

Strengthening Teachers' Work Engagement and Learning Management Ability to Enhance Innovative Thinking Competency of Students in Small-sized Schools under Loei Primary Educational Service Area Office

Venus Paknar^{1*}

Received: November 14, 2024 Revised: April 16, 2025 Accepted: April 17, 2025

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop a curriculum to strengthen teacher's engagement in learning management and integrated learning management ability for developing innovative thinking competency of students in small-sized schools in Loei, 2) to evaluate the results of curriculum development as regards these topics, and 3) to develop innovative thinking competency for students in small-sized schools in Loei. The samples consisted of: 1) 12 key informants, 2) 10 teachers in small-sized schools, and 3) 24 students studying in those small-sized schools. The research tools comprised: 1) a focus group interview protocol, 2) a teacher development curriculum, 3) an assessment form to evaluate the teacher development curriculum, 4) an assessment of learning management ability, 5) a management lesson plan, 6) an assessment form to evaluate the learning management plan, and 7) an assessment form to evaluate innovative thinking competency. The key results were as follows. 1) The curriculum was appropriate at a high level. 2) Teachers' posttest scores after attending the developed curriculum were statistically significantly improved at the .05 level., and 3) students in the experimental group had higher level of innovative thinking competency than those in the control group.

Keywords: Teacher's Engagement; Innovative Thinking Competency; Students; Small-sized School

¹ Faculty of Education, Loei Rajabhat University

* Corresponding author e-mail: venuspaknara@gmail.com

การพัฒนาความยืดหยุ่นผูกพันในงานครูและความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเลย

วันัส ภักดีธรา^{1*}

รับบทความ: 14 พฤศจิกายน 2567 แก้ไขบทความ: 16 เมษายน 2568 รับตีพิมพ์: 17 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างความยืดหยุ่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย 2. ประเมินผลการพัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างความยืดหยุ่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย และ 3. พัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย ตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ 1) ผู้ให้ข้อมูลหลัก 12 คน 2) ครูโรงเรียนขนาดเล็ก 10 คน 3) นักเรียนโรงเรียนขนาดเล็ก 24 คน เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์สำหรับการสนทนากลุ่ม 2) หลักสูตรพัฒนาครู 3) แบบประเมินหลักสูตร 4) แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ 5) แผนการจัดการเรียนรู้ 6) แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และ 7) แบบประเมินสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม ผลการวิจัย พบว่า 1) หลักสูตรพัฒนาครูมีความเหมาะสมในระดับมาก 2) ครูมีคะแนนหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมสูงกว่ากลุ่มควบคุม

คำสำคัญ: ความยืดหยุ่นผูกพันในงานครู; สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม; นักเรียน; โรงเรียนขนาดเล็ก

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

* Corresponding author e-mail: venuspankara@gmail.com

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2579) และแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา พ.ศ. 2564 (ฉบับปรับปรุง) มียุทธศาสตร์ เป้าหมาย และทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศในการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยทุกช่วงวัยเพื่อยกระดับคุณภาพของการจัดการศึกษา ลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา มุ่งความเป็นเลิศและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ จึงกำหนดให้มีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สู่ฐานสมรรถนะ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในกิจกรรมปฏิรูปประเทศที่จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อประชาชนอย่างมีนัยสำคัญ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาสมรรถนะหลักที่สำคัญต่อการใช้ชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในโลก ศตวรรษที่ 21 โดยในปีการศึกษา 2565 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขนาดเล็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนน O-NET ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศทุกวิชา (National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2024) ส่วนครูในโรงเรียนขนาดเล็ก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีครูไม่ครบ ทุกรายวิชาและมีครูไม่ครบชั้นเรียน ซึ่งครูส่วนใหญ่แก้ไขปัญหาด้วยการใช้ DLTV และมีความต้องการอบรมพัฒนาเพื่อการแก้ไขปัญหาอยู่ในระดับมาก (Paknara, 2023)

จากสภาพปัญหาและความต้องการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงจัดทำหลักสูตรพัฒนาครูในระยะสั้น ที่ตั้งอยู่บนหลักการพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ผู้ใหญ่ (Adult Learning Theory) ของ Knowles (1984) ภายใต้ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม (Progressivism) เพื่อให้ครูได้พัฒนาตนเอง และได้รับโอกาสในการพัฒนางาน ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูและส่งผลทางบวกต่อการพัฒนาสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐานทางวิชาชีพครู (Salanova & Schaufeli, 2008; Chuchart, 2016) โดยมุ่งพัฒนาความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมี 3 องค์ประกอบที่ร่วมกัน ส่งผลให้ครูมีความกระตือรือร้น มีพลังในการจัดการเรียนรู้ มีความทุ่มเทอุทิศตนในการจัดการเรียนรู้ และมีความจดจ่อใส่ใจในการจัดการเรียนรู้ (Paknara, 2023) ร่วมกับการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา คือ ผสมผสานเนื้อหาสาระหลายสาขาเข้าด้วยกัน หลอมรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน ไม่ยึดสาขาใดสาขาหนึ่งเป็นแกน (Royal Institute, 2013) โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สู่การพัฒนาสมรรถนะด้วยสะเต็มศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี และสอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเข้าไปใน 3 กลุ่มสาระ/วิชา โดยกำหนดให้ครูผู้สอนแต่ละกลุ่มสาระ/วิชา มาวางแผนออกแบบการสอนร่วมกันภายใต้หัวเรื่อง แนวคิดหรือปัญหาเดียวกัน กำหนดให้นักเรียนทำงานเดียวกันและสอนร่วมกันเป็นทีม (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014; Wongyai, 2021) สะเต็มศึกษาจึงครอบคลุมถึงองค์ความรู้ นวัตกรรม การสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาที่ต้องใช้องค์ความรู้ วิธีปฏิบัติ วิธีการคิดของศาสตร์ทั้ง 4 ศาสตร์ที่นำมาบูรณาการกัน (Rothwell, 2013) ซึ่งเป็นวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาการขาดแคลนครูในโรงเรียนขนาดเล็กได้อีกทางหนึ่ง รวมถึงเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ให้ได้รับการพัฒนาศักยภาพให้สามารถแข่งขันและเติบโตได้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศ ตลอดจนเป็นการจัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในช่วงเปลี่ยนผ่านสู่การพัฒนาสมรรถนะหลักด้านทักษะการคิดขั้นสูงและนวัตกรรม เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับนำความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่มีอยู่ในตนไปสู่การสร้างสรรค์คุณค่าใหม่

