



A Development of Computational Thinking Enhancement Curriculum Using Situation-Based Learning for Pre-service Teachers

Chanankarn Suwanreang¹ & Parinyapast Seethong^{2*}

¹ Faculty of Education, Lamphang Rajabhat University, Thailand

² Faculty of Education, Lamphang Rajabhat University, Thailand

* Corresponding author. E-mail: Chanan18@g.lpru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were: (1) to develop and examine the quality of a computational thinking enhancement curriculum based on scenario-based learning for pre-service teachers, and (2) to study the effects of implementing the computational thinking enhancement curriculum based on scenario-based learning for pre-service teachers. This study employed a preliminary experimental research design with a one-group pretest–posttest. The sample consisted of 30 first-year students majoring in Thai Language in the Faculty of Education at Lamphang Rajabhat University, during the second semester of the 2025 academic year. The participants were selected using cluster random sampling. The research instruments included the curriculum, a curriculum implementation manual, and a computational thinking assessment. Data were analyzed using descriptive statistics, including percentages, means, and standard deviations, as well as a dependent samples t-test. The research findings revealed that: The computational thinking enhancement curriculum based on scenario-based learning for pre-service teachers comprised six components: (1) background and rationale of the curriculum, (2) objectives of the curriculum, (3) curriculum structure and content consisting of four learning units: Unit 1 Digital Teachers and the Foundations of Computational Thinking; Unit 2 Systematic Thinking and Pattern Recognition through Repetition; Unit 3 Abstraction for Big-Picture Thinking and Simplified Data Management; and Unit 4 From Planning to Action: Algorithm Design and Practice with Logic Circuits; (4) learning management, (5) instructional media and learning resources, and (6) measurement and evaluation. Overall, the curriculum and its implementation manual were rated highly appropriate. Students who learned through the computational thinking enhancement curriculum based on scenario-based learning demonstrated significantly higher computational thinking skills after instruction than before instruction at the .05 level of statistical significance.

Keywords: Curriculum Development, Computational Thinking, Scenario-Based Learning



การพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับ นักศึกษาวิชาชีพครู

ชนันกาญจน์ สุวรรณเรือง¹ และปริญญาภา สีสทอง^{2*}

1 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพวงศ์

2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพวงศ์

* Corresponding author. E-mail: Chanan18@g.lpru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)) สร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู 2) ศึกษาผลการใช้หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาภาษาไทย ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพวงศ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ หลักสูตร คู่มือการใช้หลักสูตร แบบวัดการคิดเชิงคำนวณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1. หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู มีองค์ประกอบ 6 ประการ ได้แก่ 1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร 2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร ประกอบด้วย 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ครุยุคดิจิทัลกับรากฐานการคิดเชิงคำนวณ หน่วยที่ 2 คิดอย่างมีแบบแผน ค้นหารูปแบบจากความซ้ำซ้อน หน่วยที่ 3 มองภาพรวมด้วยนามธรรม จัดการข้อมูลให้เข้าใจง่าย และหน่วยที่ 4 จากการวางแผนสู่การลงมือทำ ออกแบบขั้นตอนและทดลองด้วยวงจรตรรกะ 4) การจัดการเรียนรู้ 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 6) การวัดและประเมินผล หลักสูตรและคู่มือหลักสูตรมีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2. นักศึกษาที่เรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูมีการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร, การคิดเชิงคำนวณ, สถานการณ์เป็นฐาน

บทนำ

ในปัจจุบันการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ เป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข ในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการศึกษามีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศเพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลกภายใต้ระยะเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพลวัตประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงให้ความสำคัญและทุ่มเทพัฒนาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของคนที่สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ภูมิภาค และของโลก ควบคู่กับการธำรงรักษาอัตลักษณ์ของประเทศ ในส่วนของประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษา การพัฒนา



ศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและพัฒนาประเทศ ภายใต้แรงกดดันภายนอกจากกระแสโลกาภิวัตน์ และแรงกดดันภายในประเทศที่เป็นปัญหาวิกฤตที่ประเทศต้องเผชิญ เพื่อให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดี สังคมไทยเป็นสังคมคุณธรรม จริยธรรม และประเทศสามารถก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งปัจจุบันและอนาคต การปรับเปลี่ยนประเทศได้นำความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศไทยมาเป็นจุดเน้นในการขับเคลื่อน พร้อมกับการเติมเต็มวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 น.1-3)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ทำการปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษา พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ในเนื้อหาหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภูมิศาสตร์ ปรับเปลี่ยนหลักสูตรสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) รายวิชาพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนให้มีการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งสามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์และนำสารสนเทศไปใช้แก้ปัญหาประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม การคิดเชิงคำนวณจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรได้รับการพัฒนา (วัชรพัฒนศรีคำเวียง, 2561) การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณเป็นสิ่งจำเป็นต่อผู้เรียน เนื่องจากเป็นกระบวนการแก้ปัญหาสามารถพิจารณาปัญหาและจัดระเบียบข้อมูลที่มีเกี่ยวกับปัญหา ทดสอบ หาวิธีแก้ปัญหาได้เป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีอยู่ช่วยแก้ไขปัญหานั้นได้ (McKenna, J., 2017) ซึ่งการคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้นักศึกษาสามารถมองเห็นภาพเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจนและเป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องกับทักษะเสริมศักยภาพอื่นๆ ในศตวรรษที่ 21 Wing, J.M. (2006) ได้กล่าวว่าทักษะเสริมศักยภาพนี้ควรจะถูกเพิ่มเข้าไปในความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กทุกคน ให้สอดรับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์เนื่องจากการคิดเชิงคำนวณเป็นการแก้ปัญหาที่มีลักษณะพิเศษคือประยุกต์ใช้หลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย การคิดแบบแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) การพิจารณารูปแบบของปัญหา (Pattern Recognition) การกำหนดสาระสำคัญหรือคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และการออกแบบขั้นตอน วิธี (Algorithm) ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ หรือปัญหาทั่วไปได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผลเป็นขั้นตอน ซึ่งการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จะเปลี่ยนจากคนวัยเรียนเป็นคนวัยทำงานจึงต้องมีการเตรียมคนให้พร้อมเป็นกำลังแรงงานของประเทศ สำหรับประเทศไทยก็ได้มีการผลักดันความสามารถในการคิดเชิงคำนวณให้เป็นเรื่องที่ควรส่งเสริมกับนักศึกษา โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) นำเสนอว่า การคิดเชิงคำนวณเป็นความสามารถพื้นฐานของการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ด้วยเหตุนี้หน่วยงานการศึกษาต่าง ๆ ควรพัฒนานักศึกษาให้เป็นบุคคลที่มีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณเพื่อสามารถจัดการกับปัญหาทั่วไปในชีวิตประจำวันตลอดจนปัญหาในเรื่องการเรียนได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ

แม้ว่า สสวท. (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) (สสวท.) ได้กำหนดให้มีการเรียนการสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งครอบคลุม ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาทั่วประเทศแล้ว แต่ก็ยังพบว่านักศึกษาในระดับปริญญาตรีจำนวนมากยังไม่สามารถนำทักษะดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหานี้ชี้ให้เห็นถึงช่องว่างที่สำคัญ นั่นคือ การขาดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนในโรงเรียนกับการนำไปใช้งานจริงในระดับอุดมศึกษา ดังนั้น จึงมีความ



จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูโดยเฉพาะ ซึ่งนักศึกษาวิชาชีพครูในยุคนี้ต้องเผชิญกับความท้าทายในการพัฒนาความสามารถที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในเรื่องการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบ มีตรรกะ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงและการจัดการเรียนการสอน อย่างไรก็ตาม ยังพบประเด็นปัญหาหลายประการที่บ่งชี้ว่านักศึกษาวิชาชีพครูยังขาดความสามารถในการคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ เช่น ขาดความเข้าใจในการแยกแยะปัญหาและลดความซับซ้อน (Decomposition) นักศึกษาไม่สามารถสังเกตรูปแบบหรือความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ปรากฏ ทำให้ไม่สามารถใช้ประสบการณ์หรือกรณีที่คล้ายกันมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ นักศึกษามักมีปัญหาในการแยกแยะข้อมูลสำคัญออกจากข้อมูลที่ไม่จำเป็น ทำให้ไม่สามารถสร้างแบบจำลองหรือแนวคิดทั่วไปได้ หลักสูตรที่ใช้สถานการณ์เป็นฐานมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการพัฒนาการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาวิชาชีพครู เนื่องจากการใช้สถานการณ์เป็นฐานช่วยให้นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้จากปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือห้องเรียน ทำให้เห็นความสำคัญของทักษะการคิดเชิงคำนวณในบริบทที่เป็นรูปธรรม

การพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูมีความจำเป็นอย่างยิ่งในบริบทของการศึกษายุคดิจิทัล เนื่องจากการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อน และนำไปสู่การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล หลักสูตรการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน โดยการจำลองสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ช่วยให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาที่มีตัวแปรหลากหลายและซับซ้อน ส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและความเข้าใจเชิงลึก (ทศนา แคมณี, 2561) ทั้งนี้ หลักสูตรที่ออกแบบตามแนวคิดดังกล่าวจะช่วยยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูให้สามารถนำทักษะการคิดเชิงคำนวณไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน (Situation-Based Learning: SBL) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลอง โดยผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจ วิเคราะห์ปัญหา และสร้างแนวทางแก้ไขด้วยตนเอง แนวทางดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าของตนเองในฐานะผู้แสวงหาความรู้ เพิ่มความมั่นใจในความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และสรุปประเด็นจากประสบการณ์การเรียนรู้ (จิตสุภา กิติผดุง, 2564) สอดคล้องกับแนวคิดของ Cammarano and Fowler (1997) ที่ระบุว่า การใช้สถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนแสดงความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้และสามารถปรับเปลี่ยนทัศนคติของตนเองได้ นอกจากนี้ ผลการวิจัยของ Zitouniatis et al. (2023) พบว่า การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสามารถส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเนื้อหา การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองที่ปลอดภัยและใกล้เคียงกับความเป็นจริง อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านเรื่องราวเชิงลำดับขั้น และทดลองแนวทางการแก้ปัญหาหรือการเขียนโปรแกรมได้หลากหลายตามการตัดสินใจของตนเองในแต่ละช่วงของการเรียนรู้

จากปัญหาดังกล่าว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนหรือผู้อบรม มีความเข้าใจและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนจากบทเรียน ตลอดจนสามารถคิดวิเคราะห์และออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นขั้นลำดับขั้นตอนและชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเสนอแนวทางการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู
2. เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนโดยหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู มีการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย โดยศึกษาทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของ Hida Taba ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนได้แก่ 1)การวินิจฉัยความต้องการของผู้เรียน 2)กำหนดวัตถุประสงค์ 3) การเลือกเนื้อหา 4)การจัดองค์ประกอบของเนื้อหา 5)การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ 6)การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 7) การวินิจฉัยสิ่งที่ประเมิน การเลือกวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ประเมิน (Taba, 1962)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน (Situation-Based Learning: SBL) เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นการออกแบบสถานการณ์ที่สอดคล้องหรือใกล้เคียงกับบริบทจริงหรือสถานการณ์ทางวิชาชีพ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ ผ่านการวิเคราะห์ปัญหา การตัดสินใจ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แนวคิดดังกล่าวมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ (Situating Learning Theory) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่แท้จริง (Lave & Wenger, 1991)

สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขแมณี (2561) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ผ่านการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีความหมาย นอกจากนี้ จิตสุภา กิตติผดุง (2564) ยังได้เสนอว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองหรือสถานการณ์ใกล้เคียงความเป็นจริง สามารถส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานจึงมีความเหมาะสมกับนักศึกษาสาขาวิชาภาษาไทย ชั้นปีที่ 1 ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะการคิด การสื่อสาร และการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางภาษาไทยกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและบริบทวิชาชีพครู การจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึก สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีความหมาย และเอื้อต่อการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 อย่างเป็นรูปธรรม

