การพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์*

THE DEVELOPMENT OF A CURRICULUM TO ENHANCE MATHEMATICS TEACHER INNOVATION USING DESIGN THINKING WITH GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR PRE-SERVICE TEACHERS IN MATHEMATICS EDUCATION

ศราวุธ สุวรรณอัตถ์[1], เกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์[2] และ วิยดา เหล่มตระกูล[3]

Sarawut Suwannaut[1], Kedthip Sirichaisin[2] and Wiyada Lemtrakul[3]

[1-2]สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

[3]สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยและการประเมิน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

[1-2]Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, Lampang Rajabhat University, Thailand

[3]Research Methodology and Evaluation Program, Faculty of Education, Lampang Rajabhat University

Corresponding Author's Email: sarawut@g.lpru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพหลักสูตรฯ และศึกษาผลการใช้หลักสูตรฯ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักศึกษา 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) หลักสูตรฯ 2) เอกสารประกอบหลักสูตร และ 3) แบบประเมินการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ผลงานนวัตกรรม พฤติกรรมนวัตกร และทักษะการคิดนวัตกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบไม่อิสระ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาหลักสูตรฯ โดยมีองค์ประกอบของหลักสูตร 7 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเป็นมาของหลักสูตร หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของหลักสูตรฯอยู่ที่ 4.72 อยู่ในระดับมากที่สุด มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.34 ในส่วนของเอกสารประกอบหลักสูตรฯ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.51 อยู่ในระดับมากที่สุด มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.53 แบบประเมินการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้อง สามารถนำไปใช้ประเมินการเป็น

* Received 14 January 2026; Revised 12 February 2026; Accepted 31 March 2026

ครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ได้ 2) การศึกษาผลการใช้หลักสูตรฯ พบว่า นักศึกษาครูมีคะแนนผลงานนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พฤติกรรมนวัตกรหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: กระบวนการคิดเชิงออกแบบ, ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์, ครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์

Abstract

This study aimed to develop and determine the quality of the curriculum and to investigate the effects of implementing the curriculum. The sample consisted of one class of 20 fourth-year mathematics major students in the academic year 2025. The research instruments included: 1) the curriculum, 2) curriculum supporting documents, and 3) an assessment of mathematics teacher innovativeness comprising three components: innovative products, innovator behaviors, and innovation thinking skills. Data were analyzed using the mean, standard deviation, and a paired-samples t-test.

The results showed that: 1) the developed curriculum comprised seven elements—background/rationale, curriculum principles, curriculum objectives, curriculum content, learning activity management, instructional media, and measurement and evaluation. The overall appropriateness of the curriculum had a mean score of 4.72 at the highest level, with a standard deviation of 0.34. The curriculum supporting documents had a mean score of 4.51 at the highest level, with a standard deviation of 0.53. The mathematics teacher innovativeness assessment demonstrated congruence and was suitable for assessing mathematics teacher innovativeness. 2) Regarding the effects of the curriculum implementation, the preservice teachers' innovative product scores after learning were significantly higher than the predetermined criterion of 80% at the .05 level. Their innovator behaviors after learning were significantly higher than before learning at the .05 level, and their innovation thinking skills after learning were also significantly higher than before learning at the .05 level.

Keywords: Design thinking, Generative Artificial Intelligence, Mathematics Teacher Innovation

บทนำ

ในโลกยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีและสังคมดิจิทัลเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ระบบการศึกษาจึงจำเป็นต้องปรับตัวอย่างต่อเนื่อง โดยครูในศตวรรษที่ 21 ไม่อาจเป็นเพียงผู้ถ่ายทอดความรู้ แต่ต้องทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการเรียนรู้และผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นรากฐานของการคิดเชิงตรรกะและการสร้างองค์ความรู้ในกลุ่ม STEM ทั้งยังสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 ที่มุ่งพัฒนาคนไทยให้มีคุณธรรม มีศักยภาพในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ขณะเดียวกัน ข้อค้นพบจากงานวิจัยระบุว่า สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีของครู เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลในสถาบันการศึกษา (วงศวัฒน์ เทพาศักดิ์, 2566; ณัฏฐกิตติ์ พาสภาการ และคณะ, 2567) อย่างไรก็ตาม สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานยังคงมีข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ การสอนที่เน้นท่องจำมากกว่าคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนขาดแรงจูงใจ และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับบริบทชีวิตจริงได้ อีกทั้งครูจำนวนไม่น้อยยังขาดความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีและการออกแบบกิจกรรมที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (กิตติมา เก่งเขตกิจ และคณะ, 2563; นุชรินทร์ มิ่งโอโล, 2567)