ได้นวัตกรรม อันเกิดจากการพัฒนาครูสู่การพัฒนาผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก โดยเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยก่อให้เกิดความยั่งยืนในการยกระดับคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กที่ดำรงอยู่ได้ด้วยตนเอง (Stand Alone) ตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ตอบโจทย์บริบทที่เปลี่ยนแปลง และพัฒนาผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็กให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย
2. เพื่อประเมินผลการพัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย
3. เพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยดำเนินการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1. การพัฒนาหลักสูตร 2. ความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ (Paknara, 2023) 3. ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014) 4. สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม (Office of the Basic Education Commission, 2022) 5. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (Ministry of Education, 2008)

วิธีการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตรพัฒนาครู

ขอบเขตของเนื้อหา เนื้อหาในหลักสูตรพัฒนาครู ประกอบด้วย 5 เรื่อง ดังนี้ 1) ความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ 2) การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม 3) ความคาดหวังในผลลัพธ์ด้านการจัดการเรียนรู้ 4) สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม และ 5) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา

1) ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ให้ข้อมูลหลักในการสนทนากลุ่ม คือ ครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1-3 เขตละ 1 คน รวม 3 คน ศึกษาในเทศก์ที่รับผิดชอบหรือมีความเกี่ยวข้องกับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1-3 เขตละ 1 คน รวม 3 คน อาจารย์ผู้สอนในคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 6 คน ที่มีความรู้และประสบการณ์สอนเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมและความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงาน

ในงาน 2 คน การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และการจัดการชั้นเรียน 2 คน และการวัดและประเมินผลการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดขึ้นจากผู้ที่มีประสบการณ์ตรงกับหัวข้อที่ศึกษาวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย 2,665 คน (Loei Province Education Office, 2022a)

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 10 คน ที่ได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ 1) สอนในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบชั้นเรียน/ไม่ครบทุกรายวิชา 2) มีความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาต่ำกว่าระดับปานกลาง และ 3) สนใจเข้าร่วมการพัฒนา

2) ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรต้น ได้แก่ หลักสูตรพัฒนาครู และตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ และ 2) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสัมภาษณ์สำหรับการสนทนากลุ่ม 1 ฉบับ 5 ข้อ เป็นข้อคำถามปลายเปิดสำหรับใช้ในการสนทนากลุ่ม ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1

3.2 หลักสูตรพัฒนาครู สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และนำผลการศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา ความต้องการพัฒนาตนเองของครูเพื่อการแก้ไขปัญหา ระดับความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ และนำโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ของครูในโรงเรียนขนาดเล็ก เขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Paknara, 2023) มาয়กร่างพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหาสาระ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน 3 หน่วยการเรียนรู้ รวม 40 ชั่วโมง 5) สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์ และ 6) การวัดและประเมินผล ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1 และผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน โดยหลักสูตรพัฒนาครูมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($M=4.36$, $S.D.=0.26$)

3.3 แบบประเมินหลักสูตรพัฒนาครู สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มี 6 ด้าน ดังนี้ 1) หลักการ 4 ข้อ 2) จุดมุ่งหมาย 3 ข้อ 3) สารการเรียนรู้ 4 ข้อ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5 ข้อ 5) สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์ 2 ข้อ และ 6) การวัดและประเมินผล 2 ข้อ รวม 20 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน กำหนดระดับคะแนนตามเกณฑ์การแปลความหมายของ Srisa-ard (2017) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่า IOC=1 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.92-0.93 และมีค่า $\alpha=0.93$

3.4 แบบวัดความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ สร้างขึ้นตามแนวคิดของ Schaufeli and Bakker (2010) และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) มี 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความกระตือรือร้นมีพลังในการจัดการเรียนรู้ 2) ความทุ่มเทอุทิศตนในการจัดการเรียนรู้ และ 3) ความจดจ่อใส่ใจในการจัดการเรียนรู้ (Paknara, 2023) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ องค์ประกอบละ 3 ข้อ รวม 9 ข้อ คะแนนเต็ม 45 คะแนน กำหนดระดับคะแนน

ตามเกณฑ์การแปลความหมายของ Srisa-ard (2017) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.73-0.96 และมีค่า $\alpha=0.93$