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดการคิดเชิงคำนวณที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่ การแยกย่อยปัญหา (Decomposition) การหารูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามศาสตร์ โดยไม่จำกัด



เฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ การประเมินการคิดเชิงคำนวณตามแนวคิดของ สสวท. มุ่งเน้นการวัดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผลของผู้เรียน ผ่านการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่มีความหมายและสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ ซึ่งช่วยสะท้อนสมรรถนะด้านการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง (สสวท., 2560) ดังกรอบแนวคิดการวิจัยที่แสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยการทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ One-Group Pretest-Posttest Design โดยมีรายละเอียดของการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 3 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา สาขาวิชาภาษาไทย ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling) โดยสุ่มนักศึกษา สาขาวิชาภาษาไทย มา 1 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษา สาขาวิชาภาษาไทย กลุ่มที่ 1

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

ตัวแปรตาม คือ การคิดเชิงคำนวณ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและหาคุณภาพของหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.1 หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

1.2 คู่มือการใช้หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี ผู้วิจัยเลือกใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Hida Taba ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การวินิจฉัยความต้องการของผู้เรียน ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นที่ 3 การเลือกเนื้อหา ขั้นที่ 4 การจัด



องค์ประกอบของเนื้อหา ชั้นที่ 5 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ชั้นที่ 6 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และชั้นที่ 7 การวินิจฉัยสิ่งที่ประเมิน การเลือกวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ประเมิน

2) ร่างหลักสูตรฯ ตามหลักสูตรมีองค์ประกอบทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร 2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) โครงสร้างเนื้อหาสาระของหลักสูตร 4) การจัดการเรียนรู้ 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ของหลักสูตร และ 6) การวัดและประเมิน

3) นำเสนอร่างหลักสูตรฯ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตรฯ

4) ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5) จัดทำคู่มือการใช้หลักสูตรฯ โดยมีองค์ประกอบ ได้แก่ คำแนะนำการใช้หลักสูตรฯ โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร แนวทางการจัดการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล และแผนการจัดการเรียนรู้

6) นำหลักสูตรฯ และคู่มือการใช้หลักสูตรฯ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร

7) ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตรและคู่มือ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และกำหนดเกณฑ์การพิจารณาจากค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ผลการตรวจสอบความเหมาะสมในภาพรวมพบว่า หลักสูตรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และคู่มือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรและคู่มือมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

8) นำหลักสูตรฯ และคู่มือการใช้หลักสูตรฯ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดพิมพ์ นำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาภาษาไทย กลุ่มที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน พบว่ากลุ่มทดลองมีการคิดเชิงคำนวณร้อยละ 70 ขึ้นไป แสดงว่าหลักสูตรมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

9) ปรับปรุง แก้ไขและจัดพิมพ์หลักสูตรฯ และคู่มือการใช้หลักสูตรฯ เป็นรูปเล่มสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้จริงภาคสนามกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน กลุ่มเรียนที่ 2

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบวัดการคิดเชิงคำนวณ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรที่วิจัยพัฒนาขึ้น

2) กำหนดพฤติกรรมย่อยจากจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดคุณลักษณะและสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญ เพื่อคำนวณข้อสอบที่ต้องการจริงในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้

3) สร้างแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นรูปแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ เพื่อที่จะใช้จริงจำนวน 1 ข้อ คะแนนเต็ม 32 คะแนน ที่ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4) นำแบบวัดพร้อมแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบวัด สำหรับเกณฑ์การคัดเลือกแบบวัดต้องมีค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินพบว่าแบบวัดมีค่า IOC เท่ากับ 0.80 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จึงสามารถนำไปใช้ในการทดสอบได้ และผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นต่อไป



