ทักษะดิจิทัลมากขึ้น (ไตรรัตน์ สิทธิกุล และคณะ, 2566) ทั้งนี้ แม้อาจารย์โรงเรียนสาธิตมีการใช้นวัตกรรมและพัฒนาต่อยอดการสอนอย่างต่อเนื่อง แต่ยังคงขาดระบบการอบรมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เพียงพอ (ถนอมขวัญ ทองโปร่ง และคณะ, 2563) ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายังพบปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนของอาจารย์โรงเรียนสาธิต

ภายใต้บริบทดังกล่าว พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior) จึงเป็นตัวแปรสำคัญต่ออาจารย์โรงเรียนสาธิต โดยพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานหมายถึง การที่บุคคลคิดค้น นำเสนอ สนับสนุน และประยุกต์ใช้แนวคิดใหม่ในการทำงาน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มคุณค่าให้แก่งานและองค์กร (Scott & Bruce, 1994; De Jong & Den Hartog, 2010) ในบริบทของอาจารย์โรงเรียนสาธิต พฤติกรรมดังกล่าวอาจสะท้อนผ่านการออกแบบวิธีสอนใหม่ การใช้เทคโนโลยีการศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ และการมีบทบาทผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในโรงเรียน ดังเช่น ผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา (Self-Assessment Report: SAR) ประจำปีการศึกษา 2568 พบว่าพันธกิจที่ 5 คิดสร้างสรรค์นวัตกรรม มีโครงการหรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับพันธกิจของโรงเรียนจำนวน 20 โครงการ ลดลงจากปีการศึกษา 2567 ซึ่งมีจำนวน 21 โครงการ ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การส่งเสริมกิจกรรมด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของโรงเรียนยังมีแนวโน้มลดลง โรงเรียนจึงควรให้ความสำคัญกับการสนับสนุนให้อาจารย์ริเริ่ม พัฒนา และนำแนวคิดใหม่มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้และการพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานจึงเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่ (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม), 2568)

อย่างไรก็ตาม การเกิดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานมิใช่เรื่องง่าย เพราะการคิดและลงมือทำสิ่งใหม่มักเผชิญข้อจำกัดด้านเวลา ทรัพยากร ภาระงาน และแรงกดดันจากระบบการทำงาน (Anderson et al., 2004) ด้วยเหตุนี้ การศึกษาปัจจัยที่อาจเอื้อต่อการเกิดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตจึงมีความสำคัญ โดยเฉพาะปัจจัยทางจิตวิทยาและพฤติกรรมการทำงานที่อาจช่วยผลักดันให้อาจารย์โรงเรียนสาธิตสามารถพัฒนาและขับเคลื่อนสิ่งใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง

ความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก และการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน เป็นตัวแปรสำคัญที่มีแนวโน้มส่งเสริมพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิต โดย

ความเพียรเป็นคุณลักษณะที่สะท้อนความมุ่งมั่นต่อเป้าหมายระยะยาวและความพยายามอย่างต่อเนื่องแม้เผชิญอุปสรรคหรือความล้มเหลว (Duckworth et al., 2007; Duckworth & Quinn, 2009) ซึ่งช่วยให้อาจารย์โรงเรียนสาธิตสามารถอดทนต่อข้อจำกัดของการทำงานและผลักดันแนวคิดใหม่ให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าความเพียรมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน (Ham & Salendu, 2022; Gunawan et al., 2022) ส่วนพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกเป็นพฤติกรรมที่บุคคลริเริ่มแสวงหาโอกาส คาดการณ์ปัญหา และลงมือปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงงานด้วยตนเอง มากกว่ารอให้สถานการณ์เป็นผู้กำหนด (Crant, 2000; Parker et al., 2006; Parker & Collins, 2010) จึงเอื้อต่อการคิดค้นและนำวิธีการใหม่มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกมีอิทธิพลเชิงบวกต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน (Nurjaman et al., 2019) ขณะที่การออกแบบงานอย่างสนุกสนานเป็นกระบวนการที่บุคคลปรับมุมมองและลักษณะการทำงานให้มีความสุข ความท้าทาย และแรงจูงใจเชิงบวกมากขึ้นภายในขอบเขตงานเดิม (Scharp et al., 2023) ซึ่งช่วยให้อาจารย์โรงเรียนสาธิตเปิดรับสิ่งใหม่ กล้าทดลอง และมองการพัฒนาเป็นพื้นที่ของการสร้างสรรค์ สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าการออกแบบงานอย่างสนุกสนานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน (Baig, 2024) ดังนั้น ตัวแปรทั้งสามจึงมีแนวโน้มเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยอธิบายการเกิดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตได้

จากงานวิจัยที่ผ่านมาจะพบช่องว่างของความรู้คือ งานวิจัยที่ศึกษาอิทธิพลของความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก และการออกแบบงานอย่างสนุกสนานต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตยังมีอย่างจำกัด จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร การศึกษาครั้งนี้จะช่วยพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยทางจิตวิทยาและพฤติกรรมการทำงานที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมในบริบทการศึกษา และเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบแนวทางพัฒนาบุคลากรและสภาพแวดล้อมการทำงานที่เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรมอย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับของความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน และพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุกและการออกแบบงานอย่างสนุกสนานที่มีต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานการวิจัย

ความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุกและการออกแบบงานอย่างสนุกสนานอย่างน้อย 1 ตัวแปรสามารถพยากรณ์พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

2. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรคือ อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 663 คน (ข้อมูลจากงานทรัพยากรบุคคล ณ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2568)

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power Version 3.1.9.7 กำหนดขนาดอิทธิพลขนาดกลาง (Medium Effect Size) ได้ขนาดอิทธิพลที่ .15 (Cohen, 1988 อ้างถึงใน บุญใจ ศรีสถิตนรากร, 2563, น. 228) ความคลาดเคลื่อน (α Error Prob) เท่ากับ .05 อำนาจการทดสอบ (Power) เท่ากับ .95 จำนวนตัวแปรทำนาย (Number of Predictors) จำนวน 7 ตัว ได้แก่ ความสม่ำเสมอของความสนใจ ความพยายามอย่างต่อเนื่อง การมีนวัตกรรม การนำความคิดเชิงรุกไปปฏิบัติ การป้องกันปัญหา การออกแบบความสนุก และการออกแบบการแข่งขัน ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำคือ 153 คน เมื่อเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ มีกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสมบูรณ์ จำนวน 395 คน

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria) เป็นอาจารย์โรงเรียนสาธิตที่มีประสบการณ์สอนในโรงเรียนสาธิตไม่น้อยกว่า 1 ปี สามารถอ่าน ฟัง เขียนภาษาไทยได้ดี และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามไม่ครบถ้วน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล เป็นแบบตรวจรายการ (Check List) และแบบเติมคำตอบ ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน และแหล่งสังกัด

2. แบบวัดความเพียร ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาข้อคำถามขึ้นตามแนวคิดของ Duckworth and Quinn (2009) ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านความสม่ำเสมอของความสนใจ และด้านความพยายามอย่างต่อเนื่อง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตั้งแต่น้อยที่สุด (1 คะแนน) จนถึง มากที่สุด (5 คะแนน) ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 8 ข้อ อาจารย์โรงเรียนสาธิตที่ได้คะแนนสูงจะมีความเพียรสูงกว่าอาจารย์โรงเรียนสาธิตที่ได้คะแนนต่ำ

3. แบบวัดพฤติกรรมการทำงานเชิงรุก ผู้วิจัยได้ขออนุญาตใช้แบบวัดพฤติกรรมการทำงานเชิงรุก ที่พัฒนาและปรับปรุงโดย พรรณราย อักษรถึง และคณะ (2560) ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการมีนวัตกรรม ด้านการนำความคิดเชิงรุกไปปฏิบัติ และด้านการป้องกันปัญหา ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ตั้งแต่ไม่เคยเลย (1 คะแนน) จนถึง บ่อยมาก (6 คะแนน) ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 9 ข้อ อาจารย์โรงเรียนสาธิตที่ได้คะแนนสูงจะมีพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกสูงกว่าอาจารย์โรงเรียนสาธิตที่ได้คะแนนต่ำ

4. แบบวัดการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาข้อคำถามขึ้นตามแนวคิดของ Scharp et al. (2023) ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบความสนุก และด้านการออกแบบการแข่งขัน ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตั้งแต่ไม่เคย (1 คะแนน) จนถึง บ่อยครั้ง (5 คะแนน) ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 12 ข้อ อาจารย์โรงเรียนสาธิตที่ได้คะแนนสูงจะมีการออกแบบงานอย่างสนุกสนานสูงกว่าอาจารย์โรงเรียนสาธิตที่ได้คะแนนต่ำ

5. แบบวัดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน ผู้วิจัยได้ขออนุญาตใช้แบบวัดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน ที่พัฒนาและปรับปรุงโดยนฤมล เพ็ชรทิพย์ และคณะ (2565) ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการริเริ่มเปิดรับสิ่งใหม่ ด้านการนำไปประยุกต์ใช้และปฏิบัติจริง และด้านการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตั้งแต่น้อยที่สุด (1 คะแนน) จนถึง มากที่สุด (5 คะแนน) ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 19 ข้อ อาจารย์โรงเรียนสาธิตที่ได้คะแนนสูงจะมีพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานสูงกว่าอาจารย์โรงเรียนสาธิตที่ได้คะแนนต่ำ

แนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ผู้วิจัยได้พัฒนาข้อคำถามของแบบวัดความเพียร และแบบวัดการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน จากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดทฤษฎี และแบบวัดมาตรฐานเพื่อนำไปกำหนดนิยามศัพท์ปฏิบัติการ จากนั้นจึงนำข้อคำถามของแบบวัดทั้ง 2 ฉบับที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดละ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ปฏิบัติการของตัวแปรของการวิจัยโดยใช้การตรวจสอบด้วยวิธีคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) โดยคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหารายข้อ (Item-Level Content Validity Index: I-CVI) ต้องมีค่าเท่ากับ 1.00 กรณีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนหรือน้อยกว่า และรายฉบับ (Scale-level Content Validity Index based on the Average Method: S-CVI/Ave) ควรมีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป (Polit et al., 2007) ผลการตรวจสอบพบว่าข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาข้อ และรายฉบับเท่ากับ 1.00

2. การตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) และความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยนำแบบวัดความเพียร แบบวัดการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และแบบวัดพฤติกรรมการทำงานเชิงรุก แบบวัดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ใช่กลุ่มที่ใช้เก็บข้อมูลจริง จำนวน 75 คน โดยในจำนวนนี้มีผู้ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 70 คน จากนั้นนำแบบวัดแต่ละฉบับมาวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) โดยการหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Corrected Item-Total Correlation) โดยกำหนดค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป (ศรีณย์ พิมพ์ทอง, 2564) และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถาม (Reliability) โดยวิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของครอนบาค (Cronbach's Coefficient of Alpha) โดยแบบวัดแต่ละตัวแปรจะต้องมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .70 ขึ้นไป (ศรีณย์ พิมพ์ทอง, 2564) ผลการทดสอบดังข้อมูลที่ปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนข้อคำถาม ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด

แบบวัด	จำนวน (ข้อ)	อำนาจจำแนก	ความเชื่อมั่น
แบบวัดความเพียร	8	.44 ถึง .80	.85
แบบวัดพฤติกรรมการทำงานเชิงรุก	9	.67 ถึง .78	.92
แบบวัดการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน	12	.57 ถึง .82	.93
แบบวัดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน	19	.64 ถึง .80	.96

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าแบบวัดทั้ง 4 แบบวัด มีค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่เหมาะสม

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling) โดยแบบสอบถามออนไลน์ (Online) ซึ่งสร้างผ่าน Google Forms ผู้วิจัยติดต่อผ่านผู้ประสานงานทำบันทึกขออนุญาตเพื่อส่งลิงก์ (Link) หรือ QR Code สำหรับเข้าสู่แบบสอบถาม รวมทั้งประชาสัมพันธ์ผ่านกลุ่ม Line ของโรงเรียนสาธิต เมื่อได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์ครบตามจำนวนที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป ทั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยขอความยินยอมก่อนเข้าร่วมวิจัย เคารพสิทธิและความเป็นส่วนตัว เก็บรักษาข้อมูลเป็นความลับและนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมโดยไม่ระบุตัวบุคคล นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกอย่างชัดเจน เพื่อให้การเก็บข้อมูลเป็นไปอย่างเหมาะสมและเป็นธรรม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ดังนี้

1.1 ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) เพื่อรายงานข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อรายงานระดับความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก การออกแบบงานอย่าง

สนุกสนาน และพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

1.3 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เพื่อตรวจสอบ
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) คือ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ
(Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน (Stepwise Regression)
เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุกและการออกแบบงานอย่าง
สนุกสนานที่มีต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน
การศึกษาคั้งนี้เป็นอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร
จำนวน 395 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 248 คน (62.8%) เพศชาย จำนวน 140 คน (35.4%)
เพศทางเลือก จำนวน 5 คน (1.3%) และไม่ประสงค์ระบุเพศ จำนวน 2 คน (.5%) โดยกลุ่ม
ตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี มีจำนวน 168 คน (42.5%) รองลงมาไม่เกีน 30 ปี
จำนวน 108 คน (27.4%) อายุระหว่าง 41-50 ปี มีจำนวน 83 คน (21.0%) และอายุ 51 ปีขึ้นไป
มีจำนวน 36 คน (9.1%) (อายุเฉลี่ยเท่ากับ 37.1 ปี, อายุ่น้อยที่สุดเท่ากับ 22 ปี, อายุมากที่สุด
เท่ากับ 60 ปี, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.5 ปี) สถานภาพสมรส กลุ่มตัวอย่างมีสถานภาพ
โสดมากที่สุด จำนวน 282 คน (71.4%) รองลงมาสมรส มีจำนวน 109 คน (27.6%) และหย่าร้าง
จำนวน 4 คน (1%) สำเร็จการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาโท มีจำนวน 227 คน (57.5%) ปริญญาตรี
มีจำนวน 125 คน (31.6%) และปริญญาเอก มีจำนวน 43 คน (10.9%) ระยะเวลาในการ
ปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบันมากที่สุด ไม่เกิน 5 ปี มีจำนวน 132 คน (33.4%) รองลงมา
ระยะเวลาในการปฏิบัติงานระหว่าง 6-10 ปี มีจำนวน 122 คน (30.9%) ระยะเวลาในการ
ปฏิบัติงานระหว่าง 11-15 ปี มีจำนวน 53 คน (13.4%) ระยะเวลาในการปฏิบัติงานระหว่าง
16-20 ปี มีจำนวน 41 คน (10.4%) ระยะเวลาในการปฏิบัติงานระหว่าง 21-25 ปี มีจำนวน 28 คน
(7.1%) ระยะเวลาในการปฏิบัติงานระหว่าง 26-30 ปี มีจำนวน 12 คน (3.0%) และระยะเวลา
ในการปฏิบัติงาน 31 ปีขึ้นไป มีจำนวน 7 คน (1.8%) (ระยะเวลาในการปฏิบัติงานเฉลี่ยเท่ากับ
10.2 ปี, ระยะเวลาในการปฏิบัติงานน้อยที่สุด 1 ปี, ระยะเวลาในการปฏิบัติงานมากที่สุด 38 ปี,
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.6 ปี) โรงเรียนสาธิตที่สังกัดพบว่า กลุ่มตัวอย่างจากแหล่งสังกัดที่

2 มากที่สุด มีจำนวน 174 คน (44.1%) รองลงมาแหล่งสังกัดที่ 1 มีจำนวน 138 คน (34.9%) และแหล่งสังกัดที่ 3 มีจำนวน 83 คน (21.0%)

2. ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่ศึกษา พบว่า อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร มีความเพียรและพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกอยู่ในระดับสูงมาก การออกแบบงานอย่างสนุกสนานอยู่ในระดับสูง และพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	M	SD	ระดับ
ความเพียร*	4.52	.46	สูงมาก
ความสม่ำเสมอของความสนใจ*	4.47	.51	สูง
ความพยายามอย่างต่อเนื่อง*	4.56	.52	สูงมาก
พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก**	5.20	.55	สูงมาก
การมีนวัตกรรม**	5.15	.61	สูง
การนำความคิดเชิงรุกไปปฏิบัติ**	5.28	.61	สูงมาก
การป้องกันปัญหา**	5.18	.67	สูงมาก
การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน*	4.28	.58	สูง
การออกแบบความสนุก*	4.31	.60	สูง
การออกแบบการแข่งขัน*	4.26	.66	สูง
พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน***	82.72	9.69	ปานกลาง
การริเริ่มเปิดรับสิ่งใหม่****	43.48	5.32	ปานกลาง
การนำไปประยุกต์ใช้และปฏิบัติจริง*****	8.77	1.21	ปานกลาง
การเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง*****	30.48	4.06	ปานกลาง

หมายเหตุ: *การแปลผล 1.00-1.49 ต่ำมาก, 1.50-2.49 ต่ำ, 2.50-3.49 ปานกลาง, 3.50-4.49 สูง, 4.50-5.00 สูงมาก

**การแปลผล 1.00-1.83 ต่ำมาก, 1.84-2.66 ต่ำ, 2.67-3.49 ค่อนข้างต่ำ, 3.50-4.32 ค่อนข้างสูง, 4.33-5.15 สูง, 5.16-6.00 สูงมาก

***การแปลผล น้อยกว่าหรือเท่ากับ 68 ต่ำ, 69-86 ปานกลาง, ตั้งแต่ 87 ขึ้นไป สูง

****การแปลผล น้อยกว่าหรือเท่ากับ 36 ต่ำ, 37-46 ปานกลาง, ตั้งแต่ 47 ขึ้นไป สูง

*****การแปลผล น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 ต่ำ, 8-9 ปานกลาง, ตั้งแต่ 10 ขึ้นไป สูง

*****การแปลผล น้อยกว่าหรือเท่ากับ 23 ต่ำ, 24-32 ปานกลาง, ตั้งแต่ 33 ขึ้นไป สูง

3. ผลการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานที่กำหนดว่า “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร” ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยใช้วิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน (Stepwise Regression)

ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอย ได้แก่ ตัวแปรทุกตัวจะต้องเป็นตัวแปรต่อเนื่องโดยอยู่ในระดับอันตรภาค (Interval Scale) หรือระดับมาตราส่วน (Ratio Scale) และกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนมากกว่า 200 คน ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่าข้อมูลไม่มีการเบี่ยงเบนจากความเป็นปกติอย่างรุนแรง จึงสามารถยอมรับได้ว่าข้อมูลมีการแจกแจงใกล้เคียงปกติ และสามารถใช่วิธีการวิเคราะห์การถดถอยได้ (Hair et al., 2019) และผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ ได้แก่ ความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก และการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .35 ถึง .62 (ตารางที่ 3) ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ .90 (Hair et al., 2014) อีกทั้งพบว่าค่า Tolerance อยู่ระหว่าง .50 ถึง .70 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ .10 และค่า Variance Inflation Factor (VIF) อยู่ระหว่าง 1.42 ถึง 2.02 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดคือ 10 (ตารางที่ 4) แสดงให้เห็นว่าไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรง (Multicollinearity) (Hair et al., 2014)

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

(n = 395)

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)			
	GRIT	PWB	PWD	IWB
ความเพียร (GRIT)				
พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก (PWB)	.54**			
การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน (PWD)	.35**	.62**		
พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน (IWB)	.50**	.68**	.73**	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการทดสอบสมมติฐาน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐาน

ตัวแปรพยากรณ์	b	SEb	β	t	Tolerance	VIF	Sig.
ค่าคงที่	28	.17		1.63			.104
ความเพียร (GRIT)	19	.04	.17	4.67***	.70	1.42	.000
พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก (PWB)	26	.04	.28	6.46***	.50	2.02	.000
การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน (PWD)	44	.03	.50	12.82***	.62	1.62	.000
R = .80, R ² = .64, R ² _{adj} = .63, df = 391, F = 228.19; p < .001							

หมายเหตุ ; ***p < .001

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก และการออกแบบงานอย่างสนุกสนาน สามารถร่วมกันพยากรณ์พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ได้ร้อยละ 63 (R²_{adj} = .63) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเพียร (GRIT) (β = .17) สามารถแปลความหมายได้ว่า หากอาจารย์โรงเรียนสาธิตมีความเพียรเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานเพิ่มขึ้น .19 หน่วย (b = .19)

2. พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก (PWB) (β = .28) สามารถแปลความหมายได้ว่า หากอาจารย์โรงเรียนสาธิตมีพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานเพิ่มขึ้น .26 หน่วย (b = .26)

3. การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน (PWD) (β = .50) สามารถแปลความหมายได้ว่า หากอาจารย์โรงเรียนสาธิตมีการออกแบบงานอย่างสนุกสนานเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานเพิ่มขึ้น .44 หน่วย (b = .44)

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบ

$$IWB = .28 + .19(GRIT) + .26(PWB) + .44(PWD)$$

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{IWB} = .17(Z_{GRIT}) + .28(Z_{PWB}) + .50(Z_{PWD})$$

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครมีความเพียรโดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก อาจเนื่องมาจากอาจารย์โรงเรียนสาธิตต้องรับผิดชอบงานหลายบทบาทภายใต้วัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความเป็นต้นแบบและการพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง จึงต้องอาศัยความมุ่งมั่น อดทน และพยายามทำงานให้บรรลุเป้าหมาย ส่วนพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกพบว่า อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกโดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก อาจเนื่องมาจากอาจารย์โรงเรียนสาธิตต้องคาดการณ์ปัญหา ตัดสินใจ และปรับวิธีการทำงานให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงด้วยตนเองอยู่เสมอ สำหรับการออกแบบงานอย่างสนุกสนานพบว่า อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครมีการออกแบบงานอย่างสนุกสนานโดยรวมอยู่ในระดับสูง อาจเนื่องมาจากบริบทของโรงเรียนเปิดโอกาสให้อาจารย์โรงเรียนสาธิต ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน และปรับวิธีการทำงานให้มีความน่าสนใจ เพลิดเพลิน และท้าทายมากขึ้นภายใต้ขอบเขตหน้าที่ของตน นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง อาจเนื่องมาจากอาจารย์โรงเรียนสาธิตมีโอกาสนำนวัตกรรมจากบริบทการทำงานแต่กระบวนการพัฒนานวัตกรรมประกอบด้วยหลายขั้นตอน ตั้งแต่การคิดริเริ่ม การทดลองใช้ การปรับปรุง ตลอดจนการผลักดันให้เกิดการยอมรับหรือขยายผล จึงอาจทำให้การพัฒนานวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง

2. ความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก และการออกแบบงานอย่างสนุกสนานสามารถร่วมกันพยากรณ์พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

2.1 ความเพียร มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน อาจเนื่องมาจากอาจารย์โรงเรียนสาธิตต้องปฏิบัติงานภายใต้ความคาดหวังหลายด้าน ทั้งการสอน การพัฒนาผู้เรียน และการกิจทางวิชาการ การคิดค้นหรือพัฒนางานจึงต้องอาศัยเวลา ความอดทน และความต่อเนื่องในการพยายาม อาจารย์ที่มีความเพียรสูงจึงมีแนวโน้มไม่ย่อท้อต่อข้อจำกัด และสามารถผลักดันแนวคิดใหม่ให้เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานได้มากกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าความเพียรมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน (Ham & Salendu, 2022; Gunawan et al., 2022) และสอดคล้องกับแนวคิดของ Duckworth

et al. (2007) และ Duckworth and Quinn (2009) ที่อธิบายว่า ความเพียรเป็นคุณลักษณะที่สะท้อนความมุ่งมั่นต่อเป้าหมายระยะยาวและความพยายามอย่างต่อเนื่องแม้เผชิญอุปสรรคหรือความล้มเหลว

2.2 พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน อาจเนื่องมาจากอาจารย์โรงเรียนสาธิตต้องทำงานในบริบทที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ทั้งด้านเทคโนโลยี เนื้อหา และรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจารย์ที่มีพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกจึงมักมองเห็นโอกาสในการพัฒนางานก่อนผู้อื่น กล่าวคือเริ่มวิธีการสอนใหม่ และลงมือปรับปรุงงานอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกมีอิทธิพลเชิงบวกต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน (Nurjaman et al., 2019) และสอดคล้องกับแนวคิดของ Crant (2000) และ Parker et al. (2006) รวมทั้ง Parker and Collins (2010) ที่อธิบายว่า พฤติกรรมการทำงานเชิงรุกเป็นการที่บุคคลริเริ่มลงมือเปลี่ยนแปลง พัฒนางาน แสวงหาโอกาส และป้องกันปัญหาอย่างมีเป้าหมาย

2.3 การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน อาจเนื่องมาจากอาจารย์โรงเรียนสาธิตที่สามารถปรับให้งานของตนเองมีความน่าสนใจ สนุก เพลิดเพลิน และท้าทายมากขึ้น ย่อมมีแนวโน้มเปิดรับสิ่งใหม่ กล่าวคือลองวิธีการสอนหรือเทคโนโลยีใหม่ และมองการพัฒนางานเป็นพื้นที่ของการสร้างสรรค์มากกว่าภาระที่ต้องทำ จึงส่งผลให้เกิดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานได้เด่นชัดมากขึ้น โดยเฉพาะในบริบทโรงเรียนสาธิต ซึ่งถูกคาดหวังให้เป็นพื้นที่ต้นแบบทางการศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าการออกแบบงานอย่างสนุกสนานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน (Baig, 2024) และสอดคล้องกับแนวคิดของ Scharp et al. (2023) และ Bakker et al. (2020) ที่อธิบายว่า การออกแบบงานอย่างสนุกสนานเป็นกระบวนการที่บุคคลปรับมุมมองและวิธีเข้าหางานของตน ให้มีความสุข ความท้าทาย และแรงจูงใจเชิงบวกมากขึ้นภายในขอบเขตงานเดิม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความเพียร พฤติกรรมการทำงานเชิงรุกและการออกแบบงานอย่างสนุกสนานมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ดังนั้น ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางในการพัฒนา ดังนี้

1. ความเพียร

1.1. โรงเรียนสาธิตควรให้ความสำคัญกับการสรรหา คัดเลือก และพัฒนาอาจารย์ที่มีความเพียรหรือมีแนวโน้มมุ่งมั่นต่อเป้าหมายระยะยาวอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งอาจใช้ข้อมูลดังกล่าวประกอบการมอบหมายบทบาทสำคัญและการพิจารณาความก้าวหน้าทางวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมการสร้างพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานอย่างยั่งยืน

1.2. โรงเรียนควรจัดกิจกรรมพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่องในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการทำงานจริง โดยมุ่งเสริมความเพียรควบคู่กับการพัฒนางาน และเชื่อมโยงผลของความพยายามดังกล่าวเข้ากับความก้าวหน้าทางวิชาชีพอย่างเป็นรูปธรรม

1.3. อาจารย์โรงเรียนสาธิตควรพัฒนาความเพียรของตนเองอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดเป้าหมายการทำงานที่ชัดเจน ติดตามความก้าวหน้า ทบทวนอุปสรรค และนำข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อสนับสนุนการสร้างพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

2. พฤติกรรมการทำงานเชิงรุก

2.1. โรงเรียนสาธิตควรให้ความสำคัญกับการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ที่มีพฤติกรรมการทำงานเชิงรุก หรือมีแนวโน้มริเริ่มปรับปรุงและพัฒนางานด้วยตนเอง โดยอาจพิจารณาคุณลักษณะด้านการเสนอแนวคิดใหม่ การมองเห็นปัญหาและโอกาสในการพัฒนางาน รวมทั้งความพร้อมในการลงมือดำเนินการเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงบวก ซึ่งจะเป็พื้นฐานสำคัญในการส่งเสริมพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิตอย่างต่อเนื่อง

2.2. โรงเรียนควรจัดกิจกรรมพัฒนาอาจารย์ที่มุ่งเสริมทักษะการทำงานเชิงรุกอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การวิเคราะห์ปัญหาล่วงหน้า การวางแผนพัฒนางาน และการแลกเปลี่ยนตัวอย่างการริเริ่มปรับปรุงงาน เพื่อให้อาจารย์สามารถนำไปใช้ยกระดับคุณภาพงานได้จริง

2.3. อาจารย์โรงเรียนสาธิตควรพัฒนาพฤติกรรมการทำงานเชิงรุกของตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมองงานในเชิงพัฒนา กล้าริเริ่มทดลองแนวทางใหม่ ติดตามผล และปรับปรุงการทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์และยกระดับคุณภาพงานในบทบาทของตนเอง

3. การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน

3.1. โรงเรียนสาธิตควรให้ความสำคัญกับการสรรหา คัดเลือก และพัฒนาอาจารย์ที่สามารถออกแบบงานของตนเองให้เกิดความเพลิดเพลิน ความน่าสนใจ และความท้าทาย

เชิงบวกได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสนับสนุนให้อาจารย์มีอิสระในการปรับกิจกรรมการเรียนรู้หรือวิธีดำเนินงานภายในขอบเขตงานเดิม เพื่อส่งเสริมการพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์

3.2. โรงเรียนควรจัดกิจกรรมพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่องในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการทำงานจริง โดยมุ่งส่งเสริมการออกแบบงานอย่างสนุกสนานควบคู่กับการพัฒนาคุณภาพงาน และสนับสนุนให้ผลงานที่เกิดขึ้นสามารถต่อยอดสู่ความก้าวหน้าทางวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

3.3. อาจารย์โรงเรียนสาธิตควรพัฒนาการออกแบบงานอย่างสนุกสนานของตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยปรับมุมมองต่องานประจำให้เห็นโอกาสในการเพิ่มความน่าสนใจและความท้าทายเชิงบวก พร้อมทั้งเลือกใช้วิธีการหรือเครื่องมือใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทการทำงาน เพื่อเอื้อต่อการคิดค้นและพัฒนาแนวทางการทำงานใหม่อย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากในการศึกษาค้างนี้ มุ่งเน้นที่ปัจจัยระดับบุคคล ดังนั้นการศึกษาค้างต่อไปควรพิจารณาปัจจัยระดับกลุ่ม ระดับองค์กร และตัวแปรอื่นที่อาจมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน เช่น ภาวะผู้นำ และการสนับสนุนจากองค์กร เป็นต้น

2. ขยายขอบเขตการศึกษาไปยังครูหรืออาจารย์ในบริบทสถานศึกษาอื่น เพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยและเพิ่มความกว้างขวางในการอธิบายผล

3. ควรศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพหรือการวิจัยแบบผสมผสาน เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการสนทนากลุ่มร่วมกับการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงกว้างและเชิงลึกที่สะท้อนมุมมอง ประสบการณ์ และบริบทการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิต ผลการวิจัยจะช่วยเสริมความเข้าใจต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานได้อย่างรอบด้านและชัดเจนยิ่งขึ้น

4. การศึกษาค้างต่อไปควรศึกษาโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง โดยพัฒนาโครงการฝึกอบรมจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิต เช่น การออกแบบงานอย่างสนุกสนาน ซึ่งเป็นปัจจัยที่พบค่าอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานสูงที่สุด และเปรียบเทียบระดับพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการฝึกอบรม เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโครงการฝึกอบรม

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณะ มุขแก้ว, องอาจ นัยพัฒน์, และทวิกา ตั้งประภา. (2567). การวิเคราะห์ห้องศึ่ประกอบ
สมรรถนะการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของอาจารย์โรงเรียนสาธิต สังกัดสถาบัน
อุดมศึกษาในกำกับของรัฐ. *Journal of Education and Innovation*, 26(4), 105-115.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2562). รายงานการพัฒนาคูณภาพการศึกษาตามมาตรฐานการ
อุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2562. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไทรรัตน์ สิทธิกุล, รัชสิทธิ สิทธิกุล, กิตติมา เจริญศิริ และธนิกา เจษฎารวงกุล. (2566).
ประสิทธิภาพของครูไทยด้านการสอนแบบผสมผสานจากการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล
ของโรงเรียน. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(12), 113-126.
- ถนอมขวัญ ทองโปร่ง, กาญจนา สิ่งประสงค์, คณิศร อีระวิทย์, พชรนันท์ ยังทรัพย์อนันต์,
และกัญญา สุนทรกลัมพ์. (2563). การศึกษาสภาพปัญหาการใช้วัตกรรมการจัดการ
เรียนการสอนของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม). *วารสาร
ศิลปการจัดการ*, 4(1), 124-139.
- นฤมล เพ็ชรทิพย์, ธนยศ สุมาลัยโรจน์ และสมรรถพงศ์ ขจรมณี. (2565). การพัฒนาและการตรวจสอบ
คุณภาพมาตรฐานวัดพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยในประเทศไทย. *วารสารมนุษยศาสตร์ปริทรรศน์*, 44(1), 108-128.
- บุญใจ ศรีสถิตนรากร. (2563). ขนาดอิทธิพล การวิเคราะห์อำนาจ การคำนวณขนาดตัวอย่างที่
เหมาะสมโดยใช้โปรแกรม GPower*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณราย อักษรถึง, อรพินท์ ชูชม และนำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล. (2560). การพัฒนาและ
ตรวจสอบเครื่องมือวัดพฤติกรรมการทำงานเชิงรุก. *วารสาร มจร สังคมศาสตร์
ปริทรรศน์*, 6(2), 115-128.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2564). รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2564. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2564). กรอบแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีพุทธศักราช 2565-2580. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม). (2568). รายงานผล
การประเมินตนเอง (Self-Assessment Report: SAR) ประจำปีการศึกษา 2568:
ระดับปฐมวัยและประถมศึกษา.
- ศรีณย์ พิมพ์ทอง. (2564). การพัฒนาเครื่องมือวัดในการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์. บุ๊คพลัส พับลิชชิง.

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2567). *เกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ*. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

Anderson, N. R., De Dreu, C. K. W., & Nijstad, B. A. (2004). The routinization of innovation research: A constructively critical review of the state-of-the-science. *Journal of Organizational Behavior*, 25(2), 147-173. <https://doi.org/10.1002/job.236>

Baig, U. (2024). Innovate playfully: Leading the employees to pursue innovative work behavior through playful work design. *Global Management Journal for Academic & Corporate Studies*, 14(2), 1-19. <https://doi.org/10.59263/gmjacs.14.002.2024.403>

Bakker, A. B., Scharp, Y. S., Breevaart, K., & De Vries, J. D. (2020). Playful work design: Introduction of a new concept. *The Spanish Journal of Psychology*, 23, e19. <https://doi.org/10.1017/SJP.2020.17>

Bennett, N., & Lemoine, G. J. (2014). What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. *Business Horizons*, 57(3), 311-317. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.01.001>

Cascio, J. (2020, April 30). Facing the age of chaos. *Medium*. <https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d>

Crant, J. M. (2000). Proactive behavior in organizations. *Journal of Management*, 26(3), 435-462. <https://doi.org/10.1177/014920630002600304>

De Jong, J. P. J., & Den Hartog, D. N. (2010). Measuring innovative work behaviour. *Creativity and Innovation Management*, 19(1), 23-36. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2010.00547.x>

Duckworth, A. L., & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the Short Grit Scale (Grit-S). *Journal of Personality Assessment*, 91(2), 166-174. <https://doi.org/10.1080/00223890802634290>

Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087-1101. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.6.1087>

- Gunawan, C. A., Sumargi, A. M., & Mulya, H. C. (2022). Grit dan innovative work behavior pada anggota organisasi kemahasiswaan pada masa pandemi Covid-19. *Psikodimensia: Kajian Ilmiah Psikologi*, 21(1), 27-36.
<https://doi.org/10.24167/psidim.v21i1.4438>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2014). *Multivariate Data Analysis*. (7th ed.). New Jersey: Pearson Educational, Inc.
- Lachman, & Weaver (1998)
- Ham, P. M., & Salendu, A. (2022). Job insecurity and innovative work behavior: Grit's role as a mediator. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 10(2), 136-141.
<https://doi.org/10.22219/jipt.v10i2.20053>
- Nurjaman, K., Marta, M. S., Eliyana, A., & Kurniasari, D. (2019). Proactive work behavior and innovative work behavior: Moderating effect of job characteristics. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 7(6), 373-379.
<https://doi.org/10.18510/hssr.2019.7663>
- Parker, S. K., & Collins, C. G. (2010). Taking stock: Integrating and differentiating multiple proactive behaviors. *Journal of Management*, 36(3), 633-662.
<https://doi.org/10.1177/0149206308321554>
- Parker, S. K., Williams, H. M., & Turner, N. (2006). Modeling the antecedents of proactive behavior at work. *Journal of Applied Psychology*, 91(3), 636-652.
<https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.3.636>
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 30(4), 459-467. <https://doi.org/10.1002/nur.20199>
- Scharp, Y. S., Bakker, A. B., Breevaart, K., Kruup, K., & Uusberg, A. (2023). Playful work design: Conceptualization, measurement, and validity. *Human Relations*, 76(4), 509-550. <https://doi.org/10.1177/00187267211070996>
- Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace. *Academy of Management Journal*, 37(3), 580-607.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*.
Jossey-Bass.

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาส
ทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2
The Student Care System for Learning Quality in School Education and
Expand Educational Opportunities Under Yasothon Primary
Educational Service Area Office 2

กียาวี๋ย ทุมมี^{1*} และ เจริญวิชัย สมพงษ์ธรรม²

Kiyawee Tummee^{1*} and Charoenwit Sompongtham ²

¹ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชธานี

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มหาวิทยาลัยราชธานี

* ผู้ประสานงาน: Kiyawee.8279@gmail.com

¹ Master's Degree Program in Educational Administration, Rajathani University.

² Asst. Prof. Ph.D. Graduate School, Rajathani University.

* Corresponding Author: Kiyawee.8279@gmail.com

(Received:2026-05-19, Revised:2026-07-15, Accepted: 2026-07-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากระบวนการดูแลช่วยเหลือนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา และ 2) ศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอน จำนวน 223 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.43–0.65 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 สถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า

ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ส่วนแนวทางการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 ที่สำคัญ 3 ด้านแรก ได้แก่ 1) การรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ 2) การคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และ 3) การป้องกันและแก้ไขปัญหา เพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำสำคัญ: ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน, คุณภาพการเรียนรู้, โรงเรียนขยายโอกาส

Abstract

This research aimed to 1) study the student support system to improve the learning quality of students in schools providing expanded educational opportunities, and 2) study guidelines for developing the student support system to improve the learning quality of students in schools providing expanded educational opportunities under the Yasothon Primary Educational Service Area Office 2. The sample consisted of 223 teachers. The research instrument was a 5-level Likert scale questionnaire with an Index of Content Validity (IOC) between 0.67–1.00, item discrimination values between 0.43–0.65, and a reliability coefficient of 0.97. Statistical analyses included frequency, percentage, mean, and standard deviation. Semi-structured interviews were also conducted. Qualitative data analysis was performed using content analysis.

The research findings were as follows:

The overall effectiveness of the student support system in improving the learning quality of students in schools providing expanded educational opportunities under the Yasothon Primary Educational Service Area Office 2 is high. The aspect with the highest average score is the development and promotion of students to cultivate

desirable characteristics, while the aspect with the lowest average score is referral for improving academic achievement. The three key approaches to developing the student support system to improve learning quality in these schools are: 1) getting to know students individually to improve academic achievement; 2) screening students to improve academic achievement; and 3) preventing and resolving problems to develop desirable characteristics.