3.5 แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา สร้างขึ้นจากทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ รวม 15 ข้อ คะแนนเต็ม 75 คะแนน มี 2 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการออกแบบเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยประเมินจากชิ้นงาน (แผนการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา) 9 ข้อ 45 คะแนน และ 2) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแผน โดยประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้จริงในชั้นเรียน 6 ข้อ 30 คะแนน กำหนดระดับคะแนนตามเกณฑ์การแปลความหมายของ Srisa-ard (2017) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.84-0.86 และมีค่า $\alpha=0.85$

4) การเก็บรวบรวมข้อมูล นำ (ร่าง) หลักสูตรเข้าสู่การสนทนากลุ่มโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเอง แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาและปรับกิจกรรมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากนั้นจึงให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินหลักสูตร โดยเมื่อปรับหลักสูตรตามข้อเสนอแนะแล้ว ได้นำหลักสูตรไปทดลองใช้และปรับปรุงหลักสูตรอีกครั้งก่อนดำเนินการพัฒนาครูในช่วงปิดภาคเรียนเพื่อไม่ให้เกิดกระทบกับการจัดการเรียนการสอนและทันต่อการใช้จริงในช่วงเปิดภาคเรียน แล้วจึงวัดประเมินผลคุณภาพหลักสูตรพัฒนาครูและทำการวัดประเมินผลก่อนและหลังการพัฒนาครู เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5) การวิเคราะห์ข้อมูล 5.1 วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: IOC) หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) โดยใช้วิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) และวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตรพัฒนาครูโดยหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75 และค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index: E.I.) โดยใช้วิธีการของ Goodman et al. (1980) 5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสนทนากลุ่มโดยการวิเคราะห์เนื้อหา 5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบประเมินหลักสูตรพัฒนาครูแบบวัดความยืดหยุ่นพหุปัญญาในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา โดยหาค่าเฉลี่ย M และ S.D. และ 5.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความยืดหยุ่นพหุปัญญาในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และคะแนนความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาก่อนและหลังการพัฒนา โดยสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ t-test for Dependent Samples

ระยะที่ 2 การพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย

ขอบเขตของเนื้อหา เนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำจากขวดพลาสติก มีดังนี้ 1) วิทยาศาสตร์ (สารผสม การแยกสารผสม) 2) วิชาคณิตศาสตร์ (อัตราส่วน รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตร) 3) วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบโปรแกรมและการค้นหาข้อมูล) และ 4) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การออกแบบและการสร้างต้นแบบ)

1) ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ภาคเรียนที่ 2/2565 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย

47,658 คน (Loei Province Education Office, 2022b)

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ภาคเรียนที่ 2/2565 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย 24 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา 12 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 12 คน แต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย เพศชายและเพศหญิงอย่างละ 6 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ 1) อ่านออก-เขียนได้ 2) มีสมรรถนะที่ 1 การสืบสอบ สมรรถนะที่ 2 การคิดวิจยรณญาน สมรรถนะที่ 3 การคิดแก้ไขปัญห และสมรรถนะที่ 4 การคิดสร้างสรรค์ และ 3) เป็นนักเรียนในโรงเรียนที่ครูเข้าร่วมการพัฒนาในการวิจัยระยะที่ 1

2) ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ตัวแปรต้น ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา และ 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา เรื่อง สิ่งประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำจากขวดพลาสติก 1 แผน จำนวน 15 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1

3.2 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มี 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) สารการเรียนรู้ 3) กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 4) สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์ และ 5) การวัดและประเมินผล ด้านละ 3 ข้อ คะแนนเต็ม 75 คะแนน กำหนดระดับคะแนนตามเกณฑ์การแปลความหมายของ Srisa-ard (2017) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.88-0.88 และมีค่า $\alpha=0.88$

3.3 แบบประเมินสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม สร้างขึ้นตาม (ร่าง) ระดับการพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูง คำบรรยายระดับ และระดับความสามารถของผู้เรียนวัยเด็กตอนปลาย อายุ 10-12 ปี (ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) (Office of the Basic Education Commission, 2022) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่า IOC=1 และกำหนดเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) ระดับสมรรถนะ 1-4 ไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา

4) การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากนั้นจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษาให้กับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มเพื่อนำผลมาเปรียบเทียบระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม

5) การวิเคราะห์ข้อมูล 5.1 วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือโดยหาค่า IOC r และ α 5.2 วิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้และสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม โดยหาร้อยละ M และ $S.D.$ และ 5.3 เปรียบเทียบระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมกลุ่มทดลองก่อนการพัฒนาและหลังการพัฒนาโดยหาค่าร้อยละ

