



Developing Academic achievement using Blended Learning Activities in Technology Subject (Computer Science) of Grade 8 students

Kumpanart Nibunpot

Maharakham University

E-mail: 65010582004@msu.ac.th

Thanadol Phuseerit

Maharakham University

E-mail: thanadol.p@msu.ac.th

Received	Reviewed	Revised	Accepted
09/09/2025	17/10/2025	29/10/2025	18/10/2025

Abstract

Background and Aims: In the 21st-century digital era, Computational Thinking (CT) has become a fundamental competency. However, traditional teacher-centered instruction often fails to accommodate learner diversity, resulting in low academic achievement in Computer Science subjects. Blended Learning (BL) offers a pedagogical solution by integrating the flexibility of self-paced online learning with the collaborative benefits of face-to-face interaction. This study, therefore, aimed to: (1) develop blended learning activities for the Grade 8 Technology (Computer Science) subject concerning Computational Thinking, meeting the efficiency criterion of 80/80 (E1/E2) (2) compare students' learning achievement before and after the implementation of the developed activities; and (3) investigate student satisfaction toward the blended learning management.

Methodology: This study employed a one-group pretest-posttest design. The sample consisted of 36 Grade 8 students at Chaturapakphiman Ratchadapisek School enrolled in the second semester of the 2023 academic year, selected through cluster random sampling. The research instruments included blended learning lesson plans, a learning achievement test, and a student satisfaction questionnaire. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and a dependent samples t-test.



Results: The findings revealed that 1) the efficiency of the developed blended learning activities (E1/E2) was 83.80/85.80, which exceeded the established 80/80 criterion. (2) the students' post-test learning achievement was significantly higher than their pre-test scores at the .05 level of significance ($p < .001$) ; and (3) student satisfaction toward the blended learning activities was at the highest level ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.09).

Conclusion: The study concludes that the developed Blended Learning model is an effective instructional innovation for Computer Science education. By strategically integrating the flexibility of online self-paced learning to address individual differences with in-class active scaffolding , the model successfully enhances both academic achievement in Computational Thinking and student satisfaction. These findings suggest that Blended Learning serves as a viable pedagogical approach for teachers to transform traditional classrooms into learner-centered environments.

Keyword : blended learning; learning activities; achievement; satisfaction



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กัมปนาท นิบรรพต

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อีเมล: 65010582004@msu.ac.th

ธนดล ภูสีฤทธิ์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อีเมล: thanadol.p@msu.ac.th

Abstract

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: ในยุคดิจิทัลแห่งศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดให้วิชาวิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นสาระสำคัญในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก พบว่ารูปแบบการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-centered) และการบรรยายเนื้อหาทางทฤษฎีเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ ส่งผลให้นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) จึงเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ โดยเป็นการบูรณาการจุดเด่นของการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (Online Learning) ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลา เข้ากับการเรียนรู้ในชั้นเรียน (Face-to-Face) ที่เน้นการปฏิบัติและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การผสมผสานนี้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และสามารถพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีได้อย่างเต็มศักยภาพ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ระเบียบวิธีการวิจัย: การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว สอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบไม่อิสระต่อกัน (Dependent Samples t-test) **ผลการวิจัย:** ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 83.80/85.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .001$) และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.09).

สรุปผล: จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นถือเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสำหรับวิชาวิทยาการคำนวณ การบูรณาการความยืดหยุ่นของการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เข้ากับการเสริมต่อการเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียน (Active Scaffolding) สามารถช่วยยกระดับทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดเชิงคำนวณและความพึงพอใจของนักเรียน ผลการค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นแนวทางการสอนที่เหมาะสมสำหรับครูในการปรับเปลี่ยนห้องเรียนแบบดั้งเดิมสู่สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน; กิจกรรมการเรียนรู้; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ความพึงพอใจ

บทนำ

การศึกษาถือเป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และเป็นรากฐานสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคดิจิทัล (Digital Age) ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เข้ามาปฏิวัติรูปแบบการจัดการศึกษา ช่วยทลายข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลายได้อย่างไร้ขีดจำกัด บริบทโลกที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ ส่งผลให้เป้าหมายของการศึกษาไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการถ่ายทอดองค์ความรู้ (Knowledge) เท่านั้น แต่ยังต้องมุ่งสร้าง สมรรถนะ (Competencies) และทักษะที่จำเป็น (Essential Skills) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป้าหมายสำคัญประการหนึ่งคือการพัฒนา "การคิดเชิงคำนวณ" (Computational Thinking: CT) ซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่หมายถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ การแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition) การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithms) ทักษะนี้ถือเป็นทักษะ