- 5) ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามและตัวเลือกตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและคัดเลือกแบบวัดวัดการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 1 ข้อ
- 6) นำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาภาษาไทยกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่ได้เรียนเนื้อหาเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณตามหลักสูตรมาแล้ว
- 7) การตรวจให้คะแนนแบบวัด โดยใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบรูบริกส์
- 8) คำนวณหาค่าความยากง่ายของแบบวัดเป็นรายข้อโดยใช้สูตรตามวิธีการของปรกรณ์ ประจัญบาน และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อโดยใช้สูตรตามวิธีการของ D.R.Whitney และ D.L.Sabers.1970, p214-215) โดยค่าความยากง่ายของแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเท่ากับ 0.67 และค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเท่ากับ 0.24
- 9) คัดเลือกแบบวัดที่มีค่าความยากและมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 1 ข้อ
- 10) นำผลการตอบข้อสอบที่คัดเลือกไว้ มาคำนวณหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบราค (ปรกรณ์ ประจัญบาน, 2552, หน้า 179) โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเท่ากับ 0.73
- 11) จัดทำแบบวัดฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 ข้อเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ชี้แจงการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรฯ ให้กับกลุ่มตัวอย่าง
2. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนจำนวน 1 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 2 ชั่วโมง
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือการใช้หลักสูตรฯ โดยใช้เวลารวม 5 วัน เฉลี่ยวันละ 3 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง (รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง) โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนในตอนเย็น หลังเรียนนอกเหนือจากการเรียนวิชาหลัก ในวันจันทร์ ถึงวันศุกร์ และในวันหยุดวันเสาร์ และวันอาทิตย์
4. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรฯ สิ้นสุดลงให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดหลังเรียน ด้วยแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ 1 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 2 ชั่วโมง
5. รวบรวมผลการทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. รวบรวมคะแนนจากการประเมินการคิดเชิงคำนวณตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกมาคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณ ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามหลักสูตรฯ โดยใช้สถิติทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t-test dependent samples)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ได้ทำการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวัด (Index of Item-Objective Congruence: IOC) วิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty Index) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination Index) นอกจากนี้ ได้ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบ



วัดการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้สูตรของ D. R. Whitney และ D. L. Sabers และทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสถิติ t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (Dependent Samples t-test)

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู มีองค์ประกอบ 6 ประการ ได้แก่ 1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร 2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) โครงสร้าง เนื้อหาของหลักสูตร ประกอบด้วย 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ครอบคลุมจิตวิทยาพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณ หน่วยที่ 2 คิดอย่างมีแบบแผน ค้นหารูปแบบจากความซ้ำซ้อน หน่วยที่ 3 มองภาพรวมด้วยนามธรรม จัดการข้อมูลให้เข้าใจง่าย และหน่วยที่ 4 จากการวางแผนสู่การลงมือทำ ออกแบบขั้นตอนและทดลองด้วยวงจรตรรกะ 4) การจัดการเรียนรู้ 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 6) การวัดและประเมินผล ในภาพรวมหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}= 4.33$, S.D. = 0.50) และคู่มือหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}= 4.22$, S.D. = 0.41)

ตอนที่ 2 ผลการใช้หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาครูหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า การคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาที่เรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

อภิปรายผลการวิจัย

จากการสร้างหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. อภิปรายผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ 6 ประการ ได้แก่ ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยภาพรวมหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าหลักสูตรมีความครบถ้วน เป็นระบบ และสอดคล้องกับหลักการพัฒนาหลักสูตรเชิงวิชาการ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมเกียรติ อินทสิงห์ (2561) ซึ่งพบว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา และมีองค์ประกอบที่เชื่อมโยงตั้งแต่จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ไปจนถึงการประเมินผล จะมีคุณภาพด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการออกแบบหลักสูตรที่ยึดผลการประเมินความต้องการของผู้เรียนเป็นฐาน ช่วยให้หลักสูตรตอบสนองต่อบริบทจริงของผู้เรียนและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานของ อรพรรณ สงวนศักดิ์