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

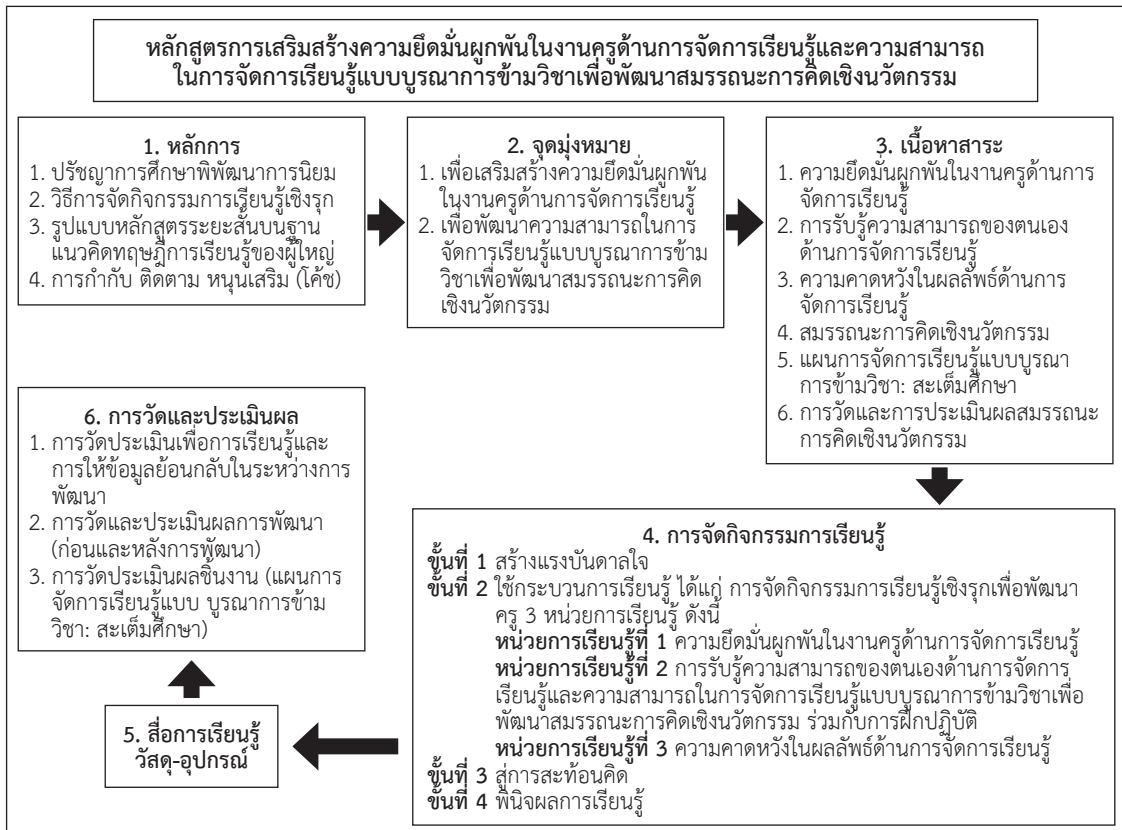
โครงการวิจัย เรื่อง การเสริมสร้างความยืดหยุ่นผู้พันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงเชิงนวัตกรรมให้แก่ักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก เขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้รับการรับรองการยกเว้นจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ หมายเลขใบรับรองยกเว้น: HE 017/2565 วันที่ให้การรับรองยกเว้น 29 มีนาคม 2565 วันหมดอายุใบรับรองยกเว้น 29 มีนาคม 2566

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตรพัฒนาครู มี 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาหลักสูตรพัฒนาครู ได้ผลการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 หลักสูตรพัฒนาครู

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรพัฒนาครู (n=3)

รายการประเมิน	M	S.D.	การแปลความหมาย
1. หลักการ	4.20	0.63	มาก
2. จุดมุ่งหมาย	4.10	0.73	มาก
3. สารการเรียนรู้	4.50	0.85	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้	4.50	0.52	มาก
5. สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์	4.90	0.31	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล	3.90	0.31	มาก
รวม	4.35	0.22	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า หลักสูตรพัฒนาครูมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก (M=4.35, S.D.=0.22) เรียงลำดับเป็นรายด้านจากมากไปหาน้อยได้ ดังนี้ ด้านสื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์อยู่ในระดับมากที่สุด (M=4.90, S.D.=0.31) ด้านสารการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก (M=4.50, S.D.=0.85) เท่ากับด้านกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก (M=4.50, S.D.=0.52) ด้านหลักการอยู่ในระดับมาก (M=4.20, S.D.=0.63) ด้านจุดมุ่งหมายอยู่ในระดับมาก (M=4.10, S.D.=0.73) และด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับมาก (M=3.90, S.D.=0.31) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการพัฒนาครู ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนการพัฒนา ระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนาครู (n=10)

ครู	คะแนนก่อนการพัฒนา (120 คะแนน)		คะแนนระหว่างการพัฒนา (120 คะแนน)		คะแนนหลังการพัฒนา (120 คะแนน)	
	ความเชื่อมั่นผู้ฝึกสอนใน งานครูด้านการจัดการ เรียนรู้ (45 คะแนน)	ความสามารถในการ จัดการเรียนรู้แบบบูรณา การข้ามวิชา (75 คะแนน)	ความเชื่อมั่นผู้ฝึกสอนใน งานครูด้านการจัดการ เรียนรู้ (45 คะแนน)	ความสามารถในการ จัดการเรียนรู้แบบบูรณา การข้ามวิชา (75 คะแนน)	ความเชื่อมั่นผู้ฝึกสอนใน งานครูด้านการจัดการ เรียนรู้ (45 คะแนน)	ความสามารถในการ จัดการเรียนรู้แบบบูรณา การข้ามวิชา (75 คะแนน)
10	179	281	340	582	350	590
M	1.98	1.87	3.77	3.88	3.88	3.93
S.D.	0.46	0.31	0.24	0.29	0.28	0.27
ร้อยละ	39.77	37.46	75.55	77.60	77.77	78.66