พื้นฐานที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคมยุคใหม่ และเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศตามโมเดลประเทศไทย 4.0 อย่างไรก็ตาม สภาพการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน โดยเฉพาะในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ยังคงประสบปัญหาและความท้าทายหลายมิติ จากการสำรวจสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับต่ำ (ชนิดา ยอดสาลี และกาญจนา บุญส่ง, 2559) ปัญหานี้มีปัจจัยร่วมหลายประการ ทั้งจากตัวครูผู้สอน ตัวผู้เรียน และบริบทแวดล้อม แต่ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งคือ ข้อจำกัดของวิธีการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Teaching) การสอนแบบบรรยายหรือการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-Centered) อาจไม่สามารถตอบสนองต่อธรรมชาติของรายวิชาวิทยาการคำนวณที่เน้นการปฏิบัติจริงและการแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (Learner Diversity) ทั้งในด้านความรู้พื้นฐาน ความถนัด และความเร็วในการเรียนรู้ ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบเดียวกันสำหรับทุกคน (One-Size-Fits-All) ไม่สามารถพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง (ประยูทธ ไทยธานี, 2550) นักเรียนจำเป็นต้องมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้พวกเขาสามารถกำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553) เพื่อก้าวข้ามข้อจำกัดดังกล่าว การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning: BL) ได้รับการยอมรับในฐานะนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทรงพลัง เนื่องจากการผสมผสานจุดแข็งของการเรียนรู้สองรูปแบบหลักเข้าไว้ด้วยกัน (ปณิตา วรณพิรุณ, 2551) ได้แก่ การเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face): การเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติที่ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำกิจกรรมกลุ่ม (Collaborative Learning) การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การฝึกปฏิบัติทักษะที่ซับซ้อน และการที่ครูสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ได้อย่างทันท่วงที การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning): การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (เช่น ผ่านเว็บไซต์ หรือระบบ LMS) ซึ่งมีจุดเด่นด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถควบคุมจังหวะการเรียนรู้ (Self-Paced Learning) และทบทวนเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้ตามความต้องการของตนเอง การเรียนรู้แบบผสมผสานจึงไม่ใช่เพียงการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในห้องเรียน แต่เป็นการออกแบบยุทธศาสตร์การเรียนรู้ใหม่ ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered) สร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน แม้ว่าแนวคิด Blended Learning จะถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย แต่จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบ ช่องว่างองค์ความรู้ (Knowledge Gap) ที่สำคัญ กล่าวคือ งานวิจัยส่วนใหญ่ในบริบทประเทศไทยมักมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ BL ในระดับอุดมศึกษา หรือในรายวิชาอื่น แต่ยังคงขาดผลงานวิจัยที่มุ่ง "พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้" (Instructional Model) ที่เป็นรูปธรรมและผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบ สำหรับรายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยเฉพาะในเนื้อหา "แนวคิดเชิงคำนวณ" สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (เช่น มัธยมศึกษาปีที่ 2) นอกจากนี้ การประเมิน



นวัตกรรมทางการศึกษาส่วนใหญ่มีวัดเพียงผลสัมฤทธิ์ปลายทาง แต่ขาดการประเมิน ประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E1) ควบคู่ไปกับ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ตามเกณฑ์มาตรฐาน (เช่น เกณฑ์ 80/80) ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการยืนยันว่ารูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเติมเต็มช่องว่างองค์ความรู้นี้ โดยการพัฒนารูปแบบการจัดการ เรียนรู้แบบผสมผสานที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับการสอน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ โดยมุ่งหวังว่า รูปแบบนี้จะช่วยแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำ ตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียน และ ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ นวัตกรรมนี้จะผสมผสานกิจกรรมการเรียนรู้ใน ชั้นเรียนเข้ากับการทบทวนและเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อสร้างสมรรถนะที่ ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning Model) ในหน่วย การเรียนรู้ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) จาก การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ ผสมผสานที่พัฒนาขึ้น โดยจำแนกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านสื่อและการออกแบบเว็บไซต์ และ 3) ด้านสภาพแวดล้อมและการมีปฏิสัมพันธ์

สมมติฐานการวิจัย

- 1.) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ไม่ ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80
- 2.) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย สูงกว่าก่อนเรียน (Pre-test) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวม (อยู่ในระดับมาก $\bar{x} = 3.51$)



ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร / กลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร (Population) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2566 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด มีจำนวนทั้งสิ้น 9 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 310 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) และการได้มา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน ได้มาโดย วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning Model) เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement)