Keywords: Student support system, Quality of learning, Schools for underprivileged students.

บทนำ

ในยุคปัจจุบัน การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก (Trilling & Fadel, 2009) แนวคิดการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและความเสมอภาคทางการศึกษา เป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยพัฒนาคุณภาพผู้เรียนอย่างยั่งยืน (UNESCO, 2015) สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของประเทศไทยที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพรอบด้านทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนเป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และสังคม โดยครอบคลุมการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล การคัดกรอง การป้องกันและแก้ไขปัญหา การส่งเสริมและพัฒนา และการส่งต่อนักเรียนอย่างเป็นระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) แนวทางดังกล่าวช่วยให้สถานศึกษาสามารถดูแลผู้เรียนได้อย่างทั่วถึงและเหมาะสมกับศักยภาพของแต่ละบุคคล อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในภาพรวม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561)

การดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนในสถานศึกษาหลายแห่งยังประสบปัญหาในหลายด้าน ได้แก่ การรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล ที่ข้อมูลนักเรียนยังไม่เป็นปัจจุบันและไม่ครอบคลุมทุกมิติ การคัดกรองนักเรียน ที่ยังไม่สามารถจำแนกนักเรียนกลุ่มปกติ กลุ่มเสี่ยง และกลุ่มมีปัญหาได้อย่างถูกต้อง การส่งเสริมและพัฒนานักเรียน ที่จัดกิจกรรมได้ไม่ทั่วถึงตามความแตกต่างระหว่างบุคคล การป้องกันและแก้ไขปัญหา ที่ยังขาดการติดตามและการบูรณาการความร่วมมือระหว่างครู

ผู้ปกครอง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ การส่งต่อ ที่ยังไม่มีระบบหรือเครือข่ายการส่งต่อที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้การดูแลช่วยเหลือนักเรียนขาดความต่อเนื่องและไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ สาเหตุสำคัญมาจากข้อจำกัดด้านบุคลากร เวลา งบประมาณ และความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานของผู้เกี่ยวข้อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563) โดยเฉพาะโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ซึ่งต้องเผชิญกับข้อจำกัดด้านทรัพยากรและมีนักเรียนจำนวนหนึ่งมาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ หรือขาดการดูแลอย่างใกล้ชิดจากผู้ปกครอง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเสี่ยงต่อปัญหาด้านพฤติกรรม อารมณ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงจำเป็นต้องมีระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2, 2567)

ดังนั้น การพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา จึงเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้าน (UNESCO, 2015) จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา พบว่าการศึกษาส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นไปที่การประเมินประสิทธิภาพของระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนในภาพรวมของโรงเรียนขนาดใหญ่ หรือศึกษาเพียงมิติเชิงปริมาณเกี่ยวกับอัตราการดำเนินงานตามขั้นตอน ทว่ายังขาดการศึกษาเชิงลึกที่สะท้อนถึงบริบทเฉพาะและความต้องการที่แท้จริงของ "โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา" ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างหลักสูตรทั้งประถมและมัธยมศึกษาตอนต้นรวมกัน และต้องเผชิญกับข้อจำกัดที่ซับซ้อนทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร ตลอดจนปัจจัยพื้นฐานทางครอบครัวของนักเรียนในพื้นที่ห่างไกล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ย่อมยังไม่ปรากฏงานวิจัยที่มุ่งศึกษาเพื่อหาแนวปฏิบัติหรือโมเดลที่เชื่อมโยงกลไกระบบดูแลช่วยเหลือทั้ง 5 ด้าน สู่การพัฒนา "คุณภาพการเรียนรู้" ของนักเรียนโดยตรงในเขตพื้นที่นี้

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 ผู้วิจัยทำการศึกษาเพื่อศึกษาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน และแนวทางการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบท อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม และใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารและครูผู้รับผิดชอบในการปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร เขต 2
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร เขต 2

คำถามการวิจัย

1. ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร เขต 2 อยู่ในระดับใด
2. แนวทางการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร เขต 2 เป็นอย่างไร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มุ่งศึกษาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน และศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบดังกล่าว

2. ประชากรและตัวอย่าง

2.1 ประชากร ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอน ที่ปฏิบัติงานในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร เขต 2 ปีการศึกษา 2568 ได้แก่ 1. อำเภอกุตุชุม 95 คน 2. อำเภอเลิงนกทา 219 คน 3. อำเภอป่าติ้ว 72 คน 4. อำเภอไทยเจริญ 53 คน และ 5. อำเภอทรายมูล 89 คน ประชากรรวมทั้งหมด จำนวน 528 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอน ที่ปฏิบัติงานในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร เขต 2 ปีการศึกษา 2568 ผู้วิจัยโดยใช้ตามตารางของ (Krejcie and Morgan, 1970) จำนวน 223 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) ดังนี้

2.2.1 การสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ผู้วิจัยกำหนดให้อำเภอที่สถานศึกษาตั้งอยู่เป็นชั้นภูมิ (Strata) โดยแบ่งประชากรครูผู้สอนทั้งหมด ออกเป็น 5 ชั้นภูมิ ได้แก่ 1. อำเภอกุดชุม 95 คน 2. อำเภอเลิงนกทา 219 คน 3. อำเภอป่าติ้ว 72 คน 4. อำเภอไทยเจริญ 53 คน และ 5. อำเภอทรายมูล 89 คน เนื่องจากจำนวนครูผู้สอนในแต่ละอำเภอ มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ผู้วิจัยใช้วิธีการจัดสรรจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วน (Proportional Allocation) ทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างสำหรับแต่ละอำเภอ ดังนี้ 1. อำเภอกุดชุม 40 คน 2. อำเภอเลิงนกทา 93 คน 3. อำเภอป่าติ้ว 30 คน 4. อำเภอไทยเจริญ 22 คน และ 5. อำเภอทรายมูล 38 คน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 223 คน

2.2.2 การสุ่มแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ผู้วิจัยทำการสุ่มจำนวนครูผู้สอนในแต่ละอำเภอด้วยวิธีการจับสลาก (Lottery Method) จนครบตามจำนวนที่กำหนด

2.3 ผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ ได้แก่ ผู้ที่ปฏิบัติงานในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ 11 (โคกนาโก) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ยโสธร เขต 2 ปีการศึกษา 2568 โดยใช้ในการเลือกแบบเจาะจง ได้ผู้ให้ข้อมูล ในการสัมภาษณ์ทั้งหมด 7 คน โดย 1. ผู้บริหารสถานศึกษาที่รับผิดชอบงานนักเรียน 2 คน 2. หัวหน้ากลุ่มงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน 2 คน และ 3. ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน 3 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ประเภท ได้แก่

3.1 แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ Likert โดยมีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน จำนวน 10 ด้าน ได้แก่ 1) การรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ 2) การรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3) ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ 4) ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 5) การป้องกันและแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ 6) การป้องกันและแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 7) การพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ 8) การพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 9) การส่งต่อนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และ 10) การส่งต่อนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านละ 10 ข้อ เป็นจำนวนทั้งหมด 100 ข้อ แบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่

ระหว่าง 0.67–1.00 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item-Total Correlation) อยู่ระหว่าง 0.43–0.65 และมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha-Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach)

3.2 แบบสัมภาษณ์ แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) เกี่ยวกับการระบุระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาโสธร เขต 2 ลักษณะคำถาม เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิดโดยเลือกข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในแต่ละด้าน จากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการระบุระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษามำกำหนดเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาโสธร เขต 2

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอน จำนวน 223 คน และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย รวมทั้งวิธีการตอบแบบสอบถามอย่างชัดเจน

4.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง และตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์

4.4 ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ ได้แก่ ผู้ที่ปฏิบัติงานในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ 11 (โคกนาโก) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาโสธร เขต 2 ปีการศึกษา 2568 โดยเลือกแบบเจาะจง ได้ผู้ให้ข้อมูล ในการสัมภาษณ์ทั้งหมด 7 คน โดย 1. ผู้บริหารสถานศึกษาที่รับผิดชอบงานนักเรียน 2 คน 2. หัวหน้ากลุ่มงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน 2 คน และ 3. ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน 3 คน

4.5 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

5.2 วิเคราะห์ระดับการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน จากแบบสัมภาษณ์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอในรูปแบบเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 วิเคราะห์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และอันดับที่ของระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 โดยรวม

ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2	$\bar{X}$	S.D.	ระดับปฏิบัติ	อันดับที่
1. ด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	4.43	.44	มาก	3
2. ด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์	4.44	.41	มาก	2
3. ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	4.35	.48	มาก	9

4. ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนา คุณลักษณะที่พึงประสงค์	4.41	.45	มาก	4
ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการ เรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทาง การศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร เขต 2	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ปฏิบัติ	อันดับ ที่
5. ด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	4.38	.46	มาก	6
6. ด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนา คุณลักษณะที่พึงประสงค์	4.39	.47	มาก	5
7. ด้านการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	4.37	.47	มาก	8
8. ด้านการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อ พัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์	4.48	.44	มาก	1
9. ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง วิชาการ	4.34	.50	มาก	10
10. ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	4.38	.50	มาก	7
รวม	4.39	.46	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่า ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน
โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร เขต 2
การปฏิบัติโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.39, S.D. = .46) โดยลำดับที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้าน
การพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และด้านที่ได้ค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ
ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาในการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2

ข้อ	ด้าน	แนวทางการพัฒนา
1.	ด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	1. ครูผู้สอนควรนำข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนที่บ้านมาประกอบการพิจารณาในการมอบหมายงาน 2. ครูผู้สอนควรนำข้อมูลความบกพร่องทางการเรียนรู้ (ถ้ามี) ของนักเรียนมาวางแผนการสอนซ่อมเสริมเฉพาะทาง
2.	ด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ครูผู้สอนควรใช้ข้อมูลความสนใจและกิจกรรมยามว่างของนักเรียน เพื่อส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างสรรค์คุณลักษณะที่ดี 2. ครูผู้สอนควรใช้ข้อมูลประวัติสุขภาพจิตและสุขภาพกาย เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมที่อาจเกิดจากปัญหาทางอารมณ์
3.	ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	1. ครูผู้สอนควรจัดกลุ่มคัดกรองนักเรียนที่ขาดความพร้อมด้าน ทักษะพื้นฐาน (เช่น การอ่านออกเขียนได้) 2. ครูผู้สอนควรจัดทำแผนการช่วยเหลือรายบุคคล (Individual Action Plan) สำหรับนักเรียนกลุ่มมีปัญหาการเรียน
4.	ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ครูผู้สอนควรใช้แบบประเมินพฤติกรรมมาตรฐาน (เช่น SDQ) เพื่อคัดกรองนักเรียนกลุ่มเสี่ยงด้านพฤติกรรมและอารมณ์ 2. ครูผู้สอนควรจัดทำแผนการดูแลรายบุคคล สำหรับนักเรียนกลุ่มมีปัญหาด้านพฤติกรรม

5.	ด้านการป้องกันและแก้ไข ปัญหาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางวิชาการ	1. ครูผู้สอนควรมีมาตรการในการติดตามและกระตุ้น นักเรียนที่ขาดเรียนหรือมาเรียนสายบ่อย เพื่อป้องกัน ผลกระทบต่อการเรียน
ข้อ	ด้าน	แนวทางการพัฒนา
		2. ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ เพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนรู้แบบท่องจำ
6.	ด้านการป้องกันและแก้ไข ปัญหาเพื่อพัฒนา คุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ครูผู้สอนควรมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหา การกลั่นแกล้ง (Bullying) ในโรงเรียนอย่างเป็นรูปธรรม 2. ครูผู้สอนควรใช้กิจกรรมเชิงบวก (Positive Reinforcement) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึง ประสงค์อย่างต่อเนื่อง
7.	ด้านการพัฒนาและส่งเสริม นักเรียนเพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	1. ครูผู้สอนควรสนับสนุนให้นักเรียนกลุ่มพิเศษได้เข้าร่วม การแข่งขันทางวิชาการ ในระดับต่างๆ 2. ครูผู้สอนควรจัดให้มีการยกย่องชมเชยนักเรียนที่มีผลการ เรียนดีหรือมีความก้าวหน้าทางวิชาการ
8.	ด้านการพัฒนาและส่งเสริม นักเรียนเพื่อพัฒนา คุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความเป็นผู้นำ และ การกล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน2. ครูผู้สอน ควรจัดกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการยอมรับความแตกต่าง
9.	ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	1. ครูผู้สอนควรมีกระบวนการในการส่งต่อนักเรียนที่มีภาวะ บกพร่องทางการเรียนรู้ (LD) ไปยังผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัย 2. ครูผู้สอนควรประสานงานกับครูการศึกษาพิเศษเพื่อวาง แผนการสอนเฉพาะบุคคล (IEP) ให้กับนักเรียนที่ส่งต่อ
10.	ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนา คุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ครูผู้สอนควรติดตามการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ นักเรียนที่ถูกส่งต่ออย่างใกล้ชิดภายหลังการช่วยเหลือ

2. ครูผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานหลักในการจัดการข้อมูลและเอกสารสำหรับกระบวนการส่งต่อ

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาแนวทางพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 พบว่า ควรพัฒนาระบบการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลนักเรียนรายบุคคลในการวางแผนช่วยเหลือ ส่งเสริม และแก้ไขปัญหาให้เหมาะสมกับความแตกต่างของนักเรียน มีการคัดกรอง ติดตาม และจัดทำแผนช่วยเหลือรายบุคคล รวมทั้งส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาศักยภาพคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และสร้างความร่วมมือระหว่างครู ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

สรุปผลการวิจัย

จากวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 โดยรวมมีการปฏิบัติ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = .46)

2. ผลการศึกษาแนวทางพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 ประกอบด้วย 10 ด้าน ครอบคลุมการดำเนินงานทั้งด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเน้นการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล การคัดกรอง การป้องกันและแก้ไขปัญหา การพัฒนาและส่งเสริม และการส่งต่อ ทั้งนี้ แนวทางสำคัญ ได้แก่ การใช้ข้อมูลนักเรียนในการวางแผนช่วยเหลือ การจัดทำแผนพัฒนารายบุคคล การส่งเสริมศักยภาพตามความถนัด การป้องกันปัญหาพฤติกรรม และการประสานความร่วมมือเพื่อช่วยเหลือนักเรียนอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 โดยรวมมีระดับปฏิบัติ อยู่ในระดับมาก เพราะโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในสังกัดให้ความสำคัญกับการวางรากฐานพฤติกรรมและคุณภาพชีวิตของนักเรียนควบคู่ไปกับการเรียน โดยยึดหลักการดูแลที่เข้าถึงตัวนักเรียนเป็นรายบุคคล ทำให้ครูทราบข้อมูลพื้นฐานศักยภาพและข้อจำกัดของนักเรียนแต่ละคนอย่างชัดเจน สอดคล้องกับแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2559) ที่ระบุว่า ระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนต้องมีกระบวนการดำเนินงานที่มุ่งเน้นการคุ้มครองป้องกัน เพื่อให้นักเรียนเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข อภิปรายผล ดังนี้

1.1 ด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ อาจเป็นเพราะสถานศึกษาให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูผู้สอนไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการถ่ายทอดเนื้อหา แต่มีการวิเคราะห์ลีลาการเรียนรู้ และความถนัดที่แตกต่างกันของนักเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล. (2562) ที่ระบุว่า การรู้จักและเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนในเชิงวิชาการ จะช่วยให้ครูสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพสูงสุดของนักเรียนแต่ละคนได้

1.2 ด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สถานศึกษาให้ความสำคัญกับการรู้จักเด็กก่อนสอน โดยใช้ข้อมูลเชิงลึกทางพฤติกรรมมาเป็นฐานในการออกแบบการจัดการเรียนรู้และการดูแลช่วยเหลือ สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2561) ที่กล่าวว่า การเข้าใจพื้นฐานและภูมิหลังของผู้เรียนเป็นรายบุคคล จะช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.3 ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ สถานศึกษามีมาตรการที่เข้มงวดในการเฝ้าระวังคุณภาพผู้เรียน โดยมีการกำหนดจุดตัดหรือเกณฑ์คะแนนที่ชัดเจนในการระบุนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ ทำให้ครูสามารถคัดกรองและแยกกลุ่มนักเรียนได้รวดเร็ว สอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2561) ที่ระบุว่า การประเมินเพื่อการคัดกรองเป็นขั้นตอนสำคัญในการจำแนกความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งช่วยให้ครูสามารถจัดสรรทรัพยากรและเวลาในการดูแลนักเรียนกลุ่มเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพและเท่าเทียม

1.4 ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สถานศึกษามีกระบวนการที่เป็นระบบในการคัดแยกกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้เครื่องมือที่เป็นมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับ ทำให้ครูสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มปกติ กลุ่มเสี่ยง และกลุ่มมีปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรม

สอดคล้องกับแนวคิดของ จตุภูมิ เขตจัตุรัส (2560) ที่ระบุว่า การเลือกใช้เครื่องมือประเมินที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ จะทำให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจเพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ มีมาตรการในการติดตามและกระตุ้นนักเรียนที่ขาดเรียนหรือมาเรียนสายบ่อย เพื่อป้องกันผลกระทบต่อการเรียน และควรจัดกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนรู้แบบท่องจำ สอดคล้องกับแนวคิดของสุวิมล ว่องวานิช (2562) ที่กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นกระบวนการสำคัญในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่กับสภาพที่พึงประสงค์

1.6 ด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้ง (Bullying) ในโรงเรียนอย่างเป็นรูปธรรม และควรใช้กิจกรรมเชิงบวก (Positive Reinforcement) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์อย่างต่อเนื่อง กับบริบทของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของสุวิมล ว่องวานิช (2562) ที่กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็น เป็นกระบวนการสำคัญในการวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่กับสภาพที่พึงประสงค์

1.7 ด้านการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ สถานศึกษาให้ความสำคัญกับการสร้างแรงจูงใจและความภาคภูมิใจให้แก่ผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของอาภรณ์ ใจเที่ยง (2553) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาตามศักยภาพ รวมทั้งการใช้แรงเสริมทางบวกเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและความมุ่งมั่นในการเรียนรู้

1.8 ด้านการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ครูจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความเป็นผู้นำ การกล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการยอมรับความแตกต่างซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของประวีต เอรารวรรณ์ (2561) ที่กล่าวว่า การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์และวินัยเชิงบวกในสถานศึกษา ควรอาศัยการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมเชิงบวก

1.9 ด้านการส่งเสริมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ สถานศึกษาให้ความสำคัญกับการพัฒนาครูผ่านการรับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษหรือกลุ่มที่มีปัญหาการเรียนรู้ซับซ้อน สอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2561) ที่กล่าวว่า กระบวนการส่งเสริมที่มีประสิทธิภาพต้องไม่ใช่เพียงการ

ส่งผ่านตัวเด็กออกไป แต่ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กกลุ่มนั้นๆ

1.10 ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สถานศึกษาขยายโอกาสทางการศึกษามีกระบวนการส่งต่อที่เป็นระบบชัดเจน โดยเฉพาะการเตรียมข้อมูลสารสนเทศที่ครบถ้วนก่อนส่งต่อไปยังหน่วยงานภายนอก เพื่อให้การช่วยเหลือมีความต่อเนื่องและตรงจุด สอดคล้องกับแนวคิดของ สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (2563) ที่ระบุว่า การส่งต่อที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยการจัดการข้อมูลที่แม่นยำ และการประสานงานที่รวดเร็ว เพื่อให้นักเรียนที่มีปัญหาซับซ้อนได้รับการช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางได้ทันท่วงที

2. แนวทางพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ตามความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูล ทั้ง 7 คน

2.1 ด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรนำข้อมูลสภาพเศรษฐกิจ ความพร้อมด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน และข้อมูลความบกพร่องทางการเรียนรู้ของนักเรียนมาใช้ประกอบการวางแผนจัดการเรียนรู้และการช่วยเหลือ สอดคล้องกับแนวคิดของวิจารณ์ พานิช (2562) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันควรให้ความสำคัญกับความแตกต่างหลากหลายของผู้เรียน โดยครูต้องเข้าใจบริบทและศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน

2.2 ด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรใช้ข้อมูลประวัติสุขภาพจิตและสุขภาพกายของนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมที่อาจเกิดจากปัญหาทางอารมณ์ อาจเนื่องมาจากพฤติกรรมของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับสภาพร่างกาย จิตใจ และสภาพแวดล้อมรอบตัว ส่งผลให้มีการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับแนวคิดของทศนา แคมมณี (2561) ที่อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้และการพัฒนาผู้เรียนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งด้านความรู้ ความสามารถ ความต้องการ และสภาพทางจิตใจของผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาพฤติกรรมที่เหมาะสม

2.3 ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรจัดกลุ่มคัดกรองนักเรียนที่ขาดความพร้อมด้านทักษะพื้นฐาน เช่น การอ่านออกเขียนได้ และจัดทำแผนการช่วยเหลือรายบุคคล สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาด้านการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียน

แต่ละคนมีพื้นฐาน ความสามารถ และความต้องการในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับแนวคิดของศิริชัย กาญจนวาสี (2561) ที่กล่าวว่า การประเมินและการใช้ข้อมูลสารสนเทศจากการประเมินเป็นกระบวนการสำคัญในการวินิจฉัยผู้เรียน เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจและวางแผนพัฒนาผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.4 ด้านการคัดกรองนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรใช้แบบประเมินพฤติกรรมมาตรฐาน เช่น แบบประเมินจุดแข็งและจุดอ่อน (SDQ) เพื่อคัดกรองนักเรียนกลุ่มเสี่ยงด้านพฤติกรรมและอารมณ์ รวมทั้งจัดทำแผนการดูแลรายบุคคลสำหรับนักเรียนที่มีปัญหาด้านพฤติกรรม สอดคล้องกับแนวคิดของประวิทย์ เอรารวรรณ์ (2561) ที่กล่าวว่า การดูแลช่วยเหลือนักเรียนควรอาศัยกระบวนการคัดกรองและการใช้ข้อมูลสารสนเทศของผู้เรียน เพื่อให้สามารถวางแผนป้องกัน แก้ไข และพัฒนานักเรียนได้ตรงตามสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นรายบุคคล

2.5 ด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหามาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรมีมาตรการติดตามและกระตุ้นนักเรียนที่ขาดเรียนหรือมาเรียนสายบ่อย เพื่อป้องกันผลกระทบต่อการเรียน และควรจัดกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนรู้แบบท่องจำ สอดคล้องกับแนวคิดของวิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2562) ที่ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูต้องออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด การสร้างความรู้ และการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มความสามารถ

2.6 ด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหามาเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหากลั่นแกล้งในโรงเรียนอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับแนวคิดของจตุภูมิ เขตจัตุรัส (2562) ที่กล่าวว่า การประเมินและพัฒนาผู้เรียนควรใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียน และนำไปสู่การส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์อย่างเหมาะสม

2.7 ด้านการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนกลุ่มพิเศษได้เข้าร่วมการแข่งขันทางวิชาการในระดับต่าง ๆ และจัดให้มีการยกย่องชมเชยนักเรียนที่มีผลการเรียนดีหรือมีความก้าวหน้าทางวิชาการ สอดคล้องกับแนวคิดของอาภรณ์ ใจเที่ยง (2553) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง

บุคคลของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถตามศักยภาพ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม

2.8 ด้านการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความเป็นผู้นำ การกล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับแนวคิดของวิจารณ์ พานิช (2562) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

2.9 ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรมีการบวกรับส่งต่อนักเรียนที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ ไปยังผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัย และประสานงานกับครูการศึกษาพิเศษเพื่อวางแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล ให้กับนักเรียนที่ได้รับการส่งต่อ สอดคล้องกับแนวคิดของศิริชัย กาญจนวาสี (2561) ที่กล่าวว่า การประเมินผู้เรียนเป็นกระบวนการสำคัญในการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในการวินิจฉัย ตัดสินใจ และวางแผนพัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.10 ด้านการส่งต่อเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีแนวทางสำคัญคือ ครูควรติดตามการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้รับการส่งต่ออย่างใกล้ชิดภายหลังการช่วยเหลือ และทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานหลักในการจัดการข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการส่งต่อ สอดคล้องกับแนวคิดของสมชาย วงษ์วิเศษ (2562) ที่กล่าวว่า การดำเนินงานดูแลช่วยเหลือนักเรียนควรมีการประสานความร่วมมือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ และติดตามผลการช่วยเหลืออย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ควรกำหนดนโยบายพัฒนาระบบการคัดกรองนักเรียนอย่างเป็นระบบ เนื่องจากด้านการคัดกรองนักเรียนเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน โดยควรส่งเสริมให้สถานศึกษามีเครื่องมือคัดกรองที่เหมาะสม ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรม และความเสี่ยงของนักเรียน เพื่อนำข้อมูลไปวางแผนช่วยเหลือรายบุคคลได้อย่างถูกต้อง

1.2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลนักเรียนรายบุคคลและระบบส่งต่อที่เชื่อมโยงกัน เนื่องจากด้านการส่งต่อเป็นด้านที่ควรได้รับการพัฒนา โดยควรมีระบบสารสนเทศที่ช่วยให้ครูสามารถบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา และติดตามผลการช่วยเหลือนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

1.3 สถานศึกษาควรกำหนดแนวทางการสร้างความร่วมมือระหว่างครู ผู้ปกครอง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มเสี่ยง โดยเฉพาะนักเรียนที่มีปัญหาด้านการเรียนรู้ พฤติกรรม และสุขภาพจิต เพื่อให้ได้รับการช่วยเหลืออย่างเหมาะสมและทันทั่วถึง

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 ครูผู้รับผิดชอบระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนควรจัดทำข้อมูลนักเรียนรายบุคคลอย่างครบถ้วน โดยรวบรวมข้อมูลด้านการเรียน สภาพครอบครัว ความสนใจ สุขภาพกาย และสุขภาพจิต เพื่อนำมาใช้ประกอบการวางแผนพัฒนานักเรียนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.2 ครูผู้สอนควรนำผลการคัดกรองมาใช้จัดทำแผนช่วยเหลือนักเรียนรายบุคคล โดยเฉพาะนักเรียนที่มีปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อกำหนดวิธีการช่วยเหลือ เช่น การสอนซ่อมเสริม การจัดกิจกรรมเสริมทักษะ และการติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง

2.3 ครูควรพัฒนาระบบการส่งต่อนักเรียนอย่างเป็นระบบ โดยประสานความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญ ครูการศึกษาพิเศษ ผู้ปกครอง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งติดตามผลหลังการส่งต่อ เพื่อให้การช่วยเหลือเกิดประสิทธิภาพ

2.4 ครูควรใช้กิจกรรมส่งเสริมเชิงบวกเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน เช่น กิจกรรมพัฒนาภาวะผู้นำ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการเสริมแรงทางบวก เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับกระบวนการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนในแต่ละด้าน โดยเฉพาะด้านการส่งต่อ ควรได้รับการพัฒนาเพื่อให้เข้าใจปัญหาอุปสรรค และแนวทางการช่วยเหลือนักเรียนจากมุมมองของผู้บริหาร ครู นักเรียน และผู้ปกครองมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการวิจัยและพัฒนา รูปแบบระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่ใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศในการจัดเก็บ วิเคราะห์ และติดตามข้อมูลนักเรียนรายบุคคล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดกรอง การช่วยเหลือ และการส่งต่อนักเรียนกลุ่มเสี่ยงอย่างเป็นระบบ

3. ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน เพื่อค้นหาองค์ประกอบหรือแนวทางที่ช่วยสนับสนุนให้สถานศึกษาสามารถพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือให้นักเรียนให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

จตุภูมิ เขตจัตุรัส. (2560). วิธีการและเครื่องมือประเมินการเรียนรู้. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทิตินา แหมมณี. (2561). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

(พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประวิต เอรารวรรณ์. (2561). การพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์และวินัยเชิงบวกในสถานศึกษา.

วารสารครูสภาวิทยากร, 2(1), 111-114.

วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล. (2562). การพัฒนาผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ. ศูนย์ผู้นำ

นวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.

วิจารณ์ พานิช. (2562). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2561). การประเมินเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย วงษ์วิเศษ. (2562). แนวทางการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนในสถานศึกษาขั้น

พื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์

ปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2562). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อการพัฒนาผู้เรียนและ

สถานศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2. (2567). รายงานข้อมูลสถิติและการพัฒนา

คุณภาพการศึกษาในสังกัด. ชัยภูมิ: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2559). แนวทางการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือ

นักเรียนในสถานศึกษา (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น

พื้นฐาน.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). *คู่มือการดำเนินงานระบบการดูแลช่วยเหลือ
นักเรียน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *คู่มือระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน*.
กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579*. กรุงเทพฯ:
พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยาม
บรมราชกุมารี. (2563). *คู่มือการดำเนินงานโครงการพัฒนาเด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดาร
ตามพระราชดำริประจำปีการศึกษา 2563*. กรุงเทพฯ: สำนักงานโครงการส่วนพระองค์ฯ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San
Francisco.
- UNESCO. (2015). *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for
the Implementation of Sustainable Development Goal 4*. UNESCO.
จาก <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>.

Effectiveness of Flipped Classroom Teaching Activities on Learning Achievement of Second-Year Teacher Students in Vocational Colleges

Zheng Jiang¹ พัชรพร ศุภกิจ^{2*} และ พรภิรมย์ หลงทรัพย์³

Zheng Jiang¹ Pacharaporn Suphakit^{2*} and Pornpirom Lhongsap³

¹ นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

³ อาจารย์ ดร. ภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

* ผู้ประสานงาน: pacharaporn_s@rmutt.ac.th

¹ Master of Education Program in Curriculum and Learning Management Innovation,
Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand

² Assistant Professor Dr., Department of Education, Faculty of Technical Education,
Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand

³ Lecturer Dr., Department of Education, Faculty of Technical Education,
Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand

*Corresponding Author: pacharaporn_s@rmutt.ac.th

(Received: 2026-04-09; Revised: 2026-09-04; Accepted: 2026-09-07)

Abstract

The purposes of this study were to compare: 1) students' learning achievement in the Primary Classroom Management course before and after using the traditional teaching method, 2) students' learning achievement in the Primary Classroom Management course before and after using the flipped classroom teaching activities and 3) post learning achievement between students taught through the flipped classroom teaching activities and learning through the traditional teaching method.

The sample group of this study consisted of 100 second-year students majoring in Primary Education at Guangxi Modern Polytechnic College during the first semester of academic year 2025. The samples were selected using cluster random sampling and divided into an experimental group and a control group, with 50 students in each group. The research instruments included learning management plans based on the flipped classroom teaching activities and the traditional teaching method, as well as a primary classroom management test used as a pretest and posttest to measure learning achievement.

The results of the study revealed that: 1) students' learning achievement after instruction using the traditional teaching method was significantly higher than before instruction at the .01 level, 2) students' learning achievement after instruction using the flipped classroom teaching activities was significantly higher than before instruction at the .01 level and 3) students who learned through the flipped classroom teaching activities achieved significantly higher post learning achievement than those who learned through the traditional teaching method at the .01 level.

Keywords: Flipped Classroom Teaching Activities, Traditional Teaching Methods, Learning Achievement, Primary Classroom Management, Teacher Students

Introduction

Vocational teacher education plays a crucial role in preparing future primary school teachers with both theoretical knowledge and practical competence. In applied courses such as the Primary Classroom Management course, students are expected not only to understand classroom management theories but also to apply them effectively in real or simulated teaching contexts. The effectiveness of instructional design in such courses directly influences students' professional readiness and learning achievement. Biggs and Tang (2011, p. 20) emphasized that effective teaching design should align learning activities with intended learning

outcomes to enhance students' understanding and performance. Kyriacou (2009) also noted that well-structured instructional approaches are essential for developing professional teaching competence in teacher education programs.

The Primary Classroom Management course integrates theoretical principles with practical training and aims to cultivate students' ability to make appropriate judgments and decisions in complex classroom situations. However, in many vocational colleges, the traditional teaching method remains dominant. This approach is typically characterized by teacher-centered lectures, concept explanation, and note-taking. Although it facilitates knowledge transmission, it often provides limited opportunities for contextual practice and interactive learning. Biggs and Tang (2011, p. 20) argued that teacher-centered instruction supports structured knowledge delivery but may not sufficiently promote deep learning or knowledge transfer.

Qin (2024, p. 136) pointed out that current Primary Classroom Management courses in vocational teacher education are often outdated and lack sufficient practical training, resulting in limited understanding of authentic teaching situations and restricted development of classroom management skills. In addition, low intrinsic learning motivation and weak professional identity among vocational teacher students may further affect learning achievement (Zheng, 2024, p. 93). Wang (2023, p. 183) also found that limited interactive teaching reduces students' opportunities to develop practical competence. These issues highlight the need for instructional innovation that promotes active engagement and contextual learning.

In recent years, flipped classroom teaching activities have emerged as a promising instructional approach for transforming traditional teaching structures. Baker (2000, pp. 9-17) first described flipped classroom teaching activities as shifting content delivery outside the classroom while using class time for interactive learning. Lage, Platt, and Treglia (2000, pp. 30-43) further explained that this approach allows students to engage with learning materials before class and participate in active learning during class. Bergmann and Sams (2012 pp. 1-7) later popularized flipped classroom teaching

activities as a strategy for increasing student engagement and improving learning outcomes.

In flipped classroom teaching activities, knowledge acquisition occurs during the pre-class stage through videos or digital materials, while in-class time focuses on discussion, collaboration, and problem-solving. This structure enhances student participation and cognitive engagement. Yildirim and Kiray (2016, pp. 814–821) reported that flipped classroom teaching activities improve participation and academic performance. Ozdamli and Asiksoy (2016, pp. 98–105) found that they enhance student engagement, and Ağırman and Ercoşkun (2022, pp. 72–76) demonstrated positive effects on learning achievement.

Flipped classroom teaching activities align well with applied vocational education, where practical skills and contextual understanding are essential. Through pre-class preparation and in-class activities, students can apply theoretical knowledge to simulated classroom situations. From a constructivist perspective, learning is enhanced when students actively construct knowledge through interaction and application (Vygotsky, 1978, pp. 79-91). Jonassen (1999, pp. 217-219) similarly emphasized that meaningful learning occurs through problem-solving and authentic tasks.

Despite increasing attention to flipped classroom teaching activities, empirical evidence in vocational teacher education remains limited. Zhang, Li, and Chen (2024, pp. 45-52) noted that although flipped classroom teaching activities have been introduced in vocational education reform, systematic experimental research is still insufficient. Zuo (2024, pp. 101-106) also highlighted the need for further empirical validation. Consequently, it remains unclear whether flipped classroom teaching activities can significantly improve learning achievement in applied teacher education courses.

At Guangxi Modern Polytechnic College, the Primary Classroom Management course is a core subject for second-year students majoring in Primary Education but

still face challenges such as monotonous traditional teaching methods, limited classroom simulation, and weak connections between theory and real teaching practice. These issues constrain students' ability to internalize knowledge and apply classroom management strategies effectively. Learning Management regularly processes through the traditional teaching method which includes introduction, teaching (explaining), and conclusion. It conducts passive learning and lack of flexibility.

Therefore, this study investigates the application of flipped classroom teaching activities in the Primary Classroom Management course at Guangxi Modern Polytechnic College. Using learning achievement as the primary indicator, the study compares students taught through flipped classroom teaching activities with those taught through the traditional teaching method. Through a quasi-experimental design, this research aims to provide empirical evidence regarding the effectiveness of flipped classroom teaching activities in vocational teacher education and to offer a replicable instructional model for improving course effectiveness and student learning achievement.

Research Purposes

1. To compare students' learning achievement in the Primary Classroom Management course before and after using the traditional teaching method
2. To compare students' learning achievement in the Primary Classroom Management course before and after using the flipped classroom teaching activities
3. To compare post learning achievement between students taught through the flipped classroom teaching activities and learning through the traditional teaching method

Research methodology

1. Research Design

This research adopted an experimental research method, specifically in the type of pre-test - post-test control group design.

2. Population and Sample

2.1 The population consisted of five classes totaling 250 second-year students majoring in Primary Education at Guangxi Modern Polytechnic College in the first semester of the 2025 academic year. All students had registered for the required prerequisite courses as specified in the curriculum and had passed all of them.

2.2 The sample included 100 students selected through cluster random sampling. Two classes were chosen, with 50 students in each class. One class was assigned as the experimental group and the other as the control group. The intervention lasted for six weeks. Each class, once per week for 90 minutes, results in a total time of 9 hours.

3. Research Instruments

There were two main types of research instruments consisting of lesson plans and learning achievement test.

1) Lesson Plans Both groups studied the same six Teaching contents: Lesson plan 1: Form a core team, lesson plan 2: Set class goals, lesson plan 3: Develop class rules, lesson plan 4: Overview of daily management and classroom environment management, lesson plan 5: Provide individualized guidance for students in the class and lesson plan 6: Understand emergency situations and their handling principles. The control group was taught using the traditional teaching method, characterized by teacher explanation, note-taking, and homework assignments. The experimental group

was taught using flipped classroom teaching activities, which consisted of four stages: 1) Pre-class content learning, 2) In-class active learning, 3) Immediate feedback and evaluation and 4) Post-class consolidation.

2) Learning Achievement Test was a standardized Primary Classroom Management test that was developed to measure students' learning achievement. The test contained 50 multiple-choice questions covering the six instructional topics. Each question was worth 2 points, for a total score of 100 points. The test was used as both the pretest and posttest for the experimental and control groups.

The lesson plans and test instruments were developed based on the course syllabus and learning objectives. Both traditional and flipped classroom teaching plans were reviewed by three experts in primary education. Content validity was evaluated using the Item-Objective Congruence (IOC) method. Items with IOC values between 0.67 and 1.00 were considered acceptable. Revisions were made based on expert feedback before implementation. The learning achievement test was also reviewed by experts to ensure content validity and alignment with course objectives.

4. Data Collection

Data collection was conducted during the first semester of the 2025 academic year. The procedure was as follows: two classes were selected and assigned to experimental and control groups. Both groups were taught by the same instructor. They completed the pretest before instruction. There were 50 students in each class. One class was assigned as the experimental group and the other as the control group. The intervention lasted for six weeks. Each class, once per week for 90 minutes, results in a total time of 9 hours. The experimental group received flipped classroom teaching activities including 4 steps: 1) Pre-class content deliver 2) In-class active learning 3) Instant feedback and In-class assessment 4) Post-class consolidation and extension, while the control group received traditional teaching methods including 3 steps of general instruction as introduction, teaching, and conclusion. After six weeks

of instruction, both groups completed the posttest. The IOC values of the finalized all lesson plans and test items ranged from 0.67 to 1.00, indicating acceptable to highly appropriate content validity. Test had moderated difficulty index ($P=0.30-0.70$), their discrimination was at good level ($r=0.51-0.87$) and the reliability coefficient (KR-20) was at 0.82.

5. Data Analysis

The research data were analyzed using descriptive and inferential statistics as follows.

1) Paired-sample t-tests were used to compare pretest and posttest scores of students' learning achievement in the Primary Classroom Management course before and after using traditional teaching methods.