จากตารางที่ 2 พบว่า (1) ครูมีคะแนนความเชื่อมั่นผู้ฝึกสอนในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (M=1.98, S.D.=0.46) คิดเป็นร้อยละ 39.77 และมีคะแนนความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาก่อนการพัฒนาอยู่ในระดับน้อย (M=1.87, S.D.=0.31) คิดเป็นร้อยละ 37.46 (2) ครูมีคะแนนความเชื่อมั่นผู้ฝึกสอนในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ระหว่างการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.77, S.D.=0.24) คิดเป็นร้อยละ 75.55 และมีคะแนนความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาระหว่างการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.88, S.D.=0.27) คิดเป็นร้อยละ 77.60

S.D.=0.29) คิดเป็นร้อยละ 77.60 และ (3) ครูมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้
หลังการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.88, S.D.=0.28) คิดเป็นร้อยละ 77.77 และมีคะแนนความ
สามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาหลังการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.93,
S.D.=0.27) คิดเป็นร้อยละ 78.66

ตอนที่ 4 การประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรพัฒนาครูและการแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของ
หลักสูตรพัฒนาครู ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 3 การหาประสิทธิภาพของหลักสูตรพัฒนาครู (n=10)

ครู	ระหว่างการพัฒนา		หลังการพัฒนา		(E ₁ /E ₂)
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	
10	120	922	120	940	76.83/78.33

จากตารางที่ 3 พบว่า หลักสูตรพัฒนาครูมีประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ (E₁) จากการวัด
ระหว่างการพัฒนา และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) จากการวัดหลังการพัฒนา คิดเป็นร้อยละ
76.83/78.33 (E₁/E₂) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ได้กำหนดไว้

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6486 แสดงว่า หลังการพัฒนาครูมีความยึดมั่น
ผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา:
สะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 64.86

ตอนที่ 5 การเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการ
จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาก่อนและหลังการพัฒนาครู ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในงานครูและความสามารถในการจัดการเรียนรู้ก่อน
และหลังการพัฒนาครู (n=10)

คะแนน	n	M	S.D.	ระดับ	df	t	P
ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้							
ก่อนการพัฒนา	10	1.98	0.46	น้อย	9	9.17	0.00
หลังการพัฒนา		3.88	0.28	มาก			
ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม							
ก่อนการพัฒนา	10	1.87	0.31	น้อย	9	13.89	0.00
หลังการพัฒนา		3.93	0.27	มาก			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ครูมีคะแนนเฉลี่ยความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้หลัง
ได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.88, S.D.=0.28) ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการพัฒนาอยู่
ในระดับน้อย (M=1.98, S.D.=0.46) และมีค่า t=9.17 โดยคะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้าม
วิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมหลังได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.93,

S.D.=0.27) ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับน้อย ($M=1.87$, $S.D.=0.31$) และมีค่า $t=13.89$ โดยคะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระยะที่ 2 การพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมก่อนและหลังพัฒนาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ($n=12$)

นักเรียน	ระดับสมรรถนะของผู้เรียนวัยเด็กตอนปลาย อายุ 10-12 ปี (ป.4-6)															
	ก่อนพัฒนา								หลังพัฒนา							
	กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
	เริ่มต้น	กำลังพัฒนา	สามารถ	เหนือความคาดหว้ง	เริ่มต้น	กำลังพัฒนา	สามารถ	เหนือความคาดหว้ง	เริ่มต้น	กำลังพัฒนา	สามารถ	เหนือความคาดหว้ง	เริ่มต้น	กำลังพัฒนา	สามารถ	เหนือความคาดหว้ง
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
คน	12				12				10	2			5	5	2	
คะแนน	12				12				10	4			5	10	6	
รวมคะแนน		12				12				14				21		
ร้อยละ		25				25				29.16				43.75		

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมก่อนการพัฒนาเป็นไปตามเกณฑ์ช่วงชั้น (ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) โดยอยู่ในระดับเริ่มต้นและมี 12 คะแนนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 25 ระยะหลังการพัฒนาให้นักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการปกติ มีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม 14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 29.16 โดยมีนักเรียน 10 คน อยู่ในระดับเริ่มต้น และมีนักเรียน 2 คนอยู่ในระดับกำลังพัฒนา ส่วนนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา มีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม 21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.75 และมีสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมเพิ่มขึ้นจากเดิม คิดเป็นร้อยละ 18.75 โดยมีนักเรียน 5 คน อยู่ในระดับเริ่มต้น มีนักเรียน 5 คน อยู่ในระดับกำลังพัฒนา และมีนักเรียน 2 คน อยู่ในระดับสามารถ

สรุปและอภิปรายผล

1. หลักสูตรพัฒนาครู ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหาสาระ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน 3 หน่วยการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์ และ 6) การวัดและประเมินผล ซึ่งมื่อองค์ประกอบของหลักสูตรอย่างครบถ้วนและทุกองค์ประกอบของหลักสูตรมีความสอดคล้องกัน โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา การวิเคราะห์บริบท ความต้องการและนำข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรมาออกแบบหลักสูตรพัฒนาครูในระยะสั้นบนพื้นฐานแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ผู้ใหญ่ ภายใต้ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเสริมสร้างให้ครูมีความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 สร้างแรงบันดาลใจ ได้แก่ การกระตุ้น ท้าทาย สร้างแรงจูงใจ และร่วมกันกำหนดเป้าหมาย/จุดประสงค์ของการพัฒนาครู

