

การพัฒนาแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก
เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPMENT OF A LEARNING MANAGEMENT BASED ON
ACTIVE LEARNING TO ENHANCE THE ABILITY TO CREATE
INNOVATION IN MATHEMATICS OF PRIMARY 4 STUDENTS

¹ภัททิรา เดชฤกษ์ปาน Pattira Detroekpan

²สรานัญจิต อ้นพา Saranjit Aonpa

³ณัฐิกา สุริยวงษ์ Nuttika Suriyawong

⁴พัชรพล ชิดชม Patcharapon Chidchom

⁵มาเรียม นิลพันธุ์ Maream Nillapan

มหาวิทยาลัยศิลปากร Silpakorn University

⁴Corresponding Author Email: Mark_mathematics@hotmail.com

Received November 13, 2021; Revised March 3, 2022; Accepted: March 31, 2022



บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบ 2) ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบ ได้แก่ 2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 2.2) ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และ 2.3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 37 คน จากการสุ่มอย่างง่าย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และคู่มือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการ



วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t-test dependent ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (DECKDE Model) มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ กำหนดเป้าหมาย (Destine) กระตุ้นความสนใจ (Encourage) เข้าถึงปัญหา (Attach the problem) ร่วมคิด ร่วมทำ (Co-working) สร้างสรรค์นวัตกรรม (Devise innovation) และสะท้อนองค์ความรู้ (Express to concept) 4) การวัดและประเมินผล 5) เงื่อนไขสำคัญในการนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบความสำเร็จ มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบเท่ากับ 81.08/83.40 2) หลังจากนักเรียนเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (DECKDE Model) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับมาก และความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบอยู่ในระดับมาก **คำสำคัญ:** การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้; แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก; ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

Abstract

This Article aimed to study 1) to develop and to determine the efficiency of a learning management model 2) to study the effectiveness of a learning management model. The sample was 43 students in grade 4/1. They were selected by purposive sampling. The instrument for collecting data was purposive sampling.

Analysis data by Descriptive statistics and Content Analysis. The research results were found as follows;

1. The development of a learning management model based on active learning to enhance the ability to create innovation in Mathematics for grade 4 students (DECKDE Model). There are 5 elements as follows 1) principle 2) objectives 3) learning management process, there are 6 steps in the learning management process: Destine, Encourage, Attach the problem, Co-working, Devise innovation and Express to concept. 4) measurement and evaluation and 5) important conditions for successful implementation of the model. The effectiveness index of the model was 81.08/83.40.

2 .After learning through a learning management model (DECKDE Model), the students had higher than before learning, the student's Innovation Ability were high level and the students' satisfaction of a learning management model were high level.

Keywords: Development of a Learning Management model; Active Learning Management Concept;

บทนำ

การศึกษานับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะในโลกยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้ทุกประเทศมุ่งพัฒนากำลังคนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก โดยการพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืน พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ คือ การพัฒนาคน คนที่มีคุณภาพจะช่วยนำประเทศชาติก้าวหน้ารู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ทั้งด้านเทคโนโลยี การสื่อสารการคมนาคมตลอดจนการรับส่งข้อมูล การพัฒนาคนให้มีคุณภาพต้องพัฒนาทั้งด้านสติปัญญา อารมณ์สังคม ต้องให้รู้จักคิดวิเคราะห์ให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ รักการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยความตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตรู้เท่าทันโลก (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2555) สามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้า เพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทย ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุง พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีศักยภาพเพียงพอที่จะดำรงชีวิตได้อย่างดีและมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550) การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553 หมวด 4 มาตรา 22 ได้กำหนดว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนต้องมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2553) โดยจะต้องดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม ภายใต้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวกทั้งตัวผู้เรียนและตัวครู ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัดความสนใจ ความสามารถที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Different) ครูผู้สอนต้องแสวงหาวิธีการกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน มุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher order thinking) ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์สร้างนวัตกรรมด้วยตนเองได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562) ดังที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับ



ปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้ให้ความสำคัญต่อความสามารถด้านการคิดของผู้เรียนมาก จึงได้มีการกำหนดความสามารถด้านการคิดเป็นสมรรถนะสำคัญหนึ่งที่ต้องพัฒนา และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดในการพัฒนาตนเอง

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยความรู้คณิตศาสตร์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่มีสมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างให้เป็นคนมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ มีระเบียบเรียบร้อยในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม (ยุพิน พิพิธกุล, 2545) เมื่อพิจารณาจากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พบว่า ได้ให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหา โดยกำหนดให้การแก้ปัญหาเป็นทักษะสำคัญและจำเป็นอันดับแรกของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรและการประเมินสำหรับคณิตศาสตร์ในโรงเรียนของประเทศสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics : NCSM, 1997: 19-22 อ้างถึงในจิตติมา พิศาภาค, 2552) กล่าวได้ว่า สมาคมศึกษานานาชาติในสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดให้การแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญอันดับแรก ในจำนวนทักษะพื้นฐานที่จำเป็น 10 ประการ ทั้งนี้เพราะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์ ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แก่ผู้เรียน นอกจากนี้การแก้ปัญหายังช่วยให้ผู้เรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะ ความคิดรวบยอดและหลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ ความสำเร็จในการแก้ปัญหะจะก่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนในด้านคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งปัญหาของผู้สอนส่วนใหญ่พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ หรือสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เพียงลักษณะของโจทย์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนจึงกล่าวได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเป้าหมายสูงสุดในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเป็นทักษะหนึ่งในทักษะการคิดระดับสูง ถือได้ว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (Charles and Lester, 1977) นอกจากนี้ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วการสร้างสรุคนวัตกรรมในโลกยุคศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ช่วยนักเรียนในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการใช้เทคโนโลยี มีความต่อเนื่องและทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา (Beers, 2011) เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วยให้ทำความเข้าใจและจัดการข้อมูล การจัดการเรียนรู้ให้ฝังเข้าไปในความเข้าใจของนักเรียนได้ง่ายขึ้น และการใช้เทคโนโลยีในการ ออกแบบบทเรียนได้ โดยการนำเทคโนโลยีมาช่วยนั้นทำให้นักเรียนเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในการเรียน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) เป็นหน่วยงานหนึ่งในคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาให้สะท้อน อัตลักษณ์ และวิสัยทัศน์ของคณะและมหาวิทยาลัย โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ พัฒนาผู้เรียนให้สามารถ สร้างสรุคนวัตกรรมได้ จากการจัดการความรู้

และการสัมภาษณ์หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ พบว่า ปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนที่มีการเน้นศิลปะ เป็นฐานในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ แต่กระบวนการจัดการเรียนรู้ยังไม่ชัดเจน ขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการแสดงผลงานของผู้เรียน ในส่วนของเป้าหมายหรือทิศทางในการพัฒนานักเรียน เพื่อให้เกิดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมนั้น นักเรียนโรงเรียนสาธิตฯ ควรเกิดความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และผลงานที่บูรณาการศิลปะ นอกจากนี้การศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ พบว่า กระบวนการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการ เรียนรู้ให้บรรลุผล สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ สิ่งที่สำคัญคือ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้โรงเรียนมีนวัตกรรมหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนที่สะท้อนปรัชญา วิสัยทัศน์ และอัตลักษณ์ของโรงเรียน โดยบูรณาการการใช้ศิลปะเป็นฐาน สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ พบว่าผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) (ปีการศึกษา 2563) คะแนนการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า จากนักเรียนที่เข้าสอบจริง 65 คน มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 ซึ่งไม่เป็นไปตามแผนพัฒนาของโรงเรียนที่กำหนดค่าเป้าหมายร้อยละ 80 ส่งผลให้โรงเรียนมีนโยบายในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เพิ่มขึ้นเป็นไปตามค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ ร้อยละ 80 ด้วยหลักการแนวคิด และเหตุผลดังกล่าว วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาค้นคว้าในเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบ 2) ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบ ได้แก่ 2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 2.2) ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และ 2.3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบ ผู้วิจัยใช้วิธีดำเนินการวิจัยในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research & Development : R&D) โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) ด้วยการศึกษาวิธีการเชิงปริมาณ (Quantitative Methods) และวิธีการเชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) เพื่อตอบคำถามการวิจัยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558: 144)

บทความวิจัยนี้นำเสนอ ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มุ่งพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ทางคณิตศาสตร์โดยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) และระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) ที่มีลักษณะแบบแผนเชิงผสมผสานแบบรองรับภายใน (The Embedded Design) ด้วยการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Methods) และเสริมด้วยข้อมูลคุณภาพ (Qualitative Methods) เพื่อให้การวิจัยมีความครอบคลุมและสามารถตอบคำถามการวิจัยได้อย่างครบถ้วน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย แบ่งการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R1) เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) 2) ศึกษาหลักการ แนวคิด เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ และ 3) ศึกษาความต้องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน โดยการใช้สัมภาษณ์ (Depth Interview) ในการรวบรวมข้อมูลจาก หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ครู