2) Paired-sample t-tests were used to compare pretest and posttest scores of students' learning achievement in the Primary Classroom Management course before and after using flipped classroom teaching activities.

3) An independent-sample t-test was used to compare post learning achievements between students taught through the flipped classroom teaching activities and learning through the traditional teaching method.

Research Results

The comparison results of learning achievement in the Primary Classroom Management course before and after using traditional teaching methods were as shown in Table 1.

Table 1 Comparison of Learning Achievement Before and After Using Traditional Teaching Methods

Traditional Teaching Methods	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t-test	p*
Pre-test	50	61.48	5.55	98	7.503*	.00
Post-test	50	66.34	4.45			

* $p < .01$

Table 1 shows the results of the paired-sample t-test comparing learning achievement before and after instruction using the traditional teaching method. The mean post-test score ($M = 66.34$, $S.D. = 4.45$) was higher than the pre-test score ($M = 61.48$, $S.D. = 5.55$), with a mean gain of 4.86 points. The improvement was statistically significant ($t = 7.503$, $p < .01$). This result indicates that the traditional teaching method produced a measurable improvement in students' learning achievement, although the magnitude of improvement was moderate.

The comparison results of learning achievement in the Primary Classroom Management course before and after using flipped classroom teaching activities were as shown in Table 2.

Table 2 Comparison of Learning Achievement Before and After Using Flipped Classroom Teaching Activities

Flipped Classroom Teaching Activities	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t-test	p*
Pre-test	50	60.70	5.35	98	17.267*	.00
Post-test	50	73.88	4.08			

* $p < .01$

Table 2 presents the paired-sample t-test results for the experimental group. The mean post-test score ($M = 73.88$, $S.D. = 4.08$) was substantially higher than the pre-test score ($M = 60.70$, $S.D. = 5.35$), with a mean gain of 13.18 points.

The improvement was statistically significant ($t = 17.267$, $p < .01$). The large mean gain indicates that flipped classroom teaching activities had a strong positive effect on students' learning achievement.

The comparison results of post learning achievements between students taught through the flipped classroom teaching activities and learning through the traditional teaching method were as shown in Table 3.

Table 3 Comparison of Learning Achievement After Learning Through Traditional Teaching Methods and the Flipped Classroom Teaching Achievement

Group	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	<i>t-test</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Traditional Teaching Methods	50	66.34	4.45	8.83*	98	.00
Flipped Classroom Teaching Activities	50	73.88	4.08			

* $p < .01$

Table 3 shows the independent samples t-test comparing post-test scores between the two groups. Students who learned through flipped classroom teaching activities achieved a higher mean score ($M = 73.88$) than those who learned through the traditional teaching method ($M = 66.34$). The mean difference was 7.54 points.

The difference between the two groups was statistically significant ($t = 8.83$, $p < .01$), indicating that flipped classroom teaching activities were more effective than the traditional teaching method in improving students' learning achievement.

Discussion

1) The findings indicate that both instructional approaches improved students' learning achievement; however, the magnitude of improvement differed between the two methods. Students who learned through the traditional teaching method showed a statistically significant increase in post-test scores, but the overall improvement was relatively modest. Biggs and Tang (2011, p. 20) noted that teacher-centered instruction is effective for structured knowledge delivery but less effective for promoting higher-order learning. The moderate improvement observed in this study is consistent with this view. The results of Kyriacou (2009, pp. 17–18) described traditional teaching as a mode of instruction in which the teacher directs the learning process and students mainly follow instructional arrangements. Under such conditions, performance differences among students may be reduced due to uniform teaching pace and content delivery. This is reflected in the reduced standard deviation observed in the post-test results of the present study. However, the limited magnitude of improvement in learning achievement further supports Kyriacou's view that traditional teaching provides insufficient opportunities for students' active participation and higher-order cognitive engagement.

2) Students who participated in flipped classroom teaching activities demonstrated a substantially greater improvement in learning achievement. The larger mean gain indicates that flipped classroom teaching activities provided a more effective learning environment for mastering course content. From a constructivist perspective, learning is enhanced when students actively construct knowledge through interaction and application Vygotsky (1978, pp. 79–91) and Jonassen (1999, pp. 217–221). The flipped classroom teaching activities implemented in this study combined pre-class preparation with in-class collaborative learning, allowing students to engage more deeply with course content and apply knowledge in practice-oriented tasks. In addition, Biggs and Tang (2011, p. 20) propose that learning outcomes are enhanced when teaching objectives, learning activities, and assessment tasks are

constructively aligned. In this study, the flipped classroom teaching activities were designed to ensure alignment among instructional objectives, in-class learning activities, and learning achievement assessments. The significant improvement in students' learning achievement following the implementation of the flipped classroom teaching activities offers empirical evidence supporting the effectiveness of constructive alignment in instructional practice.

3) The comparison of post-test scores further confirmed that flipped classroom teaching activities were more effective than the traditional teaching method. Students in the flipped classroom group achieved significantly higher post-test scores, indicating stronger learning achievement, than students in traditional teaching method group. The flipped classroom provided clear task process through the active learning activity. According to Biggs and Tang (2011, p. 20), learning outcomes improve when learning activities and assessments are constructively aligned. In this study, flipped classroom teaching activities were designed to align learning objectives, classroom tasks, and assessment methods, which may explain the higher learning achievement observed. Kyriacou (2009, pp. 17–18) describes traditional teaching as a teacher-centered instructional approach in which learning activities are largely directed by the teacher and students mainly follow predetermined instructional arrangements. Under such conditions, students' opportunities for active participation, interaction, and independent problem solving are limited. This instructional characteristic may explain why, although students in the Traditional Teaching group showed improvement in learning achievement, their post-test performance remained lower than that of students in the flipped classroom group.

From a constructivist learning perspective, Vygotsky (1978 as cited in Mcleod, S, 2025, pp. 17–20) emphasizes that learning is most effective when learners actively engage in knowledge construction through social interaction and collaborative activities. The flipped classroom teaching activities implemented in this study allocated more classroom time to discussion, application, and problem-solving tasks,

thereby providing richer opportunities for student interaction and engagement. These learning conditions support deeper understanding and help explain the higher post learning achievement observed among students in the flipped classroom group.

In addition, Mustapha, M. Z. & Abdullah, N. (2024, pp. 3395–3396) argues that the flipped classroom which involved student centered in the learning process. Meaningful learning occurs when learners actively process information and apply knowledge in authentic or contextualized tasks. The flipped classroom teaching activities reduced the dominance of one-way knowledge transmission and encouraged students to engage with course content through active learning tasks during class time. The superior post-test performance of students in the flipped classroom group reflects the effectiveness of such learner-centered and activity-based instructional designs in promoting sustained learning gains.

Overall, the findings suggest that while the traditional teaching method can improve learning achievement to some extent, flipped classroom teaching activities produce greater learning gains. These results highlight the importance of student-centered instructional approaches in vocational teacher education and suggest that flipped classroom teaching activities can serve as an effective instructional model for improving learning achievement in practice-oriented courses.

Suggestions

1. Suggestions for Research Utilizations

1.1 To expand the research scope by increasing sample size and including students from different vocational colleges, majors, or regions to enhance the general ability of the research findings

1.2 To extend the duration of flipped classroom teaching activities in future studies in order to examine the long-term effects of this instructional approach on students' learning achievement

2. Suggestions for Further Study

2.1 To investigate additional learning-related variables, such as learning motivation, classroom engagement, or self-regulated learning ability, alongside learning achievement to obtain a more comprehensive understanding of instructional effectiveness

2.2 To employ qualitative or mixed research methods, such as interviews or classroom observations, to explore students' learning experiences and perceptions of flipped classroom teaching activities

2.3 To further explore the integration of instructional design strategies and educational technologies within flipped classroom teaching activities in vocational education contexts.

References

- Agirman, N., & Ercoskun, M. H. (2022). The Effect of Flipped Classroom Model on Students' Academic Achievement and Learning Motivation. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5405–5425. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10829-5>
- Baker, J. W. (2000). The “classroom flip”: Using web course management tools to become the guide by the side. In *Proceedings of the 11th International Conference on College Teaching and Learning* (pp. 9–17).
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). Open University Press.
- Kyriacou, C. (2009). *Effective teaching in schools: Theory and practice* (3rd ed.). Nelson Thornes.

- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43. <https://doi.org/10.1080/00220480009596759>
- McLeod, S. (2025). Vygotsky's Theory of Cognitive Development. *Simply Psychology*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15680745>
- Mustapha, M. Z., & Abdullah, N. (2024). The effects of flipped classroom teaching methods on science students' higher order thinking skills, engagement and satisfaction. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 8(3S), <https://doi.org/3389-3403>.
- Ozdamli, F., & Asiksoy, G. (2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology*, 8(2), 98–105.
- Qin, J. (2024). Problems and countermeasures of primary classroom management courses in vocational colleges. *Journal of Teacher Education*, 21(4), 55–60.
- Wang, Y. (2023). Research on interactive teaching in vocational education classrooms. *Vocational Education Research*, 44(6), 85–90.
- Yildirim, F. S., & Kiray, S. A. (2016). Flipped classroom model in education: A review of literature. *Educational Research and Reviews*, 11(9), 814–821.
- Zhang, H., Li, X., & Chen, Y. (2024). Application of flipped classroom in vocational education reform. *Journal of Vocational Education Studies*, 12(1), 45–52.
- Zheng, X. (2024). Learning motivation and professional identity of vocational normal students. *Teacher Education Research*, 36(2), 72–78.
- Zuo, L. (2024). Empirical study on flipped classroom teaching in vocational courses. *Modern Vocational Education*, 9(3), 101–106.

ผลลัพธ์ของการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER
ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4

Outcomes of Private School Teacher Development Using the AFTER
Model Integrated with the Four Iddhipada Principles

อดิสร บาลโสง*

Adisorn Bansong*

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา
Assistant Professor Dr. Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Nakhonratchasima
College

* ผู้ประสานงาน: dr.adisorn@nmc.ac.th

* Corresponding Author: dr.adisorn@nmc.ac.th

(Received:2026-02-08, Revised:2026-09-04, Accepted: 2026-09-08)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและผลลัพธ์การพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 และสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชน ด้วยระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงประเมิน ตามกรอบแนวคิด CIPP Model รวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสืบค้นเอกสารย้อนหลังและแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ครูกลุ่มโรงเรียนศรทิพย์ศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 52 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลแบบ Thematic Analysis ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพทั่วไปของกลุ่มโรงเรียนศรทิพย์ศึกษา 1) มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและการสนับสนุนจากภายนอก 2) มีปัญหาครูลาออกกลางคัน 3) ผู้บริหารให้ความสำคัญต่อการพัฒนาครูเชิงระบบ
2. ผลลัพธ์การพัฒนาครูโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ด้านบริบท โรงเรียนมีความมุ่งมั่นยกระดับคุณภาพครู ด้านปัจจัยนำเข้า ครูมีความตระหนักและแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองตามหลักอิทธิบาท 4 ด้านกระบวนการ ครูมีส่วนร่วมพัฒนาทักษะการคิดเชิงกลยุทธ์ การเรียนรู้

ร่วมกัน และด้านผลลัพธ์ ครูมีการพัฒนาทักษะการกำกับตนเอง มั่นใจในวิชาชีพ และมีความผูกพันกับองค์กรเพิ่มขึ้น ปัญหาการลาออกลดลงพึงพอใจต่อการพัฒนาในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD = 0.57$) ผู้ปกครองพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานของครูในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, $SD = 0.57$) ด้านสถานศึกษา พบว่าผลการประเมินภายนอกมีคุณภาพในระดับดีมาก

3. แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชน ควรส่งเสริมการวางแผนพัฒนาตนเองเชิงยุทธศาสตร์ด้วยรูปแบบ AFTER ปฏิบัติตนตามหลักอิทธิบาท 4 อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

คำสำคัญ: ครูโรงเรียนเอกชน, รูปแบบ AFTER, อิทธิบาท 4

Abstract

This study aimed to investigate the context and outcomes of private school teacher development using the AFTER Model integrated with the Four Iddhipada Principles and to synthesize guidelines for private school teacher development. A mixed-methods approach employing an evaluation research design based on the CIPP Model was adopted. Qualitative data were collected through retrospective document analysis and in-depth interviews, while quantitative data were obtained using a satisfaction assessment questionnaire. The participants were 52 teachers from the Sornthipaya Education Group in Buriram Province, Thailand, selected through purposive sampling. Data were analyzed using thematic analysis, percentage, mean, and standard deviation.

The findings revealed that: (1) the schools faced limitations in resources and external support, as well as challenges related to teacher turnover; however, administrators placed strong emphasis on systematic teacher development. (2) Regarding the outcomes of the development program, the schools demonstrated a strong commitment to improving teacher quality. Teachers developed greater awareness and motivation for self-development based on the Four Iddhipada Principles. The development process promoted strategic thinking and collaborative

learning. As outcomes, teachers demonstrated improved self-regulation skills, greater professional confidence, and stronger organizational commitment, while teacher turnover decreased. Teachers reported the highest level of satisfaction with the development program ($\bar{X} = 4.55$, $SD = 0.57$), and parents likewise reported the highest level of satisfaction with teachers' performance ($\bar{X} = 4.61$, $SD = 0.57$). Furthermore, the schools received an external quality assessment rating at the "Very Good" level. (3) The guidelines for private-school teacher development emphasize promoting strategic self-development planning through the AFTER Model and encouraging the consistent and continuous application of the Four Iddhipada Principles.

Keywords: Private School Teachers, AFTER Model, Four Iddhipada Principles

บทนำ

สถานการณ์และบริบทโลกในยุคศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงและปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว ระบบเศรษฐกิจและสังคมในบริบทของโลกที่เข้าสู่ยุค VUCA World อันหมายถึงสถานการณ์ของโลกที่แปรเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว คำว่า VUCA เป็นอักษรย่อมาจากคำเต็มว่า 1) ความผันผวน (volatility: V) 2) ความไม่แน่นอน (uncertainty: U) 3) ความสลับซับซ้อน (complexity: C) และ 4) ความคลุมเครือ (ambiguity: A) ถูกนำมาใช้ประกอบการอธิบายโลกที่มีแต่ความผันผวน รวมทั้งสถานะแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่มีความแปรเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว (Giles, 2018)

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส (COVID-19) ในช่วงปลายปี 2562 ส่งผลให้โลกก้าวสู่ยุคที่ผู้คนและระบบเศรษฐกิจมีความเปราะบาง (brittle : B) ผู้คนใช้ชีวิตประจำวันด้วยความวิตกกังวล (anxious : A) เนื่องด้วยการพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้คนในสังคมที่มีความซับซ้อนไม่ตรงไปตรงมา (nonlinear : N) ส่งผลให้เป็นโลกที่ยากจะเข้าใจ (incomprehensible : I) จึงเรียกว่า BANI World (Jamais Cascio, 2020) สถานการณ์ดังกล่าวไม่เพียงแต่สร้างผลกระทบในต่อสังคม สาธารณสุข และเศรษฐกิจเท่านั้น ภาคการเรียนรู้และการศึกษายังได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงด้วยเช่นกัน ส่งผลทำให้เกิดช่องว่างและความเลื่อมล้ำทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้น สถานการณ์ของโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และระบบการศึกษามี 2 ประการ ดังนี้ 1) การเรียนรู้ของ

นักเรียนนักศึกษาถดถอย (learning loss) 2) นักเรียนนักศึกษาหลุดไปจากระบบการศึกษา (drop out) (ตรีนุช โพชนนัตวิจิตร และ สรลลนา อิตติสุวรรณ, 2565)

สถานการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ซึ่งเผชิญกับภาวะชะลอตัว โดยพบว่าการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทั่วโลกที่คาดการณ์ไว้สำหรับปี พ.ศ. 2568 เพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำที่สุดนับตั้งแต่เริ่มมีการเก็บข้อมูล (พ.ศ. 2533) เป็นต้นมา ในรายงานการพัฒนามนุษย์ประจำปี พ.ศ. 2568 ของโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ ได้สนับสนุนการขับเคลื่อนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เชิงบวกด้วยแนวทางใหม่ ๆ เมื่อโลกต้องเผชิญกับอัตราการพัฒนามนุษย์ที่เติบโตต่ำที่สุดในรอบ 35 ปี รวมถึงการพิจารณานำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ (United Nations Development Programme [UNDP], 2025) อย่างไรก็ตาม การพัฒนามนุษย์ให้มีศักยภาพในการปฏิบัติการกิจและหน้าที่อย่างเต็มสมรรถนะนั้น จำเป็นต้องได้รับการเสริมสร้างทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ด้วยเช่นกัน

การศึกษาเอกชนในประเทศไทยเป็นภาคส่วนสำคัญที่ช่วยแบ่งเบาภาระของภาครัฐในการจัดการศึกษาและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของชาติ สถานการณ์ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้ส่งผลกระทบต่อสถานศึกษาภาคเอกชนทั้งในเชิงโครงสร้าง การเงิน และทรัพยากรบุคคล ที่เป็นแรงงานทางปัญญาและจิตวิญญาณขององค์กรการศึกษา (World Bank, 2021) เป็นการเผชิญความท้าทายครั้งสำคัญ โดยเฉพาะภาคแรงงานครูเอกชนที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง ทั้งในมิติรายได้ ความมั่นคง และภาวะทางจิตใจ โรงเรียนเอกชนจำนวนมากเผชิญปัญหาทางการเงินอย่างหนัก ไม่สามารถจ่ายค่าตอบแทนที่เหมาะสมให้กับครู ทำให้ต้องลดจำนวนบุคลากร (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2565) ครูเอกชนกลายเป็นแรงงานเปราะบาง ที่ไม่มีหลักประกันด้านอาชีพ เทียบเท่าภาครัฐ ขาดสวัสดิการ แบกรับภาระการทำงานที่มากขึ้น ภายใต้ข้อจำกัดขององค์กรที่มีงบประมาณจำกัด ครูโรงเรียนเอกชนต้องเผชิญกับความเครียดสูงจากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการเรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ และความคาดหวังของผู้ปกครองและผู้เรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ขาดระบบสนับสนุนด้านสุขภาพจิต หรือการพัฒนาทางอาชีพอย่างเป็นระบบ จึงนำไปสู่ภาวะหมดไฟในการทำงาน เป็นปัญหาครูโรงเรียนเอกชนของไทย (Maslach & Leiter, 2016) ปัญหาดังกล่าวนี้นี้ จำต้องอาศัยความร่วมมือและการสนับสนุนจากภาครัฐบาล ในการพัฒนาโครงสร้างความมั่นคงในอาชีพ เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ การอบรม และการดูแลสุขภาพจิตของครูให้มากขึ้น เพื่อสร้างระบบการศึกษาเอกชนที่ยั่งยืนและมีคุณภาพในระยะยาว

สภาวะถดถอยของครูโรงเรียนเอกชน สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ปัญหาด้านเศรษฐกิจ โรงเรียนเอกชนต้องพึ่งพาค่าเล่าเรียนจากผู้ปกครองเป็นหลัก เมื่อต้นทุนครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้นจากภาวะเงินเฟ้อ ค่าครองชีพที่พุ่งสูง และภาระหนี้สิน ผู้ปกครองจำนวนมากตัดสินใจย้ายบุตรหลานไปยังโรงเรียนของรัฐ ส่งผลให้รายได้ของโรงเรียนเอกชนลดลง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564) ครูโรงเรียนเอกชนได้รับผลกระทบหนักจากการลดงบประมาณ การเลื่อนจ่ายเงินเดือน และการเลิกจ้างชั่วคราว (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย [TDRI], 2565) 2) สถานการณ์สังคมโลกยุค BANI กระทบโดยตรงต่อภาวะจิตใจ ครูโรงเรียนเอกชนมีความเครียดสูงจากการที่ต้องรับบทบาทหลากหลาย อาทิ การสอนออนไลน์ การรับมือกับผู้ปกครอง และการประเมินแบบไม่แน่นอน จึงแสดงอาการหมดไฟ และมีอัตราการลาออกกลางคันมากขึ้น (Rawung & Tumewu, 2023) 3) การเปลี่ยนรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบเฉียบฉับพลัน ครูจำนวนมากไม่มีโอกาสได้พัฒนาทักษะดิจิทัลอย่างเหมาะสม โรงเรียนเอกชนขนาดเล็กไม่มีงบประมาณในการจัดหาอุปกรณ์ ครูจึงต้องลงทุนด้วยตนเอง และเผชิญกับภาวะแบกรับภาระเกินกำลัง (OECD, 2021)

จากผลกระทบดังกล่าวโรงเรียนเอกชนในฐานะนิติบุคคลที่รับผิดชอบด้านการจัดการเรียนรู้ ต้องทบทวนการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ กำหนดจุดหมายการสร้างผู้เรียน ให้มีทักษะและสมรรถนะที่สำคัญจำเป็นสำหรับสังคมโลกยุคใหม่ พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคต โดยปรับลำดับความสำคัญจากการให้ความสำคัญกับความรู้ (knowledge) มาเป็นการให้ความสำคัญกับทักษะ (skills) และกระบวนการคิด (thinking process) โดยเน้นทักษะเรียนรู้ตามแนวทางการพัฒนาผู้เรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ 1) ทักษะในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative problem solving skills) 2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking skills) 3) ทักษะการทำงานแบบมีส่วนร่วม ทำงานเป็นทีม (Collaborative Skills) 4) ทักษะด้านการใช้ภาษาและการสื่อสาร (Communicative skills) 5) ทักษะด้านการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Computing skills) 6) ทักษะอาชีพและการใช้ชีวิต (Career and Life Skills) 7) ทักษะการปรับตัวในสังคมพหุวัฒนธรรม (Cross-cultural skills) และ 8) มีคุณธรรม เมตตาธรรม และระเบียบวินัย (Compassion) (ศศิมา สุขสว่าง, 2562) โดยเฉพาะทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถเติมเต็มการพัฒนาพลเมืองในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้เป็นอย่างดี (PlookTeacher, 2562)

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศตามกรอบวิสัยทัศน์และเป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมใน

การศึกษายุคประเทศไทย 4.0 ครูและบุคลากรทางการศึกษาต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-Regulated Learner) เป็นการพัฒนาทุนมนุษย์ ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 30 ความว่า “ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ การศึกษา (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์กรมหาชน, 2547 : 16) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานที่ 10 ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน “ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์กรมหาชน, 2549 : 13)

กลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นเครือข่ายโรงเรียนเอกชนที่ให้บริการในพื้นที่ชนบทชายแดนไทย-กัมพูชา พบปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงครู การขาดแคลนครู และปัญหาด้านคุณภาพในการปฏิบัติงานที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้และความต่อเนื่องทางการศึกษา (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3, 2566) สภาพปัญหาที่ต้องเผชิญและแก้ไขมาโดยตลอด ได้แก่ 1) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงครูบ่อยครั้ง โรงเรียนในกลุ่มศรพิทยศึกษามีอัตราการลาออกหรือโยกย้ายของครูในระดับสูง โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาและมัธยมต้น ซึ่งสาเหตุหลักมาจาก รายได้ไม่มั่นคง ด้วยโรงเรียนเอกชนขนาดเล็ก การไม่มีโอกาสเติบโตในสายงาน ความไม่พร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์การสอน สภาพแวดล้อมในการทำงานที่กดดัน ปัญหานี้ส่งผลให้โรงเรียนขาดความต่อเนื่องในการบริหารหลักสูตร และนักเรียนไม่ได้รับการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เนื่องจากครูใหม่ต้องใช้เวลาในการปรับตัว (Ingersoll & Smith, 2003) 2) โรงเรียนเอกชนขาดแคลนครูในบางกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ ไม่สามารถจ้างครูที่จบตรงสาขาได้ เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดเล็กมีงบประมาณจำกัด ครูที่มีความสามารถเลือกทำงานในเมืองหรือโรงเรียนรัฐบาล นโยบายบรรจุครูไม่มีโควตาสำหรับโรงเรียนเอกชน ส่งผลให้เกิด ภาระงานล้นเกิน ที่ทำให้ครูคนเดียวต้องสอนหลายระดับชั้น หลายวิชา และมีผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมาก (UNESCO, 2022) 3) ครูโรงเรียนเอกชนขนาดเล็กขาดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน แม้ว่าครูส่วนใหญ่มีความตั้งใจและเสียสละ แต่ครูยังขาดทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ การพัฒนาในสายวิชาชีพยังขาดระบบต่อเนื่อง เช่น ไม่มีแผนพัฒนาเฉพาะบุคคล ไม่มีระบบโค้ชหรือพี่เลี้ยง ครูบางรายมีวุฒิไม่ตรงสายการสอน และขาด

ทักษะด้านจิตวิทยาการศึกษา ซึ่งเป็นความท้าทายเชิงโครงสร้างในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในระดับโรงเรียน (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน, 2565)

จากการเผชิญสถานการณ์ดังกล่าว กลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ได้พัฒนาครูด้วยรูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 เพื่อพัฒนาความสามารถ ทักษะ สมรรถนะ และเสริมสร้างขวัญกำลังใจครูโรงเรียนเอกชน โดยบูรณาการหลักอิทธิบาท 4 เข้าสู่ขั้นตอนต่างๆ ของ AFTER Model ดังต่อไปนี้

- 1) ฉันทะ บูรณาการกับขั้นตอนที่ 1) สร้างความสนใจ (Attention) และ 2) คาดการณ์ผลลัพธ์ล่วงหน้า (Forethought outcome)
 - 2) วิริยะ บูรณาการกับขั้นตอนที่ 4) ปฏิบัติสู่ความสำเร็จ (Execution)
 - 3) จิตตะ บูรณาการกับขั้นตอนที่ 3) วางแผนยุทธศาสตร์ (Tactic planning)
- รวมทั้งครอบคลุมขั้นตอนอื่นๆ ที่เหลือด้วย
- และ 4) วิมังสา บูรณาการกับขั้นตอนที่ 5) สะท้อนผลงาน (Reflection)

ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นมา ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวส่งผลต่อระบบการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลของกลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษาโดยตรง ดังนั้น การศึกษาผลลัพธ์การพัฒนาครูแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ของกลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษาครั้งนี้ จึงมีความสำคัญทั้งในเชิงของประเมิน "ผลลัพธ์" ของรูปแบบการพัฒนาดังกล่าวอย่างเป็นระบบอันจะนำไปสู่การปรับปรุงและสร้างองค์ความรู้ซึ่งคาดว่าจะเป็นการเสริมสร้างแรงจูงใจจากภายใน ตลอดทั้งพัฒนาคุณภาพครูในเชิงวิชาชีพแบบองค์รวมอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพและผลลัพธ์การพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4
2. เพื่อสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาสภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียนเอกชน กรณีศึกษากลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ใช้วิธีการศึกษาแบบผสมผสาน (Mixed methods research) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงคุณภาพแบบย้อนหลัง (Qualitative Retrospective Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงประเมิน (Evaluation Research) ตามกรอบแนวคิด CIPP Model และการวิจัยเชิงปริมาณแบบตัดขวาง (Cross-sectional quantitative research) โดยการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อศึกษาผลลัพธ์การพัฒนาคูและบุคลากรทางการศึกษา โดยแบ่งการดำเนินงานวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและผลลัพธ์การพัฒนาคูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ดำเนินการดังนี้

1) การศึกษาย้อนหลังเชิงคุณภาพ มุ่งศึกษาประสบการณ์ในอดีตของบุคคลหรือองค์กรผ่านมุมมองของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อการวิเคราะห์เชิงลึกอย่างมีนัยสำคัญทางบริหารและนโยบาย (Merriam & Tisdell, 2016) โดย 1) เน้นการวิเคราะห์ประสบการณ์ในอดีต ผ่านการสัมภาษณ์หรือการวิเคราะห์เอกสาร 2) ใช้วิธีเก็บข้อมูลแบบเจาะลึก เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก การสนทนากลุ่ม และการศึกษาคกรณี 3) มุ่งให้ความสำคัญกับความหมายและความเข้าใจของผู้ให้ข้อมูล มากกว่าการวัดเชิงปริมาณ (Creswell & Poth, 2018)

2) การใช้ CIPP Model เพื่อการวิเคราะห์ปัญหาเชิงระบบได้เป็นลำดับขั้น ดังนี้

2.1) บริบท (Context) วิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอกและภายในโรงเรียน เช่น เศรษฐกิจ นโยบาย หรือแรงกดดันทางสังคม เป็นต้น

2.2) ปัจจัยนำเข้า (Input) วิเคราะห์ทรัพยากรที่โรงเรียนมีในช่วงที่ผ่านมา เช่น บุคลากร งบประมาณ เทคโนโลยี เป็นต้น

2.3) กระบวนการ (Process) วิเคราะห์กระบวนการบริหารงาน เช่น วิธีการบริหารครู การสื่อสารในองค์กร เป็นต้น

2.4) ผลลัพธ์ (Product) วิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้น เช่น ความเปลี่ยนแปลงในผลสัมฤทธิ์ของครูหรือความพึงพอใจของผู้ปกครอง เป็นต้น

ระยะที่ 2 การสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาคูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ดำเนินการดังนี้

- 1) วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินตามกรอบแนวคิด CIPP Model และการประเมินความพึงพอใจต่อการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4
- 2) สังเคราะห์แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4

2. ประชากรและตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ ครูในโรงเรียนเอกชน จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 47 แห่ง

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูกลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2568 ประกอบด้วย ครูโรงเรียนอนุบาลศรพิทย อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 32 คน และครูโรงเรียนศรพิทยวิจิตรปัญญา อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 20 คน รวมทั้งสิ้น 52 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 4 รายการ ดังต่อไปนี้

1) แบบฟอร์มการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร/หลักฐาน/แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องใช้เพื่อการวิเคราะห์เอกสาร เช่น แผนพัฒนาโรงเรียน รายงานผลประเมินคุณภาพภายใน และรายงานผลการประเมินคุณภาพภายนอก

2) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพการศึกษาส่วนบุคคลใช้เพื่อการสัมภาษณ์เชิงลึก

3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาของศรพิทยศึกษา เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ

และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของครูและบุคลากรทางการศึกษาต่อการพัฒนาครูและบุคลากรด้วยรูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ใช้เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 4 รายการนี้ ได้รับการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน จำนวน 5 ท่าน มีค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม หรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC : Index of item objective congruence) เท่ากับ 0.60-1.00 และ 0.80-1.00 ตามลำดับ จากนั้นนำไปทดลอง

ใช้เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ซึ่งสามารถนำไปใช้รวบรวมข้อมูลได้ จากนั้นนำคะแนนความพึงพอใจ ไปเทียบกับเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 166) ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
2.51-3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1.00-1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการรวบรวมข้อมูลการวิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1) กำหนดขอบเขตช่วงเวลาการศึกษาย้อนหลัง ระหว่าง พ.ศ. 2563–2567 และ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการประเมินความพึงพอใจ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2568

4.2) กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษามีดังนี้ 1) ตัวแทนครูโรงเรียนเอกชน กลุ่มโรงเรียนศรติพิทยศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน 20 คน ได้จากการสุ่มแบบง่าย (Simple Radom Sampling) 2) ครูโรงเรียนเอกชน กลุ่มโรงเรียนศรติพิทยศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 จำนวน 52 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และ 3) ตัวแทนผู้ปกครองนักเรียน กลุ่มโรงเรียนศรติพิทยศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนเอกชน ได้จากการสุ่มแบบง่าย (ห้องเรียนละ 5 คน) จำนวน 157 คน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ระยะที่ 1 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาแบบย้อนหลังเชิงคุณภาพ แบบ Thematic Analysis ตามกรอบแนวคิด CIPP Model เพื่อจัดกลุ่มประเด็นปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 ระยะที่ 2 ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ด้านผลลัพธ์จากระยะที่ 1 เพื่อการสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4

ผลการวิจัย

สามารถรายงานผลการรวบรวมข้อมูลตามระยะของวิจัย ได้ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและผลลัพธ์การพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอริยบท 4

พบว่าสภาพทั่วไปของกลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ มีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) โรงเรียนในกลุ่มศรพิทยศึกษา มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและโครงสร้างการสนับสนุนจากภายนอก แต่ผู้บริหารให้ความสำคัญต่อการพัฒนาครูในเชิงระบบ 2) เผชิญปัญหาครูและบุคลากรส่วนใหญ่มีความเปราะบาง อยู่ในภาวะหมดไฟ ขาดความมั่นคงในวิชาชีพ และความกดดันจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม 3) การนำ AFTER Model ร่วมกับหลักอริยบท 4 เข้ามาเป็นแนวทางหลักในการพัฒนาช่วยสร้างแรงบันดาลใจภายใน (ฉันทะ) การมีสมาธิและการมีส่วนร่วม (จิตตะ) ความเพียรและความมุ่งมั่น (วิริยะ) และการสะท้อนคิดเพื่อปรับปรุง (วิมังสา)

จากการศึกษาเอกสารย้อนหลังแล้วนำข้อมูลสู่การประเมินโดยใช้แนวคิด CIPP Model พบว่าการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอริยบท 4 ส่งผลต่อส่วนต่างๆ ขององค์กรดังต่อไปนี้

1) **ด้านบริบท** พบว่า 1) กลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษา มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและการสนับสนุน แต่มีความมุ่งมั่นที่จะยกระดับคุณภาพครูและบุคลากร 2) ครูขาดความมั่นคงทางวิชาชีพ 3) ครูขาดแรงบันดาลใจ และ 4) ขาดความพร้อมในการปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา

2) **ด้านปัจจัยนำเข้า** พบว่า 1) การพัฒนาโดยใช้รูปแบบ AFTER ทำให้ครูเกิดความตระหนักและมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง 2) การบูรณาการอริยบท 4 ส่งผลให้ครูมีกำลังใจและความเพียรในการทำงาน

3) **ด้านกระบวนการ** พบว่า 1) ครูและบุคลากรเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม 2) ครูได้ฝึกการคิดเชิงกลยุทธ์ การลงมือปฏิบัติ และการสะท้อนผลงาน 3) เกิดวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และได้พัฒนาการกำกับตนเอง

4) **ด้านผลลัพธ์** พบว่าการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอริยบท 4 ส่งผลต่อภาคส่วนต่างๆ ในองค์กรดังนี้ 1) ด้านครูและบุคลากรทางการศึกษา พบว่าครูมีกลยุทธ์การพัฒนาทักษะการกำกับตนเอง และความมั่นใจในวิชาชีพสูงขึ้น มีแรงบันดาลใจและความผูกพันต่อองค์กรเพิ่มขึ้น ลดปัญหาการหมดไฟและการลาออกกลางคัน ครูและบุคลากรทางการศึกษาพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบ AFTER ร่วมกับหลักอริยบท 4 ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$,

SD=0.57) และผู้ปกครองพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.61$, SD=0.57) 2) ด้านองค์กรและโรงเรียน พบว่าผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษา (สมศ.) ของกลุ่มโรงเรียนศรียศศึกษามีคุณภาพการจัดการศึกษาอยู่ในระดับ “ดี - ดีมาก” โรงเรียนได้รับความเชื่อมั่นและการยอมรับจากผู้ปกครอง โดยผลการประเมินความพึงพอใจผู้ปกครองต่อการจัดการศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$, SD=0.55) ทั้งด้านคุณภาพการเรียนการสอนและการพัฒนาผู้เรียน และ 3) ด้านผู้เรียนและผู้ปกครอง พบว่าผู้เรียนได้รับประโยชน์จากบรรยากาศการเรียนรู้ที่สร้างแรงบันดาลใจและการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้ปกครองสะท้อนว่าครูเอาใจใส่และสามารถพัฒนาศักยภาพผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

ระยะที่ 2 การสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ได้ผลการดำเนินงานดังนี้

1) จากการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิด CIPP Model ด้านผลลัพธ์พบว่าครูโรงเรียนเอกชนมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ด้านผลลัพธ์และความพึงพอใจต่อการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4

ข้อที่	ด้านผลลัพธ์	ด้านความพึงพอใจ
1	มีกลยุทธ์การพัฒนาทักษะการกำกับตนเอง	ส่งเสริมให้ครูสามารถวางยุทธศาสตร์การปฏิบัติงานและเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างเป็นระบบ ($\bar{x} = 4.54$, SD=0.54)
2	มีความมั่นใจในวิชาชีพ	ได้รับแนวทางและเทคนิคที่สามารถนำไปปรับใช้กับงานสอนหรือการบริหารได้จริง ($\bar{x} = 4.54$, SD=0.61)
3	มีแรงบันดาลใจและความผูกพันกับองค์กร	ก่อให้เกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองอย่างสร้างสรรค์ ($\bar{x} = 4.48$, SD=0.61)
4	มีกำลังใจในการปฏิบัติงานและลดการลาออกกลางคัน	หลักอิทธิบาท 4 มาใช้ช่วยให้เกิดความภาคภูมิใจและความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง ($\bar{x} = 4.58$, SD=0.54)

2) ผลจากข้อที่ 1) ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ได้ดังนี้

2.1) ส่งเสริมให้ครูนำรูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอิทธิบาท 4 ไปพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อเสริมสร้างแรงบันดาลใจในการปฏิบัติงานและความผูกพันกับองค์กร

2.2) ส่งเสริมให้ครูออกแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้รูปแบบ AFTER เพื่อเสริมสร้างแรงบันดาลใจในเรียนรู้แบบกำกับตนเองให้กับผู้เรียน

2.3) ส่งเสริมให้ครูโรงเรียนเอกชนเรียนรู้กระบวนการวางแผนยุทธศาสตร์การพัฒนารองตนเองตามขั้นตอนของรูปแบบ AFTER และปฏิบัติตามหลักอิทธิบาท 4 อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

อภิปรายผล

จากรายงานผลการวิจัยสามารถอภิปรายตามกรอบการประเมินแบบ CIPP ได้ดังต่อไปนี้

2.1) บริบท (Context) กลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษา ซึ่งเป็นโรงเรียนเอกชนในจังหวัดบุรีรัมย์ อยู่ในพื้นที่ที่เผชิญทั้งปัญหาเศรษฐกิจและสังคม เช่น การลดลงของจำนวนนักเรียนรายได้โรงเรียนที่จำกัด และอัตราการลาออกของครูสูง ปัญหาเหล่านี้สะท้อนว่า ครูโรงเรียนเอกชนคือแรงงานทางปัญญาที่เปราะบาง แต่เมื่อโรงเรียนเลือกที่จะลงทุนทางปัญญาในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาด้วยโมเดล AFTER และหลักอิทธิบาท 4 เท่ากับได้สร้างภูมิคุ้มกันทางวิชาชีพที่ไม่ขึ้นกับบริบทภายนอกเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์โรงเรียนเอกชนในยุคหลัง COVID-19 และ BANI World แสดงให้เห็นชัดถึงความเปราะบาง (Maslach & Leiter, 2016; UNESCO, 2022) โดยเฉพาะในมิติทรัพยากรบุคคล ครูโรงเรียนเอกชนจำนวนมากเผชิญกับความไม่มั่นคงทางอาชีพและภาวะหมดไฟ อย่างไรก็ตาม กลุ่มโรงเรียนศรพิทยศึกษา ได้เลือกใช้การพัฒนาครูที่เน้น “แรงจูงใจภายใน” ผ่าน **ฉันทะ** และการกำกับตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด *Self-Determination Theory* ของ Deci & Ryan (2000) ที่ระบุว่าความมุ่งมั่นภายในเป็นตัวขับเคลื่อนการเรียนรู้และการทำงานที่ยั่งยืน