2 ชั่วโมง ขั้นที่ 2 ใช้กระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาครู 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยคัดเลือกและจัดระบบเนื้อหาสาระร่วมกับการฝึกปฏิบัติ ดังนี้ 1) ความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ 3 องค์ประกอบ เนื้อหา 9 ชั่วโมง 2) การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการจัดการเรียนรู้ 3 องค์ประกอบและความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม เนื้อหา 9 ชั่วโมง ประกอบด้วย สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม การออกแบบและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การระบุปัญหา (2) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (3) การวางแผนและพัฒนา (4) การทดสอบและประเมินผล และ (5) การนำเสนอผลลัพธ์ การวัดและการประเมินผลสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม และการฝึกปฏิบัติ 9 ชั่วโมง 3) ความคาดหวังในผลลัพธ์ด้านการจัดการเรียนรู้ 3 องค์ประกอบ เนื้อหา 6 ชั่วโมง ขั้นที่ 3 สู่การสะท้อนคิด ได้แก่ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การถอดบทเรียนและการสรุปผลการพัฒนาครู 3 ชั่วโมง และขั้นที่ 4 พินิจผลการเรียนรู้ ได้แก่ การวัดและประเมินผลตามเป้าหมายการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาและการต่อยอดการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 40 ชั่วโมง สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb (1984) นอกจากนี้ ยังมีการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ วัสดุ-อุปกรณ์ที่เพียงพอและเหมาะสมกับกิจกรรม ทำการทดลองใช้ก่อนนำหลักสูตรไปปฏิบัติจริง จากนั้นจึงประเมินผลการพัฒนาหลักสูตรและประเมินผลการพัฒนาครู ดังนี้ 1) การประเมินเพื่อการเรียนรู้ 2) การประเมินขณะเรียนรู้ และ 3) การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยกระบวนการดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้มีความสอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler (1949); Taba (1962); Saylor and Alexander (1974); Oliva (2009)

2. หลักสูตรพัฒนาครูมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M=4.35$, $S.D.=0.22$) โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ $76.83/78.33$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6486 แสดงให้เห็นว่าครูมีความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 64.86 เนื่องจากหลักสูตรพัฒนาครูถูกออกแบบขึ้นอย่างเป็นระบบตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรแบบครบวงจรจึงทำให้ได้หลักสูตรพัฒนาครูที่มีคุณภาพ โดยบูรณาการหลักสูตรพัฒนาครูกับการปฏิบัติงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เป็นงานประจำและมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาครูที่มีประสิทธิภาพของ DeMonte (2013) นอกจากนี้ ตัวแปรที่กำหนดขึ้นเป็นเนื้อหาสาระทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ ยังมีอิทธิพลต่อกัน โดยการเรียนรู้ความสามารถของตนเองด้านการจัดการเรียนรู้มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมเชิงบวกต่อความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผ่านความคาดหวังในผลลัพธ์ด้านการจัดการเรียนรู้ ซึ่งร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ได้ร้อยละ 71.20 (Paknara, 2023) การเสริมสร้างให้ครูมีความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการเรียนรู้และการเพิ่มความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา ร่วมกับการฝึกปฏิบัตินี้จึงเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา โดยผู้ที่มีความยืดหยุ่นผู้ปฏิบัติงานในงานจะมีแรงจูงใจในการทำงานสูงและพยายามนำความสามารถที่ตนมีมาใช้ในการปฏิบัติงาน (Schaufeli & Bakker, 2010) ซึ่งความสำเร็จจากการกระทำส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีความสัมพันธ์กับการเลือกทำงานที่ยาก ทำหาย ใช้ความพยายาม มีความมุ่งมั่น เอาใจใส่ในงาน และกรณีที่เจอกับปัญหาในการทำงานจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาตนเองเพิ่มมากขึ้นโดยไม่รอคอย โชคชะตา (Bandura, 1997) นอกจากนี้ การพัฒนาดตนเองในวิชาชีพครู การมีทักษะและความสามารถในการ

วิชาชีพครูยังเป็นองค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันในอาชีพครู (Sukmak et al., 2017) ตลอดจนหลักสูตรพัฒนาครูตรงกับสภาพปัญหาการขาดแคลนครูและตรงกับความต้องการพัฒนาตนเองของครูในการจัดการเรียนรู้แบบรวมชั้นเรียน ครูจึงให้ความร่วมมือและพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ สอดคล้องกับ TEAL Center Staff (2011); Lohmin (2022) ที่ระบุว่าผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่นับเป็นปัญหาเป็นศูนย์กลางและต้องการเรียนรู้ในสิ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ สามารถชี้นำตนเองได้ มีแรงจูงใจภายใน เรียนรู้สิ่งใหม่ได้ดี ยังมีประสบการณ์มาก ยังมีความพร้อมที่จะเรียนรู้มาก และจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดถ้าเรื่องนั้นเป็นประโยชน์ต่อตนเองและมีความจำเป็นต้องรู้ รวมถึงมีการกำกับตนเองและมีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง ภายใต้การติดตามหนุนเสริมด้วยการโค้ชจากอาจารย์มหาวิทยาลัยตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทางจบกระบวนการพัฒนาครู จึงช่วยกระตุ้นและเอื้ออำนวยให้การพัฒนาคูบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย สอดคล้องกับ Patphol (2015) ที่พบว่า การโค้ชแบบรู้คิดด้วยกระบวนการโค้ชโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถช่วยพัฒนาครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้ครูมีคะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