ระดับประถมศึกษา ของโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากรและผู้ทรงคุณวุฒิ และสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D1) เป็นการออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Design & Development : D & D) 1) นำข้อมูลจากแนวคิดทฤษฎี การสอบถามนักเรียน และการสัมภาษณ์ครูและผู้ทรงคุณวุฒิมาสรุปเพื่อร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) 2) ร่างรูปแบบพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) และนำไปตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงของรูปแบบการจัดการเรียน คู่มือการใช้รูปแบบและแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) หาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Field Tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีค่าประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 82.92 / 85.20 และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

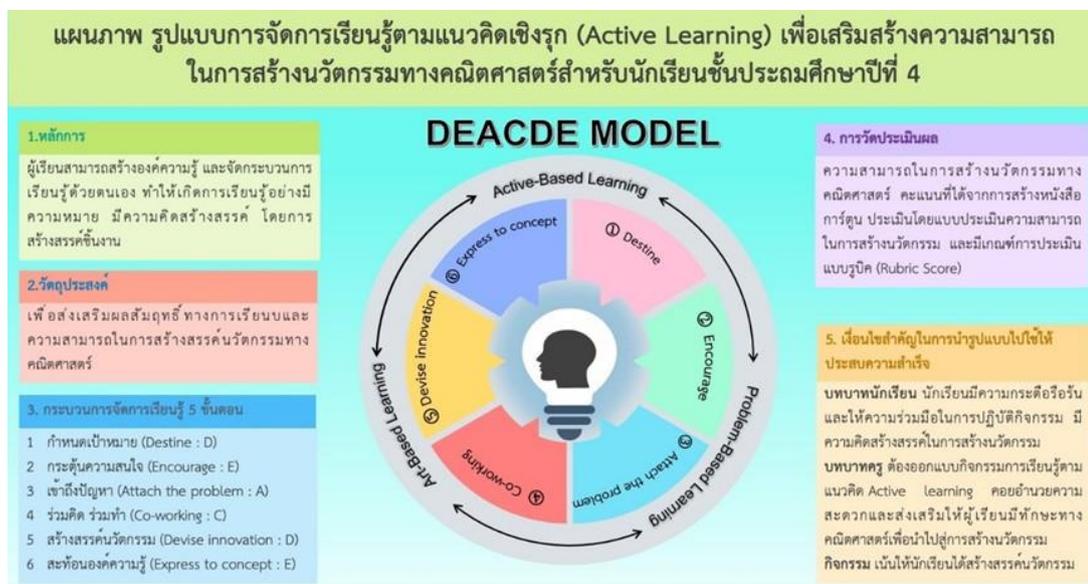
ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R2) เป็นการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Implementation : I) ทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 37 คนดำเนินการประเมินประสิทธิผลการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการใช้และหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (One Group Pretest – Posttest Design) และใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตาม (One – Shot Case Study) กับกลุ่มตัวอย่าง และรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.08 / 83.40 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t-test dependent ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D2) เป็นการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Evaluation : E) ประเมินประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำมาผลการประเมินมาพิจารณาทบทวนและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งระบบ



ผลการการศึกษา

วัตถุประสงค์ที่ 1. ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบของรูปแบบมี 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมาย (Destine : D) ขั้นที่ 2 กระตุ้นความสนใจ (Encourage : E) ขั้นที่ 3 เข้าถึงปัญหา (Attach the problem : A) ขั้นที่ 4 ร่วมคิด ร่วมทำ (Co-working : C) ขั้นที่ 5 สร้างสรรค์นวัตกรรม (Devise innovation : D) และ ขั้นที่ 6 สะท้อนองค์ความรู้ (Express to concept : E) 4) การวัดประเมินผล และ 5) เงื่อนไขสำคัญ ในการนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบความสำเร็จ และรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากการนำไปทดลองกับกลุ่ม ตัวอย่างมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.08 / 83.40



แผนภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้าง ความสามารถในการสร้าง นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์ที่ 2. ผลการวิจัยพบว่า 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ของ นักเรียนโดยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวม ข้อมูล โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ผลความสามารถในการสร้างนวัตกรรมราย ด้านดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียน

ผลการเรียนรู้	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	t-test
ก่อนเรียน	37	20	13.89	4.21	69.45	5.61
หลังเรียน	37	20	16.68	2.91	83.40	