(2567) ที่พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมสำหรับนักศึกษาครูซึ่งมีองค์ประกอบชัดเจน ครอบคลุมแนวคิด กระบวนการ จัดกิจกรรม สื่อ และการประเมินผล สามารถผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างหลักสูตรที่เป็นระบบและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การพัฒนาทักษะการคิด เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้หลักสูตรมีคุณภาพ ในด้านโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรที่แบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงคำนวณ ได้แก่ การแยกปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม และการออกแบบขั้นตอนวิธี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราโมทย์ พรหมจันทร์และคณะ (2565) และ พัชรพล จงเฉลิมชัย (2567) ที่ชี้ให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมหรือหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ อย่างเป็นองค์รวม จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพรูได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับบริบทของการผลิตครูในศตวรรษที่ 21

2. อภิปรายผลการใช้หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาวิชาชีพรูที่เรียนด้วยหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน มีคะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาวิชาชีพรูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศไทยหลายฉบับ เช่น งานของ อัญชัน เฟิงสุข (2564) และ วรากร ศิริสิทธิ์ (2563) ซึ่งพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองหรือสถานการณ์เป็นฐาน ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง และได้ฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑารัตน์ จันทรีจิว และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ (2567) ซึ่งพบว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ผ่านเกมหรือเทคโนโลยีร่วมกับกระบวนการคิดเชิงคำนวณ สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการออกแบบกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

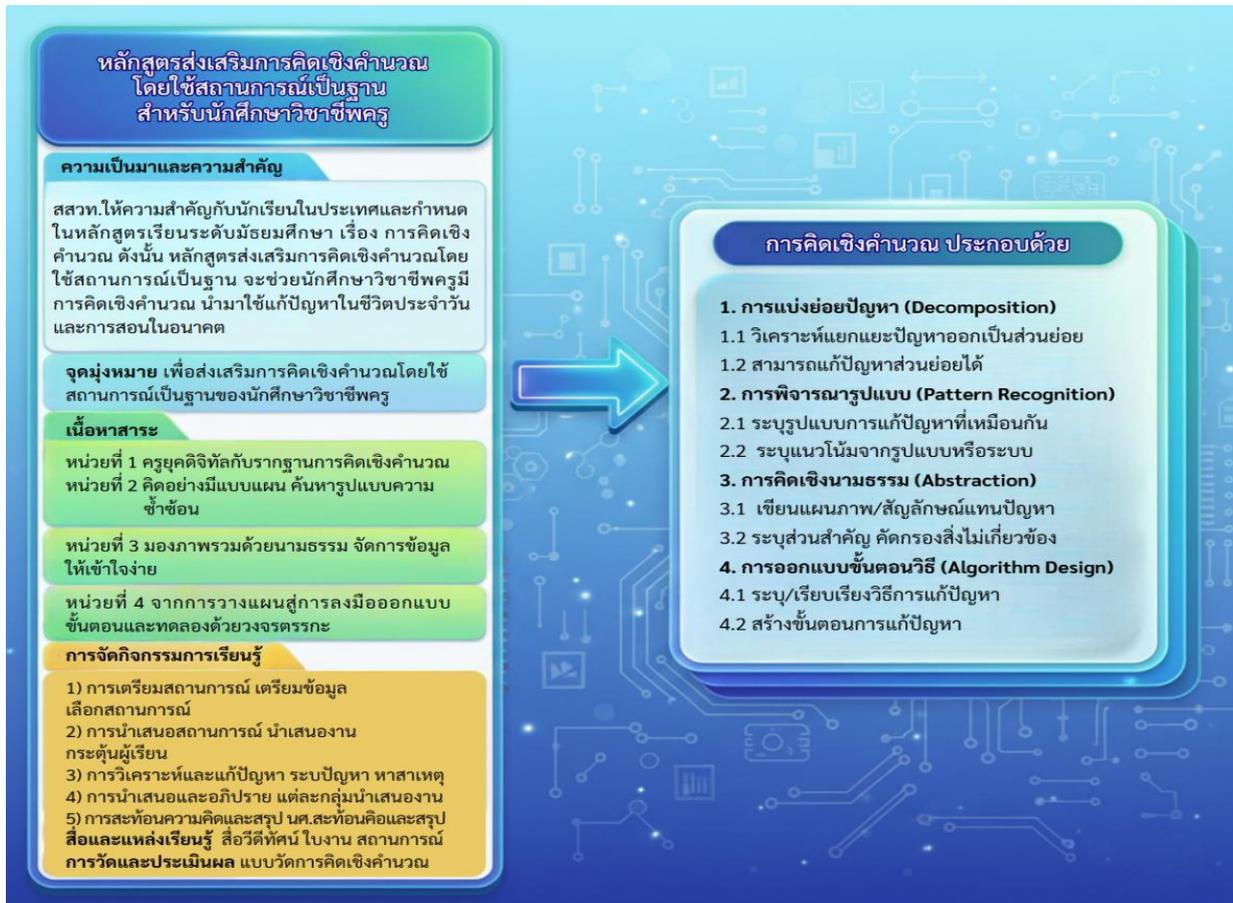
เมื่อพิจารณาในระดับนานาชาติ ผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานของ Zitouniatis et al. (2023) และ Grgurina & Boulanger (2022) ที่ชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน (Scenario-Based Learning: SBL) ร่วมกับเครื่องมือดิจิทัลและการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะเรื่องราว สามารถส่งเสริมการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนยุคดิจิทัล อีกทั้งยังสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ Jeng et al. (2023) และ Kong et al. (2020) ที่เน้นความสำคัญของการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณในกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพรู เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการแก้ปัญหาในอนาคต ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณตั้งแต่ระดับนักศึกษาครู เป็นแนวทางที่สอดคล้องกับแนวโน้มการศึกษาในระดับสากล จาก การอภิปรายผลดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูที่พัฒนาขึ้น มีทั้งความเหมาะสมด้านโครงสร้างและประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ และสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของการใช้สถานการณ์เป็นฐานเป็นแนวทางสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาครูในศตวรรษที่ 21 อย่างยั่งยืน