3. นักเรียนกลุ่มทดลองมีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมเพิ่มขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยกลุ่มทดลอง 12 คน มีคะแนนรวม 21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.75 และมีสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมเพิ่มขึ้นจากเดิม คิดเป็นร้อยละ 18.75 เนื่องจากครูที่มีความยึดมั่นผูกพันในระดับสูงต้องการประกอบวิชาชีพครูไปตลอดชีวิต มีความสุข มีความพึงพอใจ มีความหลงใหลในการสอน โดยเชื่อว่าตนเองสามารถสร้างความแตกต่างให้กับนักเรียนได้ ต้องการทุ่มเท ทำงานหนักสำหรับการพัฒนาวิชาชีพครูและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานศึกษาที่อาจส่งผลต่อความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ของนักเรียน (Watt et al., 2014) ดังนั้น การมีความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และการมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษาของครู จึงร่วมกันส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมอันเกิดจากการนำความรู้ ทักษะ เจตคติ/คุณลักษณะต่าง ๆ ที่มี มาประยุกต์ใช้จนเกิดเป็นสิ่งประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำจากขวดพลาสติก เพื่อลดปัญหาขยะที่เกิดจากขวดพลาสติกในโรงเรียน สามารถผลิตผลงานตามจินตนาการโดยอาศัยต้นแบบ (ระดับเริ่มต้น) พัฒนาต่อยอดจากของเดิม (ระดับกำลังพัฒนา) สร้างแบบจำลองอย่างง่าย (ระดับสามารถ) และนำมาทดลองใช้เพื่อแก้ไขปัญหาหน้าบาดาลของหมู่บ้านที่มีลักษณะขุ่นจากตะกอนได้ อีกทั้ง สะเต็มศึกษาตั้งอยู่บนพื้นฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีฐานการคิดมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ตรงกับจุดประสงค์ สอดคล้องกับ West (2012) ที่ระบุว่า สะเต็มศึกษาเป็นกระบวนการสร้างนวัตกรรม สอดคล้องกับ Rattanahiran (2019) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ Untinagon and Nillapan (2021) ยังพบว่า การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้นจากระดับพอใช้เป็นระดับดีมาก ซึ่งเมื่อทำการขยายผล พบว่านักเรียนกลุ่มขยายผลมีพัฒนาการในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้นจากระดับพอใช้เป็นระดับดีเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. หลักสูตรพัฒนาครูนี้ออกแบบขึ้นตามสภาพปัญหาที่ค้นพบ หากนำไปใช้ควรปรับให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและบริบทของโรงเรียนแต่ละแห่ง/พื้นที่/ครูในสังกัดอื่นหรือตัวอย่างอื่น ๆ

2. นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กสามารถพัฒนาให้เกิดสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมได้ แต่จำเป็นต้องพัฒนาทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่มีสมรรถนะอยู่ในระดับเริ่มต้น และระดับกำลังพัฒนา มีส่วนน้อยอยู่ในระดับสามารถและยังไม่ถึงระดับเหนือความคาดหวัง คือ สามารถพัฒนาต่อยอดจากของเดิมให้เหมาะสมต่อการใช้งานจริงได้ จึงต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนาให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตามกระบวนการพัฒนานวัตกรรม รวมถึงจัดให้มีการนำเสนอหรือสร้างผลผลิตทางความคิดที่ชัดเจนอย่างเป็นรูปธรรม ประเมินนวัตกรรมตามเกณฑ์และประเมินสมรรถนะตามระดับเพื่อให้เหมาะสมกับสมรรถนะของนักเรียนในแต่ละช่วงอายุ/ช่วงชั้น โดยตระหนักว่านักเรียนแต่ละคนยังสามารถพัฒนาต่อได้อีกตามความสามารถของเด็กแต่ละคน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

วิธีการเพิ่มเติมศึกษาใช้แก้ไขปัญหการรวมชั้นเรียน/คณะชั้นเรียนได้ในทุกระดับชั้น แต่อาจมีข้อจำกัดเรื่องสื่อ-อุปกรณ์ เนื่องจากโรงเรียนขนาดเล็กส่วนใหญ่ขาดแคลนงบประมาณและขาดแคลนครู จึงควรนำทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่มาปรับใช้ให้มากที่สุด โดยใช้ชุมชนเป็นฐานในการเรียนรู้ หรือใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ควรเริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดเน้นโรงเรียนเรื่องการพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม หรือให้น้ำหนักไปที่สมรรถนะที่โรงเรียนต้องการมุ่งเน้น โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในรายวิชาหรือข้ามวิชาได้ หรือแยกออกมาจัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม รวมถึงเพิ่มการบูรณาการอื่นที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา ความต้องการและบริบทของโรงเรียน อย่างไรก็ตาม นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กยังมีปัญหาอีกมากในหลายด้าน โดยเฉพาะปัญหาการอ่านไม่ออก-เขียนไม่ได้ อันเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องเร่งแก้ไข ปัญหาขาดความพร้อมในการเรียนรู้หรือปัญหาเด็กที่มีความต้องการพิเศษในชั้นเรียนรวม ซึ่งทุกภาคส่วนควรร่วมกันหาวิธีการเพื่อช่วยเหลือและแก้ไขปัญหานี้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W.H. Freeman & Company.
- Chuchart, W. (2016). The factors that affect to teacher's ability in learning management supporting student's The 21st century learning skills in Suphanburi [Master' s thesis, Silpakorn University]. DSpace at Silpakorn University. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/1485> [in Thai]
- DeMonte, J. (2013). High-quality professional development for teachers: Supporting teacher training to improve student learning. Center for American Progress.
- Goodman, R. I., Fletcher, K. A., & Schneider, E. W. (1980). The effectiveness index as a comparative measure in media product evaluation. Educational Technology, 20(9), 30-34. <http://www.jstor.org/stable/44422467>
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2014). STEM education. [in Thai]
- Knowles, M. S. (1984). Andragogy in action. Jossey-Bass.
- Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall.
- Loei Province Education Office. (2022a). Information on the number of teachers and educational personnel, academic year 2022. <https://edustatistics.moe.go.th/teacher42> [in Thai]
- Loei Province Education Office. (2022b). Information on the number of students/learners, academic year 2022. <https://edustatistics.moe.go.th/student42> [in Thai]