เมื่อพิจารณาในประเด็นของการผลิตและพัฒนาครู โดยเฉพาะจากการนิเทศการสอนของนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่าปัญหาสำคัญคือ นักศึกษาครูยังขาดความรู้และทักษะในการสร้างสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สามารถกระตุ้นการเรียนรู้เชิงรุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาครูจำนวนมากยังใช้การบรรยายเป็นหลักและพึ่งพาสื่อเดิม เช่น PowerPoint และ Canva เป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้สื่อที่ใช้ยังไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนหรือกระตุ้นแรงจูงใจได้เท่าที่ควร โดยมีข้อค้นพบจากงานวิจัยที่สอดคล้องกันว่านักศึกษาครูยังขาดทักษะในการสร้างนวัตกรรมการสอนที่ดึงดูดผู้เรียน และจึงควรมีการจัดหลักสูตรหรือการอบรมเพื่อเสริมทักษะการออกแบบและผลิตสื่อที่ทันสมัย เหมาะสมกับยุคดิจิทัล และรองรับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (กิตติมา เก่งเขตกิจ และคณะ, 2563; นุชรินทร์ มิ่งโอโล, 2567)

ดังนั้น แนวทางหนึ่งที่มีความจำเป็นและเหมาะสม คือการพัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ โดยบูรณาการ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ซึ่งเน้นการเข้าใจผู้เรียน การนิยามปัญหา การสร้างแนวคิด การพัฒนาต้นแบบ และการทดสอบอย่างเป็นระบบ (Köroğlu & Yıldız, 2021; Albay & Eisma, 2025) เข้ากับ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) ที่สามารถสนับสนุนการสร้างสื่อหรือแบบฝึกหัด การอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และการให้ข้อเสนอแนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Harahap et al., 2025; Yeo et al., 2024) การบูรณาการดังกล่าวจะช่วยเสริมวิสัยทัศน์ ความมั่นใจ และความสามารถในการคิดเชิงนวัตกรรมของนักศึกษาครูตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของวิชาชีพ และนำไปสู่การออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้อย่างแท้จริง ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยจึงมีความสำคัญทั้งเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพและเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ให้พร้อมรับบริบทศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

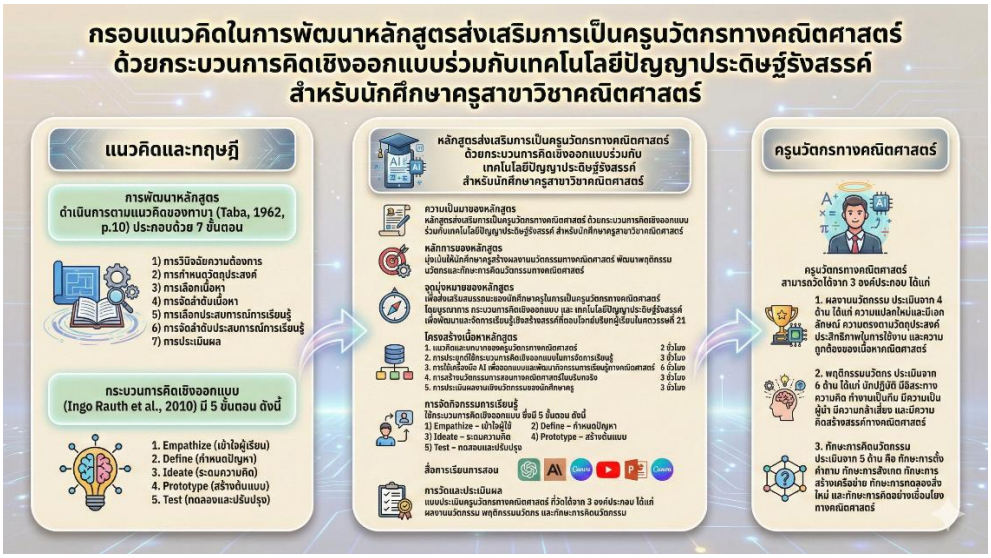
1. นักศึกษาที่เรียนโดยหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีผลงานนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญ
2. นักศึกษาที่เรียนโดยหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีพฤติกรรมนวัตกรหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
3. นักศึกษาที่เรียนโดยหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยของนักวิชาการ โดยผู้วิจัยได้ สังเคราะห์แนวคิดการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ จากงานวิจัยของ มะยุรีย์ พิทยาเสนีย์ (2564) ร่วมกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่สนับสนุนว่า (1) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้เชิงลึก การมีปฏิสัมพันธ์ และการให้ข้อมูลย้อนกลับ/การเรียนรู้เฉพาะบุคคลในคณิตศาสตร์ และ (2) กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ส่งเสริมความสามารถของนักศึกษาครูในการออกแบบกิจกรรม/แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพและเหมาะกับผู้เรียน (เช่น Harahap et al., 2025; Yeo et al., 2024; Köroğlu & Yıldız, 2021; Albay & Eisma, 2025)