2.2) ปัจจัยนำเข้า (Input) แม้ว่าทรัพยากรของโรงเรียนเอกชนมีอย่างจำกัด แต่การออกแบบ AFTER ที่ผสมผสาน ฉันทะ (แรงบันดาลใจ) เข้ากับ Attention & Forethought Outcome ทำให้ครูมีความมุ่งมั่นและพร้อมพัฒนาตนเองโดยไม่รอทรัพยากรจากภายนอก การสร้างกำลังใจภายในนี้กลายเป็นทุนมนุษย์ที่มีค่ากว่าทุนการเงิน แม้ว่าทรัพยากรทางการเงินและบุคลากรจะมีจำกัด แต่ผลการศึกษาพบว่าการสร้างพลังใจและวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกันช่วยทดแทนข้อจำกัดได้อย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยของ Darling-Hammond et al. (2017) ชี้ว่า “*Professional Development* ที่

มีคุณภาพสูง” ไม่ได้ขึ้นอยู่กับงบประมาณเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับการมีเป้าหมายที่ชัดเจน การมีส่วนร่วม และการเชื่อมโยงกับการปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของรูปแบบ AFTER

2.3) กระบวนการ (Process) การดำเนินงานพัฒนาครูไม่ได้เป็นเพียงการอบรมเชิงเนื้อหา แต่เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มี **จิตตะ** (สมาธิและการมีส่วนร่วม) ครอบคลุมตลอดทั้งขั้นตอน ครูได้ฝึกการคิดและการวางแผนกลยุทธ์ (Tactic Planning) ลงมือปฏิบัติอย่างมี **วิริยะ** (ความเพียร) ใน Execution และท้ายที่สุดใช้ **วิมัสสา** (การไตร่ตรอง) เพื่อสะท้อนและปรับปรุงตนเอง กระบวนการนี้จึงไม่หยุดแค่การถ่ายทอด แต่คือ “การแปรเปลี่ยน” (Transformation) การบูรณาการ 4 วิชาเข้ากับ AFTER ทำให้กระบวนการพัฒนาเป็นไปอย่างมีพลวัต ดังต่อไปนี้

- **ฉันทะ** → Attention & Forethought Outcome ช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจและการคาดการณ์อนาคต
 - **จิตตะ** → Tactic Planning ช่วยพัฒนาการแผนกลยุทธ์อย่างมีส่วนร่วมด้วยสติและมีสมาธิ
 - **วิริยะ** → Execution ช่วยเสริมสร้างพลังความเพียรสู่การปฏิบัติที่ต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ
 - **วิมัสสา** → Reflection ส่งเสริมการใช้สติปัญญาในการประเมินและปรับปรุงอย่างรอบคอบ
- กระบวนการพลวัตรในลักษณะนี้สอดคล้องกับแนวคิด *Reflective Practice* ของ Schön (1983) ที่มองว่าการสะท้อนผลอย่างต่อเนื่องคือหัวใจของการพัฒนาวิชาชีพครู

2.4) ผลลัพธ์ (Product) ผลลัพธ์การพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลัก 4 วิชา กลุ่มโรงเรียนศรีเทพศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ สามารถจำแนกการเสนอผลลัพธ์ส่งผลกระทบต่อภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้ดังต่อไปนี้

1) ด้านสถานศึกษาและผู้เรียน : จากรายงานผลการประกันคุณภาพภายนอกส่งผลให้กลุ่มโรงเรียนศรีเทพศึกษา ได้รับความเชื่อมั่นจากผู้ปกครองและชุมชน คุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม เกิดภาพลักษณ์ว่า “ศรีเทพศึกษา” เป็นพื้นที่ของการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่ง เกิดคุณภาพการเรียนรู้ที่ดีขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้สะท้อนการก้าวข้ามข้อจำกัดเชิงโครงสร้างไปสู่ องค์การการเรียนรู้ (Learning Organization) ตามแนวคิดของ Senge (1990)

2) ด้านผู้ปกครองนักเรียน พบว่ามีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา ของกลุ่มโรงเรียนศรีเทพศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ในรอบปีการศึกษาที่ผ่านมาในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, $SD=0.57$) ซึ่งผู้ปกครองส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นในเชิงบวกต่อครูโรงเรียนเอกชน

3) ด้านครูโรงเรียนเอกชน พบว่าครูมีทักษะการกำกับตนเองสูงขึ้น (Self-Regulation) สามารถปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันได้ดีขึ้น เกิดแรงบันดาลใจในการทำงาน มีพลังใจที่จะอยู่ในวิชาชีพต่อไป ผลการประเมินพบว่าครูมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบ AFTER หลักอริยาบท 4 ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD=0.57$) สมรรถนะในการปฏิบัติงานมีแนวโน้มสูงขึ้น มีการกำกับตนเองและแรงบันดาลใจสูงขึ้น มีความมั่นคงทางจิตใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hattie (2009) ที่ชี้ว่าครูผู้มี self-efficacy สูงส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การพัฒนาครูโรงเรียนเอกชนโดยใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอริยาบท 4 สามารถสร้างผลลัพธ์เชิงบวกที่เป็นรูปธรรมต่อโรงเรียนเอกชน ครู บุคลากร ผู้เรียน และผู้ปกครองนักเรียนในภาพรวมได้ สนับสนุนแนวคิดการบูรณาการศาสตร์สากลเข้ากับหลักพุทธธรรม สามารถก่อให้เกิดนวัตกรรมการพัฒนารูปแบบพลวัตรที่ยั่งยืนและเป็นต้นแบบได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แนวทางบูรณาการรูปแบบ AFTER + อริยาบท 4 เพื่อพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เชิงนโยบาย

- หน่วยงานด้านการศึกษา โดยเฉพาะสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) ควรพิจารณารูปแบบ AFTER และหลักอริยบท 4 ไปเป็นแนวทางพัฒนาครูและบุคลากรในระดับนโยบาย เพื่อสร้างระบบการพัฒนาที่ต่อเนื่องและมีรากฐานจากคุณค่าภายใน

2. เชิงสถาบัน/โรงเรียน

- โรงเรียนในกลุ่มศรัทธาศึกษา และโรงเรียนเอกชนอื่น ๆ ควรจัดตั้งชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ร่วมกันและการกำกับตนเองของครูโรงเรียนเอกชน

- ควรใช้ผลการประเมินคุณภาพภายนอก และข้อมูลความพึงพอใจของผู้ปกครองและบุคลากรเป็นเครื่องมือสะท้อนผลลัพธ์การพัฒนอย่างต่อเนื่อง

3. เชิงส่วนบุคคล

- ครูโรงเรียนเอกชนควรนำรูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอริยบท 4 มาประยุกต์ใช้ในชีวิตการทำงานเพื่อพัฒนาทักษะการกำกับตนเองและสร้างแรงบันดาลใจในการจัดการเรียนรู้

- ส่งเสริมให้ครูโรงเรียนเอกชนทำหน้าที่เป็นนักออกแบบการเรียนรู้ (Learning Designer) ที่มีความคิดสร้างสรรค์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์การสอนกับการพัฒนาคุณธรรมและจิตใจ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การขยายขอบเขตการวิจัย

- ควรขยายขอบเขตการวิจัยไปยังพื้นที่และกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น โรงเรียนของภาครัฐ โรงเรียนในพื้นที่ชนบท และโรงเรียนที่มีความหลากหลายทางบริบท เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์และความเหมาะสม

2. การศึกษาผลลัพธ์ระยะยาว

- ควรมีการวิจัยเชิงติดตาม (Longitudinal Study) เพื่อตรวจสอบความยั่งยืนของผลลัพธ์ ทั้งต่อครู องค์กร และผู้เรียนในระยะเวลา 3-5 ปี

3. การวิจัยที่มุ่งเน้นผู้เรียน

- ศึกษาผลโดยตรงของการพัฒนาครูต่อแรงบันดาลใจ คุณลักษณะ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ เพื่อยืนยันผลกระทบเชิงคุณภาพที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

4. การพัฒนาเครื่องมือวัดมาตรฐาน

- ควรสร้างแบบประเมินมาตรฐานสำหรับวัดผลลัพธ์การพัฒนาครูด้วยโมเดล AFTER ร่วมกับหลักอภิปาฐ 4 เพื่อใช้ในการวิจัยและการประเมินผลในระดับกว้าง

5. การเปรียบเทียบโมเดลการพัฒนา

- ควรศึกษาการเปรียบเทียบระหว่างการใช้รูปแบบ AFTER ร่วมกับหลักอภิปาฐ 4 กับแนวทางการพัฒนาครูแบบอื่นๆ เช่น Lesson Study, Coaching & Mentoring, Competency-Based Training เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความเหมาะสมในบริบทต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณิ์ แกมเกตุ. (2551). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 10, หน้า 141-145).
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). รายงานสถานการณ์การศึกษาไทยปี 2564. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2565). รายงานสถานภาพวิชาชีพครูในประเทศไทย ประจำปี 2565.
กรุงเทพฯ: คุรุสภา.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI). (2565). ผลกระทบโควิด-19 ต่อครูและบุคลากรในโรงเรียนเอกชน. สืบค้นจาก <https://tdri.or.th>
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน. (2565). รายงานสภาพปัญหาการจัดการศึกษาเอกชนในพื้นที่ห่างไกล. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3. (2566). รายงานสภาพปัญหาครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก. บุรีรัมย์: สพป.บร.3.
- สิริพงศ์ จีงถาวรณ. (2561). การบริหารงานบุคคลตามหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา: กรณีศึกษาโรงเรียนเอกชนในจังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 10(2), 85-99.

- อดิสร บาลโสง, วลัย อิศรางกูร ณ อยุธยา, และ อัมพร ม้าคนอง. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเชิงพุทธิปัญญาและแนวคิดการวางแผนยุทธศาสตร์ชีวิต เพื่อเสริมสร้างการกำกับตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสุศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. <https://doi.org/10.58837/CHULA.THE.2014.190>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1969). Experimental and quasi-experimental designs for research. Rand McNally.
- Darling-Hammond, L. (2017). Empowered educators: How high-performing systems shape teaching quality around the world. Jossey-Bass.
- Ingersoll, R. M., & Smith, T. M. (2003). The wrong solution to the teacher shortage. Educational Leadership, 60(8), 30–33.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2000). Foundations of behavioral research (4th ed.). Harcourt College Publishers.
- OECD. (2021). The state of school education: One year into the COVID crisis. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/201dde84-en>
- Rawung, H. F., & Tumewu, F. (2023). Burnout syndrome among private school teachers in the BANI world. Journal of Education and Psychology, 15(2), 45–57.
- World Bank. (2021). Teacher policy and management in crisis and recovery: A framework for strengthening systems. World Bank Group.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.). SAGE Publications.
- Jamais Cascio. (2020). Facing the Age of Chaos: The BANI Framework. Institute for the Future.
- Maslach, C., & Leiter, M. P. (2016). Burnout: A multidimensional perspective. In P. A. Hancock & G. Szalma (Eds.), Performance under stress (pp. 37–53). CRC Press.

- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). Qualitative research: A guide to design and implementation (4th ed.). Jossey-Bass.
- Stufflebeam, D. L. (2003). The CIPP model for evaluation. In T. Kellaghan & D. L. Stufflebeam (Eds.), International handbook of educational evaluation (pp. 31–62). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0309-4_2
- UNESCO. (2022). Reimagining our futures together: A new social contract for education. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>

ผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ
ที่มีต่อทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
Effects of Problem-Based Learning Integrated with Visual Thinking Techniques
on Systems Thinking Skills among Grade 9 Students

เกศราภรณ์ แซ่อู๋¹ สิริวิชญ์ ชูชมงาม² และสุทธิพร แท่นทอง^{3*}

Kedsaraporn Sae-oui¹ Sirawit Chuchomngam² and Sutthiporn Thanthong^{3*}

¹ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

² ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

*ผู้ประสานงาน: sutthiporn.th@ssru.ac.th

¹ Undergraduate student in Social studies, Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University

² Social studies teacher, Suankularb Wittayalai Nonthaburi School

³ Assistant Professor Dr., Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University

*Corresponding Author: sutthiporn.th@ssru.ac.th

(Received:2026-01-30, Revised:2026-08-18, Accepted: 2026-09-04)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ การวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี จำนวน 40 คน ซึ่งใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เรื่องตลาดและกลไกราคาในระบบเศรษฐกิจ และแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบ โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบมีค่าเท่ากับ 0.76 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าทีแบบจับคู่ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีทักษะการคิดเชิงระบบหลังเรียนของสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ($t=-14.618$, $df=39$, $p<.001$) โดยทักษะการคิดเชิงระบบจากคะแนนเต็ม 18 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.41 (S.D.=3.11) หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.90 (S.D.=2.94)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน, ทักษะการคิดเชิงระบบ, เทคนิคการคิดเป็นภาพ

Abstract

This study aimed to compare students' systems thinking skills before and after learning through problem-based learning integrated with visual thinking techniques. The study employed a quasi-experimental one-group pretest-posttest design. The research sample were 40 grade 9 students in class 3/7 at Suankularb Wittayalai Nonthaburi School during the 2025 academic year, selected using cluster random sampling. The research instruments consisted of lesson plans based on problem-based learning integrated with visual thinking techniques on the topic of markets and price mechanisms in the economic system, and a systems thinking skills test with a reliability coefficient of 0.76. The data were analyzed using arithmetic mean, standard deviation, and a paired-samples t-test at the .01 significance level.

The results showed that students who learned through problem-based learning integrated with visual thinking techniques achieved significantly higher posttest systems thinking skills scores than their pretest scores ($t=-14.618$, $df=39$, $p<.001$). Out of a total score of 18, the mean pretest score for systems thinking skills was 8.41 (S.D. = 3.11), whereas the mean posttest score increased to 14.90 (S.D. = 2.94).

Keywords: Problem-based learning, Systems thinking skills, Visual thinking techniques

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 โลกได้เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและซับซ้อนในทุกมิติ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมิได้เกิดขึ้นอย่างโดดเดี่ยว หากแต่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในระดับโลก ส่งผลให้ปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มนุษย์ต้องเผชิญมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระดับบุคคล ชุมชน ประเทศ และนานาชาติ ล้วนมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้การพิจารณาปัญหาโดยมองเพียงมิติเดียวหรือแยกส่วนออกจากบริบทอื่นไม่สามารถตอบโจทย์การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกต่อไป (เบญจวรรณ ถนอมชยวัช และคณะ, 2559)

บริบทดังกล่าวส่งผลให้การคิดเชิงระบบ (systems thinking) กลายเป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การเรียนรู้ และการทำงานในโลกยุคใหม่ การคิดเชิงระบบเป็นกระบวนการคิดที่มุ่งเน้นการมองแบบ

องค์รวม เห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยภายในระบบ เข้าใจกลไกเชิงเหตุและผล รวมถึงสามารถวิเคราะห์โครงสร้างเบื้องหลังของปัญหาแทนการพิจารณาเพียงอาการภายนอก (Senge, 1990) ทั้งนี้ ฤทัยรัตน์ ชิตมงคล และสมยศ ชิตมงคล (2560) ได้กล่าวว่า ปัญหาในยุคปัจจุบันมักเป็นปัญหาเชิงระบบที่เกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย และมีผลกระทบต่อระบบอื่นอย่างต่อเนื่อง หากใช้การคิดเชิงเส้นหรือมองเพียงจุดใดจุดหนึ่ง อาจนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ไม่ยั่งยืนหรือก่อให้เกิดปัญหาใหม่ตามมา ในทางตรงกันข้าม การคิดเชิงระบบจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูล วิเคราะห์ผลกระทบระยะยาว และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและรอบคอบ

จากการศึกษาบริบทชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ปีการศึกษา 2568 ผ่านการสังเกต ผลงาน และการสอบถามครูผู้สอนรายวิชาสังคมศึกษา พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดเชิงระบบ โดยมองปัญหาทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และสิ่งแวดล้อมแบบแยกส่วน ดังเช่น ผลการนำเสนองานในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ร้อยละ 83 สามารถระบุเฉพาะปัญหาได้ถูกต้อง ขณะที่นักเรียนเพียงร้อยละ 35.3 เท่านั้นที่สามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองได้ สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบเพื่อให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนได้อย่างเหมาะสม

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivism) โดยใช้ปัญหาในชีวิตจริงเป็นบริบทในการกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล และแสวงหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา (ทิตินา แคมมณี, 2567) นักวิจัยหลายท่านศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (มุสดี เพ็ชรศิลา กรณ์ยพัล วิวรรณมงคล และศุภลักษณ์ สัตย์เพริศพราย, 2565; วรรณละออ ดังสุข, 2565; เสาวลักษณ์ สุวรรณรงค์ อัครพงศ์ สุขมาตย์ และไพฑูรย์ พิมพ์, 2558)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบว่าทักษะการคิดขั้นสูงสามารถพัฒนาได้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาพ แผนภูมิ ผังกราฟฟิก และผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือในการจัดระเบียบความคิดและแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในระบบ ที่เรียกว่า เทคนิคการคิดเป็นภาพ (visual thinking techniques) (Sword, 2005; ฤทัยรัตน์ ชิตมงคล และสมยศ ชิตมงคล, 2560) โดยการคิดเป็นภาพ เป็นการเปลี่ยนแนวคิดจากนามธรรมให้เป็นรูปธรรมอย่างเป็นระบบ ด้วยกระบวนการถอดรหัส (decode) ข้อมูลหรือสิ่งที่มองเห็นมาแปลความหมายผ่านภาษาและความเข้าใจของตนเอง ก่อนจะเข้ารหัส (encode) เพื่อสื่อสารและถ่ายทอดความคิดนั้นออกมาเป็นภาพอย่างชัดเจน (Yenawine, 1997; Zambo, 2009; พิมพ์พฐ์ สุตานันต์, 2565) ดังงานวิจัยของพชรพนธ์ หมวดนุ่น และสุเทพ อ่วมเจริญ (2557) ปิยะพรรณ ปลาโสม และสมสงวน ปัสสาโก (2564) ที่ศึกษาพบว่าเทคนิคการคิดเป็นภาพช่วยส่งเสริมการคิดเชิงระบบของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมาใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาสังคมศึกษา เรื่อง ตลาดและกลไกราคาในระบบเศรษฐกิจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ปีการศึกษา 2568 ในลักษณะของการวิจัยในชั้นเรียน โดยมุ่งศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวที่มีต่อทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียน ด้วยการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงระบบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนจริง พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนของครูผู้สอน และใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและสถานศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีทักษะการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญ

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีแบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (one group pretest-posttest design) มีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ปีการศึกษา 2568 จำนวน 15 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวนรวม 565 คน ผู้วิจัยสุ่มห้องเรียนจากประชากรทั้งหมดด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) และได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน (เพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 32.50 เพศหญิง จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 67.50)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบ และแผนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ ซึ่งมีกระบวนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

1. แบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบ

1.1 ผู้วิจัยจัดทำแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบ โดยสร้างขึ้นเองตามกรอบแนวคิดในการวิจัย ลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเขียนบรรยายคำตอบ (อัตนัย) จำนวน 8 ข้อคำถาม ได้แก่ 1) โจทย์สถานการณ์เกี่ยวกับนโยบายคนละครึ่งพลัสของรัฐบาล มีคำถามจำนวน 4 ข้อ และ 2) โจทย์สถานการณ์เกี่ยวกับวิกฤติน้ำท่วมอำเภอลำทะเมนชัย มีคำถามจำนวน 4 ข้อ พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์การประเมินแบบรูบริก (scoring rubrics) ของแต่ละข้อคำถาม แบบวัดฉบับนี้มีโครงสร้างดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบ

ทักษะการคิดเชิงระบบ	จำนวนข้อคำถาม	เกณฑ์คะแนน คะแนนเต็ม	
	[รหัสโจทย์สถานการณ์-เลขข้อ]	แบบรูบริก	รวม
การคิดระดับสถานการณ์	2 [A-1, B-5]	0-2	4
การคิดระดับแบบแผน	2 [A-2, B-6]	0-2	4
การคิดระดับโครงสร้าง	2 [A-3, B-7]	0-2	4
การคิดระดับภาพจำลองความคิด	2 [A-4, B-8]	0-3	6
รวม	8		18

1.2 ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบและเกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยทางการศึกษาและด้านการสอนสังคมศึกษา จำนวน 3 คน ประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามและเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ซึ่งข้อคำถามที่ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ผ่านเกณฑ์ที่ระดับ 0.50 (วรณีย์ แกมเกตุ, 2555) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขสำนวนภาษาของข้อคำถามให้เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัยของผู้ตอบ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงแต่ไม่ใช่ตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบวัด แล้ววิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.76 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ระดับ 0.70 (วรณีย์ แกมเกตุ, 2555) แสดงว่าแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบมีความเชื่อมั่นสามารถนำไปใช้ได้

2. แผนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

2.1 ผู้วิจัยออกแบบแผนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ รายวิชาสังคมศึกษา สาระเศรษฐศาสตร์ ลักษณะเป็นแผนการเรียนรู้รายหน่วย เรื่อง ตลาดและกลไกราคาในระบบเศรษฐกิจประกอบด้วย 4 เรื่องย่อย ได้แก่ ระบบเศรษฐกิจ ตลาดในระบบเศรษฐกิจ กลไกราคา และปัญหาเศรษฐกิจ สำหรับใช้จัดการเรียนรู้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 จำนวน 8 คาบเรียน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 2 คาบเรียน โดยกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

คาบเรียนที่ 1 ขึ้นกำหนดปัญหา ครูเสนอสถานการณ์แล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมชื่อ see–think–wonder เพื่อเรียนรู้และวิเคราะห์ปัญหาของสถานการณ์นั้น ๆ

คาบเรียนที่ 2 ขึ้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนทบทวนสถานการณ์และปัญหาที่ตั้ง โดยใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพสร้างแผนที่ปัญหา (problem map) เพื่อแยกแยะข้อเท็จจริงและข้อสันนิษฐาน รวมถึงกำหนดขอบเขตของปัญหา

คาบเรียนที่ 3-4 ขึ้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนวางแผนหาข้อมูลและเก็บหลักฐานเพื่อทดสอบสมมติฐาน/ตอบคำถาม โดยใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพในการทำกิจกรรมแตกคำถามย่อย (question matrix) และทำแผนที่ข้อมูล (source map) ระบุแหล่งข้อมูล 3–5 แหล่ง พร้อมระบุสิ่งที่จะดึงมาใช้ เช่น ค่าสถิติ แผนที่ กราฟ ข้อความ เป็นต้น

คาบเรียนที่ 5-6 ขึ้นสังเคราะห์ความรู้ นักเรียนใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพด้วยการสร้างแผนผังมโนทัศน์วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ค้นคว้าได้

คาบเรียนที่ 7 ขึ้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างเกณฑ์ตัดสินคำตอบและประเมินคำตอบของเพื่อนสมาชิกด้วยการสร้างแผนภาพ claim–evidence–reasoning (CER) 1 หน้า เพื่อสรุปคำตอบเชิงเหตุผล และเลือกคำตอบที่ดีที่สุดของกลุ่ม

คาบเรียนที่ 8 ขึ้นนำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอเป็นภาพกราฟิก (one-page visual summary) ในแอปพลิเคชัน Padlet

2.2 ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้นี้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (กลุ่มเดิม) ประเมินความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบกับหลักการของกระบวนการเรียนการสอนหรือวิธีสอนที่เลือกใช้ ผลการประเมินพบว่าทุกรายการประเมิน/ทุกกิจกรรมการเรียนการสอนมีค่าดัชนี IOC เท่ากับ 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 0.50 (วรรณิ แกมเกตุ, 2555) จากนั้นผู้วิจัยจัดเตรียมสื่อและวัสดุอุปกรณ์สำหรับการจัดการเรียนรู้

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นัดหมายและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และแนวทางการทำแบบทดสอบให้แก่แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย จากนั้นนักเรียนทำแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบก่อนเรียนในช่วงต้นของคาบเรียนที่ 1 และผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่ออกแบบไว้ เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการคิดเชิงระบบหลังเรียน (ชุดเดียวกับก่อนเรียน)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

จากวัตถุประสงค์การวิจัยที่ต้องการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ และผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานในการวิจัยว่า

นักเรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีทักษะการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแตกต่างของทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนกลุ่มเดียวด้วยการทดสอบค่าที่แบบจับคู่ (paired t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

คะแนนทักษะการคิดเชิงระบบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	df	P
ก่อนเรียน	40	8.41	3.11	-14.618*	39	<.001
หลังเรียน	40	14.90	2.94			

*p <.01

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียน จำนวน 40 คน จากคะแนนเต็ม 18 คะแนน ก่อนจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.11 ส่วนหลังจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.94 เมื่อพิจารณาค่าที่ พบว่าค่าที่ (t-test) เท่ากับ -14.618 (df= 39) และนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มตัวอย่าง (P-value) มีค่าน้อยกว่า .001 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีทักษะการคิดเชิงระบบหลังเรียนของสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ จำแนกตามระดับทักษะ

ทักษะการคิดเชิงระบบ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. การคิดระดับสถานการณ์ (คะแนนเต็ม 4)	2.18	0.99	3.58	0.69
2. การคิดระดับแบบแผน (คะแนนเต็ม 4)	1.84	1.03	2.71	1.36
3. การคิดระดับโครงสร้าง (คะแนนเต็ม 4)	2.15	0.99	3.48	0.91

ทักษะการคิดเชิงระบบ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
4. การคิดระดับภาพจำลองความคิด (คะแนนเต็ม 6)	2.24	1.06	5.13	1.21
รวม (คะแนนเต็ม 18)	8.41	3.11	14.90	2.94

จากตารางที่ 3 พบว่าทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เมื่อจำแนกตามระดับของการคิดเชิงระบบ

1) การคิดระดับสถานการณ์ คะแนนเต็ม 4 คะแนน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.99 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นเป็น 3.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69

2) การคิดระดับแบบแผน คะแนนเต็ม 4 คะแนน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.03 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นเป็น 2.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.36

3) การคิดระดับโครงสร้าง คะแนนเต็ม 4 คะแนน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.99 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นเป็น 3.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.91

4) การคิดระดับภาพจำลองความคิด คะแนนเต็ม 6 คะแนน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.06 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นเป็น 5.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.21

แสดงให้เห็นว่าทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพสูงกว่าก่อนเรียนในทุกระดับ

สรุปผลและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสอนคิดเป็นภาพ มีทักษะการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 สะท้อนว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ มีส่วนสนับสนุนการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียน เนื่องมาจากการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาจากสถานการณ์จริงเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนต้องใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ ของปัญหาอย่างเป็นระบบ การที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่การกำหนดปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา การศึกษาค้นคว้า การสังเคราะห์ความรู้ ไปจนถึงการสรุปและนำเสนอผลงาน ย่อมส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบตลอดกระบวนการเรียนรู้ ไม่ใช่เพียงการรับความรู้เพียงอย่างเดียว ดังที่ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการจัดการ

เรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา การเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้แนะตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน และ ไพศาล สุวรรณน้อย (2559) ที่กล่าวว่าในแง่ของยุทธศาสตร์การสอน การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

นอกจากนี้ผลการวิจัยอาจอธิบายได้จากการบูรณาการการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ ซึ่งมีบทบาทเสริมกันในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ โดยเฉพาะในเนื้อหาสาระเศรษฐศาสตร์ ที่มีความเป็นนามธรรมและประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเปิดโอกาสให้นักเรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้เคียงกับบริบทจริง และต้องวิเคราะห์ปัญหา สืบค้นข้อมูล เชื่อมโยงสาเหตุและผลกระทบ ตลอดจนพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ ขณะที่เทคนิคการคิดเป็นภาพทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยจัดระเบียบและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่นักเรียนวิเคราะห์ได้ให้อยู่ในรูปแบบที่มองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม เช่น problem map, question matrix, source map, แผนผังมโนทัศน์ และแผนภาพ claim-evidence-reasoning (CER) กระบวนการดังกล่าวช่วยให้นักเรียนไม่เพียงมองเห็นข้อมูลแต่ละส่วน แต่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลและพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของระบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ มนตรี วงษ์สะพาน (2564) ที่กล่าวว่าการใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพช่วยกระตุ้นกระบวนการคิด ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ชัดเจน ส่งเสริมการตั้งคำถาม การทบทวน และการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง

ทั้งนี้เมื่อทั้งสองแนวทางทำงานร่วมกัน การใช้ปัญหาเป็นฐานจึงทำหน้าที่สร้างกระบวนการคิดจากปัญหา ขณะที่ การคิดเป็นภาพทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการจัดโครงสร้างและทำให้กระบวนการคิดนั้นปรากฏเป็นรูปธรรม ส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาจากการมองเห็นสถานการณ์และองค์ประกอบของปัญหา ไปสู่การมองเห็นแบบแผน ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง และภาพรวมของระบบได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการเรียนรู้เรื่องกลไกราคาและกฎอุปสงค์-อุปทาน นักเรียนสามารถใช้ภาพและแผนผังในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ติดตามการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง ช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบและสร้างภาพรวมของระบบได้ชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ การสังเคราะห์ความรู้ด้วย one-page visual summary ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนคัดเลือกสาระสำคัญ จัดระบบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ และสร้างภาพรวมของระบบเศรษฐกิจจากความรู้ที่ได้เรียนรู้ทั้งหมด จึงอาจกล่าวได้ว่าการบูรณาการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ ช่วยสนับสนุนการพัฒนาการ

คิดเชิงระบบทั้งในด้านกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ และการสร้างภาพรวมของระบบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าคะแนนทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนเพิ่มขึ้นในทุกระดับ โดยเฉพาะระดับภาพจำลองความคิดที่มีพัฒนาการอย่างชัดเจน

ผลการวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายฉบับ เช่น งานวิจัยของ วรณละออ ตั้งสุข (2565) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีระบบของนักเรียนในระดับดีมาก รวมถึงงานวิจัยของ รุ่งทิพา นาวิพัฒนา (2564) ปิยะพรรณ ปลาโสม และสมสงวน ปัสสาโก (2564) และ สุมนา โสทธิผลอนันต์ (2560) ที่ต่างพบตรงกันว่า การใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพ เช่น แผนที่ความคิด แผนผังมโนทัศน์ และแผนผังทางปัญญา สามารถส่งเสริมการคิดเชิงระบบของผู้เรียนให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จึงกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเป็นนวัตกรรมที่มีจุดเด่นในการส่งเสริมทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนอย่างเป็นรูปธรรม ช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบ วิเคราะห์ปัญหาอย่างมีเหตุผล และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นครูผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาสังคมศึกษา หรือรายวิชาอื่นที่มีเนื้อหาเชิงระบบและมีความซับซ้อน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบและการเรียนรู้เชิงลึกมากยิ่งขึ้น

2. ครูผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพอย่างหลากหลาย เช่น แผนที่ปัญหา แผนผังมโนทัศน์ และแผนภาพสรุปความคิด ในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถมองเห็นความเชื่อมโยงของข้อมูล วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล และสังเคราะห์องค์ความรู้ได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้ที่สนใจควรมีการศึกษาวิจัยโดยขยายกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมระดับชั้นหรือบริบทของโรงเรียนที่หลากหลายมากขึ้น หรือเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เพื่อยืนยันประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ผู้ที่สนใจควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพต่อทักษะอื่น ๆ นอกเหนือจากทักษะการคิดเชิงระบบ เช่น ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการแก้ปัญหา หรือทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม รวมทั้งศึกษาผลในระยะยาวเพื่อพิจารณาความคงทนของการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- ทิตนา แคมมณี. (2567). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 27). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช, ผ่องศรี วาณิชยศุภวงศ์, วุฒิชัย เนียมเทศ, และณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, 3(2), 208–222.
- ปิยะพรรณ ปลาโสม, และสมสงวน ปัสสาโก. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแผนผังมโนทัศน์ เรื่องระบบย่อยอาหารเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงระบบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารราชพฤกษ์*, 19(3), 62–71.
- ผุสดี เพ็ชรศิลา, กรณ์ยพล วิวรรณมงคล, และศุภลักษณ์ สัตย์เพริศพราย. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการสาระท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดเชิงระบบและทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร*, 5(3), 102–113.
- พชรมนต์ หมวดนุ้ม, และสุเทพ อ่วมเจริญ. (2557). การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบเพื่อเชื่อมโยงการเขียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 6(2), 195–207.
- พิมพ์พฐ สุตานันต์. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารนวัตกรรมและวัฒนธรรมองค์การ*, 13(2), 98–112.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2559). *การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการพัฒนาการเรียนการสอน สถาบันพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>
- มนตรี วงษ์สะพาน. (2564). การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการคิดฉายภาพ. *e-Journal of Education Studies, Burapha University*, 3(4), 1–14.
- รุ่งทิwa นาวิพัฒนา. (2564). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้เทคนิคแผนที่ความคิด. *ครุศาสตร์สาร*, 15(2), 31–41.

- ฤทัยรัตน์ ชิดมงคล, และสมยศ ชิดมงคล. (2560). การคิดเชิงระบบ: ประสบการณ์การสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ. *Journal of Education Studies, Chulalongkorn University*, 45(2), 209–224.
- วรรณละออ ตั้งสุข. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบเรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
- วรรณิ แกมเกตุ. (2555). วิทยานิพนธ์การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุนา โสติผลอนันต์. (2560). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้การเรียนรู้แบบระดมสมองในการจัดทำผังมโนทัศน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยการฝึกหัดครูมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 8(1), 170–177.
- เสาวลักษณ์ สุวรรณรงค์, อัครพงศ์ สุขมาตย์, และไพฑูรย์ พิมพ์ดี. (2558). การพัฒนาชุดการสอนเพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี). *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 14(3), 77–84.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday/Currency.
- Sword, L. K. (2005). *The power of visual thinking*.
<https://emat634languageandliteracy.pbworks.com/f/The+Power+of+Visual+Thinking.pdf>
- Yenawine, P. (1997). *Thoughts on visual literacy*. Visual Thinking Strategies.
<https://vtshome.org/wp-content/uploads/2016/08/12Thoughts-On-Visual-Literacy.pdf>
- Zambo, D. M. (2009). Using visual literacy to help adolescents understand how images influence their lives. *Teaching Exceptional Children*, 41(6), 60–64.

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Developing Grade 5 Students' Problem-Solving Ability and Academic Achievement in
Fraction Word Problems Using Polya's Problem-Solving Process Combined with the Bar
Model Technique

ธนารักษ์ คล่องใจ*

Tanaruk klongchai*

ครูโรงเรียนบ้านหันทราย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2

*ผู้ประสานงาน: tanaruk.moe.obec@gmail.com

Teacher, Ban Hansai School, under the Sa Kaeo Primary Educational Service Area Office 2.

*Corresponding author, Email: tanaruk.moe.obec@gmail.com

(Received: 2026-04-05; Revised: 2026-05-19; Accepted: 2026-09-08)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา (Polya) ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล (Bar model) การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบ้านหันทราย จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 17 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน รวม 8 คาบเรียน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (Paired Samples t-test)

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา, เทคนิคบาร์โมเดล, โจทย์ปัญหาเศษส่วน, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were to: 1) compare the fraction word problem solving ability, and 2) compare the mathematics learning achievement of Grade 5 students before and after receiving learning management using Polya's problem-solving process combined with the bar model technique. This research was a quasi-experimental design using a one-group pretest-posttest design. The sample consisted of 17 Grade 5 students in one classroom during the second semester of the 2025 academic year at Ban Han Sai School, obtained through simple random sampling using the school as the sampling unit. The research instruments included: 1) 8 lesson plans for a total of 8 class periods, 2) a word problem solving ability test, and 3) a mathematics learning achievement test. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and Paired Samples t-test.

The research results revealed as follows: 1) The Grade 5 students, after receiving the learning management using Polya's problem-solving process combined with the bar model technique, had a fraction word problem solving ability posttest score significantly higher than their pretest score at the .05 level. 2) The Grade 5 students who received the learning management using Polya's problem-solving process combined with the bar model technique had a mathematics learning achievement posttest score significantly higher than their pretest score at the .05 level.