- Lohmin, A. (2022). Development of a training model to enhance instructional leadership for teachers of schools under the Bangkok archdiocese [Doctoral dissertation, Srinakharinwirot University]. DSpace at Srinakharinwirot University. <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/2396> [in Thai]
- Ministry of Education. (2008). The basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008). Kurusapa Press. [in Thai]
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2024, April 19). Results of the Ordinary National Educational Test (O-NET) in the Academic Year 2021 of Grade 6. <https://catalog.niets.or.th/dataset/p6/resource/ac90244d-8f1d-4707-b21a-8f867128a00c> [in Thai]
- Oliva, P. F. (2009). Developing the curriculum (7th ed.). Allyn & Bacon.
- Office of the Basic Education Commission. (2022). (Draft) Basic Education Curriculum Framework at the Primary Level. <https://cbethailand.com/download/6671> [in Thai]
- Paknara, V. (2023). Causal relationship model influencing work engagement of teachers in learning management in small-sized schools in the northeastern region. *Journal of Educational Measurement, Mahasarakham University*, 29(2), 195-209. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/article/view/259456> [in Thai]
- Patphol, M. (2015). Primary education teachers development model for cognitive coaching. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences, and Arts)*, 8(2), 593-612. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/40231> [in Thai]
- Rattanahiran, T. (2019). Learning management by stem education to develop science process skill and task creative ability for seventh grade students [Master' s thesis, Silpakorn University]. DSpace at Silpakorn University. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/2734> [in Thai]
- Rothwell, J. (2013). The hidden stem economy. Metropolitan Policy Program at Brookings. <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/SrvyHiddenSTEMJune3b.pdf>
- Royal Institute. (2013). Royal Institute Dictionary B.E. 2554. Aksorn Charoenthat. [in Thai]
- Salanova, M., & Schaufeli, W. B. (2008). A cross-national study of work engagement as a mediator between job resources and proactive behaviour. *The International Journal of Human Resource Management*, 19(1), 116-131. <https://doi.org/10.1080/09585190701763982>
- Saylor, J. G., & Alexander, W. M. (1974). Curriculum planning for schools. Holt, Rinehart & Winston.
- Schaufeli, W. B., & Bakker, A. B. (2010). Defining and measuring work engagement: Bringing clarity to the concept. In A. B. Bakker & M. P. Leiter (Eds.). *Work engagement: A handbook of essential theory and research* (10-24). Psychology Press.
- Srisa-ard, B. (2017). Preliminary research (10th ed.). Suweeriyasan. [in Thai]
- Sukmak, P., Yongsorn, C., & Thanosawan, P. (2017). A explorator factor analysis of engagement in teaching profession for industrial teaching students of King Mongkut's Technology Institution Group. *Journal of Industrial Education*, 11(1), 33-47. <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/jindedu/article/view/8858> [in Thai]
- Taba, H. (1962). Curriculum development: Theory and practice. Harcourt Brace Jovanovich.
- TEAL Center Staff. (2011). Adult learning theories. TEAL Center Fact Sheet No.11: Adult Learning Theories. American Institutes for Research. http://lincs.ed.gov/sites/default/files/11_%20TEAL_Adult_Learning_Theory.pdf
- Tyler, R. W. (1949). Basic principles of curriculum and instruction. The University of Chicago press.
- Untinagon, P., & Nillapan, M. (2021). The development of an instructional model by STEM education enhancing innovation ability for primary school students. *Journal Education Silpakorn University*, 19(1), 206-219. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/suedujournal/article/view/251047> [in Thai]

- Watt, H. M. G., Richardson, P. W., & Wilkins, K. (2014). Profiles of professional engagement and career development aspirations among USA preservice teachers. *International Journal of Educational Research*, 65, 23-40. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883035513001158>
- West, M. (2012). STEM education and the workplace. Office of the Chief Scientist Occasional Paper Series, 4(1), 1-4. <https://www.chiefscientist.gov.au/sites/default/files/OPS4-STEMEducationAndTheWorkplace-web.pdf>
- Wongyai, W. (2021). STEM education: An integrative approach for 21st-century learner development. *Education Academic*. [in Thai]