จากตารางที่ 1 ผลเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชั้น ป.4/1 จำนวน 37 คน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนนวิเคราะห์ด้วย t-test แบบ Dependent พบว่า ผลการเรียนรู้หลังเรียน ($\bar{x} = 16.68$, S.D. = 2.91) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 13.89$, S.D. = 4.21) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2.2 ผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ทางคณิตศาสตร์โดยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมได้ผลความสามารถในการสร้างนวัตกรรมรายด้านดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลของความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

ความสามารถในการแก้ปัญหา	หลังเรียน			
	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	แปลความ
1. ความคิดสร้างสรรค์	2.49	0.51	83.00	ปานกลาง
2. บูรณาการงานศิลปะ	2.51	0.51	83.67	มาก
3. ความสามารถในการอธิบายรายละเอียดของผลงานของตนเอง	2.68	0.47	89.33	มาก
4. นวัตกรรมสะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	2.68	0.47	89.33	มาก
รวม	2.59	0.49	86.33	มาก

จากตารางที่ 2 ผลของความสามารถแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 2.59$, S.D. = 0.49) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการอธิบายรายละเอียดของผลงานของตนเองในระดับมาก ($\bar{x} = 2.68$, S.D. = 0.47) นวัตกรรมสะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 2.68$, S.D. = 0.47) บูรณาการงานศิลปะอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 2.51$, S.D. = 0.51) ความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 2.49$, S.D. = 0.51) เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ออกแบบหนังสือนิทานโดยใช้ตัวอย่างภาพจากอินเทอร์เน็ต ตามลำดับ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้าง นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมได้ ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



ผลการเรียนรู้ ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	แปลความ
หลังเรียน	37	12	10.35	1.60	86.33	มาก

จากตารางที่ 3 ผลของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชั้น ป.4/1 จำนวน 37 คน ด้วยแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม จำนวน 4 ด้าน 3 คะแนน รวม 12 คะแนน พบว่า ผลความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ($\bar{X} = 10.35$, S.D. = 1.60) อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ คือ นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับมาก

2.3 ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 2.51$, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับ คือ ด้านบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.53$, S.D. = 0.54) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.50$, S.D. = 0.52) ด้านวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 2.60$, S.D. = 0.57) ตามลำดับ

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.08 / 83.40 เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) นี้ถูกออกแบบตามขั้นตอนของวิธีการเชิงระบบจะช่วยให้การพัฒนารูปแบบเป็นลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับ แนวคิดการออกแบบเชิงระบบ ADDIE Model ของครุส (Kruse, 2008) มีกระบวนการดำเนินงานที่สอดคล้องกันทุกองค์ประกอบ และการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) จะช่วยส่งผลให้องค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบทำให้การดำเนินการจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ผลการเรียนรู้หลังเรียน ($\bar{X} = 16.68$, S.D. = 2.91) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 13.89$, S.D. = 4.21) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรงธรรม พลับพลา (2553) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความปลอดภัยในชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) พบว่าก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และยังคงสอดคล้องกับการศึกษา

ของ Faulkne (1999, อ้างถึง ในอาภรณ์ แสงรัศมี, 2543) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยลักษณะการเรียนรู้ด้วยตัวเองหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ($\bar{X} = 10.35$, S.D. = 1.60) อยู่ในระดับมาก ดังที่ภัทรา อุ่นทินกร และ มาเรียม นิลพันธุ์ (2564) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านความสามารถในการสร้างนวัตกรรมตามแนวคิดสะเต็มซึ่งเป็นแนวคิดหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) พบว่า หลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนนักเรียนมีพัฒนาการในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้นจากระดับพอใช้เป็นระดับ ดีมาก และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลการร่วมกันตัดสินใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังมีการเชื่อมโยงความรู้ในศาสตร์ คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในอนาคต เกิดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของวิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2561) ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของการส่งเสริมทักษะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรม ผู้สอนจะต้องมีความรู้และความสามารถที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ได้แก่ มีความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การสะท้อนผล (reflective practice) การปรับวิธีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทต่างๆ เช่น ระดับความสามารถของผู้เรียน การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน ซึ่งจะส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลที่หลากหลาย นอกจากกระบวนการดังกล่าวแล้วนั้นการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบมีหลักการสำคัญ 9 ประการที่ผู้สอนได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ดังนี้ สอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด พัฒนาทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและการคิดขั้นสูง ส่งเสริมให้ผู้เรียนถ้อยแถลงการเรียนรู้ พัฒนากระบวนการเรียนรู้ แก่ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน ใช้การเรียนรู้ร่วมกันขับเคลื่อนกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ กระตุ้นความริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน นอกจากนี้ผู้สอนควรจัดบรรยากาศของการเรียนรู้ให้มีความท้าทาย มีอิสระ มีทรัพยากรสนับสนุน และผู้สอนให้การส่งเสริมผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และยึดหลักการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม และ 3) ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 2.51$, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับ คือ ด้านบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.53$, S.D. = 0.54) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.50$,