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้พัฒนาหลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูโดยนำแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของ *Taba*



(1962) และแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานของ Jean Lave & Etienne Wenger ,1991) ในการสร้างหลักสูตร จนเกิดองค์ความรู้ใหม่ ดังภาพที่ 2 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2 องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

กล่าวโดยสรุป หลักสูตรส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สถานการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่วยส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้นักศึกษาครูได้เป็นอย่างดีทั้งการแบ่งย่อยปัญหา การพิจารณาารูปแบบการคิดเชิงนามธรรมและการออกแบบขั้นตอน ส่งผลให้นักศึกษามีการลำดับความคิดได้เป็นลำดับขั้นทำให้การทำงานต่าง ๆ ไม่เกิดความผิดพลาด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาได้ข้อค้นพบที่สำคัญจึงควรเพิ่มเติมข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์สำหรับการนำผลวิจัยไปใช้ และการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรมีการบูรณาการหลักสูตรสู่การผลิตครูยุคดิจิทัล เช่น ควบบูรณาการเข้ากับรายวิชาด้านเทคโนโลยีการศึกษา การจัดการเรียนรู้ หรือการออกแบบการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงคำนวณซึ่งเป็นทักษะสำคัญของครูในศตวรรษที่ 21



2. ควรใช้การจัดการเรียนรู้แบบสถานการณ์เป็นฐานอย่างเป็นระบบโดยผู้สอนควรออกแบบสถานการณ์ใกล้เคียงบริบทจริงของวิชาชีพครูเพื่อกระตุ้นการคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์ปัญหา และการออกแบบขั้นตอนอย่างเป็นระบบ พัฒนาศักยภาพอาจารย์ผู้สอนและพี่เลี้ยง เช่น การแก้ปัญหาในชั้นเรียน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี

3. สถาบันผลิตครูควรจัดอบรมหรือชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ให้แก่อาจารย์ผู้สอน เพื่อสร้างความเข้าใจแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ การสอนแบบใช้สถานการณ์เป็นฐาน และการวัดประเมินผลตามสมรรถนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างและบริบทการวิจัย เช่น ศึกษาแก่นักศึกษาวิชาชีพครูจากสถาบันผลิตครูหลายแห่ง หรือเปรียบเทียบระหว่างสาขาวิชา เพื่อเพิ่มความทั่วไปของผลการวิจัย (generalizability)

2. ควรศึกษาผลระยะยาวของการคิดเชิงคำนวณโดยติดตามผลระยะยาว (longitudinal study) เพื่อตรวจสอบความคงทนของการคิดเชิงคำนวณ และการนำไปใช้จริงในการจัดการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนเข้าสู่วิชาชีพครู

3. ควรวิจัยเปรียบเทียบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เช่น วิจัยเปรียบเทียบหลักสูตรที่ใช้สถานการณ์เป็นฐานกับรูปแบบอื่น เช่น การเรียนรู้แบบโครงงาน (PBL) การเรียนรู้เชิงออกแบบ (Design Thinking) หรือการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

จิตสุภา กิตติผดุง. (2564). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการตัดสินใจของผู้เรียน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิตสุภา กิตติผดุง. (2564). การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน. *วารสารวิจัยทางการศึกษา*, 34(1), 101-115.

จุฑารัตน์ จันทร์จิว, และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับ Micro: bit เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าไม้อุทิศ 4. *วารสารบัณฑิตวิจัย*, 15(1), 39-52

ทิตนา แคมณี. (2561). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปกรณ ประจันบาน. (2552). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปราโมทย์ พรหมจันทร์, และคณะ. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 16(2), 89-105.

พัชรพล จองเฉลิมชัย. (2567). การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาครูในศตวรรษที่ 21. *วารสารครุศาสตร์*, 54(1), 112-128.

วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง. (2561). การคิดเชิงคำนวณกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 12(3), 15-28.



- สมเกียรติ อินทสิงห์. (2561). การพัฒนาหลักสูตรการคิดสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. *วารสารครุศาสตร์*, 46(2), 85–101.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *แนวทางการจัดการเรียนรู้และการประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณ*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อรพรรณ สงวนศักดิ์. (2567). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 18(2), 112–128.
- อัญชัน เพ็งสุข. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาครู. *วารสารครุศาสตร์*, 49(3), 97–113.
- วรากร ศิริสิทธิ์. (2563). การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. *วารสารการศึกษา*, 15(1), 55–70.
- Cammarano, R. F., & Fowler, D. (1997). Using simulation-based learning environments to enhance learner responsibility. *Educational Technology Research and Development*, 45(3), 23–35.
- Grgurina, N., & Boulanger, F. (2022). Supporting computational thinking through scenario-based learning environments. *Journal of Educational Computing Research*, 60(5), 1234–1256.
- Jeng, Y. L., Wu, T. T., Huang, Y. M., Tan, Q., & Yang, S. J. H. (2023). Computational thinking in teacher education: A systematic review. *Computers & Education*, 195, 104684.
- Kong, S. C., Lai, M., & Sun, D. (2020). Teacher development in computational thinking: Design and learning outcomes of programming concepts, practices, and pedagogy. *Computers & Education*, 151, 103872. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103872>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- McKenna, J. (2017). Teaching computational thinking: Strategies and challenges. *Journal of Computing in Education*, 4(1), 45–60.
- Taba, H. (1962). *Curriculum development: Theory and practice*. Harcourt, Brace & World.
- Whitney, D.R. & Saber D.L. (1970). *Improving Essay Examinations III: Use of Item Analysis Technical Bulletin 11*. Mineographed. Iowa City: University Evaluation and Examination Service.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Zitouniatis, E., Kourakli, M., & Retalis, S. (2023). Teaching computational thinking using scenario-based learning tools. *Education and Information Technologies*, 28, 987–1006.