Keywords: Polya's problem-solving process, bar model technique, fraction word problems, problem-solving ability, learning achievement

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2562 มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงจากการการจดจำเนื้อหา ไปสู่การมุ่งพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในด้านกระบวนการคิดและประยุกต์ใช้จริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ในสังคมของศตวรรษที่ 21 (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 4 , 2562)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานสำคัญต่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018) นอกจากนี้ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังมิได้มุ่งเน้นเพียงการคำนวณหรือการหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงเท่านั้น แต่ยังเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงตรรกะการให้เหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ (Core competencies) โดยเฉพาะทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า ยังคงประสบปัญหาเชิงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในด้านทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำนวนมากยังขาดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ (Conceptual understanding) (OECD, 2023) หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สะท้อนสภาพปัญหาดังกล่าวสามารถวัดได้จาก ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในช่วง 3 ปีการศึกษาล่าสุด 2565 – 2567 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศอยู่ที่ 28.06 คะแนน 29.96 คะแนน และ 29.21 คะแนนตามลำดับ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มอย่างต่อเนื่องในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียน ยังประสบปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2567) ทั้งนี้ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาไม่ใช่เพียงทักษะที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องตามแบบแผนเท่านั้น แต่เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ผู้เรียนต้องเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย สอดคล้องกับสภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกาที่เน้นย้ำว่า การแก้โจทย์ปัญหาได้เป็นเพียงผลลัพธ์ของการเรียน แต่เป็นวิถีทางหรือเครื่องมือหลักในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) เมื่อพิจารณาถึงเนื้อหาที่ใช้ในการออกข้อสอบ O-NET พบว่า มุ่งเน้นไปที่การวัดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหามากกว่าการคำนวณโดยตรง อย่างไรก็ตาม ผลคะแนนเฉลี่ยที่ยังอยู่ในระดับต่ำแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่สามารถพัฒนาทักษะดังกล่าวให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Schoenfeld, 2016)

สำหรับบริบทของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 ส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางในพื้นที่ชายแดน โดยโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายเทวธิดราช ผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีความหลากหลายทั้งด้านพื้นฐานความรู้และสภาพแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยดังกล่าวจึงส่งผลต่อ

พื้นฐานทางการเรียนรู้ และแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2, 2567) จากการสังเคราะห์คำสัมภาษณ์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2568 จากโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายเทวธิราช จำนวน 3 โรงเรียน พบข้อ ปัญหาที่สอดคล้องกันใน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ ประเด็นแรก ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เศษส่วนได้อย่างเป็นระบบ ประเด็นที่สอง ผู้เรียนยังขาดทักษะในการวางแผนแก้ปัญหาและตรวจสอบความ สมเหตุสมผลของคำตอบ และประเด็นที่สาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนยังอยู่ในระดับ ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่โรงเรียนคาดหวัง (ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1-3, สัมภาษณ์, 2568)

แนวคิดการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางของโพลยา มีหลักการว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มี ประสิทธิภาพไม่ควรมุ่งเน้นเพียงการจดจำสูตรหรือการคำนวณเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น แต่ควรให้ ความสำคัญกับกระบวนการคิด การวิเคราะห์ปัญหา และการใช้เหตุผลอย่างเป็นระบบ โพลยาได้เสนอขั้นตอน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา 3) การดำเนินการตามแผน และ 4) การตรวจสอบผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันและช่วยส่งเสริม ให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นลำดับขั้น (Polya, 1957, อ้างถึงใน อ้อยใจ ปากวิเศษ, 2568)

บาร์โมเดล เป็นแนวคิดและเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้การแสดงปัญหาใน รูปแบบแผนภาพแท่ง ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้และข้อมูลที่ต้องการหา อย่างชัดเจน แนวคิดดังกล่าวมุ่งเน้นการพัฒนาความเข้าใจเชิงโมโนทัศน์ โดยเฉพาะในการแก้โจทย์ปัญหาที่มี ความซับซ้อน (Duval, 2006) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บาร์โมเดลช่วยให้ผู้เรียนสามารถแปลงข้อความ จากโจทย์ปัญหาที่เป็นนามธรรม (Abstract) ให้เป็นภาพที่เป็นรูปธรรม (Concrete) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจ สถานการณ์ของปัญหาได้ง่ายขึ้น (Clarke, 2017)

แม้แนวคิดเรื่องกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและเทคนิคบาร์โมเดล จะได้รับการยอมรับว่าเป็น แนวทางที่ช่วยส่งเสริมการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เมื่อพิจารณาจากงานวิจัย ในภาพรวมพบว่า งานวิจัยมักศึกษาการใช้กระบวนการของโพลยาหรือการใช้บาร์โมเดลแยกกัน มากกว่า การบูรณาการร่วมกัน (Bao, 2016) อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในด้านระดับชั้นและเนื้อหาที่ศึกษา โดยเฉพาะใน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นช่วงวัยที่ผู้เรียนต้องเปลี่ยนจากการคำนวณพื้นฐานไปสู่การคิดวิเคราะห์หา ความสัมพันธ์ของปริมาณและแก้โจทย์ปัญหาหลายขั้นตอน (Eichhorn, 2018) ดังนั้น การศึกษาการจัดการ เรียนรู้ที่บูรณาการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ ได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุมทั้งผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ (อ้อยใจ ปาก วิเศษ, 2568) โดยเฉพาะในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งยังมีการศึกษาอยู่อย่างจำกัด

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า การบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทั้งสองแนวคิดนี้ ช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดที่เกื้อหนุนกัน โดย กระบวนการของโพลยาช่วยกำกับลำดับขั้นของการแก้ปัญหา ขณะที่เทคนิคบาร์โมเดลทำหน้าที่เป็นเครื่องมือ เชิงภาพที่ช่วยแปลงโจทย์ปัญหาเศษส่วนที่มีความซับซ้อนให้เป็นรูปภาพที่สามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึง

เล็งเห็นความจำเป็นดังกล่าว ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ด้วยตนเอง อันเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการทดสอบในระดับชาติ รวมทั้งช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลัง (One-Group Pretest-Posttest Design)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จากโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายเทวธิดา จำนวน 3 โรงเรียน ที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน และแต่ละห้องเรียนมีการจัดนักเรียนแบบคละความสามารถ (Mixed-ability grouping) (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านหันทราย จำนวน 17 คน (ชาย 9 คน หญิง 8 คน) โรงเรียนบ้านหนองบัว จำนวน 22 คน (ชาย 13 คน หญิง 9 คน) โรงเรียนวังยาว จำนวน 20 คน (ชาย 8 คน หญิง 12 คน) รวมประชากรทั้งสิ้นจำนวน 59 คน ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 11 ปี

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ด้วยวิธีการจับสลากรายชื่อโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายเทวธิดาจำนวน 1 โรงเรียน ได้เป็นโรงเรียนบ้านหันทราย จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 17 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya's Problem-Solving Process) ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล จำนวน 8 แผน รวมเวลา 8 คาบเรียน ประกอบด้วย

แผนที่ 1	โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	จำนวน 1 คาบเรียน
แผนที่ 2	โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	จำนวน 1 คาบเรียน
แผนที่ 3	โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	จำนวน 1 คาบเรียน
แผนที่ 4	โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	จำนวน 1 คาบเรียน
แผนที่ 5	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนระคน	จำนวน 1 คาบเรียน
แผนที่ 6	โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน	จำนวน 1 คาบเรียน
แผนที่ 7	โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน	จำนวน 1 คาบเรียน
แผนที่ 8	โจทย์ปัญหาเศษส่วนแบบหลายขั้นตอน	จำนวน 1 คาบเรียน

ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนจัดเป็นลำดับขั้นตามกระบวนการของโพลยา 4 ขั้นตอน ได้แก่

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ครูผู้สอนนำเสนอโจทย์ปัญหาเศษส่วนในสถานการณ์ที่ใกล้ชิดกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน จากนั้นให้ผู้เรียนอ่านโจทย์และวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดข้อมูลอะไรให้ และต้องการหาอะไร โดยครูใช้คำถามกระตุ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะข้อมูลสำคัญออกจากรายละเอียดที่ไม่จำเป็น

2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหาโดยผนวกเทคนิคบาร์โมเดล ขั้นตอนนี้เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญระหว่างกระบวนการของโพลยากับเทคนิคบาร์โมเดล ผู้เรียนจะแปลงข้อมูลจากโจทย์ให้เป็นแผนภาพแท่ง ซึ่งมีขั้นตอนคือ ผู้เรียนวาดแท่งสี่เหลี่ยมหนึ่งแท่งแทนปริมาณทั้งหมด (หนึ่งหน่วย) จากนั้นแบ่งแท่งออกเป็นส่วนย่อยตามค่าตัวส่วนของเศษส่วนที่ปรากฏในโจทย์ แล้วระบายสีหรือทำเครื่องหมายในส่วนที่ทราบค่า พร้อมทั้งเขียนเครื่องหมายคำถามกำกับส่วนที่ต้องการหา การจัดวางองค์ประกอบเหล่านี้ลงในแผนภาพจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่าง ๆ ในโจทย์อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้สามารถตัดสินใจเลือกการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการบวก ลบ คูณ หรือหารเศษส่วน ตลอดจนกำหนดลำดับขั้นตอนการคำนวณได้อย่างมีเหตุผล

3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ผู้เรียนลงมือคำนวณตามแผนที่วางไว้ โดยใช้แผนภาพแท่งเป็นเครื่องนำทางในการดำเนินการแต่ละขั้น พร้อมทั้งแสดงวิธีทำอย่างเป็นลำดับและบันทึกผลลัพธ์ของแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน

4) ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง ผู้เรียนนำคำตอบที่ได้กลับไปเทียบกับแผนภาพแท่งและเงื่อนไขในโจทย์ เพื่อตรวจสอบว่าคำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ หากพบข้อผิดพลาดเคลื่อนก็สามารถย้อนกลับไปตรวจสอบและแก้ไขขั้นตอนที่ผิดพลาดได้

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแผน โดยใช้แบบประเมินที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ความสอดคล้องระหว่างสาระสำคัญกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความเหมาะสมของจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมกับวัยของผู้เรียน

ความเป็นลำดับขั้นของกิจกรรม รวมถึงความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้และการวัดประเมินผลตามสภาพจริง (authentic assessment) ทั้งนี้แบบประเมินดังกล่าวใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผลการประเมินพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, $S.D. = 0.50$)

3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน เป็นข้อสอบอัตนัยในลักษณะโจทย์ปัญหา ให้ผู้เรียนแสดงวิธีคิดและขั้นตอนการหาคำตอบอย่างเป็นระบบ ทั้งหมด 6 ข้อ จำนวน 1 ฉบับ ข้อละ 12 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 72 คะแนน การให้คะแนนใช้เกณฑ์แบบรูบริก (Rubric) เพื่อให้การประเมินมีความชัดเจนและเป็นระบบ โดยพิจารณาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาดตามแนวคิดของโพลยา ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) การตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งนี้รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนสามารถแสดงได้ในตารางรูบริก ซึ่งระบุรายการประเมิน คะแนน และเกณฑ์พิจารณาแต่ละระดับคะแนนอย่างชัดเจน การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวังยาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำนวน 20 คน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อตามวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) พบว่ามีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.39 – 0.68 และตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.86 ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเกณฑ์การประเมินแบบรูบริกเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์การประเมินกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเศษส่วนและแนวทางการตอบตามขั้นตอนของโพลยา

คุณแม่เตรียมทำเค้กสำหรับงานวันเกิด จึงไปซื้อแป้งสาลีที่ตลาดมา $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ใช้ทำขนมเค้กไป $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม คุณแม่จะเหลือแป้งสาลีกี่กิโลกรัม

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (3 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์บอก : แม่มีแป้งสาลี $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ใช้ทำขนมเค้กไป $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

สิ่งที่ต้องการหา : แม่เหลือแป้งสาลีกี่กิโลกรัม

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหาโดยวาดบาร์โมเดล (3 คะแนน)

แป้งสาลีทั้งหมด $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	
---------------	---------------	---------------	--

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

ใช้ทำขนมเค้ก $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม = $\frac{2}{4}$ กิโลกรัม

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	เหลือ
---------------	---------------	-------

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$

การดำเนินการ : การลบเศษส่วน

ประโยคสัญลักษณ์ : $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (3 คะแนน)

แสดงวิธีทำ

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้อง (3 คะแนน)

ตรวจสอบความสมเหตุสมผล

.....

.....

ทั้งนี้ เกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละขั้นตอนเป็นไปตามเกณฑ์การประเมินแบบรูบริก ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
การทำความเข้าใจปัญหา	3	นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ถูกต้อง โดยระบุข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ และ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ครบถ้วน ชัดเจน และตรงตามความหมายของโจทย์ ทำให้เห็นภาพปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน
	2	นักเรียนสามารถระบุข้อมูลสำคัญที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่ต้องการหาได้ค่อนข้างครบ แต่ยังมีจุดตกหล่นหรือคลาดเคลื่อนเล็กน้อย แต่ยังสามารถมองเห็นทิศทางของปัญหาและเข้าใจโจทย์ได้

รายการ ประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
การวางแผน แก้ปัญหา	1	นักเรียนระบุข้อมูลจากโจทย์ได้เพียงบางส่วน และยังมีความสับสนในการแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหา ทำให้การตีความหมายของโจทย์คลาดเคลื่อน
	0	นักเรียนไม่สามารถระบุข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้อย่างถูกต้อง หรือไม่ปรากฏร่องรอยการวิเคราะห์โจทย์
	3	นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และกำหนดแนวทางแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม โดยใช้แผนภาพหรือวิธีการที่เหมาะสมแสดงแนวคิดได้ถูกต้อง สอดคล้องกับสถานการณ์ ระบุสิ่งที่ต้องการหาและข้อมูลครบถ้วน เขียนแผนเป็นลำดับขั้นชัดเจน พร้อมระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมอย่างมีเหตุผล
	2	นักเรียนมีการวางแผนแก้ปัญหาและใช้แผนภาพหรือวิธีการได้ค่อนข้าง สอดคล้องกับโจทย์ แต่ยังมีจุดที่ไม่ชัดเจนหรือตกหล่นบางส่วน พอเห็นแนวทางและเลือกวิธีได้โดยรวมถูกต้อง แต่ลำดับขั้นยังไม่ครบหรืออธิบายเหตุผลได้บางส่วน
	1	นักเรียนมีแนวคิดวางแผนแก้ปัญหาเพียงบางส่วน หรือเลือกวิธีทำแบบคาดเดา โดยแผนภาพหรือวิธีการไม่ชัดเจนหรือคลาดเคลื่อนจากโจทย์ แผนการทำไม่เป็นขั้นตอน ข้ามจุดสำคัญ หรือไม่สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ถาม
	0	นักเรียน ไม่สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้ ไม่แสดงแนวทางหรือเลือกวิธีไม่เหมาะสม ไม่แสดงแผนภาพหรือวิธีการใด ๆ และไม่ปรากฏร่องรอยการวางแผน
การดำเนินการ แก้ปัญหา	3	นักเรียนสามารถดำเนินการคำนวณตามแนวทางที่วางไว้ได้อย่างถูกต้อง แสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นชัดเจน ผลลัพธ์ของการคำนวณแต่ละขั้นถูกต้อง ครบถ้วน และเชื่อมโยงกับข้อมูลที่โจทย์กำหนดได้อย่างมีเหตุผล
	2	นักเรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหาได้ค่อนข้างเหมาะสม แต่ยังไม่ครบทุกขั้น หรือยังไม่ชัดเจนบางส่วน เช่น ขาดลำดับก่อน หลัง หรืออธิบายเหตุผลได้เพียงบางช่วง แต่โดยรวมเห็นแนวทางไปสู่คำตอบได้
	1	นักเรียนมีแนวคิดวิธีทำเพียงบางส่วน การแสดงวิธีทำยังไม่เป็นขั้นตอน ข้ามจุดสำคัญ หรือมีบางส่วนไม่สอดคล้องกับโจทย์ ทำให้ไม่ชัดเจนว่าจะดำเนินการอย่างไร

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
การตรวจสอบความถูกต้อง	0	นักเรียนไม่สามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ เลือกวิธีไม่เหมาะสม หรือไม่ปรากฏร่องรอยการดำเนินการ
	3	นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างมีเหตุผลและเป็นขั้นตอน โดยสามารถยืนยันความถูกต้องของคำตอบได้ พร้อมทั้งสามารถชี้จุดผิดพลาดและแก้ไขได้หากพบข้อผิดพลาดเคลื่อน
	2	นักเรียนมีการตรวจสอบคำตอบ เช่น แทนค่ากลับหรือเทียบกับแผนภาพ แต่ยังไม่ครบถ้วนหรืออธิบายเหตุผลได้เพียงบางส่วน
	1	นักเรียนตรวจสอบคำตอบเพียงการดูว่าตัวเลขสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยไม่มีวิธีการตรวจสอบที่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถยืนยันความถูกต้องของคำตอบได้อย่างน่าเชื่อถือ
	0	นักเรียนไม่มีการตรวจสอบคำตอบ ไม่ปรากฏร่องรอยการทบทวนความถูกต้อง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สร้างเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน (parallel forms) จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ สำหรับทดสอบก่อนเรียน (Pretest; Form A) และหลังเรียน (Posttest; Form B) ตามลำดับ โดยพัฒนาจากตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (test blueprint) เดียวกัน ซึ่งครอบคลุมสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จากนั้นผู้วิจัยนำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ พบว่า ทั้งสองฉบับมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 เมื่อทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวังยาว จำนวน 20 คน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า Form A มีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.25–0.70 และค่าอำนาจจำแนกแบบอิงเกณฑ์ (B -index) อยู่ในช่วง 0.26–0.65 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีของโลเวทท์ (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558) เท่ากับ 0.84 ขณะที่ Form B มีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.27–0.71 และค่าอำนาจจำแนกแบบอิงเกณฑ์ (B -index) อยู่ในช่วง 0.28–0.68 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 โดยค่าสถิติคุณภาพข้อสอบของทั้งสองฉบับอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน จึงเหมาะสมสำหรับใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวิจัยฉบับสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว ได้นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดระดับความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนรู้

2. การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 8 แผน รวมเวลา 8 คาบเรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ดำเนินการตามแนวทาง คือ ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะส่วนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล

3. การทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบตามแผนแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะส่วนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะส่วน ฉบับหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการทดสอบ 1 คาบเรียน

4. ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนแบบทดสอบทั้งสองแล้วรวบรวมข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และสถิติทดสอบแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน Paired Samples t-test

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนกับหลังเรียน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และสถิติทดสอบแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน Paired Samples t-test

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะส่วนก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล

รายการ	คะแนน	ก่อนเรียน			หลังเรียน			ร้อยละที่เพิ่มขึ้น
	เต็ม	$\bar{x}$	<i>S.D.</i>	ร้อยละ	$\bar{x}$	<i>S.D.</i>	ร้อยละ	
การทำความเข้าใจปัญหา	18	10.76	3.09	59.80	14.24	2.33	79.08	19.28
การวางแผนแก้ปัญหา	18	6.82	2.65	37.91	12.94	2.93	71.90	33.99
การดำเนินการแก้ปัญหา	18	8.24	2.59	45.75	12.59	2.90	69.93	24.18
การตรวจสอบความถูกต้อง	18	5.35	2.83	29.74	10.12	4.06	56.21	26.47
รวม	72	31.18	7.88	43.30	49.88	8.18	69.28	25.98

ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียนโดยรวม 31.18 คิดเป็นร้อยละ 43.30 หลังเรียนโดยรวม 49.88 คิดเป็นร้อยละ 69.28 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 25.98 เมื่อพิจารณาแยกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา พบว่า ก่อนเรียน ด้านที่ได้คะแนนต่ำที่สุดคือ ด้านที่ 4 การตรวจสอบความถูกต้อง และด้านที่ได้คะแนนสูงที่สุดคือ ด้านที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ส่วนหลังเรียนมีคะแนนอยู่ในช่วงร้อยละ 56.21–79.08 โดยมีคะแนนต่ำสุดในด้านการตรวจสอบความถูกต้อง และคะแนนสูงสุดในด้านที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของคะแนนรายด้าน พบว่า ด้านที่มีคะแนนเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดคือ ด้านที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ร้อยละ 19.28 ขณะที่ด้านที่มีคะแนนเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ ด้านที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา ร้อยละ 33.99

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล

ความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาเศษส่วน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	72	31.18	7.88	9.81*	.000
หลังเรียน	72	49.88	8.18		

* $p \leq .05$

ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ที่ 31.18 คะแนน และเพิ่มสูงขึ้นเป็น 49.88 คะแนน ภายหลังสิ้นสุดการเรียนรู้ เมื่อทดสอบด้วยสถิติ *t*-test พบค่า $t(16) = 9.81, p < .05$ จึงสามารถ

สรุปได้ว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	12.18	2.67	9.38*	.000
หลังเรียน	30	21.76	4.49		

* $p \leq .05$

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนในตารางที่ 4 พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเข้ากับเทคนิคบาร์โมเดล ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนเพิ่มขึ้นจาก 12.18 เป็น 21.76 คะแนน ผลจากการวิเคราะห์สถิติพบค่า $t(16) = 9.38$, $p < .05$ จึงสามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าช่วงก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้สามารถชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าว มีส่วนช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของผู้เรียน เนื่องมาจากกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยานั้นสามารถช่วยให้นักเรียนจัดกรอบความคิดอย่างเป็นลำดับขั้น ลดความสับสนในการวางแผนและดำเนินการ ส่วนเทคนิคบาร์โมเดลจะช่วยทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์และนำมาเขียนเป็นแผนภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถจัดลำดับขั้นการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในด้านที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา ที่มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.99 ส่วนค่าเฉลี่ยโดยรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.98 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้นี้ดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ และช่วยส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านมิติการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ สอดคล้องกับแนวคิดของโพลยาที่ว่า การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจการแก้ปัญหามากขึ้น และสามารถนำทักษะการคิดวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ได้ (Polya, 1957, อ้างถึงใน อ้อยใจ ปากวิเศษ, 2568) ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของฉัตรกาญจน์ ธาณิพูน (2562) ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และมีความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05. อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Jahudin & Siew (2024) ที่ศึกษาการใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลดิจิทัลกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในประเทศมาเลเซีย พบว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีทักษะการคิดเชิงพีชคณิตสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งยืนยันว่าการบูรณาการกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาเข้ากับเทคนิคบาร์โมเดลส่งผลเชิงบวกต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ในหลากหลายบริบท

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังเห็นข้อสังเกตที่น่าสนใจจากการจัดการเรียนรู้ ประการแรก เมื่อพิจารณาพัฒนาการรายด้านพบว่า ด้านการตรวจสอบความถูกต้องเป็นด้านที่ผู้เรียนมีคะแนนต่ำที่สุดทั้งก่อนและหลังเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้เรียนไม่เคยได้รับการฝึกฝนให้ตรวจสอบคำตอบของตนเองอย่างเป็นระบบมาก่อน จึงไม่ทราบว่าควรนำคำตอบที่ได้ไปเทียบกับสิ่งใด ข้อสังเกตนี้สะท้อนว่าทักษะการตรวจสอบความถูกต้องเป็นทักษะที่ต้องอาศัยการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้เรียนต้องย้อนกลับไปทบทวนกระบวนการคิดของตนเอง ซึ่งเป็นความสามารถขั้นสูงกว่าการคำนวณ ประการที่สอง ผู้วิจัยสังเกตพบว่าในขั้นตอนการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหด้วยการวาดแผนภาพบาร์โมเดล นักเรียนจะเกิดกระบวนการปรึกษาหารือและช่วยเหลือซึ่งกันและกันขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยนักเรียนที่วาดแผนภาพแท่งได้ก่อนจะอธิบายวิธีคิดให้เพื่อนฟังโดยไม่ต้องรอให้ครูสั่ง ส่งผลให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแก้ปัญหได้รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น ปรากฏการณ์ดังกล่าวบ่งชี้ว่าบาร์โมเดลอาจมีคุณสมบัติเป็นเครื่องมือสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-assisted learning)

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การเรียนรู้ของผู้เรียนถูกพัฒนาจากการคิดแบบท่องจำไปสู่การคิดแบบเป็นขั้นตอนมากขึ้น คือ เดิมทีการเรียนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเศษส่วน มักทำให้ผู้เรียนยึดติดกับการจำสูตรหรือจำวิธีการทำเป็นช่วง ๆ เมื่อเจอโจทย์ที่มีซับซ้อนมากขึ้นก็มักจะเกิดความสับสน เพราะไม่สามารถเชื่อมโยงความหมายของข้อมูลและความสัมพันธ์ของปริมาณได้ชัดเจน แต่เมื่อใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนจะเริ่มเข้าใจความหมายของโจทย์และหลักการไม่ใช่แค่ใช้วิธีท่องจำในการแก้ปัญห ขณะเดียวกัน เทคนิคบาร์โมเดลช่วยให้สิ่งที่เป็นามธรรมในโจทย์สามารถมองเห็นได้เป็นรูปธรรมมากขึ้น การมีภาพแทนเช่นนี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โครงสร้างของปัญหาได้ดีและสามารถเลือกใช้วิธีการคำนวณได้ตรงกับข้อความที่โจทย์กำหนด ทำให้เกิดความมั่นใจในการแก้ปัญหและสามารถอธิบายแนวคิดของตนเองได้ดีขึ้น ในภาพรวมการจัดการเรียนรู้ด้วยโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลจึงช่วยยกระดับ

กระบวนการคิดของผู้เรียนตามลำดับขั้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนดีขึ้นในภาพรวม สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นภสร ยั่งยืน (2563) ที่ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนสูงขึ้นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Phuntsho & Dema (2019) ที่ศึกษาผลของการใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในประเทศภูฏาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งยืนยันว่ากระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ในหลากหลายบริบท และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Morin et al. (2017) ที่ระบุว่ากราฟวางแผนภาพบาร์โมเดลเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดทอนความเป็นนามธรรม ทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงปริมาณได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้เกิดความมั่นใจในการแก้ปัญหาและสามารถอธิบายแนวคิดของตนเองได้ดีขึ้น ในภาพรวมการจัดการเรียนรู้ด้วยโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลจึงช่วยยกระดับกระบวนการคิดของผู้เรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนดีขึ้นในภาพรวม

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. แม้การใช้การพัฒนาความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์และความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่ในช่วงเริ่มต้นผู้เรียนมักจะมีอาการกังวลหรือไม่คุ้นเคยกับการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน ผู้สอนจึงจำเป็นต้องสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ และต้องวางพื้นฐานรวมถึงทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เครื่องมือทั้งสองอย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถก้าวข้ามอุปสรรคในการปรับตัวและพร้อมดำเนินกิจกรรมได้อย่างเต็มศักยภาพ

2. ครูผู้สอนควรจัดเตรียมชุดคำถามที่มีระดับความท้าทาย เพื่อนำพาผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการคิดวิเคราะห์ที่เป็นลำดับ โดยในช่วงท้ายของกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการสรุปและสะท้อนขั้นตอนการแก้ปัญหาซ้ำอีกครั้ง เพื่อช่วยให้ภาพรวมของวิธีคิดมีความชัดเจนและตรงประเด็นยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการต่อยอดความรู้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ พบว่าในขั้นตอนการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยการวางแผนภาพบาร์โมเดล นักเรียนมักมีการปรึกษาหารือและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งผลให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแก้ปัญหาได้รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น ดังนั้น ในการทำวิจัยครั้งต่อไป จึงควรมีการศึกษากิจกรรมประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ผสานกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เช่น เทคนิคเพื่อนคู่คิด

(Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและยกระดับความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

ฉัตรกาญจน์ ธาณิพน. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล*. วิทยานิพนธ์

วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นภสร ยั่งยืน. (2563). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เพื่อ
ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1. (2568, 5 กรกฎาคม). *ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายทวารวดีราช
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2*. สัมภาษณ์.

ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2. (2568, 10 กรกฎาคม). *ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายทวารวดีราช
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2*. สัมภาษณ์.

ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3. (2568, 15 สิงหาคม). *ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายทวารวดีราช
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2*. สัมภาษณ์.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. (2562).

ราชกิจจานุเบกษา.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2567). *รายงานผลการวิเคราะห์ผลการทดสอบ O-NET ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2567 เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน*.

<https://www.niets.or.th/th/catalog/view/497>.

สมนึก ภัททิยธนี. (2558). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 10). ประสานการพิมพ์.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2. (2567). *รายงานผลการดำเนินงานด้านคุณภาพ
ผู้เรียน (กลุ่มวิเคราะห์นโยบายและแผน)*. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว
เขต 2. <https://www.sakaeo2.go.th>.

อ้อยใจ ปากวิเศษ, (2568). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลที่
มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *Journal of Pitchaya Education and Research*, 1(1), 17–26.

Bao, L. (2016). *The effectiveness of using the model method to solve word problems*.

Australian Primary Mathematics Classroom, 21(3), 26–30.

- Clarke, L. (2017). Singapore bar models appear to be the answer, but what is the question? *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 37(2).
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1–2), 103–131.
- Eichhorn, M. S. (2018). When the fractional cookie begins to crumble: Conceptual understanding of fractions in the fifth grade. *International Journal of Research in Education and Science*, 4(1), 39–54. <https://doi.org/10.21890/ijres.382933>.
- Jahudin, J., & Siew, N. M. (2024). The effects of Polya's problem solving with digital bar model on the algebraic thinking skills of seventh graders. *Problems of Education in the 21st Century*, 82(3), 390–409. <https://doi.org/10.33225/pec/24.82.390>
- Morin, L. L., Watson, S. M. R., Hester, P., & Raver, S. A. (2017). The use of a bar model drawing to teach word problem solving to students with mathematics difficulties. *Learning Disability Quarterly*, 40(2), 91–104. <https://doi.org/10.1177/0731948717690116>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*.
- Phuntsho, U., & Dema, Y. (2019). Examining the effects of using Polya's problem-solving model on mathematical academic achievement and analyzing ability of the fourth grade students. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 5(2), 1–8. <https://doi.org/10.9734/AJESS/2019/v5i230142>
- Schoenfeld, A. H. (2016). *Learning to think mathematically*. *Journal of Education*, 196(2), 1–38.

การออกแบบการใช้แชทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
Designing Chatbot-Assisted Instruction Integrated with Problem-
Based Learning to Enhance Algorithm Design Skills among
Grade 8 Students

สุรางคณา ทือบปาละ^{1*} และนรินทร์ นนทมาลย์²

Surangkha Tippala^{1*} and Narin Nonthamand²

¹ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางการศึกษา วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

* ผู้ประสานงาน: Surangkhanatippala@gmail.com

¹ Master of Education Program in Educational Innovators, College of Education, University of Phayao.

² Assistant Professor, Ph.D., Department of Educational Technology, College of Education,
University of Phayao.

* Corresponding Author: surangkhanatippala@gmail.com

(Received: 2026-02-26; Revised: 2026-05-19; Accepted: 2026-06-08)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบการใช้แชทบอทช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 2) เพื่อศึกษาผลการใช้แชทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง จำนวน 60 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แชทบอทช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แชทบอทช่วยสอน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความรู้การออกแบบอัลกอริทึม แบบประเมินทักษะการออกแบบอัลกอริทึม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบเป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แชนบอทช่วยสอนที่ออกแบบตามกระบวนการ ADDIE Model และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่มีการออกแบบให้มีการใช้แชนบอทใน ขั้นที่ 3 (ดำเนินการศึกษาค้นคว้า) นั้นมีคุณภาพและความสอดคล้องอยู่ในระดับสูง 2) ผลการใช้แชนบอทช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม นักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะการออกแบบอัลกอริทึมในองค์ประกอบด้านการวิเคราะห์ปัญหา และการตรวจสอบข้อผิดพลาดและทดสอบ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การใช้แชนบอทช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดบางด้านที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอัลกอริทึมได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: ทักษะการออกแบบอัลกอริทึม, แชนบอท, การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

Abstract

The purposes of this research were: 1) to design the use of a instructional chatbot integrated with problem-based learning in order to enhance algorithm design skills of Grade 8 students, and 2) to investigate the effects of using a instructional chatbot integrated with problem-based learning on the algorithm design skills of Grade 8 students. The sample consisted of 60 Grade 8 students from Wangnuea Wittaya School, Lampang Province, selected through purposive sampling. The students were divided into an experimental group and a control group, with 30 students in each group. The experimental group was instructed using a instructional chatbot integrated with problem-based learning, while the control group received conventional instruction. The research instruments included a chatbot-assisted learning system, lesson plans, an algorithm design knowledge test, and an algorithm design skills assessment form. Data were analyzed using basic statistical methods, including mean, standard deviation, and an independent samples t-test.

The research findings revealed that: 1) the instructional chatbot designed based on the ADDIE Model, together with the problem-based learning lesson plans integrating the chatbot in Step 3 (investigation and inquiry process), was evaluated

as having high quality and appropriateness; and 2) The results showed no statistically significant difference between the experimental and control groups at the .05 level. However, students in the experimental group demonstrated significantly higher algorithm design skills than those in the control group in the areas of problem analysis and debugging and testing at the .05 level. These findings suggest that the integration of an instructional chatbot with problem-based learning can appropriately enhance certain thinking process skills related to algorithm design.

Keywords: Algorithm Design Skills, chatbot, Problem-Based Learning

บทนำ

ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีในนักเรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่สอดคล้องกับนโยบายยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) นโยบายนี้สนับสนุนการสร้างประชากรที่สามารถปรับตัวเข้ากับโลกดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กำหนดให้วิทยาการคำนวณเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) และการออกแบบอัลกอริทึม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการแก้ปัญหาด้วยระบบดิจิทัล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2565)

วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งประกอบด้วย การแบ่งปัญหา การมองหารูปแบบ การใช้ความสำคัญ และการออกแบบอัลกอริทึม (Wing, 2006) โดยทักษะการออกแบบอัลกอริทึมถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ปัญหา วางลำดับขั้นตอน และตรวจสอบความถูกต้องของวิธีแก้ปัญหา อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ สาขาสารเทคโนโลยี ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในช่วงปี พ.ศ. 2563–2566 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของสาระเทคโนโลยียังอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม 11 คะแนน โดยในปี 2563 คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 2.68 คะแนน และในปี 2566 เพิ่มขึ้นเป็น 4.29 คะแนน (สถาบันทดสอบทาง

การศึกษาแห่งชาติ, 2566) แม้จะมีแนวโน้มที่ดีขึ้น แต่ยังคงถือว่าอยู่ในระดับที่ต้องได้รับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณเพิ่มเติม

อีกหนึ่งในวิธีที่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้นั้นก็คือ การใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการใช้แชทบอท (Chatbot) แชทบอทเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองการสนทนาของมนุษย์ผ่านการโต้ตอบด้วยข้อความหรือเสียง โดยมีเป้าหมายเพื่อให้การสนทนายาเป็นและเป็นธรรมชาติเหมือนมนุษย์ แชทบอทมีประโยชน์ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การให้ข้อมูลและแนะนำการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามความต้องการของผู้เรียน การช่วยในการเตรียมตัวสอบและฝึกทักษะผ่านการตอบคำถามเชิงโต้ตอบ การกระตุ้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความสนุกสนาน (Howlett, 2017)

การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) รูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือหรือตัวกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ที่เป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553) การเรียนรู้ในลักษณะนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และเสริมสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (ไพศาล สุวรรณน้อย, ม.ป.ป.) และจุดเด่นของการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน คือ ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการตั้งสมมติฐานและการให้เหตุผลที่ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำงานร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จะคงอยู่ได้นานกว่าการเรียนรู้แบบบรรยาย (ชิสา กันยาริยะ และสิรินทร์ กันยาริยะ, 2567)

การบูรณาการแชทบอทเข้ากับกระบวนการจัดเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) สามารถเพิ่มความน่าสนใจและประสิทธิภาพในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในการพัฒนาทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ อีกทั้งช่วยกระตุ้นนักเรียนในการเรียนรู้แนวคิดต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการแนะนำวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นระบบและค่อย ๆ เพิ่มความซับซ้อนของปัญหาผ่านการโต้ตอบในแต่ละขั้นตอน ส่งผลให้การเรียนรู้มีความต่อเนื่องและเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาจริง (วิเชษฐ์ นันทะศรี และคณะ, 2567)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงออกแบบการใช้แชทบอทช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมุ่งพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทการศึกษาในยุคดิจิทัล และ

ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว โดยเปรียบเทียบทักษะการออกแบบอัลกอริทึมของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบการใช้แซทบอทช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลการใช้แซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แซทบอทช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) มีทักษะการออกแบบอัลกอริทึม หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การออกแบบการใช้แซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านการรับรองจริยธรรมงานวิจัยเลขที่ HREC-UP-HSS 2.2/198/68 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ออกแบบการใช้แซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้แซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลอง แบบสองกลุ่มเปรียบเทียบ (Pretest-Posttest Control Group Design)

2. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังเหนือวิทยา จำนวน 225 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังเหนือวิทยาที่เรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จำนวน 60 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Quasi-Experimental Research) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เรียนโดยใช้แบบบทพร้อมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบบทช่วยสอนเรื่องการออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม ที่ได้รับการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีผลการประเมินคุณภาพโดยรวมของแบบบทมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 (S.D. = 0.27) อยู่ในระดับมาก

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบบทช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 5 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ดังนี้ 1) อัลกอริทึมเบื้องต้น 2) การออกแบบอัลกอริทึม การทำงานแบบขั้นตอน 3) การออกแบบอัลกอริทึม การทำงานแบบวนซ้ำ 4) การออกแบบอัลกอริทึม การทำงานแบบมีทางเลือก 5) การตรวจหาข้อผิดพลาดการทำงานและการหาผลลัพธ์ของผังงาน ที่ได้รับการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยมีผลการประเมินความสอดคล้องสูง (IOC = 1.00)

3.3 แบบทดสอบวัดความรู้การออกแบบอัลกอริทึม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัดในแต่ละแผน ได้แก่ 1) อัลกอริทึมเบื้องต้น จำนวน 5 ข้อ 2) การออกแบบอัลกอริทึม การทำงานแบบขั้นตอน จำนวน 5 ข้อ 3) การออกแบบอัลกอริทึม การทำงานแบบวนซ้ำ จำนวน 5 ข้อ 4) การออกแบบอัลกอริทึม การทำงานแบบมีทางเลือก จำนวน 5 ข้อ 5) การตรวจหาข้อผิดพลาดการทำงานและการหาผลลัพธ์ของผังงาน จำนวน 5 ข้อ โดยมีการกระจายข้อสอบในแต่ละแผนอย่างเหมาะสมเพื่อสะท้อนความครอบคลุมของเนื้อหาและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.200-0.733 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.250-0.875

3.4 แบบประเมินทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ที่ได้รับการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยมีผลการประเมินความสอดคล้องสูง (IOC = 1.00)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเรื่อง การออกแบบการใช้แบบบทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 การออกแบบการใช้แซทบอทช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการประสานงานและเชิญผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ เพื่อประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้และแซทบอทช่วยสอน
2. ส่งแบบประเมินพร้อมแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเมื่อได้รับผลการประเมิน
3. รวบรวมข้อเสนอแนะ และนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงแซทบอทและแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้แซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ข้อตกลงในการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับแซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้นักเรียนทราบ
2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบวัดความรู้การออกแบบอัลกอริทึม
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 5 ชั่วโมง โดยจะมีการมอบหมายชิ้นงานนักเรียน ชั่วโมงละ 1 ชิ้นงาน รวมทั้งหมด 5 ชิ้นงาน ให้นักเรียนส่งท้ายชั่วโมงเรียน
4. ดำเนินการตรวจชิ้นงาน ด้วยแบบประเมินชิ้นงาน (Scoring Rubrics)
5. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้การออกแบบอัลกอริทึม ชุดเดียวกันกับก่อนเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่1 การออกแบบการใช้แซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

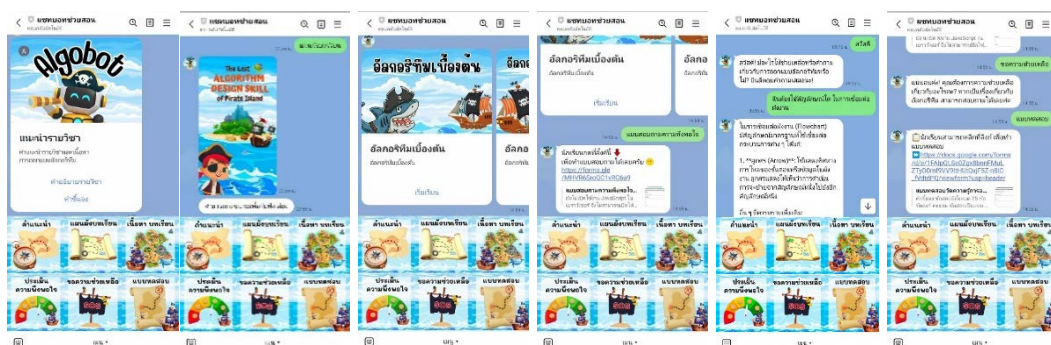
ระยะที่2 ศึกษาผลการใช้แซทบอทช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และ t-test แบบเป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample t-test)

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ผลการออกแบบการใช้แชทบอทช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ผลการออกแบบและพัฒนาแชทบอทช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้ดำเนินการตาม กระบวนการ ADDIE Model ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาหลักสูตร แนวคิด และ องค์ประกอบทักษะเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนา (2) การออกแบบ (Design) กำหนด จุดประสงค์ เนื้อหา โครงสร้างแชทบอท และรูปแบบการวัดผล (3) การพัฒนา (Development) สร้างแชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE Official Account พร้อมระบบโต้ตอบ (4) การนำไปใช้ (Implementation) ทดลองใช้และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (5) การประเมินผล (Evaluation) ประเมินคุณภาพและวิเคราะห์ผลเพื่อยืนยันความเหมาะสมของแชทบอทในการ จัดการเรียนรู้ ผลการดำเนินงานทำให้ มีการสร้างแชทบอทช่วยสอนบนแพลตฟอร์ม LINE Official Account ที่มีโครงสร้างการทำงานชัดเจน สอดคล้องกับหลักสูตรและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาถูกจัดลำดับจากง่ายไปยาก และมีระบบการโต้ตอบที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของ นักเรียนอย่างเป็นขั้นตอน แชทบอทประกอบด้วยเมนูหลัก คำแนะนำ เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ การขอความช่วยเหลือ และการประเมินความพึงพอใจ โดยผ่านการประเมิน คุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและได้รับการปรับปรุงจนมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการจัดการ เรียนรู้ ซึ่งแสดงรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงผลการออกแบบและพัฒนาแชทบอทช่วยสอน

2. ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบมีความเหมาะสมในด้านการทำงานของระบบ ความเสถียร ความสะดวกในการใช้งาน รวมถึงการออกแบบที่ชัดเจน สวยงาม และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย จากผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่า แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในทุกด้าน ทั้งด้านเนื้อหา การปฏิสัมพันธ์ การใช้งาน และการออกแบบ โดยมีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ซึ่งบ่งชี้ว่าแบบทดสอบสามารถนำไปใช้เป็นการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับหลักการออกแบบนวัตกรรมทางการศึกษา แสดงรายละเอียดดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
ด้านที่ 1 เนื้อหาและความสอดคล้องกับหลักสูตร	4.27	0.31	มาก
ด้านที่ 2 การปฏิสัมพันธ์ของแบบทดสอบต่อผู้ใช้งาน	4.27	0.31	มาก
ด้านที่ 3 การใช้งาน	4.60	0.35	มากที่สุด
ด้านที่ 4 การออกแบบ	4.53	0.12	มากที่สุด
รวม	4.42	0.27	มาก

3. ผลการออกแบบการใช้แบบทดสอบร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา และให้นักเรียนได้รับสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เรียนและทำการทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ครูให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้และให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาและระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ครูให้นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้แบบทดสอบเพื่อโต้ตอบและตรวจสอบความเข้าใจ เนื่องจากแบบทดสอบมีส่วนของเนื้อหาบทเรียนที่แสดงสื่อวิทัศน์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบอัลกอริทึม ช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังสามารถตอบคำถามหรืออธิบาย

ประเด็นที่นักเรียนไม่เข้าใจได้ทันที ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้อย่างต่อเนื่อง และเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยให้นักเรียนออกแบบอัลกอริทึมโดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาจากการใช้แท็บเล็ตช่วยสอน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนสรุปผลงานและประเมินผลว่าข้อมูลที่ศึกษา ค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระดับองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย รวมทั้งอธิบายแนวคิดและกระบวนการออกแบบอัลกอริทึมของตนเอง และรับคำติชมจากเพื่อนและครูเพื่อพัฒนาแนวคิดให้ดียิ่งขึ้น และทำการทดสอบความรู้หลังเรียนของนักเรียนโดยใช้แท็บเล็ตช่วยสอน

4. ผลการประเมินความสอดคล้องแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แท็บเล็ตช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่ามีความสอดคล้องสูง ($IOC = 1.00$) แผนการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญ มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถรองรับการจัดการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน สาระสำคัญมีความกระชับ และสอดคล้องกับหลักสูตรและวัตถุประสงค์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กิจกรรมมีความหลากหลาย เหมาะสมกับวัยของนักเรียน และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ พัฒนาระบวนการคิด และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่นำมาใช้เหมาะสมกับกิจกรรม การวัดและประเมินผลสามารถสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ระยะที่ 2 ผลการใช้แท็บเล็ตช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบความรู้ (ก่อนเรียน) การออกแบบอัลกอริทึม ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม โดยนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แท็บเล็ตช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.13 ขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.59 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ t -test แบบอิสระ (Independent t -test) พบว่า ได้ค่า t เท่ากับ 3.297 และมีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p = .002$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ

ที่กำหนดไว้ (.05) แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการทดสอบวัดความรู้ (ก่อนเรียน) การออกแบบอัลกอริทึมของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D	t	df	p
กลุ่มทดลอง	30	10.53	4.13	3.297	58	.002
กลุ่มควบคุม	30	7.60	2.59			

หมายเหตุ: $p < .05$

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบความรู้(หลังเรียน)ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดย นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.67 ขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.87 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ *t-test* แบบอิสระ (Independent *t-test*) พบว่าได้ค่า *t* เท่ากับ .372 และมีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p = .711$ ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (.05) แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ย(หลังเรียน)ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่าทั้งสองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้หลังเรียนในระดับใกล้เคียงกัน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการทดสอบวัดความรู้(หลังเรียน) การออกแบบอัลกอริทึมของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D	t	df	p
กลุ่มทดลอง	30	18.13	2.67	.372	58	.711
กลุ่มควบคุม	30	17.87	2.87			

หมายเหตุ: $p < .05$

3. ผลการเปรียบเทียบ ผลการประเมินผลชิ้นงานของนักเรียนโดยการพิจารณาแบบแยกย่อยตามองค์ประกอบทั้ง 4 องค์ประกอบ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้แซทบอทช่วยสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีทักษะการออกแบบอัลกอริทึมด้านการวิเคราะห์ปัญหา และด้านการตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและทดสอบ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่ด้านการออกแบบวิธีแก้ปัญหา การเขียนผังงาน และคะแนนรวมโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นว่า การใช้แซทบอทช่วยสอนสามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงบางด้านที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอัลกอริทึมได้อย่างเหมาะสม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทักษะการออกแบบอัลกอริทึมจากชิ้นงานของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม

ทักษะการออกแบบอัลกอริทึม จากชิ้นงาน	กลุ่ม	$\bar{X}$	S.D.	t	df	p
องค์ประกอบที่ 1: การวิเคราะห์ปัญหา	กลุ่มทดลอง	4.29	0.61	2.149	58	.036
	กลุ่มควบคุม	4.08	0.58			
องค์ประกอบที่ 2: การออกแบบอัลกอริทึม	กลุ่มทดลอง	4.25	0.47	0.000	58	1.00
	กลุ่มควบคุม	4.25	0.55			
องค์ประกอบที่ 3: การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน	กลุ่มทดลอง	4.38	0.15	1.749	58	.078
	กลุ่มควบคุม	4.19	0.23			
องค์ประกอบที่ 4: การตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและทดสอบ	กลุ่มทดลอง	4.21	0.46	2.061	58	.044
	กลุ่มควบคุม	4.00	0.44			
องค์ประกอบโดยรวม	กลุ่มทดลอง	4.28	0.07	1.657	58	.103
	กลุ่มควบคุม	4.13	0.11			

หมายเหตุ: $p < .05$

4. ผลการเปรียบเทียบทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แซทบอทช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากการประเมินผลชิ้นงานของนักเรียนโดยการพิจารณาแบบแยกย่อยตามองค์ประกอบทั้ง 4 องค์ประกอบ และการนำคะแนนของแต่ละองค์ประกอบมาคำนวณรวมเป็นคะแนนทักษะการออกแบบอัลกอริทึมโดยรวมพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 105.83 จากคะแนนเต็ม 125 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.82 ขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 102.90 จากคะแนนเต็ม 125 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.16 ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยสถิติ t-test แบบอิสระ (Independent t-test) พบว่าค่า t เท่ากับ 1.42 และมีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p = .163$ ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ .05 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของ

นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่าทั้งสองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ในระดับใกล้เคียงกัน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D	t	df	p
กลุ่มทดลอง	30	105.83	8.82	1.42	58	.163
กลุ่มควบคุม	30	102.90	7.16			

หมายเหตุ: $p < .05$

อภิปรายผล

1. ผลการออกแบบแบบสอบถามช่วยสอนเรื่องการออกแบบอัลกอริทึมดำเนินการตามกระบวนการ ADDIE Model ครบทั้ง 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมากำหนดโครงสร้างการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จากนั้นออกแบบเนื้อหา ลำดับการนำเสนอ และระบบการประเมินผลนักเรียนอย่างเป็นระบบพัฒนาแบบสอบถามบนแพลตฟอร์ม LINE Official Account ซึ่งสอดคล้องกับบริบทและความคุ้นเคยของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบบสอบถามมีโครงสร้างการทำงานชัดเจน เนื้อหาจัดลำดับจากง่ายไปยาก และมีระบบโต้ตอบที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง หลังจากผ่านการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผลการประเมินคุณภาพสะท้อนว่าแนวทางการออกแบบดังกล่าวมีความเหมาะสมต่อการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ดิจิทัล สอดคล้องกับแนวคิดของ Branch (2009) ที่ชี้ว่ากระบวนการออกแบบที่เป็นระบบช่วยให้สื่อมีคุณภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ เนื่องจากกระบวนการ ADDIE Model ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถกำหนด วางแผน และปรับปรุงเครื่องมือตามข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างเป็นระบบ

2. ผลการประเมินคุณภาพของแบบสอบถามช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าในภาพรวม แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก แสดงถึงความเหมาะสมของการใช้กรอบ ADDIE Model ในการพัฒนา ซึ่งสอดคล้องกับ Branch (2009) ที่ชี้ว่ากระบวนการออกแบบที่เป็นระบบช่วยให้สื่อมีคุณภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์รัตน์ สำราญ และนพดล ผู้มีจรรยา (2564) ที่ระบุว่าแบบสอบถามช่วยสอนตาม

หลักการออกแบบของ ADDIE Model ส่งผลให้สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และมีคุณภาพเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานจริง

3. ผลการออกแบบการใช้แบบสอบถามกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้ **ขั้นที่ 1** กำหนดปัญหา เพื่อให้นักเรียนจะเกิดความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ระบุปัญหา และตั้งคำถามที่สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ **ขั้นที่ 2** ทำความเข้าใจกับปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และตีความข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา **ขั้นที่ 3** ดำเนินการศึกษาค้นคว้าโดยใช้แบบสอบถาม นักเรียนได้ฝึกการค้นคว้าหาข้อมูล การตั้งคำถาม โดยแบบสอบถามช่วยสอนมีส่วนของคำแนะนำที่ช่วยอธิบายให้นักเรียนได้เข้าใจถึงคำอธิบายรายวิชา มาตรฐาน และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องทำให้นักเรียนได้ทราบถึง ขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องศึกษา และเป้าหมายในการเรียนรู้ ส่วนของแผนผังบทเรียนที่มีการแสดงเนื้อหาในรูปแบบของวิดิทัศน์ จะช่วยให้นักเรียนรับทราบลำดับเนื้อหาอย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจโครงสร้างของบทเรียนได้ตั้งแต่เริ่มต้น และส่วนเนื้อหาบทเรียนที่แสดงเนื้อหาในรูปแบบสื่อวิดิทัศน์ ที่มีเนื้อหาบทเรียนเกี่ยวกับการออกแบบอัลกอริทึม ช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง อีกทั้งแบบสอบถามช่วยสอนยังสามารถตอบคำถามหรืออธิบายประเด็นที่นักเรียนไม่เข้าใจได้ทันที ทำให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้อย่างต่อเนื่อง และเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น **ขั้นที่ 4** สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนได้พัฒนาการคิด นำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ **ขั้นที่ 5** สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนจะได้ฝึกพิจารณาวิเคราะห์ความถูกต้อง ความเหมาะสม และประสิทธิภาพของแนวทางแก้ปัญหาที่ได้พัฒนาไว้ **ขั้นที่ 6** นำเสนอและประเมินผลงาน ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะการสื่อสาร การนำเสนอผลงานและความมั่นใจในตนเอง นักเรียนได้ฝึกการอธิบายแนวคิดและกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ จากกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 ขั้นตอน แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการแบบสอบถามเข้ากับกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการใช้แบบสอบถามในขั้นศึกษาค้นคว้าและทำความเข้าใจกับปัญหา ทำให้นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและตรวจสอบความเข้าใจได้ทันที แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับข้อสรุปของ วรวิทย์ ตันชนะเทวินทร์ และคณะ (2563) ที่ระบุว่าจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านการตั้งคำถาม การค้นคว้าข้อมูล และการอภิปรายร่วมกัน การมีแบบสอบถามเป็นแหล่งข้อมูลที่เข้าถึงได้ตลอดเวลา ช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากรของครูผู้สอน ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การใช้แบบสอบถามในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานยังช่วยเสริมสร้างทักษะสำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์

การตรวจสอบข้อผิดพลาด และการตั้งคำถาม ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของกระบวนการแก้ปัญหาและการออกแบบอัลกอริทึม

4. ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ สะท้อนว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความครอบคลุม ถูกต้องตามเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อย่างชัดเจน ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเฉพาะในสาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ในแนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จากการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกัน ในทุกองค์ประกอบ ซึ่งบ่งชี้ว่าแผนการสอนสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้จริง และมีความเหมาะสมกับนักเรียน นอกจากนี้ ผลดังกล่าวยังสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ที่ วรวิทย์ ต้นชนะเทวินทร์ และคณะ (2563) อธิบายไว้ว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการเผชิญ ปัญหาจริง การค้นคว้าข้อมูล และการอภิปรายร่วมกัน ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. จากผลการทดสอบความรู้ก่อนเรียนพบว่า คะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีพื้นฐานด้านอัลกอริทึมดีกว่า กลุ่มควบคุมตั้งแต่อ่อนทดลอง อาจเป็นเพราะนักเรียนในกลุ่มทดลองมีประสบการณ์เดิมด้านการ คิดเชิงคำนวณหรือเคยผ่านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอัลกอริทึมมาก่อน ทำให้มีความพร้อมในการ เรียนรู้สูงกว่า

6. ผลการทดสอบความรู้หลังเรียนพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่ากลุ่มทดลองจะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม การไม่พบความ แตกต่างทางสถิติอาจเกิดจากการที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ แชทบอทร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างจากการ จัดการเรียนรู้แบบเดิม ส่งผลให้นักเรียนต้องใช้เวลาในการปรับตัว ทั้งนี้สอดคล้องกับทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์ (Constructivism) ของ Jean Piaget (1970) ที่ระบุถึงความสำคัญของกระบวนการ ปรับโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งต้องอาศัยการปรับประสานระหว่างความรู้ใหม่กับโครงสร้างความรู้ เดิม ในกรณีที่นักเรียนเผชิญกับสภาพแวดล้อมใหม่ เช่น การใช้แชทบอท นักเรียนอาจอยู่ใน สภาวะไม่สมดุลทางปัญญา และต้องใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา เพื่อสร้าง ความสมดุลใหม่ (Piaget, 1970) ซึ่งกระบวนการทางจิตวิทยาดังกล่าวอาจยังเกิดขึ้นอย่างไม่ สมบูรณ์ในช่วงระยะเวลาที่จำกัดของการทดลองครั้งนี้

7. ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากชิ้นงานพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ ใน 2 องค์ประกอบ ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา และการตรวจสอบและหาข้อผิดพลาด ผลนี้สอดคล้องกับทฤษฎีทักษะการออกแบบอัลกอริทึมตามกรอบของ Korkmaz (2012) และ Hsu & Wang (2018) ที่ระบุว่า การคิดวิเคราะห์ปัญหาและการตรวจสอบข้อผิดพลาดเป็น องค์ประกอบของกระบวนการคิดขั้นสูง ซึ่งจำเป็นต้องมีความเข้าใจกับโจทย์ การตั้งคำถาม และการทดลองแก้ไข ซึ่งเชทบอทสามารถตอบสนองได้ดี ผลลัพธ์นี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ รุ่งทิพย์พร เสน่หา (2566) ที่ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมการคิดเชิงลึก ผ่านการสืบค้นและการอภิปราย ซึ่งเมื่อรวมกับเชทบอทที่มีความสามารถให้คำตอบทันที จึงเป็นไปได้ว่านักเรียนมีโอกาสตรวจสอบและปรับแก้ความเข้าใจได้อย่างทันที จนนำไปสู่ผลลัพธ์ ที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม ในองค์ประกอบที่ 2 การออกแบบอัลกอริทึม และ องค์ประกอบที่ 3 การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน ซึ่งไม่พบความแตกต่าง อาจอธิบายได้ว่าเป็นทักษะที่อาศัย ความเข้าใจพื้นฐานด้านโครงสร้างลำดับงานและผังงาน ซึ่งนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานใกล้เคียงกัน และเป็นทักษะที่สามารถฝึกฝนผ่านการเรียนการสอนแบบปกติได้ดีอยู่แล้ว จึงไม่ก่อให้เกิดความ แตกต่างในระดับนัยสำคัญ

8. ผลการเปรียบเทียบทักษะการออกแบบอัลกอริทึม เมื่อวิเคราะห์คะแนนทักษะ การออกแบบอัลกอริทึมโดยรวม พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะทักษะการออกแบบอัลกอริทึมเป็นทักษะเชิงความคิด ระดับสูง ต้องอาศัยเวลาและประสบการณ์ในการพัฒนา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการคิด เชิงคำนวณของ Wing (2006) ที่ระบุว่าทักษะด้านอัลกอริทึมเป็นทักษะเชิงกระบวนการที่ต้อง อาศัยการฝึกฝนและประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ผลลัพธ์ยังสอดคล้องกับผลคะแนน ชิ้นงานในบางองค์ ประกอบที่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าเชทบอท มีบทบาทในการช่วยพัฒนาทักษะย่อยบางด้าน แม้ผลรวมอาจยังไม่เด่นชัดในระดับสถิติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูสามารถนำเชทบอทที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยไปใช้เป็นสื่อเสริมในรายวิชา วิทยาการคำนวณ โดยเฉพาะรายวิชาที่เน้นการออกแบบอัลกอริทึมหรือทักษะการคิดเชิงคำนวณ เพื่อเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้นักเรียนอย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง โดยนักเรียนสามารถทบทวน เนื้อหาและซักถามข้อสงสัยได้ตลอดเวลา ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แบบ Anywhere Anytime

และลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ในโรงเรียนซึ่งจะช่วยลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ และส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัย ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยสามารถประยุกต์ให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน ระดับชั้น เนื้อหาวิชาและสื่อการสอนที่มีอยู่อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาผลการใช้แซทบอทเพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบอัลกอริทึมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบที่ต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้แซทบอทในการจัดการเรียนรู้ว่ามีระดับผลสัมฤทธิ์หรือความแตกต่างในผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่มมากน้อยเพียงใด

2. ศึกษาและพัฒนาแนวทางหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แซทบอทเป็นเครื่องมือสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ หรือระดับชั้นที่แตกต่างกัน โดยมุ่งเน้นการออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทของแซทบอทให้สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหา ช่วงวัย และทักษะของนักเรียน

3. ศึกษาผลกระทบด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในชั้นเรียนเมื่อมีการใช้แซทบอทในการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น การใช้แซทบอทในการจัดการเรียนรู้เป็นตัวแปรต้น และกำหนดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นตัวแปรตาม ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถอธิบายผลกระทบของการใช้แซทบอทต่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในชั้นเรียนได้อย่างเป็นระบบและมีความชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *นโยบายและจุดเน้นการจัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

ชีสา กันยาวิริยะ และสิรินทร์ กันยาวิริยะ. (2567). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน:

การศึกษาเชิงวิเคราะห์ วิจัย และวิจารณ์. *วารสารสถาบันพอดิ*, 1(10), 13-27.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ไพศาล สุวรรณน้อย. (ม.ป.ป.). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL). *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 17(2), 1-15.
- รุ่งทิพย์พร เสน่หา. (2566). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาอาชีวศึกษา เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง*. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิเชษฐ์ นันทะศรี, ชลธิชา คำตัน และหทัยรัตน์ เครือผักปัง. (2567). การพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับแท็บเล็ตรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารมณีเชษฐาราม วัดจอมมณี*, 7(3), 245-257.
- วรวิทย์ ต้นชนะเทวินทร์, อาทิตย์ ฉัตรชัยพลรัตน์, กุหลาบ ปุริสาร และวรากร ต้นชนะเทวินทร์. (2563). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL). *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย*, 10(4), 29-36.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2567). *ข้อมูลสถิติประเทศ*. สืบค้นจาก <https://gdcatalog.go.th/dataset/gdpublish-m3-stats-country>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2565). *รายงานการวิจัยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Howlett, P. (2017). The Role of Chatbots in Teaching and Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(7), 96-109.
- Hsu, C. C., & Wang, T. I. (2018). *Applying game mechanics and student-generated questions to an online puzzle-based game learning system to promote algorithmic thinking skills*. Retrieved February 7, 2025, from <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.002>
- Korkmaz, Ö. (2012). The impact of critical thinking and logico-mathematical intelligence on algorithmic design skills. *J. Educational Computing Research*, 46(2), 173-193.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. New York, NY: Orion Press
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

การจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว
เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบาย
เชิงวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดลำพูน

Outdoor STEM Education Activities Integrating the BCG Economy
Concept of Natural-Dyed Handwoven Cotton for Developing Scientific
Explanation Skills of Elementary School Students in Lamphun Province

ดวงจันทร์ แก้วกวาง^{1*} สุชี สุขดี² ธัญลักษณ์ มณีวรรณ³ ดวงพร อุ่นจิตต์⁴ หฤทัย ไทยสุชาติ⁵

Duangjan Kaewkong ^{1*} Sukee Sukdee² Thunyaluk Maneewan³

Duangporn Oonjitt⁴ Haruthai Thaisuchat⁵

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สังกัดสาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

²อาจารย์ ดร. สังกัดสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

³นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สังกัดสาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

⁴ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สังกัดสาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

⁵ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สังกัดสาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

* ผู้ประสานงาน: duangjan.kkp@hotmail.com

¹Assistant Professor Dr. Program of Science teaching, Faculty of Science, Lampang Rajabhat University

²lecturer Dr. Program of Chemistry Faculty of Science, Lampang Rajabhat University

³Graduate Student Program of Science teaching, Faculty of Science, Lampang Rajabhat University

⁴Assistant Professor Dr. Program in Educational Administration, Faculty of Education Lampang
Rajabhat University

⁵Assistant Professor Dr. Program of Science teaching, Faculty of Science, Lampang Rajabhat University

* Corresponding Author: duangjan.kkp@hotmail.com

(Received: 2026-01-18; Revised: 2026-05-26; Accepted: 2026-07-13)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ กลุ่มวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 14 คน ซึ่งได้จากการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยรายองค์ประกอบ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง (Claim) มีค่าเท่ากับ 4.11 หลักฐาน (Evidence) มีค่าเท่ากับ 2.97 และการให้เหตุผล (Reasoning) มีค่าเท่ากับ 4.28 และความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวมีค่าเท่ากับ 4.23 (S.D. = 0.15) อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษานอกห้องเรียน, แนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว, การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this study were 1) to assess students' ability to provide scientific explanations following participation in outdoor STEM learning activities integrated with the Bio-Circular-Green (BCG) economy concept, focusing on natural-dyed handwoven cotton, and 2) to evaluate students' satisfaction with these outdoor STEM learning activities integrated with the BCG economy concept. The participants consisted of 14 upper elementary school students from a school in Lamphun Province

during the second semester of the 2025 academic year, selected via purposive sampling. The research instruments comprised 1) lesson plans, 2) an evaluation of scientific explanation skills, and 3) a questionnaire assessing students' satisfaction with the learning activities. Quantitative data were analyzed using frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The findings indicated that students' ability to provide scientific explanations following participation in outdoor STEM learning activities integrated with the BCG economy concept on natural-dyed handwoven cotton was at a good level. When considering the mean scores of each component, the claim component received a mean score of 4.11, the evidence component a mean score of 2.97, and the reasoning component a mean score of 4.28. Furthermore, students' satisfaction with the outdoor STEM learning activities integrated with the BCG economy concept was at a high level, with an average score of 4.23 (SD = 0.15).

Keywords: Outdoor STEM Education, BCG economic concept, Scientific explanation

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และการเข้าสู่ยุคดิจิทัลทำให้โลกเปลี่ยนแปลงไปส่งผลต่อการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบวทศนด้านการศีกษาทำให้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับยุคสังคมปัจจุบัน โดยแนวทางการศีกษาที่เหมาะสมเพื่อการปรับตัวของมนุษย์ และการพัฒนาตนเองให้ทันกับความก้าวหน้ามีศักยภาพในการดำรงชีวิต และเป็นประชาชนที่มีคุณภาพตามยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) ควรเป็นการศึกษาที่เน้นการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่หลากหลายนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ดึงการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (ESD) เป็นกระบวนการที่ค่านึงถึงอนาคตที่จะต้องสร้างความสมดุลให้เกิดขึ้นระหว่างสภาวะการณปัจจุบันกับคุณภาพชีวิตที่ต้องพัฒนา (ศกุนตลา พร้อมมูล,บรรจบ บุญจันทร์ และอริสา นพคุณ, 2567) ปัจจุบันเยาวชนรุ่นใหม่ต้องเผชิญกับความท้าทายด้าน

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก เนื่องจากการพัฒนาเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เพิ่มแรงกดดันต่อทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้การส่งเสริมทักษะและความรู้ด้านความยั่งยืนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเยาวชน โดยเฉพาะเมื่อผสานแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม ซึ่งช่วยพัฒนาความสามารถในการกำกับตนเอง การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ในบริบทปัญหาจริงของชีวิตและสังคม (Nguyen, 2023; Nagatomo & Wei, 2023) ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยฐานความเข้มแข็งของประเทศอันประกอบด้วยหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม ส่งเสริมและพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นเจ้าของสินค้าและบริการมูลค่าสูงที่ยกระดับมูลค่าในห่วงโซ่การผลิตสินค้าและบริการ นำเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่来帮助คลายข้อจำกัด ให้เกิดการก้าวกระโดดของการพัฒนาต่อยอด สร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน กระจายรายได้โอกาส และความมั่งคั่งแบบทั่วถึง (Inclusive Growth) รวมถึงการรักษาฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมดุล ด้วยการใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ ที่เรียกว่า “โมเดลเศรษฐกิจ BCG” ซึ่งเป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ โมเดลเศรษฐกิจ BCG มีความสอดคล้องกับ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดคล้องกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ซึ่งเป็น หลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โดยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทำหน้าที่บูรณาการ การพัฒนาตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมสร้าง มูลค่าเพิ่ม (Value Creation)

การที่จะขับเคลื่อนเรื่องนี้ จำเป็นต้องปูพื้นฐานที่กระทรวงศึกษาธิการ รวมถึงการให้นักเรียนมีความคุ้นเคยเกี่ยวกับเรื่องนี้ ซึ่งก็เป็นโอกาสดีที่จะนำเรื่องเหล่านี้มาปลูกฝังและให้เด็ก ๆ ได้รับทราบถึงแนวทาง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) ครูผู้สอนจึงปรับเปลี่ยนบทบาท และวิธีการสอนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเชื่อมโยง “โมเดลเศรษฐกิจ BCG” ที่อยู่ใกล้ตัวหรืออยู่ในบริบทของชุมชน การสร้างและออกแบบสิ่งต่าง ๆ ในชุมชนให้มีมูลค่าเพิ่ม นับเป็นความท้าทายของครูผู้สอนที่ต้องออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ รวมทั้งเกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่มีการฝึกให้ผู้เรียนวิเคราะห์ สังเคราะห์

และการออกแบบชิ้นงานหรือนวัตกรรมต่าง ๆ การคิดขั้นสูง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาบนพื้นฐานของแนวคิดการบูรณาการเศรษฐกิจสามมิติหรือโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี เป็นส่วนสำคัญ ในยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนประเทศ ผ่านการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว และนับเป็นทางเลือกสำคัญของการส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (ชาฤทธ ประสพลาภ และคณะ, 2567) โดยแนวคิดสะเต็มบีซีจีเพื่อการศึกษา เป็นแนวคิดที่ถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาและโมเดลเศรษฐกิจบีซีจีออกมาแสดงในเชิงประจักษ์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะหลักและนำไปสู่การเป็นผู้มีสุขภาวะ กล่าวคือ โมเดลเศรษฐกิจบีซีจีจัดเป็นรากฐานสำคัญของสะเต็มศึกษาที่ต้องอาศัยการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะหลักซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการศึกษาระดับสมรรถนะ (Competency-Based Education) ตามแนวคิด “คิดเป็น ทำเป็น เห็นคุณค่า” จนนำไปสู่การเป็นผู้มีสุขภาวะ (ชาตรี ฝ่ายคำตา และคณะ, 2565) โดยมีกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาบูรณาการโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการนำความรู้ ทักษะและคุณลักษณะของศาสตร์ที่หลากหลาย นำมาบูรณาการเพื่อแก้ปัญหารอบตัวของผู้เรียน มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการทำงานทางเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Faikhamta et al., 2024)

อย่างไรก็ตาม การที่จะนำสะเต็มศึกษามาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการและสมรรถนะที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตที่ต้องเผชิญกับสภาพปัญหาที่มีความท้าทายในศตวรรษที่ 21 ได้นั้น จำเป็นต้องมีการบูรณาการโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่ (BCG) เนื่องจากโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่เป็นการสร้างความเข้มแข็งจากภายในโดยนำจุดแข็งของประเทศอันประกอบด้วย “ความหลากหลายทางชีวภาพ” และ “ความหลากหลายทางวัฒนธรรม” มาต่อยอดและยกระดับมูลค่าในห่วงโซ่การผลิตสินค้าและบริการ ครอบคลุม 4 สาขายุทธศาสตร์สำคัญ ประกอบด้วย 1) การเกษตรและอาหาร 2) สุขภาพและการแพทย์ 3) พลังงาน วัสดุ และชีวเคมี และ 4) การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2564) และนอกจากการขับเคลื่อนในเชิงสาขายุทธศาสตร์แล้ว BCG Economy Model ยังครอบคลุมแนวทางการขับเคลื่อนเชิงพื้นที่ (Area-based BCG) โดยอาศัยคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ และความหลากหลายทางวัฒนธรรมที่มีในแต่ละภูมิภาคของประเทศมาผนวกกับการบริหาร

จัดการสมัยใหม่ การเติมเต็มด้วยองค์ความรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ เป็นการเปิดโอกาสให้แต่ละพื้นที่ที่สามารถพึ่งพาตนเอง พึ่งพากันเองและรวมกันเป็นกลุ่มอย่างมีพลัง ตามหลักคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งสามารถสร้างความยั่งยืนให้กับการพัฒนาประเทศต่อไป ซึ่งรูปแบบหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการนำสะสมเต็มศึกษาตามโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่ (BCG) ไปใช้ คือ การใช้บริบทนอกห้องเรียนในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูตามแนวสะสมเต็มศึกษาที่บูรณาการโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่ (BCG) เนื่องจากแหล่งเรียนรู้ในแต่ละภูมิภาคที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเป็นกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ ภายใต้บริบทที่สร้างความยั่งยืนให้กับชุมชน สอดคล้องกับการจัดการศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ยึดหลักสำคัญในการจัดการศึกษา ประกอบด้วย หลักการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน (Education for all) หลักการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วนในท้องถิ่นจึงได้รับการพิจารณาว่าสามารถเชื่อมโยงสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทจริงให้เกิดการเรียนรู้ ได้ดีที่สุดเนื่องจากแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนสามารถสนองความสงสัยใคร่รู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับแนวคิดที่สามารถพบในแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียน นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ (พยุ่ง ใบแย้ม, พนม พงษ์ไพบูลย์ และกรณีย์พล วิวรรณมงคล, 2558; Wellington, 1990) และยังส่งเสริมการรู้สะสมเต็มในแง่การประยุกต์ความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสะสมเต็มในการทำกิจกรรมนอกห้องเรียน (Son, Mackenize, Eitel, & Luvaas, 2017) การนำแนวคิดเศรษฐกิจปีชีจีมาบูรณาการกับการเรียนการสอน ดังที่ ชาตรี ฝ้ายคำตา และคณะ (2565) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสะสมเต็มปีชีจีไว้ว่า 1) เป้าหมายการจัดการเรียนรู้สะสมเต็มปีชีจีควรเน้นให้ผู้เรียน ได้เกิดสมรรถนะ (Competency) ที่ต้องคิดได้ ทำเป็น เห็นคุณค่า เป็นการพัฒนา สมรรถนะแบบองค์รวม (Holistic Development) ตามหลักการของโครงการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (CBE Thailand, 2564) ซึ่งการที่ผู้เรียนมีสมรรถนะนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืนและเกิดสุขภาวะ 2) การนำบริบทท้องถิ่น ชุมชน และวัฒนธรรมสังคมที่เกี่ยวข้อง กับเศรษฐกิจปีชีจีมาเป็นโจทย์หรือสถานการณ์สำหรับผู้เรียนจะทำให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะ และ 3) ผู้เรียนควรเกิดการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาหรือพัฒนา ชุมชน สร้างเป็นนวัตกรรมขึ้น และในกระบวนการเรียนรู้นี้ดังกล่าวผู้เรียน ควรได้ใช้การบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ได้ฝึกกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาหรือออกแบบนวัตกรรมโดยอาศัยกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์

จากการศึกษาบริบทในด้านเศรษฐกิจของชุมชน และการลงพื้นที่สำรวจชุมชนในตำบลแม่แรง อำเภอบำลือ จังหวัดลำพูน ซึ่งเป็นหมู่บ้านชนชาวยอง ได้ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่องผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งผลิตผ้าฝ้ายทอมือที่สำคัญ โดยยังคงสืบทอดภูมิปัญญาการทอผ้าแบบพื้นเมืองโบราณจากชาวยองแต่ก็มีการพัฒนาเพื่อปรับใช้เทคโนโลยีให้ทันสมัยขึ้น ทำให้ผ้าทอมือมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และเป็นสินค้าหัตถกรรมที่มีชื่อเสียง สร้างรายได้และความมั่นคงให้กับชุมชน แต่ในปัจจุบันแหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาดังกล่าวที่มีอยู่ในชุมชนได้ลดลงอย่างมาก เนื่องจากคนในชุมชนได้ให้ความสนใจลดน้อยลง โดยเฉพาะผ้าฝ้ายทอมือที่มีการใช้สีจากธรรมชาติในการย้อม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีในชุมชนมาใช้ในการย้อมสีของผ้าฝ้าย ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจบริบทชุมชน เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ มาจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีความน่าสนใจ โดยได้นำเอาเรื่องผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติมาออกแบบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน และส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในการอธิบายหรือหาคำตอบของปัญหาที่กล่าวถึงธรรมชาติ โดยการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะสำคัญที่สะท้อนหรือสื่อถึงความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังที่ McNeill & Krajcik (2008) กล่าวว่าความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เป็นสมรรถนะสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สะท้อนความเข้าใจของผู้เรียนในการใช้หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างและเชื่อมโยงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ โดยประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง (Claim) หลักฐาน (Evidence) และการให้เหตุผล (Reasoning)

คำถามวิจัย

นักเรียนที่ได้รับกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ มีความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับใด และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมดังกล่าวอยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีวิจัยเบื้องต้น โดยใช้แบบแผนงานวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบหลัง (One Group Posttest Only Design) (ไพศาล วรคำ, 2562) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนงานวิจัยแบบ One Group Posttest Only Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งที่ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	-	X	O

เมื่อ E หมายถึง กลุ่มทดลอง

X หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

O หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน จำนวน 14 คน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บและรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

2. แบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินเพื่อสะท้อนพฤติกรรมของผู้เรียนที่ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดลำพูน

3. แบบสอบถาม (Questionnaire) สอบถามความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดลำพูน โดยให้คะแนนแบบสอบถาม ตามเกณฑ์การวัดระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

- 5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้มากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้มาก
- 3 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้ปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้น้อย
- 1 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้น้อยที่สุด

วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีหาคะแนนเฉลี่ย (μ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำคะแนนที่ได้มาตัดสินตามเกณฑ์การประเมินค่า ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้มากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้มาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้ปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้น้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้น้อยที่สุด

วิธีการสร้างหรือพัฒนาเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

1.1 วิเคราะห์หลักสูตรและศึกษาจุดประสงค์รายวิชา ว14101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุและสาร เพื่อใช้ออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว จากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำเนื้อหา

1.3 ออกแบบและสร้างสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ ประกอบด้วย บทที่ 1 สารสำคัญ ได้แก่ โครงงานสะเต็มศึกษา และ BCG model บทที่ 2 การย้อมสีผ้าฝ้ายในท้องถิ่น ประกอบด้วย 6 สัปดาห์ ได้แก่ สัปดาห์ที่ 1: เข้าใจที่มาของผ้าฝ้ายภูมิปัญญาท้องถิ่น และแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว สัปดาห์ที่ 2: เรียนรู้การเตรียมวัตถุดิบและการสกัดสีย้อมธรรมชาติ สัปดาห์ที่ 3: สามารถอธิบายขั้นตอนและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการย้อมผ้า สัปดาห์ที่ 4: ใช้ความคิดสร้างสรรค์ออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้าย สัปดาห์ที่ 5: ทดสอบและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ สัปดาห์ที่ 6: นำเสนอผลงานและเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจชุมชน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคู่มือซึ่งแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาจำนวน 1 ท่าน ด้านภาษาที่ใช้การจัดรูปแบบและการพิมพ์จำนวน 1 ท่านและด้านการวิจัยและประเมินผล จำนวน 1 ท่านเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมในด้านเนื้อหาภาษาที่ใช้การจัดรูปแบบและการพิมพ์ตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพก่อนนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำผลการประเมินคุณภาพผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ของ Srisa-Ard (2013) ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.67 ขึ้นไป และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 แสดงว่าองค์ประกอบของคู่มือมีความเหมาะสมสอดคล้องกัน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมมาก

2. แบบประเมินทักษะการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในสร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการสร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

2.2 ศึกษาความหมายและองค์ประกอบของคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) 2) หลักฐาน (Evidence) และ 3) การให้เหตุผล (Reasoning)

2.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการออกแบบแบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

2.4 สร้างตารางวิเคราะห์รายการประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมการวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

2.5 สร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการวัด โดยสร้างเป็นแบบเขียนตอบ

2.6 นำเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นตามองค์ประกอบของคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ มาสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ทั่วไป (General Rubrics) ตามกรอบของ McNeil and Krajcik (2006) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินเบื้องต้น

2.7 นำเกณฑ์การประเมินแบบรูบริกส์ทั่วไป มาสร้างเกณฑ์การประเมินแบบจำเพาะ (Specific Rubrics) สำหรับการประเมินแบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์แต่ละข้อโดยกำหนดเกณฑ์การประเมินใน 3 รายการ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐานและการให้เหตุผล โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการเป็น 3 ระดับคะแนนเช่นเดียวกับรูบริกส์ทั่วไปและกำหนดการแปลผลคะแนนเป็นระดับความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับปรับปรุง ระดับพอใช้และระดับดี

2.8 นำแบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา

(Content validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิง ปฏิบัติการของ คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความชัดเจนและความเหมาะสมของ ภาษาที่ใช้และการกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือก แบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิง วิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพควรมีดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษานอก ห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปิซีจี เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

3.1 สร้างแบบประเมินแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมสะเต็ม ศึกษาที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปิซีจี เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

3.2 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่ได้รับการจัด กิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปิซีจี เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ ความตรงเชิง เนื้อหา (Content validity) ที่มีคุณภาพควรมีดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป จากนั้น นำแบบวัดความพึงพอใจที่ได้รับการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิด เศรษฐกิจปิซีจี เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้อธิบายชี้แจงทำข้อตกลงกับนักเรียน เรื่องรูปแบบการเรียนเวลาเรียนและ วิธีการในการเรียนในสัปดาห์แรกของการจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

2. จัดกิจกรรมการเรียนสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปิซีจี เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ โรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอบำลือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ใช้เวลาสอน 6 สัปดาห์ (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง ดังภาพที่ 1

 กิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจบีซีจี เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ 				
ลำดับที่	จุดประสงค์	กิจกรรม	เสริมศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจบีซีจี	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น
1	เข้าใจที่มาของผ้าฝ้ายภูมิปัญญาท้องถิ่น และแนวคิดเศรษฐกิจบีซีจี	- เขียนชมแหล่งผ้าฝ้ายในชุมชน - ครูบรรยายเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจบีซีจี (BCG Economy) - นักเรียนทำ Mind Map "ผ้าฝ้าย BCG สิ่งแวดล้อม"	S : ความรู้เรื่องเส้นใย T : ใช้สื่อค้นคว้า E : ออกแบบแผนที่ความคิด M : สถิติ/แผนภูมิวงกลม	นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงผ้าฝ้ายภูมิปัญญา และ แนวคิดเศรษฐกิจบีซีจี
2	เรียนรู้การเตรียมวัตถุดิบและการสกัดสีธรรมชาติ	- ทดลองสกัดสีจากพืช/เปลือกไม้ - ทดลองใช้สารช่วยย้อม - บันทึกผลลงตาราง	S : ปฏิบัติการเคมีของสารสกัด T : เครื่องมือสกัด E : ออกแบบขั้นตอน M : จัดลำดับ/เปรียบเทียบความเข้มข้น	นักเรียนเข้าใจกระบวนการสกัดสีและบันทึกผลเป็นระบบ
3	สามารถอธิบายขั้นตอนและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการย้อมผ้า	- อธิบายผ้าฝ้ายเป็นกลุ่ม - สังเกตและเปรียบเทียบผลลัพธ์ - เขียนอธิบายแบบ Claim-Evidence-Reasoning	S : การยึดเกาะของเส้นใยและสี T : การควบคุมอุณหภูมิ E : ทดลองวิธีใหม่ M : คำนวณสัดส่วนผ้า น้ำ และสี	นักเรียนสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์จากการย้อมผ้า
4	ใช้ความคิดสร้างสรรค์ออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้าย	- ระดมสมองออกแบบผลิตภัณฑ์ - ใช้เศษผ้าไปทำประโยชน์ (Circular Economy) - นำเสนอแบบร่าง	S : คุณสมบัติของผ้า T : การตัดเย็บ/อุปกรณ์ E : ออกแบบ Prototype M : คำนวณต้นทุน	นักเรียนออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เชื่อมโยงแนวคิดเศรษฐกิจบีซีจี
5	ทดสอบและปรับปรุงผลิตภัณฑ์	- ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จริง - ประเมินคุณภาพ (สี, ความทนทาน) - ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ	S : สมบัติของวัสดุ T : การปรับกระบวนการ E : แก้ไขการย้อม M : วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ	ผลิตภัณฑ์ได้รับการปรับปรุงมีคุณภาพและเหมาะสมกับการใช้งาน
6	นำเสนอผลงานและเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจชุมชน	- นักเรียนอธิบายด้วย Claim-Evidence-Reasoning - เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม	S : การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ T : สื่อวีดิทัศน์นำเสนอ E : ออกแบบบูธ/วีดิทัศน์นำเสนอ M : วิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน	นักเรียนสามารถสื่อสารผลงานสร้างความเข้าใจแก่ชุมชนและผู้ปกครอง

ภาพที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจบีซีจีเรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหลายวิธีการโดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติบรรยาย (Descriptive statistics) ประกอบด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ตัวแปรคือ ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจ ดังนี้

1. ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

1.1 ทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาคำตอบของนักเรียนโดยใช้องค์ประกอบในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในการพิจารณา โดยผู้วิจัยอ่านคำตอบของนักเรียนที่ได้จากแบบ

ประเมินความสามารถในสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างละเอียดเป็นรายข้อเพื่อตีความและวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนโดยใช้องค์ประกอบในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในการ พิจารณา คือ สามารถระบุข้อกล่าวอ้าง (Claim) หลักฐาน (Evidence) การให้เหตุผล (Reasoning) ได้ อย่างเหมาะสมและเชื่อมโยงกัน โดยผู้วิจัยจะพิจารณาคำตอบของนักเรียนที่ถูกต้องตามองค์ประกอบของการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมที่บ่งชี้ความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

1.2 นำคะแนนความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนถูกจัดกลุ่มโดยปรับประยุกต์จากแนวคิดการให้คะแนนแบบรูบริกส์ของ McNeill and Krajcik (2008) ซึ่งแบ่งระดับคุณภาพของคำตอบออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 0 (ปรับปรุง) 1 (พอใช้) และ 2 (ดี) และผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนรวมตามช่วงคะแนนของแบบประเมิน เพื่อจำแนกระดับความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ดี พอใช้ และควรปรับปรุง

เกณฑ์การแปลผลคะแนนความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

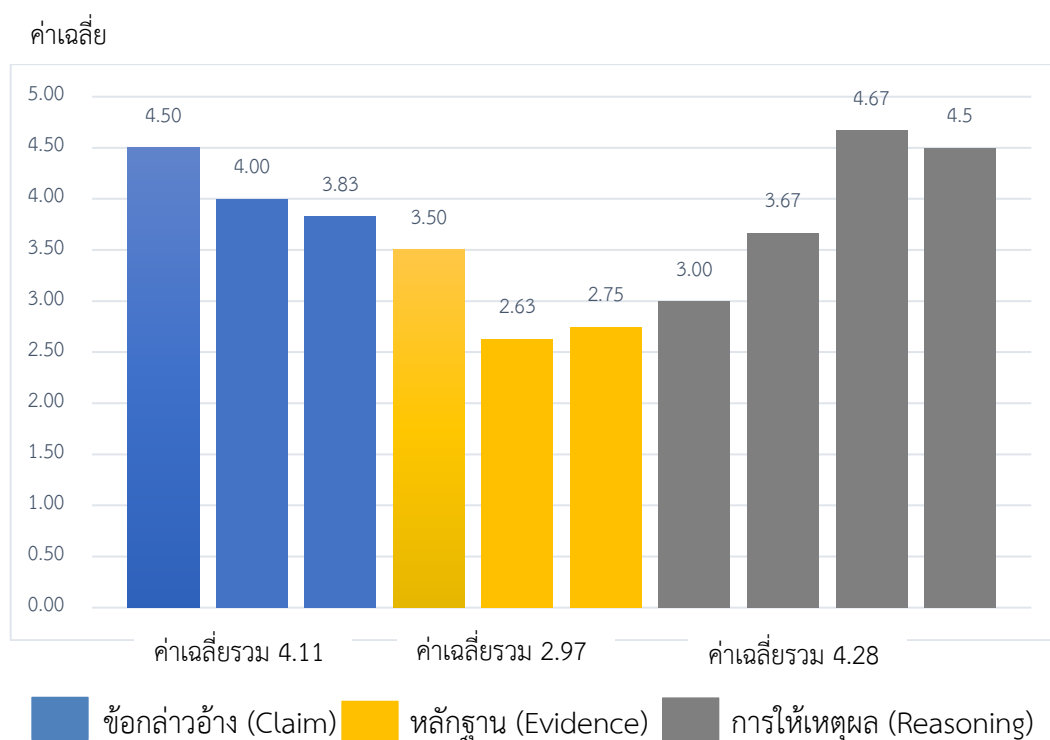
ช่วงคะแนน	ระดับความสามารถ
13-20	ดี
6-12	พอใช้
0-5	ควรปรับปรุง

ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

ระดับความสามารถ	ช่วงคะแนน	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
ระดับดี	13-20	13	92.86
ระดับพอใช้	6-12	1	7.14
ระดับควรปรับปรุง	0-5	0	0
รวม		14	100

นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 92.86



ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสีธรรมชาติอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยรายองค์ประกอบ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง (Claim) มีค่าเท่ากับ 4.11 หลักฐาน (Evidence) มีค่าเท่ากับ 2.97 และการให้เหตุผล (Reasoning) มีค่าเท่ากับ 4.28

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสี่ธรรมชาติดีเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดลำพูน

รายการ	(μ)	(S.D.)	แปลผล
ด้านที่ 1 กิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้	4.28	0.69	พึงพอใจมาก
1. กิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนมีความน่าสนใจและสนุกต่อการเรียนรู้	4.79	0.41	พึงพอใจมากที่สุด
2. ขั้นตอนการทำกิจกรรมมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.00	0.85	พึงพอใจมาก
3. อธิบายและแนะนำการทำกิจกรรมได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.14	0.64	พึงพอใจมาก
4. การทำกิจกรรมเป็นกลุ่มช่วยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมมือกัน	4.21	0.86	พึงพอใจมาก
ด้านที่ 2 เนื้อหาและความรู้ทางวิทยาศาสตร์	4.14	0.77	พึงพอใจมาก
5. เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้เข้าใจง่ายและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน	3.93	0.80	พึงพอใจมาก
6. กิจกรรมช่วยให้นักเรียนเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การดูดซับสี หรือผลของความร้อน	4.36	0.71	พึงพอใจมาก
7. นักเรียนสามารถสังเกต วิเคราะห์ และอธิบายผลการทดลองได้ด้วยตนเอง	4.14	0.91	พึงพอใจมาก
8. กิจกรรมช่วยให้นักเรียนฝึกทักษะการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์	4.14	0.64	พึงพอใจมาก
ด้านที่ 3: การบูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว	4.56	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
9. กิจกรรมช่วยให้นักเรียนเข้าใจการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า	4.57	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
10. นักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดการใช้ซ้ำและลดของเสียจากการย้อมสีธรรมชาติ	4.50	0.50	พึงพอใจมาก
11. นักเรียนเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อมในชุมชน	4.71	0.59	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านที่ 4 ความรู้สึกและผลลัพธ์การเรียนรู้	4.16	0.69	พึงพอใจมาก

รายการ	(μ)	(S.D.)	แปลผล
12. นักเรียนรู้สึกภูมิใจที่ได้เรียนรู้จากของจริงในชุมชน	4.57	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
13. นักเรียนมีความมั่นใจในการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในกิจกรรม	3.21	0.86	พึงพอใจปานกลาง
14. นักเรียนรู้สึกอยากเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้น หลังเข้าร่วมกิจกรรม	4.29	0.70	พึงพอใจมาก
15. โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจกับกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสี่ธรรมชาติ	4.57	0.73	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.23	0.15	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 3 ด้านความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียน ที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปีชีมีค่าเท่ากับ 4.23 (S.D. = 0.15) อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่าด้านที่ 3 การบูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปีชี มีค่าเท่ากับ 4.56 (S.D. = 0.50) อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้านที่ 1 กิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 4.28 (S.D. = 0.69) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านที่ 4 ความรู้สึกและผลลัพธ์การเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 4.16 (S.D. = 0.69) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก และด้านที่ 2 เนื้อหาและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 4.14 (S.D. = 0.77) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

อภิปรายผล

1. ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปีชี เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสี่ธรรมชาติ อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยรายองค์ประกอบ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง (Claim) มีค่าเท่ากับ 4.11 หลักฐาน (Evidence) มีค่าเท่ากับ 2.97 และการให้เหตุผล (Reasoning) มีค่าเท่ากับ 4.28 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับบริบทจริงของชุมชน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มุ่งเน้นการบูรณาการศาสตร์และการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (Bybee, 2013) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ McNeill et al. (2006) ที่พบว่าถึงแม้ว่านักเรียนหลายคนจะสามารถสร้างข้ออ้างที่ถูกต้องได้ แต่พวกเขามัก

ขาดทักษะที่จำเป็นในการจัดระเบียบและนำหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มาใช้สนับสนุนข้ออ้างเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ ในบริบทของการศึกษาในประเทศไทย ก็มีรายงานรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน ตัวอย่างเช่น ภคพร สุวรรณหงษ์, ฌวรา สีทีและพินิจ ขำวงษ์ (2568) พบว่าโดยทั่วไปแล้วนักเรียนระดับมัธยมศึกษามีความสามารถปานกลางถึงดีในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ผลการปฏิบัติงานที่อ่อนแอในการใช้หลักฐานยังคงเป็นเรื่องที่น่ากังวล ซึ่งสอดคล้องกับการสังเกตในการศึกษาครั้งนี้ นอกจากนี้งานวิจัยของเนตรนภา ดิษเจริญ, จุฬารัตน์ ธรรมประทีป และดวงเดือน สุวรรณจินดา (2567) แสดงให้เห็นว่าวิธีการเรียนรู้ตามบริบทช่วยเพิ่มศักยภาพของนักเรียนในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการกำหนดข้ออ้างและการให้เหตุผล ผลการศึกษาพบว่านักเรียนแสดงให้เห็นถึงความสามารถที่น่าชื่นชมในการพัฒนาคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ผ่านกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการหลักการของแนวคิดเศรษฐกิจปิซีจีเข้ากับผ้าฝ้ายทอมือที่ย้อมสีธรรมชาติ เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้ออ้าง หลักฐาน และเหตุผล พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในด้านเหตุผล รองลงมาคือข้ออ้าง และหลักฐาน ตามลำดับ รูปแบบนี้ชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่เชื่อมโยงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับบริบทชุมชนในโลกแห่งความเป็นจริงสามารถเพิ่มศักยภาพของนักเรียนในการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย แนวทางดังกล่าวสอดคล้องอย่างใกล้ชิดกับหลักการพื้นฐานของการศึกษา STEM ซึ่งเน้นการบูรณาการข้ามสาขาวิชาและทักษะการแก้ปัญหาบนพื้นฐานของสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน (Bybee, 2013) ผลการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลที่โดดเด่นแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการเชื่อมโยงข้ออ้างของตนกับหลักการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานอย่างมีตรรกะ ความสามารถนี้เห็นได้ชัดเจนเป็นพิเศษเมื่อกิจกรรมต่าง ๆ ผสมผสานการทดลองภาคปฏิบัติและการอภิปรายกลางแจ้ง ซึ่งมอบประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมแก่ผู้เรียนที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการไตร่ตรอง ผลลัพธ์เหล่านี้สอดคล้องกับการวิจัยของ McNeill & Krajcik (2012) ที่เน้นย้ำว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการอภิปรายและการส่งเสริมการไตร่ตรองในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ภคพร สุวรรณหงษ์, ฌวรา สีที และพินิจ ขำวงษ์ (2568) กล่าวว่า ผู้สอนควรคำนึงถึงข้อจำกัดเฉพาะของนักเรียนแต่ละกลุ่มทั้งด้านความเข้าใจ ในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์และด้านเนื้อหาเพื่อส่งเสริมการสร้างคำอธิบายเชิง

วิทยาศาสตร์ได้อย่างตรงจุดและมีประสิทธิภาพ และภู่รี สิริเถลิงเกียรติ, จุฬารัตน์ ธรรมประทีป และดวงเดือน สุวรรณจินดา (2567) การให้ข้อมูลและตั้งประเด็นคำถามที่เน้นให้นักเรียนร่วมกันสร้างข้อโต้แย้งของกลุ่มตนเองซึ่งในการสร้างข้อโต้แย้งของกลุ่ม ประกอบด้วย ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ฝึกการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ สุชาติ ศรีสกุล (2567) ส่งเสริมการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ควรจำแนกองค์ประกอบของคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนว่าแต่ละองค์ประกอบคืออะไร และมีหลักการในการเขียนอย่างไร ควรมีการแบ่งเป็นข้อคำถามแยกรายองค์ประกอบและเขียนคำถามให้ชัดเจนสถานการณ์ที่นำมาใช้พบว่าเมื่อเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนพบเห็นในข่าวหรือในชีวิตประจำวัน อีกทั้ง มั่นคง โลหะมาศ และทรงศักดิ์ ภูศรีอ่อน (2568) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโมเมนตัมและการชน พบว่าจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีกิจกรรม ที่สอดคล้องให้มีการระบุข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ให้นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ Berland and Reiser (2009) กล่าวว่าแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการสร้างความรู้ของตนเองกระบวนการนี้ต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนากลยุทธ์ต่าง ๆ สำหรับการสำรวจและการสืบค้นรวมถึงการออกแบบวิธีการสืบสวนการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องการรวบรวมและประเมินหลักฐานการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณการสังเคราะห์ข้อค้นพบและท้ายที่สุดคือการนำความเข้าใจไปใช้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์หรือสรุปผลอย่างมีเหตุผลด้วยการปฏิบัติตามแนวทางนี้นักเรียนจะได้รับการส่งเสริมให้ใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างมีเหตุผลและสอดคล้องกันซึ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในการพัฒนาคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมและแข็งแกร่งกรอบการสอนดังกล่าวส่งเสริมความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นการคิดเชิงวิพากษ์ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการสืบค้นอย่างอิสระซึ่งท้ายที่สุดจะช่วยให้นักเรียนมีความเชี่ยวชาญมากขึ้นในการอธิบายแนวคิดและคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่มีพื้นฐานที่ดี แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการ

พัฒนาในทุกองค์ประกอบของการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้ออ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมที่ออกแบบมาอย่างรอบคอบโดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบสามารถช่วยให้นักเรียนเอาชนะความท้าทายที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพได้ โดยสรุปแล้ว การบูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปีซีจีเข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้ สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนมีศักยภาพอย่างมากในการเพิ่มพูนความสามารถของนักเรียนในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการตั้งข้ออ้างและการให้เหตุผล อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญคือต้องมุ่งเน้นการพัฒนากิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์และใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ เพื่อให้พวกเขาสามารถสร้างคำอธิบายที่ครอบคลุมและมีเหตุผลสนับสนุนได้ดียิ่งขึ้น

2. ความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปีซีจีมีค่าเท่ากับ 4.23 (S.D. = 0.15) อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า ด้านการบูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปีซีจีมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ ด้านความรู้สึกละและผลลัพธ์การเรียนรู้ และด้านเนื้อหาและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับบริบทจริงของชุมชน โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การสำรวจแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน การทดลอง การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับผ้าฝ้ายทอมือสี่ธรรมชาติซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ผู้เรียนสามารถพบเห็นได้ในชุมชน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแนวคิดเศรษฐกิจปีซีจีได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง (authentic learning) และการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยผู้เรียนได้ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและออกแบบแนวทางการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมในระดับสูง สอดคล้องกับแนวคิดของ Bybee (2013) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายและเพิ่มการ

มีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านบริบทจริงของชีวิต และ Holmlund, Lesseig & Slavitt (2018) กล่าวว่าไว้ว่า การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงในชุมชน ผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ การสืบค้นข้อมูล การทดลอง และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น โดยเฉพาะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับชีวิตจริงและภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างมีความหมาย อันเป็นลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในบริบทจริงและส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียน ผลการวิจัยดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wellington (1990) ที่พบว่า การเรียนรู้นอกห้องเรียนช่วยส่งเสริมความสนใจ ความกระตือรือร้น และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากสถานการณ์จริง อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยศิริ สุนทรนนท์ สิ้นไชย, อลภา ทองไชย และ วารุณี หะยิมะสา (2566) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก เนื่องจากกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับสถานการณ์จริง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น นอกจากนี้ สุวิมล พิมพ์สว่าง, ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ และดวงเดือน สุวรรณจินดา (2568) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริงเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ทักษะชีวิต เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในอนาคตที่นักเรียนคิด และลงมือทำแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน อีกทั้ง โชติมา หนูพริก และ อรุชา นุชเหลือบ (2567) การเชื่อมโยงกับแผนการศึกษาแห่งชาติและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ BCG ช่วยให้การศึกษามุ่งเน้นการสร้างสังคมแห่งปัญญาและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่าและตอบสนองต่อความต้องการของสังคมในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ศิริวรรณ ฉัตรณีนุ่จเจริญ และรุจิรดา จิตราวุธ (2568) ได้กล่าวไว้ว่า กิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนมีศักยภาพในการส่งเสริมทักษะการสร้างแบบจำลองของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านข้อกล่าวอ้าง (Claim) และการให้เหตุผล (Reasoning) จึงควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการแนวคิดเศรษฐกิจปิซีจีไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์หรือการเรียนรู้แบบบูรณาการในระดับประถมศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และการอธิบายปรากฏการณ์อย่างมีเหตุผล

1.2 เนื่องจากผลการประเมินด้านหลักฐาน (Evidence) มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าองค์ประกอบอื่น ครูผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ และการใช้ข้อมูลหรือผลการทดลองมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้างอย่างเป็นระบบ เช่น การใช้ใบงานเชิงสืบเสาะ การทดลองซ้ำ หรือการอภิปรายผลจากข้อมูลจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น

1.3 รูปแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษานอกห้องเรียนที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง ผ้าฝ้ายทอมือสี่ธรรมชาติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับบริบทท้องถิ่นอื่น ๆ โดยเลือกประเด็นหรือทรัพยากรในชุมชนที่สอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจปิซีจี เพื่อเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนควบคู่กับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้นและหลากหลายบริบทของโรงเรียนหรือพื้นที่ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความสามารถในการอ้างอิงผลการวิจัยในวงกว้าง

2.2 ควรศึกษาตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน หรือความตระหนักรู้ด้านความยั่งยืนของผู้เรียน เพื่อให้เห็นผลลัพธ์การเรียนรู้ในมิติที่หลากหลายมากขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาติดตามผลในระยะยาว เพื่อประเมินความคงทนของความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางที่ให้การสนับสนุนงบประมาณและเอื้ออำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยเป็นอย่างดียิ่ง นอกจากนี้ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และความร่วมมืออันเป็นประโยชน์ ส่งผลให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). *แนวทางการยกระดับคุณภาพการผลิตและการพัฒนาครูปฐมวัยในสถาบันอุดมศึกษาของไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- กระทรวงศึกษาธิการ, 2564. (371.102 ศ165นฉ.01 - ฉ.02)
- ชาตรี ฝ่ายคำตา และคณะ. (2565). แนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อการศึกษา. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 13(2), 344-362.
- โชติมา หนูพริก และ อรุชา นุชเหลือบ. (2567). การออกแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วย โมเดลเศรษฐกิจ BCG. *วารสารวิชาการ*, 7(2), 3-14.
- ธัญพร ประสพลาภ, จิรภา ภูทวี และกรรณก เลิศเดชาภัทร. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาบูรณาการโมเดลเศรษฐกิจสีเขียว. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 52(1), 1-15.

- เนตรนภา ดิษเจริญ, จุฬารัตน์ ธรรมประทีป และดวงเดือน สุวรรณจินดา. (2567). การพัฒนาความสามารถในการสร้างค อธิบายเชิงวิทยาศาสตร์และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเรื่องสารบริสุทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบวรนิเวศศาลายาในพระสังฆราชูปถัมภ์จังหวัดนครปฐม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ*, 17(2), 125-143.
- ปิยศิริ สุนทรนนท์ สิ้นไชย, อลภา ทองไชย และ วารุณี หะยิมะสา. (2566). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยผ่านกระบวนการสร้างสังคม แห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพในรายวิชาเคมีสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ของประเทศไทย ในช่วงที่มีการระบาดของโคโรนาไวรัส. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย*, 51(1), 1-12.
- พยุข ใบแย้ม, พนม พงษ์ไพบูลย์ และกรณีย์พล วิวรรณมงคล. (2558). การพัฒนารูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่เหมาะสมเพื่อการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา. *วารสารสารสนเทศ*, 14(1), 23-34.
- ไพศาล วรคำ. (2562). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 9). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ภคพร สุวรรณหงษ์, ณวรา สีสี และ พินิจ ขำวงษ์. (2568). การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 53(3), 1-18.
- ภูรี สิริเถลิงเกียรติ, จุฬารัตน์ ธรรมประทีป และ ดวงเดือน สุวรรณจินดา. (2567). การพัฒนาการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์และการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 21(3), 14-29.
- มันคง โลหะมาศ และทรงศักดิ์ ภูศรีอ่อน. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โมเมนตัม และการชน. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 19(2), 346-358.

- ศกุนตลา พร้อมมูล,บรรจบ บุญจันทร์ และอริสา นพคุณ. (2567). การพัฒนาสมรรถนะครูไทยยุค
ปกติใหม่ตามแนวคิดการพัฒนาย้อยยืน. *วารสารสมาคมพัฒนาวิชาชีพการบริหาร
การศึกษาแห่งประเทศไทย (สพบท.)*, 6(2), 451-465.
- ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ และรุจิรา จิตราวุธ. (2568). การจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนตาม
บริบทจังหวัดภูเก็ตเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 9(4), 1-20.
- สุชาดา ศรีศกุน. (2567). การพัฒนาการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 4 ในบทเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทเป็นฐาน.
วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 13(1), 29-41.
- สุวิมล พิมพ์สว่าง, ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ และดวงเดือน สุวรรณจินดา. (2568). ผลการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มี
ต่อทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 โรงเรียนบ้านพุพุ่ม จังหวัดเพชรบุรี. *วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลง
กรณราชวิทยาลัย*, 12(3), 367-381.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2564). *BCG เพิ่มคุณภาพชีวิต เป็นมิตรกับ
สิ่งแวดล้อม. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2568 จาก*
https://www.nstda.or.th/home/knowledge_post/bcg-booklet-english-version/
- Ain, N., Suryani, A., & Kurniawan, D. A. (2022). *Factors influencing student satisfaction
toward STEM education: Exploratory study using structural equation
modeling. Applied Sciences*, 12(19), 9717. <https://doi.org/10.3390/app12199717>
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2009). Making Sense of Argumentation and Explanation.
Science Education, 93(1), 26-55.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*.
Arlington, VA: NSTA Press.

- CBE Thailand. (2564). *Competency-based education: หลักสูตรฐานสมรรถนะการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. Retrieved from <https://cbethailand.com/>
- Faikhamta, C., Srisarakorn, S., & Suknarusaitagul, N. (2024). Design-based STEMBCG Learning for Sustainable Development: Design, Practices, and Outcomes. *In Cross-disciplinary STEM Learning for Asian Primary Students* (pp. 84-108). Routledge
- Holmlund, T. D., Lesseig, K., & Slavitt, D. (2018). Making sense of “STEM education” in K-12 contexts. *International Journal of STEM Education*, 5(32), 1–18.
- Nagatomo, D., & Wei, T. Y. (2023). *Research of STEM education for environmental sustainability in higher education*. *AIP Conference Proceedings*, 2685, 020011. <https://doi.org/10.1063/5.0111727>
- Nguyen, T. P. L. (2023). *Integrating circular economy into STEM education: A promising pathway toward circular citizenship development*. *Frontiers in Education*. <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2023.1063755/full>
- McNeill, K. L. & Krajcik, J. (2008). Inquiry and scientific explanations: Helping students use evidence and reasoning. In Luft, J., Bell, R. L., & Gess-Newsome, J. (Eds.), *Science as inquiry in the secondary setting* (pp.121-134). NSTA Press.
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R. W. (2006). Supporting students’ construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153–191. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1502_1
- McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2012). *Supporting grade 5–8 students in constructing explanations in science*. Boston, MA: Pearson.

Srisa-Ard, B. (2013). *Basic Research*. Bangkok: Suweeriyasan. (in Thai)

Son, J. S., Mackenzie, S. H., Eitel, K., & Luvaas, E. (2017). *Engaging youth in physical activity and STEM subjects through outdoor adventure education*. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 20(2), 32–44.

<https://doi.org/10.1007/BF03401012>

Wellington, J. (1990). *Formal and informal learning in science: the role of the interactive science centres*. *Physics Education*, 25(5), 247–252.

<https://doi.org/10.1088/0031-9120/25/5/307>

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับ
บริบทชีวิตจริงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
Developing Mathematical Problem-Solving Skills through
Problem-Based Learning Connected to Real-Life Contexts
Prathomsuksa 6 Students

นครินทร์ นุ่มดี*

Nakarin Numdee*

ครู โรงเรียนบ้านห้วยเข้ว่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2

* ผู้ประสานงาน: arm05366@gmail.com

Teacher Banhuaykaow School Lopburi Educational Service Area Office 2

* Corresponding Author: arm05366@gmail.com

(Received: 2025-11-04; Revised: 2026-02-17; Accepted: 2026-07-13)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (2) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยเข้ว่า จังหวัดลพบุรี จำนวน 6 คน ได้จากการคัดเลือกแบบเจาะจงตามบริบท (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า (1) หลังการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง โดยนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในทุกองค์ประกอบผ่านเกณฑ์

ร้อยละ 70 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงสามารถส่งเสริมทั้งทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, บริบทชีวิตจริง

Abstract

The objectives of this study were: (1) to develop the mathematical problem-solving skills of Grade 6 students through Problem-Based Learning (PBL) connected to real-life contexts, comparing their performance against the 70 percent criterion, and (2) to examine changes in mathematics learning achievement before and after instruction using PBL integrated with real-life contexts. The sample consisted of six Grade 6 students from Ban Huay Khaow School, Lopburi Province, selected through purposive sampling based on contextual relevance. The research instruments included lesson plans, a mathematical problem-solving skills test, and a learning achievement test. Data were analyzed using mean, standard deviation, and percentage.

The results of the study revealed that: (1) after learning through problem-based instruction connected to real-life contexts, students demonstrated mathematical problem-solving skills across all four subcomponents, each exceeding the 70 percent benchmark. (2) Mathematics learning achievement after instruction was significantly higher than before instruction at the .05 level. These findings indicate that problem-based learning linked to real-life contexts effectively enhanced both students' problem-solving skills and mathematics learning achievement.

Keywords: Mathematical Problem-Solving Skills, Problem-Based Learning, Real-Life Contexts

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทั้งด้านเหตุผล การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงไม่เพียงมุ่งเน้นความรู้เชิงเนื้อหาแต่ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การแก้โจทย์ปัญหา การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในบริบทจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ชนนาต เชื้อสุวรรณทวี, 2561) อย่างไรก็ตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานยังคงอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน โดยเฉพาะในด้านพิชคณิตที่ต้องอาศัยการคิดเชิงนามธรรมและการประยุกต์เชิงสถานการณ์จริง (วนิดา สารมะโน, 2566)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2567 ของโรงเรียนบ้านห้วยเขว้า พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องและต่ำกว่าระดับประเทศ โดยเฉพาะตัวชี้วัด ค 4.2 ป.6/1 ที่กำหนดให้นักเรียนสามารถเขียนและแก้สมการจากสถานการณ์ปัญหาได้ ซึ่งสะท้อนว่านักเรียนยังขาดความเข้าใจแนวคิดเชิงนามธรรม การเชื่อมโยงระหว่างสถานการณ์จริงกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ รวมถึงทักษะการแก้ปัญหาและการใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ (รายงานการประเมินตนเอง SAR โรงเรียนบ้านห้วยเขว้า, 2567) นอกจากนี้ ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนของโรงเรียนยังชี้ว่าทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 57.67 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนยังไม่สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ และเป็นสัญญาณเตือนถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์การสร้างทักษะการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ (โรงเรียนบ้านห้วยเขว้า, 2567)

ปัญหาดังกล่าวเกิดจากลักษณะการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบันที่ยังคงเน้นการบรรยายและฝึกทักษะตามแบบอย่าง มากกว่าการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับบริบทชีวิตจริงได้อย่างลึกซึ้ง การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) จึงเป็นแนวทางสำคัญที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สถานการณ์จริงเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ การนำสถานการณ์จริงมาใช้ในการเรียนรู้จะช่วยให้

นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เช่น การแก้โจทย์ที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขาย การวัดพื้นที่ หรือการวางแผนการเดินทาง ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดเชิงนามธรรมได้ชัดเจนขึ้นและสามารถเชื่อมโยงไปสู่การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย นอกจากนี้ การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงยังช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมมากขึ้น ส่งผลให้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและยั่งยืน (ทวธ วงศ์วงศ์, 2565) ซึ่งจากผลการวิจัยของกองแก้ว คำภิบาล (2564) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริประภา สุนทรนนท์ (2567) ที่เสนอว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรเริ่มจากบริบทจริง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

จากการศึกษาทฤษฎีการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริง พบว่าเป็นแนวทางการสอนที่ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือบริบทจริงเป็นจุดเริ่มต้น เพื่อกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยแนวคิดนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่คร่ำครึไว้ ผ่านการสร้างแบบจำลองทางความคิดเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการกับสถานการณ์นั้น ๆ การเรียนรู้ที่ผูกโยงความรู้คณิตศาสตร์เข้ากับปัญหาในชีวิตประจำวันหรือบริบทจริงช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน (ธชธ สุธนะ, 2568) ดังนั้นครูควรออกแบบโจทย์หรือสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน โดยมีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้ตามเหตุการณ์ปัจจุบัน เพื่อกระตุ้นความสนใจและช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ (สกุณา เกตนาวิ, 2565) ในกระบวนการนี้ ครูจะให้ผู้เรียนออกแบบวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองผ่านการสร้างแบบจำลอง พร้อมเปิดโอกาสให้แสดงแนวคิดของตน โดยครูต้องให้ความสำคัญกับความคิดของผู้เรียน ส่งเสริมให้แสดงความเห็นอย่างอิสระ ไม่จำกัดคำตอบไว้เพียงรูปแบบเดียว นอกจากนี้ครูสามารถนำแนวคิดไปประยุกต์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เช่น เรื่องบัญญัติไตรยางศ์หรือร้อยละ หรือใช้เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ เช่น การให้เหตุผลและการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยยกระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (นพคุณ คุณาชีวะ, 2567) การใช้บริบทในชีวิตจริงในการสอนคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในหลายด้าน โดยช่วยเพิ่มความเข้าใจเนื้อหาให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นผ่านการเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ กระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมในการเรียน และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมแล้ว

แนวทางนี้ทำให้คณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน ลดความเป็นนามธรรม และส่งเสริมการเรียนรู้ที่กระตือรือร้นและมีประสิทธิภาพ (ศิริประภา สุนทรนันท์, 2567)

ดังนั้น จากสภาพปัญหาที่นักเรียนยังมีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์และขาดความเข้าใจในการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้น การวิจัยนี้คาดว่าจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึก มีความรู้ที่คงทน สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ รวมทั้งเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการศึกษาของชาติในระยะยาว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแบบแผนการวิจัยก่อนมีแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง แบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน (One Group Pretest – Posttest Design) ซึ่งมีแบบแผนดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Research) แบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

T_1	X	T_2
-------	---	-------

เมื่อ T_1 คือ คะแนนทดสอบก่อนเรียน

X คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง

T_2 คือ คะแนนทดสอบหลังเรียน

2. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดเล็กกลุ่มสระโบสถ์ ได้แก่ โรงเรียนบ้านห้วยเขว้า โรงเรียนบ้านด่านจันทร์ โรงเรียนบ้านเขาหม่ม โรงเรียนบ้านมหาโพธิ์ โรงเรียนบ้านวังแฉ่ม อำเภอสระโบสถ์ จังหวัดลพบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลพบุรี เขต 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 5 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 62 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงตามบริบท (Purposive Sampling) ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยเขว้า อำเภอสระโบสถ์ จังหวัดลพบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลพบุรี เขต 2 เนื่องจากปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 6 คน การเลือกโรงเรียนบ้านห้วยเขว้าเป็นโรงเรียนหลักในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากโรงเรียนมีบริบทที่สะท้อนปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะผลการทดสอบ O-NET ที่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่ำกว่าระดับประเทศและมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่อง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง จำนวน 6 แผน ประกอบด้วยแผนที่ 1 แบ่งขงมงานวันเกิด: การแบ่งสิ่งของในกิจกรรม แผนที่ 2 ตารางแข่งขันกีฬาสองชนิด: การวางแผนกิจกรรมโรงเรียน แผนที่ 3 โปรโมชันร้านค้า: การวางแผนซื้อสินค้า แผนที่ 4 รถโรงเรียนกับรถเมล์: การวางแผนเวลาเดินทาง แผนที่ 5 แบ่งที่ดินครอบครัว: การจัดการทรัพย์สินอย่างเท่าเทียม แผนที่ 6 กิจกรรมร้องเพลงและเต้นรำ: วางแผนการจัดกิจกรรมบันเทิง โดยมีการสอนเพื่อให้นักเรียนได้เผชิญโจทย์ที่ต้องคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองจากนั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจวิธีแก้ปัญหาหลายแนวทาง การอภิปรายแลกเปลี่ยน และสะท้อนผลการคิด ก่อนจะสรุปเชื่อมโยงไปสู่แนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งให้ผู้เรียนได้ลองประยุกต์ใช้ในโจทย์ใหม่หรือออกแบบสถานการณ์เอง เพื่อสร้างความเข้าใจ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจหลักการได้ชัดเจน รวม 12 ชั่วโมง โดยมีการสอนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง ต่อเนื่อง 3 สัปดาห์ โดยดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน 6 คาบ คาบละ 120 นาที ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินแต่ละข้อในเครื่องมือวิจัยตามเกณฑ์ +1 หมายถึง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์, 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ และ -1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณค่า IOC โดยใช้เกณฑ์ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 – 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ในการพิจารณาความสอดคล้อง ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 0.94

2. แบบวัดทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ห.ร.ม และ ค.ร.น 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบหลังเรียนโดยผ่านการประเมินตรวจสอบและมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการทดลอง (try Out) กับนักเรียนระดับชั้นที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง ห.ร.ม และ ค.ร.น มาแล้วจากนั้นวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า อำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย (p) จะต้องอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 ขึ้นไป และค่าอำนาจจำแนก (r) จะต้องมีความตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2566) การประเมินคุณภาพของข้อสอบว่าข้อใด เป็นข้อสอบที่ใช้ได้หรือใช้ไม่ได้ ควรพิจารณาทั้งค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ควบคู่กัน ปรากฏว่ามีข้อสอบที่ใช้ได้ทั้งหมด 10 ข้อ ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.42-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.75 จากนั้นผู้วิจัยพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับใช้เป็น แบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน โดยมีการวัดทักษะการแก้ปัญหา 4 ด้าน

คือ การวางแผนแก้ปัญหา การคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา การดำเนินการแก้ไขปัญหา การตรวจสอบความถูกต้องของปัญหา

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับวัดความรู้ความเข้าใจ ของนักเรียน เรื่อง ห.ร.ม และ ค.ร.น มีลักษณะเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย (p) จะต้องอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) จะต้องมีความตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2566) การประเมินคุณภาพของข้อสอบว่าข้อใด เป็นข้อสอบที่ใช้ได้หรือใช้ไม่ได้ ควรพิจารณาทั้งค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ควบคู่กัน ปรากฏว่ามีข้อสอบที่ใช้ได้ทั้งหมด 20 ข้อ ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.75 แล้วจัดพิมพ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ห.ร.ม และ ค.ร.น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอนหนังสือจากวิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เพื่อขอความร่วมมือ จากผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยเขว้า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลพบุรี เขต 2 ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ปฐมนิเทศเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง และทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ห.ร.ม และ ค.ร.น

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง จำนวน 6 แผน (แผนละ 2 ชั่วโมง) เป็นเวลา 3 สัปดาห์