S.D. = 0.52) ด้านวัดและประเมินผล (\bar{X} = 2.60 , S.D. = 0.57) ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิมล สพฤกษ์ศรี (2554) พบว่า จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) ด้วยวิธีเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทุกด้าน ดังนี้ ด้านการจัดการจัดการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ตามลำดับ เป็นไปในทิศทางเดียวกับงานวิจัยของ ทรงธรรม พลัปลลา (2553) ที่ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทุกด้าน เมื่อพิจารณารายด้านพบว่านักเรียนเห็นด้วยในระดับมาก ลำดับที่ 1 คือ ด้านบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ลำดับที่ 2 คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และลำดับที่ 3 คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามลำดับ

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

1. ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนเกิดจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุก 3 วิธี โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นทักษะสำคัญที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนจะได้แก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นทักษะที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมทำให้มีความโดดเด่น แปลกใหม่ หรือน่าสนใจ ตามวัย และจะเกิดความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น เมื่อผ่านการเรียนรู้แบบศิลปะเป็นฐาน เพื่อให้ชิ้นงานมีความสมบูรณ์และมีความหมายต่อนักเรียน

2. การพัฒนารูปแบบจะดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุประสิทธิผล เมื่อมีแบบแผนการวิจัยที่ดำเนินการทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลในรายละเอียดต่างๆ เชิงลึก



แผนภาพที่ 2 องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

บทสรุป

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐาน และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการเชิงระบบ ทำให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบที่มี

ประสิทธิภาพ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และเงื่อนไขสำคัญในการนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งมีความสอดคล้องและเป็นระบบสัมพันธ์กันในทุกมิติ ส่งผลให้เกิดประสิทธิผลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้น นอกจากนี้ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุกอยู่ในระดับมาก เนื่องจากมีจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยกิจกรรมที่มีความท้าทายผสมผสานเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระและนักเรียนได้ลงมือจากการปฏิบัติจริง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1.1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ครูผู้สอนควรนำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ เช่น quizizz, plicker, classdojo, pac-man, tiktok, vonder ฯลฯ
- 1.2) ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปหาประสิทธิภาพ (E1/E2) ก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1) ควรมีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเน้นการใช้บริบทท้องถิ่นเพื่อให้นักเรียนเกิดความรัก และความภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง
- 2.2) ควรมีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และ ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). *แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์และเน้นการปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

จิตติมา พิศาภาค. (2552). *การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์]*. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ธันวาคม 2564 , จาก https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_Doi=10.14457/KU.the.2009.158



- ทรงธรรม พลัฒลา. (2553). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาของคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWL [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ธันวาคม 2564 , จาก www.sure.su.ac.th/xmlui/handle/123456789/7560?attempt=2&.
- ภัทรา อุ่นทินกร, และมาเรียม นิลพันธุ์. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 19(1), 206 – 219.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). *วิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 9). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์ จำกัด.
- โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา). (2564). *หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2564 , จาก http://www.satitele.su.ac.th/?page_id=443
- วิชัย วงษ์ใหญ่, และมารุต พัฒผล. (2562). *การพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2563). *ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET). สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2564 , จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx>
- สุวิมล สพฤกษ์ศรี. (2554). *การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์และทักษะการอ่านวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2564 , จาก https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_Doi=10.14457/SU.the.2011.475
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *แนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. นนทบุรี: บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ.พ.ศ.2555-2559 (ฉบับที่ 11)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2564 , จาก http://planning.nida.ac.th/main/images/Planning%20Division/Plan/PlanHEdu11_2555-2559.pdf
- อาภรณ์ แสงรัศมี. (2543). *ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของ*



นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. สืบค้นเมื่อ
วันที่ , จากhttps://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/SU.the.2011.475

Beers, S. Z. (2011). *Teaching 21st century skills: an ASCD action tool*. ASCD.

Charles, R., & Lester, F. K. (1977). *Teaching Problem Solving: What Why & How*. Ca: Dale
Seymour Publication.

Kruse, K. (2008). *Instructional design*. [http://www.cognitivedesignsolutions.com/Instruction/
LearningTheory.htm](http://www.cognitivedesignsolutions.com/Instruction/LearningTheory.htm).