จากการสังเคราะห์ดังกล่าว ผู้วิจัยกำหนดว่า การเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ คือ บุคคลที่มีสมรรถนะในการคิดและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยแสดงออกผ่านการสร้างผลงานใหม่ที่มีความคิดสร้างสรรค์ เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน และสามารถใช้แก้ปัญหาทางการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ คุณลักษณะของครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์สามารถวัดได้จาก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ผลงานนวัตกรรม (พิจารณาความแปลกใหม่ ความตรงตามวัตถุประสงค์ ประสิทธิภาพ และความถูกต้องของเนื้อหาคณิตศาสตร์) (2) พฤติกรรมนวัตกร (6 ด้าน เช่น นักปฏิบัติ อิสระทางความคิด ทำงานเป็นทีม ผู้นำ กล้าเสี่ยง และคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์) และ (3) ทักษะการคิดนวัตกรรม (5 ด้าน ได้แก่ ตั้งคำถาม สังเกต สร้างเครือข่าย ทดลองสิ่งใหม่ และเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษานี้มุ่งพัฒนาและศึกษาผลของหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-

Experimental Research) แบบแผนการทดลองเป็น กลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest–Posttest Design)

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 46 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มเลือกห้องเรียนจำนวน 1 ห้องเรียน และมีนักศึกษาเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร โดยเนื้อหาสาระแบ่งออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ รวมระยะเวลา 17 ชั่วโมง จัดกิจกรรมการเรียนการสอนนอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 แนวคิดและบทบาทของครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง หน่วยที่ 2 การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 การใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์เพื่อออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 6 ชั่วโมง หน่วยที่ 4 การสร้างนวัตกรรมการสอนทางคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง และ หน่วยที่ 5 การประเมินผลงานเชิงนวัตกรรมของนักศึกษาครู ใช้เวลา 3 ชั่วโมง และ 2) แบบประเมินการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ครอบคลุม 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ผลงานนวัตกรรม พฤติกรรมนวัตกร และทักษะการคิดนวัตกรรม

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการดังนี้ เริ่มจากผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ แนวทางการจัดกิจกรรม และวิธีการเรียนรู้ตามหลักสูตรให้กลุ่มตัวอย่างทราบ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินตนเองก่อนเรียน (Pretest) เพื่อวัดการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ใน 2 องค์ประกอบ ได้แก่ พฤติกรรมนวัตกร และ ทักษะการคิดนวัตกรรม โดยใช้แบบประเมินมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ต่อมาผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเอกสารประกอบหลักสูตรเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน รวมทั้งสิ้น 17 ชั่วโมง โดยจัดนอกเวลาเรียน เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน (Posttest) เพื่อวัดองค์ประกอบเดิมอีกครั้ง นอกจากนี้ ผู้วิจัยให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน ประเมินผลงานนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เพื่อวัดการเป็นครูนวัต-กรทางคณิตศาสตร์ในองค์ประกอบด้านผลงานนวัตกรรม สุดท้าย ผู้วิจัยรวบรวมผลการประเมินจากทุกแหล่งข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการโดยรวบรวมคะแนนจากแบบประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วคำนวณ ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่ออธิบายแนวโน้มและการกระจายของคะแนน จากนั้นจึงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างใน 2 องค์ประกอบ ได้แก่ พฤติกรรมนวัตกร และทักษะการคิดนวัตกรรม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนภายหลังการใช้หลักสูตร โดยใช้สถิติ

ทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระ (Dependent Samples t-test) เพื่อพิจารณาว่าคะแนนหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ อันสะท้อนผลของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นต่อการส่งเสริมความเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้

ผลการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า หลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.72, S.D. = 0.34) และ เอกสารประกอบหลักสูตร มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.51, S.D. = 0.53) ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความเป็นมาของหลักสูตร	4.90	0.22	มากที่สุด
2. หลักการของหลักสูตร	4.90	0.22	มากที่สุด
3. จุดประสงค์ของหลักสูตร	4.93	0.15	มากที่สุด
4. เนื้อหาสาระของหลักสูตร	4.95	0.11	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.95	0.11	มากที่สุด
6. สื่อการเรียนการสอน	4.84	0.26	มากที่สุด
7. การวัดและประเมินผล	4.87	0.18	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	**4.90**	**0.14**	**มากที่สุด**

ตารางที่ 2 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของเอกสารประกอบหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. คำชี้แจงสำหรับอาจารย์	4.90	0.22	มากที่สุด
2. คำชี้แจงสำหรับนักศึกษา	4.90	0.22	มากที่สุด
3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	4.90	0.22	มากที่สุด
4. แผนการดำเนินการหลักสูตร	4.90	0.22	มากที่สุด
5. หน่วยการเรียนรู้	4.88	0.12	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	**4.89**	**0.11**	**มากที่สุด**

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลงานนวัตกรรมของนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80

คะแนนเต็ม	N	Mean	S.D.	% of Mean	เกณฑ์ร้อยละ 80	t-test
75	20	66.97	1.99	89.29	60	15.66

จากตาราง 3 พบว่า นักศึกษาครูที่เรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนผลงานนวัตกรรมเฉลี่ยเท่ากับ 66.97 คิดเป็นร้อยละ 89.29 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 พบว่านักศึกษาครูมีคะแนนผลงานนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมนวัตกรของนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์

พฤติกรรมนวัตกร	จำนวนนักศึกษา (N)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ผลต่างคะแนน (D)	t-test
ก่อนเรียน	20	119.45	26.34	38.9	6.97
หลังเรียน	20	158.35	9.15		

จากตาราง 4 พบว่า นักศึกษาครูที่เรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จากค่าวิกฤตของ t ที่ df = 19 ระดับ .05 เท่ากับ 2.093 และค่า t ที่คำนวณได้ คือ 6.97 มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤต (ตาราง) ดังกล่าว สรุปได้ว่า นักศึกษาครูที่เรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีพฤติกรรมนวัตกรหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดนวัตกรรมของนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์

ทักษะการคิดนวัตกรรม	จำนวนนักศึกษา (N)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ผลต่างคะแนน (D)	t-test
ก่อนเรียน	20	103.15	24.78	37.2	6.69
หลังเรียน	20	140.35	9.36		

จากตาราง 5 พบว่า นักศึกษาครูที่เรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จากค่าวิกฤตของ t ที่ df = 19 ระดับ .05 เท่ากับ 2.093 และค่า t ที่คำนวณได้ คือ 6.69 มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤต (ตาราง) ดังกล่าว สรุปได้ว่า นักศึกษาครูที่เรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ สำหรับนักศึกษาครูสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลการวิจัยชี้ว่า การใช้หลักสูตรส่งเสริมการเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ ทำให้นักศึกษาครูมีผลลัพธ์พัฒนาขึ้นครบทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ผลงานนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 80) อย่างมีนัยสำคัญ และ พฤติกรรมนวัตกร รวมถึง ทักษะการคิดนวัตกรรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบ ทำให้ผู้เรียนพัฒนาการออกแบบนวัตกรรมได้อย่างเป็นระบบตั้งแต่ทำความเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหา ระดมแนวคิด สร้างต้นแบบ และทดสอบปรับปรุง ขณะที่ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) ช่วยในการระดมความคิดและ การสร้างต้นแบบ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แบบลงมือทำ การทำงานร่วมกัน การลองผิดลองถูกอย่างมีเหตุผล และการเชื่อมโยงแนวคิดคณิตศาสตร์กับบริบทจริง ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานของมะยุรีย์ พิทยาเสนีย์ (2564) ที่พบว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมคะแนนผลงานนวัตกรรม พฤติกรรมนวัตกรและทักษะการคิดนวัตกรรมให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับ Köroğlu และ Yıldız (2021) ที่รายงานว่า การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในบริบทดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนออกแบบผลงานเชิงนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ได้เป็นรูปธรรม รวมถึงงานของ เบญจรัตน์ เปรมปรีสุข และอุบลวรรณ ส่งเสริม (2568) ที่สะท้อนว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยยกระดับความเป็นนวัตกรและพฤติกรรมเชิงนวัตกรรมของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน

องค์ความรู้ใหม่



ภาพที่ 2 องค์ความรู้ใหม่

สรุป/ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัยโดยรวมพบว่า หลักสูตรฯมีคุณภาพและความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ ผลงานนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และนักศึกษาครูคณิตศาสตร์มีพฤติกรรมนวัตกร รวมถึง ทักษะการคิดนวัตกรรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนข้อเสนอแนะในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สถาบันผลิตครูควรนำหลักสูตรไปใช้เป็นรายวิชาเสริมหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาความเป็นครูนวัตกรทางคณิตศาสตร์

1.2 ผู้สอนควรบูรณาการการคิดเชิงออกแบบร่วมกับ AI ในรายวิชาวิชาชีพครู โดยเน้นการลงมือปฏิบัติและการสะท้อนคิด

1.3 สามารถใช้เอกสารประกอบหลักสูตรเป็นแนวทางจัดการเรียนรู้ โดยปรับให้เหมาะกับบริบทของผู้เรียนและสถาบัน

1.4 สถานศึกษาควรสนับสนุนเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาครู

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมระดับชั้นหรือกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายขึ้น

2.2 ควรศึกษาผลของหลักสูตรในระยะยาวในบริบทการฝึกประสบการณ์หรือการประกอบวิชาชีพครู

2.3 ควรใช้การวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการพัฒนาความเป็นครูนวัตกรอย่างลึกซึ้ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สาขาสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี เลขที่รับรอง 2568/259 (17)

เอกสารอ้างอิง

กิตติมา เก่งเขตกิจ, เกียรติศักดิ์ ล้วนมงคล, และ อรอุมา สอนง่าย. (2563). การศึกษาสภาพปัญหาของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. วารสารวิจัยรามคำแหง (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 23(1), 1–10.

ณัฏฐกิตติ์ พาสภาการ, วรรณรี ปานศิริ, & อุษา งานมีศรี. (2567). การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาในยุคดิจิทัล. วารสารมณีเชษฐาราม วัดจอมมณี, 7(5), 1201–1213.

นุชรินทร์ มิ่งโอโล. (2567). ปัญหาและแนวทางการพัฒนาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 18(1), 3–13.

เบญจรัตน์ เปรมปรีสุข, & อุบลวรรณ ส่งเสริม. (2568). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารสหวิทยาการนวัตกรรมปริทรรศน์, 8(4), 1–13.

มะยุรีย์ พิทยาเสนีย์. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรของนักศึกษาครู. ใน วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วงศวัฒน์ เทพาศักดิ์. (2566). การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย: มุมมองของเทคโนโลยี องค์กร และสภาพแวดล้อม. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Albay, E. M., & Eisma, D. V. (2025). Using design thinking for developing pre-service teachers' creativity in designing teaching plans to promote interactive learning in mathematics. Learning and Instruction, 96, 102070. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102070

Harahap, R., Simamora, Y., Lubis, N. A., Yustinaningrum, B., & Nasution, A. K. P. (2025). The role of ChatGPT in enhancing mathematics education: A systematic review. Advances in Nonlinear Variational Inequalities, 28(2s),

511–522.

Köroğlu, M. N., & Yıldız, B. (2021). Design thinking in mathematics education: The Minecraft case. Technology, Innovation and Special Education Research, 1(2), 150–179.

Yeo, S., Moon, J., & Kim, D.-J. (2024). Transforming mathematics education with AI: Innovations, implementations, and insights. The Mathematical Education, 63(2), 387–392. https://doi.org/10.7468/mathedu.2024.63.2.387