4. เมื่อผู้วิจัยดำเนินการสอนเสร็จสิ้นในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ห.ร.ม และ ค.ร.น และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา โดยใช้สถิติดังนี้

- ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

- ร้อยละ
- 2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
 - คะแนนก่อนเรียน
 - คะแนนหลังเรียน
 - ผลต่าง
 - ดัชนีอำนาจขนาดของผล (d)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 70

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	เกณฑ์เป้าหมาย	แปลผล
การวางแผนแก้ปัญหา	5	4.67	0.516	93.39	70	บรรลุ
การคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา	5	4.33	0.826	86.6	70	บรรลุ
การดำเนินการแก้ไขปัญหา	5	4.17	0.753	83.39	70	บรรลุ
การตรวจสอบความถูกต้องของปัญหา	5	3.83	0.753	76.60	70	บรรลุ
รวม	20	4.35	0.712	84.995	70	บรรลุ

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนมีค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้ง 4 องค์ประกอบย่อย โดยมากที่สุดคือการวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการวางแผนแก้ปัญหาสูงที่สุด ($\bar{X}=4.67$ S.D.=0.516) คิดเป็นร้อยละ 93.39 รองลงมาคือ การคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา ($\bar{X}=4.33$ S.D.=0.836) คิดเป็น 86.6 และการดำเนินการแก้ไขปัญหา ($\bar{X}=4.17$

S.D.=0.753) คิดเป็นร้อยละ 83.39 ส่วนการตรวจสอบความถูกต้องของปัญหา ($\bar{X}$ =3.83 S.D.=0.753) คิดเป็นร้อยละ 76.6

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง

รหัสนักเรียน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่าง	d
601	5	14	+9	4.0
602	8	16	+8	2.0
603	6	15	+9	4.0
604	7	17	+10	5.0
605	4	15	+11	6.0
606	6	15	+9	4.0

**p<.05, d = 4.17

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับคะแนนก่อนเรียน โดยคะแนนก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 4–8 คะแนน และหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 14–17 คะแนน มีผลต่างคะแนนตั้งแต่ +8 ถึง +11 คะแนน และค่าดัชนีอำนาจขนาดของผล (d) อยู่ในช่วง 2.0–6.0 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูงทั้งหมด ผลลัพธ์ดังกล่าวบ่งชี้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงสามารถส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างชัดเจนและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยพบว่าทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ด้านผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกด้าน ซึ่งสะท้อนว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 คิดเป็นร้อยละ 84.99 ถือว่าอยู่ในระดับสูงและบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า การวางแผนแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (ร้อยละ 93.39) แสดงว่านักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์และวางแผนทางการแก้ปัญหาได้ดี ส่วนการคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา และการดำเนินการแก้ไขปัญหาก็อยู่ในระดับสูงเช่นกัน (ร้อยละ 86.6 และ 83.39 ตามลำดับ) สะท้อนว่านักเรียนสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม จุดที่ควรพัฒนาเพิ่มเติมคือ การตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ ซึ่งแม้จะผ่านเกณฑ์แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (ร้อยละ 76.60) แสดงว่านักเรียนยังขาดการทบทวนและตรวจสอบคำตอบอย่างรอบคอบเพื่อให้กระบวนการแก้ปัญหาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงสามารถสร้างผลลัพธ์ที่ชัดเจนในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา แต่ควรออกแบบกิจกรรมที่เน้นการสะท้อนคิดและการตรวจสอบคำตอบมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสุพรรณิกา เอื้อศิลป์ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ข้อมูลข่าวสาร และค่าสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าดั่งพิทยาคม พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ข้อมูลข่าวสารและค่าสถิติ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีค่าเฉลี่ย 40.07 คิดเป็นร้อยละ 80.14 และยังสอดคล้องกับพรชนก จันพลโท (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงมีการพัฒนาสูงขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อ

เทียบกับก่อนเรียน โดยคะแนนหลังเรียนทุกคนเพิ่มขึ้นและผลต่างเป็นบวกทั้งหมด สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยรวม จึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงสามารถสร้างผลลัพธ์ที่ชัดเจนในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ควรเสริมกิจกรรมที่เน้นการสะท้อนคิด การตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และการแลกเปลี่ยนวิธีคิดในกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการทบทวนและตรวจสอบอย่างรอบคอบ ซึ่งจะช่วยให้ผลการเรียนรู้มีความยั่งยืนและครอบคลุมมากขึ้น ผู้สอนนำผู้เรียนเผชิญสถานการณ์จริง ฝึกกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาาร่วมกัน โดยทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้น ๆ รู้จักตัดสินใจ ทั้งนี้ผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ อรจิรา พลราชม (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ อัจฉราภรณ์ อัศวภูมิ (2566) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกมกระดาน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.84 คิดเป็นร้อยละ 78.93 และพิรภัทร มาจอมพล (2564) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูสามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน

1.2 ด้านบทบาทและทักษะของครู ครูผู้สอนต้องมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต้องสามารถจัดกิจกรรม หรือเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนมากกว่าผู้สอนที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ ครูผู้สอนจะต้องมีทักษะในการตั้งคำถาม การชี้แนะแนวทางการค้นคว้า การอธิบายเพิ่มเติมเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

1.3 การออกแบบกิจกรรมควรเน้นกระบวนการคิดเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา การวางแผน การดำเนินการ ไปจนถึงการตรวจสอบคำตอบ เพื่อสร้างทักษะการคิดเชิงระบบ และการใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์

1.4 ครูควรนำสถานการณ์จริงที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนมาใช้เป็นโจทย์หรือปัญหา เช่น การซื้อขายสินค้า การวางแผนการเดินทาง หรือการแก้ปัญหาการจัดสรรทรัพยากร เพื่อให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรขยายการศึกษาไปยังหัวข้อคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น พีชคณิต เรขาคณิต หรือ สถิติ เพื่อยืนยันผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในหลากหลายสาระ

2.2 ควรศึกษาผลของการใช้ปัญหาเป็นฐาน ต่อทักษะอื่น ๆ เช่น การทำงานร่วมกัน (collaboration) หรือการสื่อสาร (communication)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ แก้วโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ สุปินานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิ คณะผู้บริหาร ครู นักเรียน เพื่อนนักศึกษา และคณาจารย์ที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจ ตลอดจนบิดามารดาที่เป็นแรงสนับสนุนสำคัญ หากงานวิจัยนี้เกิดประโยชน์ ผู้วิจัยขอมอบความดีครั้งนี้แด่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

เอกสารอ้างอิง

- กองแก้ว คำภิบาล. (2564). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ขมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2561). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทฤษี วงศ์วงศ์. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL Plus บูรณาการการคิดเชิงอภิปัญญา มิติใหม่ของการเรียนรู้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 15(2), 45–59.
- ธชธ สุธนะ. (2568). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบทชีวิตจริงเป็นฐาน. วารสารวิจัยและพัฒนา, 18(2), 99–1
- นพคุณ คุณาชีวะ. (2567). การประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับเนื้อหาคณิตศาสตร์. วารสารวิชาการครุศาสตร์, 22(1), 88–102.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- พรชนก จันพลโท. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- พีรภัทร มาจอมพล. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- โรงเรียนบ้านห้วยเขว้า. (2567). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2567. ลพบุรี: โรงเรียนบ้านห้วยเขว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลพบุรี เขต 2.
- ศิริประภา สุนทรนันท์. (2567). แนวทางการสอนคณิตศาสตร์โดยเชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 47(1), 112–126.

- สุพรรณิกา เอื้อศิลป์. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- สกุณา เกตนาวิ. (2565). การออกแบบโจทย์คณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทผู้เรียน. *วารสารครุศาสตร์ศึกษา*, 14(2), 56–70.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อรจิรา พลราชม. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วนิดา สารมะโน. (2566). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงนามธรรมในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. *วารสารวิจัยการศึกษา*, 15(2), 45–60.
- ไพศาล วรคำ. (2566). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 14). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- อัจฉราภรณ์ อัสวภูมิ. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกมกระดาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

การพัฒนาหุ่นแขนจำลองฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำสำหรับนักศึกษาพยาบาล
Development of a simulated arm model for practicing
intravenous fluid administration among nursing students

มณีนันท์ วงศ์พรัด¹ จุฑารัตน์ พลเมือง² พณนิตา นน่อแก้ว³ สุภาภรณ์ สิงวิสุทธิ⁴

อมรรัตน์ ดอนวิชา⁵ อมอวรรณ ข้องก่ำ⁶ และ ศักดิ์ขรินทร์ นรสาร^{7*}

Maneechan Wongprad¹ Chutharat Phonmueang² Phannita Norkaew³ Supaporn Singwisut⁴

Amornrat Donwicha⁵ Amoanwan Khongkam⁶ Sakkharin Norrasan^{7*}

¹⁻⁶ นักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ขอนแก่น คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

⁷ อาจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ขอนแก่น คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

* ผู้ประสานงาน: sakkharin.n@bcnkk.ac.th

¹⁻⁶ Nursing Student in Boromarajonani College of Nursing Khon Kaen, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute

⁷ Lecturer in Boromarajonani College of Nursing Khon Kaen, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute

* Corresponding Author: sakkharin.n@gmail.com

(Received: 2025-09-18; Revised: 2026-11-10; Accepted: 2026-07-13)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหุ่นแขนจำลองฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำสำหรับนักศึกษาพยาบาล และประเมินประสิทธิผลของหุ่นแขนจำลองต่อทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำในสถานการณ์จำลอง การวิจัยดำเนินการเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนาหุ่นแขนจำลอง โดยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ออกแบบโครงสร้าง เลือกวัสดุ และสร้างหุ่นแขนจำลองต้นแบบสำหรับฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ระยะที่ 2 การทดลองใช้หุ่นแขนจำลองกับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความสมจริง ความสะดวกในการใช้งาน และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงหุ่นแขนจำลอง และระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้งานจริงกับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 จำนวน 118 คน เพื่อประเมินประสิทธิผลของหุ่นแขนจำลองต่อทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) หุ่นแขนจำลองฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำและแผนการฝึกทักษะ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลอง และ 3) แบบตรวจสอบทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ซึ่ง

ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา และแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า หุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการฝึกทักษะ สามารถใช้งานได้จริง มีความยืดหยุ่น ทนทาน และเอื้อต่อการฝึกซ้ำในสถานการณ์จำลอง นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลองโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.36$, $SD = 0.39$) โดยด้านที่มีคะแนนสูงสุดคือ ประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะ ($M = 4.47$, $SD = 0.36$) และความมั่นใจที่เกิดขึ้นหลังการฝึก ($M = 4.44$, $SD = 0.39$) เมื่อเปรียบเทียบทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำก่อนและหลังการฝึก พบว่าคะแนนหลังการฝึก ($M = 19.75$, $SD = 1.80$) สูงกว่าก่อนการฝึก ($M = 15.40$, $SD = 2.05$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 17.82$, $p < .001$) สรุปได้ว่า หุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนการฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาลได้

คำสำคัญ: หุ่นแขนจำลอง, การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ, การฝึกทักษะ, นักศึกษาพยาบาล, การพัฒนา
นวัตกรรมการสอน

Abstract

This research aimed to develop a simulated arm model for practicing intravenous fluid administration among nursing students and to evaluate its effectiveness on students' practical skills in a simulated setting. The study was conducted in three phases. Phase 1 involved the development of the simulated arm model through reviewing relevant information, designing the model structure, selecting appropriate materials, and constructing a prototype for intravenous fluid administration practice. Phase 2 involved a trial use of the simulated arm model with 30 third-year nursing students to assess its appropriateness, feasibility, realism, ease of use, and to obtain suggestions for improvement. Phase 3 involved an evaluation of actual use with 118 second-year nursing students to determine the effectiveness of the simulated arm model on intravenous fluid administration skills. The research instruments consisted of 1) the simulated arm model and a skill practice plan, 2) a satisfaction questionnaire toward the use of the simulated arm model, and 3) a checklist for assessing intravenous fluid administration skills. The

instruments were examined for content validity, and the satisfaction questionnaire had a Cronbach's alpha coefficient of .89. Data were analyzed using descriptive statistics and a paired-samples t-test.

The results showed that the developed simulated arm model was appropriate for skill practice, practical for actual use, flexible, durable, and supportive of repeated practice in a simulated setting. The overall satisfaction of second-year nursing students toward the simulated arm model was at a high level ($M = 4.36$, $SD = 0.39$). The highest-rated aspects were its benefits for learning and skill practice ($M = 4.47$, $SD = 0.36$), followed by confidence after practice ($M = 4.44$, $SD = 0.39$). Comparison of intravenous fluid administration skills before and after practice showed that the post-practice score ($M = 19.75$, $SD = 1.80$) was significantly higher than the pre-practice score ($M = 15.40$, $SD = 2.05$), $t = 17.82$, $p < .001$. The findings indicate that the developed simulated arm model can be used as an instructional medium to support nursing students' practice of intravenous fluid administration skills.

Keywords: simulated arm model, intravenous fluid administration, skill practice, nursing students, instructional innovation

บทนำ

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ (Intravenous fluid administration: IV) เป็นหัตถการพื้นฐานที่มีความสำคัญในทางการแพทย์และการพยาบาล เนื่องจากเป็นวิธีการรักษาที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการแก้ไขภาวะไม่สมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ ตลอดจนการให้ยาหรือสารอาหารเข้าสู่ร่างกายโดยตรง (Alexander et al., 2019) การปฏิบัติหัตถการนี้จำเป็นต้องอาศัยทั้งความรู้ ความแม่นยำ และทักษะทางเทคนิคของผู้ปฏิบัติ เพราะความผิดพลาดอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยโดยตรง ดังนั้น การฝึกฝนและพัฒนาทักษะการให้สารน้ำจึงถือเป็นภารกิจสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนพยาบาล เพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ก่อนปฏิบัติงานจริง (Royal College of Nursing, 2016) อย่างไรก็ตาม ในบริบทของนักศึกษาพยาบาล การฝึกทักษะดังกล่าวยังเป็นทักษะที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความกังวลและขาดความมั่นใจได้ง่าย เนื่องจากต้องอาศัยการประสานกันระหว่างการเลือกตำแหน่งหลอดเลือด การควบคุมมุมเข็ม การสังเกตการไหลของสารน้ำ และการป้องกันภาวะแทรกซ้อนระหว่างการปฏิบัติ หากนักศึกษามีโอกาสฝึกซ้ำไม่เพียงพอ อาจส่งผลกระทบต่อความพร้อมก่อนเข้าสู่สถานการณ์จริงกับผู้ป่วย (Omer, 2016; Cant & Cooper, 2017)

ในทางปฏิบัติ การจัดการเรียนการสอนด้านทักษะ IV มักใช้หุ่นจำลองเป็นสื่อฝึกทักษะ แต่หลายสถาบันในประเทศไทยยังประสบปัญหาจำนวนหุ่นไม่เพียงพอต่อความต้องการ ราคาของหุ่นนำเข้าที่สูง รวมถึงปัญหาการเสื่อมสภาพหรือชำรุดเมื่อใช้งานซ้ำ ส่งผลให้คุณภาพการฝึกและโอกาสในการปฏิบัติซ้ำของนักศึกษาลดลง (Choeichom & Rujivatanakorn, 2015) การขาดสื่อการสอนที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับบริบทไทย อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความกังวลและไม่มั่นใจเมื่อต้องเผชิญกับการปฏิบัติจริงในผู้ป่วย (Omer, 2016) โดยเฉพาะหุ่นแขนจำลองสำหรับฝึกการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ควรมียอดคงประกอบสำคัญ ได้แก่ โครงสร้างแขนที่คงรูป ผิวสัมผัสที่มีความยืดหยุ่นใกล้เคียงผิวหนังมนุษย์ เส้นเลือดเทียมที่รองรับการแทงเข็มและการให้สารน้ำได้หลายครั้ง และวัสดุที่มีความทนทานต่อการใช้งานซ้ำ เนื่องจากคุณลักษณะเหล่านี้มีผลต่อการรับรู้แรงต้านขณะแทงเข็ม ความมั่นใจของผู้เรียน และความสมจริงของการฝึกในสถานการณ์จำลอง (Choeichom & Rujivatanakorn, 2015; Bunnasan, 2017; Nontaphut & Chotiban, 2021)

งานวิจัยในประเทศไทยมีความพยายามพัฒนาหุ่นแขนฝึกให้สารน้ำที่สามารถผลิตใช้เองได้ภายในประเทศ โดยมีลักษณะเด่นคือราคาเหมาะสม ความทนทาน และการจำลองสภาพจริงที่ใกล้เคียงกับกายวิภาคของมนุษย์ เช่น การพัฒนาหุ่นแขนแบบพกพาเพื่อฝึกเจาะเลือดและให้สารน้ำ ซึ่งได้รับการประเมินว่ามีความสะดวกต่อการใช้งานและช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอย่างชัดเจน (Bunnasan, 2017) นอกจากนี้ยังมีงานที่ออกแบบหุ่นแขนจากวัสดุท้องถิ่น โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ และรายงานว่าผลการใช้ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง (Nontaphut & Chotiban, 2021) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมาในบางส่วนยังนำเสนอผลลัพธ์ด้านความพึงพอใจหรือความมั่นใจของผู้เรียนเป็นหลัก ขณะที่การเชื่อมโยงคุณลักษณะของหุ่นแขนจำลองกับผลลัพธ์ด้านทักษะการปฏิบัติยังจำเป็นต้องอธิบายให้ชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะการประเมินว่าหุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถสนับสนุนการฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำได้จริงเพียงใด

แนวทางการใช้หุ่นจำลองดังกล่าวสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential learning theory) ของ Kolb (1984) ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ การสะท้อนคิด และการฝึกซ้ำในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและควบคุมได้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเชี่ยวชาญและสามารถถ่ายโอนทักษะไปสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างมั่นใจ ดังนั้น การพัฒนาหุ่นแขนจำลองที่มีต้นทุนต่ำ ทนทาน และใกล้เคียงกับความเป็นจริงจึงเป็นแนวทางที่ตอบโจทย์บริบทการศึกษาพยาบาลไทย และเป็นเหตุผลสำคัญที่นำไปสู่การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงพัฒนาหุ่นแขนจำลองโดยมุ่งให้มีโครงสร้างเหมาะสมต่อการฝึกทักษะ มีความยืดหยุ่น ทนทาน สามารถรองรับการแทงเข็ม การให้สารน้ำ และการฝึกซ้ำในสถานการณ์จำลองได้ โดยประเมินทั้งความเหมาะสมของหุ่นแขนจำลอง ความพึงพอใจของผู้เรียน และทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำก่อนและหลัง

การฝึก เพื่อให้ผลการวิจัยสะท้อนประสิทธิผลของสื่อการเรียนการสอนต่อการฝึกทักษะของนักศึกษาพยาบาลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้หุ่นจำลองในการเรียนการสอนทางการพยาบาลได้รับการยอมรับว่าเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะ ความมั่นใจ และความปลอดภัยในการฝึกหัดการก่อนที่นักศึกษาจะเข้าสู่สถานการณ์จริงกับผู้ป่วย (Cant & Cooper, 2017) ผลการศึกษาหลายชิ้นในต่างประเทศรายงานว่า การใช้สื่อจำลองช่วยลดความวิตกกังวล เพิ่มความมั่นใจ และทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกซ้ำได้จนเกิดความชำนาญ โดยเฉพาะในหัตถการที่มีความเสี่ยง เช่น การแทงหลอดเลือดดำและการให้สารน้ำ (Omer, 2016; Shin et al., 2020) อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของการใช้หุ่นจำลองไม่ได้ขึ้นอยู่กับการมีสื่อฝึกเพียงอย่างเดียว แต่สัมพันธ์กับความสมจริง ความทนทาน ความสะดวกในการใช้งาน และโอกาสที่ผู้เรียนจะได้ฝึกซ้ำอย่างเพียงพอ

ในประเทศไทย มีงานวิจัยหลายชิ้นที่มุ่งพัฒนาหุ่นแขนฝึกเจาะหลอดเลือดและให้สารน้ำเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันพยาบาล โดยมีเป้าหมายเพื่อลดข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่าย เพิ่มโอกาสการฝึกซ้ำ และพัฒนาความมั่นใจของผู้เรียน งานวิจัยที่พัฒนาหุ่นแขนจำลองสำหรับฝึกการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำพบว่า หุ่นที่มีโครงสร้างใกล้เคียงจริงและสามารถใช้งานได้หลายครั้งช่วยให้นักศึกษามีความพึงพอใจและเพิ่มความมั่นใจในการฝึกปฏิบัติ (Choeichom & Rujivatanakorn, 2015) ขณะที่การพัฒนาหุ่นแขนผู้ใหญ่นแบบพกพาสำหรับฝึกเจาะหลอดเลือดและให้สารน้ำช่วยให้นักศึกษาสามารถนำไปฝึกนอกห้องเรียนได้สะดวก และมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ (Bunnasan, 2017) นอกจากนี้ การพัฒนาหุ่นฝึกการให้สารน้ำบริเวณแขนโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาแบบมีส่วนร่วมพบว่า หุ่นมีความถูกต้องตามหลักกายวิภาค และนักศึกษามีคะแนนความมั่นใจหลังการใช้สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญ (Nontaphut & Chotiban, 2021)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า หุ่นแขนจำลองที่เหมาะสมต่อการฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำควรมีคุณลักษณะสำคัญ ได้แก่ โครงสร้างแขนที่ใกล้เคียงกายวิภาคของมนุษย์ ผิวสัมผัสที่มีความยืดหยุ่น เส้นเลือดเทียมที่รองรับการแทงเข็มและการให้สารน้ำซ้ำได้ ความทนทานต่อการใช้งาน และความสะดวกในการซ่อมบำรุงหรือปรับปรุงเมื่อชำรุด อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมาในบางส่วนยังรายงานผลลัพธ์ด้านความพึงพอใจหรือความมั่นใจเป็นหลัก ขณะที่การประเมินผลลัพธ์ด้านทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำก่อนและหลังการฝึกยังมีความจำเป็น เพื่อให้เห็นผลของหุ่นแขนจำลองต่อการเรียนรู้เชิงทักษะอย่างชัดเจนมากขึ้น ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงพัฒนาหุ่นแขนจำลองที่มุ่งเน้นความเหมาะสมต่อการฝึกซ้ำ ความทนทาน และการใช้งานจริงในบริบทการเรียนการสอนพยาบาล พร้อมทั้งประเมินทั้งความพึงพอใจและทักษะการปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลก่อนและหลังการฝึก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหุ่นแขนจำลองในการฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำสำหรับนักศึกษาพยาบาล
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของหุ่นแขนจำลองฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ โดยประเมินจากทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาลก่อนและหลังการฝึก และความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลองหลังการฝึก

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยและกรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ตามแนวคิดของ Gall et al. (2007) เพื่อพัฒนาหุ่นแขนจำลองสำหรับฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล และประเมินประสิทธิผลของหุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้น โดยกำหนดกรอบการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย

ระยะที่ 1 การพัฒนาหุ่นแขนจำลอง เป็นการศึกษาข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ออกแบบโครงสร้าง เลือกว่าวัสดุ และสร้างหุ่นแขนจำลองต้นแบบให้เหมาะสมต่อการฝึกแทงเข็ม การให้สารน้ำ และการฝึกซ้ำในสถานการณ์จำลอง

ระยะที่ 2 การทดลองใช้และปรับปรุงหุ่นแขนจำลอง เป็นการนำหุ่นแขนจำลองต้นแบบไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความสะดวกในการใช้งาน และรวบรวมข้อเสนอแนะสำหรับนำไปปรับปรุงหุ่นแขนจำลองให้เหมาะสมต่อการใช้งานจริง

ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้งานจริง เป็นการนำหุ่นแขนจำลองที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 118 คน เพื่อประเมินประสิทธิผลของหุ่นแขนจำลอง โดยพิจารณาจากความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลองหลังการฝึก และการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาลก่อนและหลังการฝึก

กรอบแนวคิดของการวิจัยจึงเชื่อมโยงจากกระบวนการพัฒนาหุ่นแขนจำลองต้นแบบ การทดลองใช้และปรับปรุง ไปสู่การประเมินผลการใช้งานจริง โดยผลลัพธ์ที่มุ่งประเมินประกอบด้วย ความเหมาะสมของหุ่นแขนจำลอง ความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลอง และทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล

แนวคิดทฤษฎีทางการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ผ่านหุ่นแขนจำลองฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ โดยแนวคิดดังกล่าวอธิบายวงจรการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การได้รับประสบการณ์รูปธรรม 2) การสะท้อนคิดจากประสบการณ์ 3) การสร้างมโนทัศน์เชิง

นามธรรม และ 4) การทดลองปฏิบัติซ้ำในสถานการณ์ใหม่ (Kolb, 1984) เมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลอง ผู้เรียนจะได้ฝึกปฏิบัติจริงในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย มีโอกาสฝึกซ้ำ สังเกตผลจากการปฏิบัติ และปรับปรุงทักษะของตนเองก่อนปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง

การใช้หุ่นจำลองในการเรียนการสอนทางการแพทย์สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะที่มีความเสี่ยงได้โดยไม่กระทบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย ลดความวิตกกังวล เพิ่มความมั่นใจ และสนับสนุนการพัฒนาทักษะทางคลินิกผ่านการลงมือปฏิบัติและการสะท้อนกลับอย่างเป็นระบบ (Cant & Cooper, 2017; Shin, Rim, Kim, Park, & Shon, 2020) ดังนั้น การพัฒนาหุ่นแขนจำลองสำหรับฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำจึงเป็นการออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงการเรียนรู้จากประสบการณ์เข้ากับการฝึกทักษะทางการแพทย์ โดยมุ่งให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้และทักษะจากห้องปฏิบัติการไปสู่การปฏิบัติในคลินิกได้อย่างมั่นใจและปลอดภัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ขอนแก่น ภาควิชาการศึกษานิติ 1 ปีการศึกษา 2567 กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจงตามวัตถุประสงค์ของแต่ละระยะการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ระยะทดลองใช้และปรับปรุงหุ่นแขนจำลอง เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน ซึ่งผ่านการเรียนและมีประสบการณ์เกี่ยวกับทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำแล้ว จึงสามารถให้ข้อเสนอแนะด้านความสมจริง ความสะดวกในการใช้งาน และข้อจำกัดของหุ่นแขนจำลองได้ และ 2) ระยะประเมินผลการใช้งานจริง เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 118 คนที่กำลังเรียนรายวิชาการพยาบาลพื้นฐานและอยู่ในช่วงฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ จึงเป็นกลุ่มเป้าหมายโดยตรงในการประเมินประสิทธิผลของหุ่นแขนจำลองต่อทักษะการปฏิบัติ (Choeichom & Rujivatanakorn, 2015)

เครื่องมือวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือ 3 ส่วน ได้แก่ 1) หุ่นแขนจำลองฝึกให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ พัฒนาโดยทีมวิจัยจากการศึกษาข้อมูลและความต้องการในการฝึกทักษะ มีโครงสร้างภายในเพื่อคงรูปทรง หุ้มด้วยซิลิโคนเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น และมีท่อเส้นเลือดเทียมสำหรับฝึกแทงเข็ม ให้สารน้ำ และดูดเลือดจำลอง 2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลอง ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปและรายการประเมินความพึงพอใจต่อหุ่นแขนจำลอง ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง .80–1.00 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .89 และ 3) แบบตรวจสอบทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ใช้ประเมินทักษะของนักศึกษา ก่อนและหลังการฝึก คะแนนรวม 20 คะแนน ให้ 1 คะแนนเมื่อปฏิบัติถูกต้อง และ 0 คะแนนเมื่อปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติ ครอบคลุมการเตรียมอุปกรณ์ การเตรียมผู้รับบริการ การแทงเข็ม การยึดสายให้สารน้ำ การควบคุม

การไหล และการประเมินภาวะแทรกซ้อน ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางการพยาบาลจำนวน 3 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม พ.ศ. 2567 แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้ (1) **ระยะพัฒนาหุ่นแขนจำลอง** ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ออกแบบโครงสร้าง เลือกว่าวัสดุ และสร้างหุ่นแขนจำลองต้นแบบสำหรับใช้ในการฝึกทักษะ (2) **ระยะทดลองใช้และปรับปรุงหุ่นแขนจำลอง** ดำเนินการกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำวิธีใช้หุ่นแขนจำลอง และให้นักศึกษาทดลองใช้งานจริง จากนั้นเก็บข้อมูลข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความเหมาะสม ความสมจริง ความสะดวกในการใช้งาน และความทนทานของหุ่นแขนจำลอง เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหุ่นแขนจำลองก่อนนำไปใช้จริง และ (3) **ระยะประเมินผลการใช้งานจริง** ดำเนินการกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 118 คน โดยประเมินทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำก่อนการฝึก จากนั้นให้นักศึกษาเข้าร่วมการฝึกโดยใช้หุ่นแขนจำลองตามแผนการฝึกทักษะที่กำหนดไว้ จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง หลังสิ้นสุดการฝึก ประเมินทักษะการปฏิบัติซ้ำอีกครั้ง และให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลองด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำก่อนและหลังการฝึก วิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มสัมพันธ์ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

การพิจารณาด้านจริยธรรม

การวิจัยครั้งนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีขอนแก่น รหัสอนุมัติ IRB-BCNKK-26-2024 ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย สิทธิในการปฏิเสธหรือถอนตัวจากการวิจัย และการรักษาความลับของข้อมูล ก่อนลงนามในแบบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้นำเสนอผลการวิจัยเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการพัฒนาหุ่นแขนจำลอง 2) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลอง และ 3) ผลการเปรียบเทียบทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำก่อนและหลังการฝึกด้วยหุ่นแขนจำลอง

1. ผลการพัฒนาหุ่นแขนจำลอง จากการออกแบบและผลิตโดยทีมวิจัย พบว่า หุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างภายในเสริมด้วยวัสดุพลาสติกแข็งเพื่อคงรูปทรง หุ้มด้วยซิลิโคนเพื่อให้มีความยืดหยุ่นและใกล้เคียงกับผิวหนังมนุษย์ ภายในบรรจุท่อจำลองเส้นเลือดดำ สามารถรองรับการแทงเข็ม การให้สารน้ำ และการดูดเลือด

จำลองได้หลายครั้ง การทดลองใช้เบื้องต้นกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน พบว่า หุ่นแขนจำลองสามารถใช้งานได้จริง มีความเหมาะสมต่อการฝึกทักษะ และข้อเสนอแนะจากผู้ทดลองใช้ได้นำไปปรับปรุงก่อนใช้ ประเมินผลกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2

2. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นุ่นแขนจำลอง นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 118 คน มีความพึงพอใจต่อการใช้นุ่นแขนจำลองโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.36$, $SD = 0.39$) ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อการใช้นุ่นแขนจำลอง ($n = 118$)

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความพึงพอใจ
ความสมจริงของหุ่นแขน	4.25	0.42	มาก
ความสะดวกและความเหมาะสมในการใช้งาน	4.32	0.38	มาก
ความทนทานและการใช้งานซ้ำ	4.30	0.41	มาก
ประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะ	4.47	0.36	มากที่สุด
ความมั่นใจที่เกิดขึ้นหลังการฝึก	4.44	0.39	มากที่สุด
รวม	4.36	0.39	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะ ($M = 4.47$, $SD = 0.36$) รองลงมาคือ ความมั่นใจที่เกิดขึ้นหลังการฝึก ($M = 4.44$, $SD = 0.39$) ส่วนด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ความสมจริงของหุ่นแขน ($M = 4.25$, $SD = 0.42$) แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำก่อนและหลังการฝึก การประเมินทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำด้วยแบบตรวจสอบทักษะการปฏิบัติก่อนและหลังการฝึก พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำก่อนและหลังการฝึก ($n = 118$)

การประเมินทักษะ	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	t	p
ก่อนฝึก	15.40	2.05		
หลังฝึก	19.75	1.80	17.82	<.001*

*หมายเหตุ: * $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำหลังการฝึก ($M = 19.75$, $SD = 1.80$) สูงกว่าก่อนการฝึก ($M = 15.40$, $SD = 2.05$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 17.82$, $p < .001$) แสดงให้เห็นว่าหลังการฝึกด้วยหุ่นแขนจำลอง นักศึกษามีคะแนนทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเพิ่มขึ้น

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า หุ่นแขนจำลองฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง และนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 118 คน มีความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลองโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.36$, $SD = 0.39$) โดยด้านที่ได้คะแนนสูงที่สุดคือ ประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะ ($M = 4.47$, $SD = 0.36$) รองลงมาคือ ความมั่นใจที่เกิดขึ้นหลังการฝึก ($M = 4.44$, $SD = 0.39$) ส่วนด้านที่ได้คะแนนต่ำที่สุดคือ ความสมจริงของหุ่นแขน ($M = 4.25$, $SD = 0.42$) แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนว่า หุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการใช้เป็นสื่อฝึกทักษะในรายวิชาการพยาบาลพื้นฐาน โดยเฉพาะการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกซ้ำในสถานการณ์จำลองที่ปลอดภัย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างความมั่นใจในการปฏิบัติ ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศไทยที่พบว่า หุ่นแขนจำลองหรือหุ่นฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้นเองสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ เพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ และเสริมสร้างความมั่นใจของนักศึกษาพยาบาลได้ (Choeichom & Rujiwatanakorn, 2015; Nontaphut & Chotiban, 2021)

เมื่อพิจารณาผลด้านทักษะการปฏิบัติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำหลังการฝึกด้วยหุ่นแขนจำลอง ($M = 19.75$, $SD = 1.80$) สูงกว่าก่อนการฝึก ($M = 15.40$, $SD = 2.05$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 17.82$, $p < .001$) แสดงให้เห็นว่า หลังการฝึกด้วยหุ่นแขนจำลอง นักศึกษามีทักษะการปฏิบัติการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเพิ่มขึ้น ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะที่มีความเสี่ยงในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ก่อนนำไปสู่การปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการทบทวนงานวิจัยของ Cant และ Cooper (2017) และการศึกษาของ Shin, Rim, Kim, Park, และ Shon (2020) ที่รายงานว่า การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองสามารถส่งเสริมความรู้ ทักษะ และความมั่นใจของนักศึกษาพยาบาลได้

ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (1984) ซึ่งอธิบายว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีโอกาสได้รับประสบการณ์ตรง สะท้อนคิด สร้างความเข้าใจจากประสบการณ์ และนำไปทดลองปฏิบัติซ้ำในสถานการณ์ใหม่ การใช้หุ่นแขนจำลองในการวิจัยครั้งนี้จึงเอื้อต่อการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การฝึกซ้ำ และการปรับปรุงทักษะของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้ อย่างไรก็ตาม ด้านความสมจริงของหุ่นแขนมีคะแนนต่ำกว่าด้านอื่น แม้อยู่ในระดับมาก สะท้อนว่า หุ่นแขนจำลองยังมีข้อจำกัดด้านการเลียนแบบความรู้สึกสัมผัสและลักษณะทางกายภาพของแขนมนุษย์อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น การพัฒนาต่อยอดในอนาคตควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงผิวสัมผัส ความยืดหยุ่นของวัสดุ และระบบเส้นเลือดจำลองให้ใกล้เคียงกับการปฏิบัติจริงมากขึ้น

โดยสรุป หุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาลได้ โดยมีผลสนับสนุนทั้งด้านความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นแขนจำลองและ

คะแนนทักษะการปฏิบัติหลังการฝึกที่สูงขึ้น ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า หุ่นแขนจำลองเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยเพิ่มโอกาสในการฝึกซ้ำ ลดข้อจำกัดด้านสื่อฝึกทักษะ และสนับสนุนการเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ก่อนเข้าสู่การฝึกปฏิบัติในคลินิกจริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ สถาบันการศึกษาพยาบาลสามารถนำหุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้นไปใช้เป็นสื่อฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำในรายวิชาการพยาบาลพื้นฐาน เพื่อเพิ่มโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกซ้ำในสถานการณ์จำลองก่อนปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง ทั้งนี้ ผู้สอนควรใช้หุ่นแขนจำลองร่วมกับการสาธิตการฝึกปฏิบัติเป็นขั้นตอน และการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เพื่อช่วยเสริมสร้างทักษะและความมั่นใจของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาหุ่นแขนจำลอง ควรพัฒนาหุ่นแขนจำลองเพิ่มเติมในด้านความสมจริงของผิวสัมผัส ความยืดหยุ่นของวัสดุ และระบบเส้นเลือดจำลอง เพื่อให้ใกล้เคียงกับการปฏิบัติจริงมากขึ้น รวมทั้งควรออกแบบให้สามารถซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดได้ง่าย เพื่อรองรับการใช้งานซ้ำในระยะยาว

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาผลของการใช้หุ่นแขนจำลองต่อการคงอยู่ของทักษะและการถ่ายโอนทักษะจากห้องปฏิบัติการสู่การฝึกปฏิบัติในคลินิก รวมทั้งควรเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความคุ้มค่าของหุ่นแขนจำลองที่พัฒนาขึ้นกับหุ่นเชิงพาณิชย์ เพื่อให้ได้หลักฐานประกอบการนำไปใช้ในวงกว้างมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Alexander, M., Corrigan, A., Gorski, L., Hankins, J., & Perucca, R. (2019). *Infusion therapy standards of practice*. *Journal of Infusion Nursing*, 42(1S), S1–S224.
<https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000312>
- Bennett, N., Rodger, M., & Fitzgerald, M. (2020). Simulation in nursing education: Current best practices and future directions. *Nurse Education Today*, 88, 104357.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104357>
- Bunnasan, B. (2017). Development of a portable adult arm model for blood collection and intravenous fluid administration practice for nursing students. *Thai Nursing Council Journal*, 32(3), 38–49. (in Thai)
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2017). Use of simulation-based learning in undergraduate nurse education: An umbrella systematic review. *Nurse Education Today*, 49, 63–71.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.11.015>

- Chiang Mai University. (2022, April 1). Outstanding innovation!! “Arm model for intravenous infusion and intradermal injection.” Retrieved from <https://cmu.ac.th/newsdetail.php?q=11744> (in Thai)
- Choeichom, S., & Rujivatanakorn, D. (2015). Innovation of arm manikin in practicing intravenous fluid administration of nursing students. *Rama Nurse Journal*, 21(3), 395–409. (in Thai)
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage Publications.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Pearson Education.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Nontaphut, T., & Chotiban, P. (2021). Development of an arm intravenous fluid administration training manikin innovation. *Journal of Nursing and Midwifery Council Network of Thailand*, 7(3), 1–14. (in Thai)
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Omer, T. (2016). Nursing students’ perceptions of satisfaction and self-confidence with clinical simulation experience. *Journal of Nursing Education and Practice*, 6(7), 17–25. <https://doi.org/10.5430/jnep.v6n7p17>
- Royal College of Nursing. (2016). *Standards for infusion therapy* (4th ed.). Royal College of Nursing.
- Shin, H., Rim, D., Kim, H., Park, S., & Shon, S. (2020). Educational effectiveness of simulation-based training for nursing students: A meta-analysis. *Nurse Education Today*, 87, 104359. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104359>