นิยาม: คะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

เครื่องมือ: แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน [ระบุจำนวนข้อ เช่น 30 ข้อ]

การพัฒนาเครื่องมือ: ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอน ดังนี้

1. สร้าง (Create): ศึกษาสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Test Blueprint) เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด
2. ตรวจสอบ (Review): นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผล [จำนวน 3 หรือ 5 ท่าน] เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป
3. ทดลองใช้ (Try-out): นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) ที่เรียนเนื้อหาแล้ว
4. ปรับปรุง (Revise): นำผลมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (Difficulty: p) (เกณฑ์ 0.20 – 0.80) และ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination: r pbis)



(เกณฑ์ 0.20 ขึ้นไป) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร Kuder-Richardson (KR-20)

2.2.2 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ระดับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3 ด้าน (ด้านเนื้อหาและกิจกรรม, ด้านสื่อและเว็บไซต์, ด้านสภาพแวดล้อมและการมีปฏิสัมพันธ์) เครื่องมือ: แบบสอบถามความพึงพอใจ ชนิดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มีทั้งหมด 5 ระดับ (Likert Scale) และการพัฒนาเครื่องมือ ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอน ดังนี้ สร้าง (Create): กำหนดกรอบแนวคิดและสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ตรวจสอบ (Review): เสนอผู้เชี่ยวชาญ [จำนวน 3 หรือ 5 ท่าน] เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมและความเหมาะสมของภาษา (IOC) ทดลองใช้ (Try-out): นำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) ปรับปรุง (Revise): วิเคราะห์ค่า ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pre-test Post-test Design) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (Procedure) แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1: การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ผู้วิจัยนำเครื่องมือ [ระบุชื่อเครื่องมือวัด เช่น แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์] ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง (นักเรียนชั้น...) ก่อนเริ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อวัดความรู้พื้นฐานหรือทักษะเริ่มต้น

ระยะที่ 2 การดำเนินการทดลอง (Intervention) ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เป็นระยะเวลา [X] สัปดาห์ สัปดาห์ละ [Y] คาบ รวมทั้งสิ้น [Z] คาบ โดยใช้แพลตฟอร์ม [ระบุชื่อแพลตฟอร์มหลัก เช่น Google Classroom, Microsoft Teams] เป็นศูนย์กลางในการส่งมอบเนื้อหา (เช่น วิดีโอบรรยาย, ใบความรู้) และการมีปฏิสัมพันธ์ (เช่น กระดานสนทนา) ร่วมกับการเรียนรู้ในชั้นเรียน [ระบุรูปแบบกิจกรรม เช่น การทำโครงงาน, การอภิปรายกลุ่ม] การตรวจสอบความเที่ยงตรงของการดำเนินการ (Implementation Fidelity Check): เพื่อให้มั่นใจว่าการทดลองเป็นไปตามแผนที่วางไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ [ระบุวิธี เช่น 1) ให้ผู้เชี่ยวชาญ [X] ท่าน ประเมินความสอดคล้องของแผนการสอนกับกิจกรรมจริง, 2) ใช้แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย, และ 3) ตรวจสอบบันทึกการเข้าใช้งาน (Log files) ของผู้เรียนบนแพลตฟอร์ม]



ระยะที่ 3 การทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการทดลอง [X] สัปดาห์ ผู้วิจัย นำเครื่องมือ [ระบุชื่อเครื่องมือวัด] (ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับที่ใช้ก่อนเรียน หรือเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Form) ที่มีคุณภาพเทียบเท่ากัน) ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง

ระยะที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์ทางสถิติ [ระบุสถิติ เช่น t-test dependent] เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้า มาตรการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน (Threats to Internal Validity)

เนื่องจากแบบแผนการวิจัยนี้มีความอ่อนไหวต่อตัวแปรแทรกซ้อน ผู้วิจัยได้พยายามควบคุม ปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อความเที่ยงตรงภายใน ดังนี้:

- 1.) วุฒิภาวะ (Maturation) ควบคุมโดยใช้ระยะเวลาในการทดลองที่ [X] สัปดาห์ ซึ่งเป็น ระยะเวลาที่เหมาะสม ไม่สั้นหรือยาวนานจนเกินไป จนผลการวิจัยที่เกิดขึ้นอาจมาจาก การที่ผู้เรียนเติบโตขึ้นหรือมีพัฒนาการตามธรรมชาติ
- 2.) การทดสอบ (Testing) ควบคุมผลกระทบจากการที่ผู้เรียนคุ้นเคยกับแบบทดสอบ (Testing Effect) โดย [เลือกแนวทาง เช่น 1) ใช้วิธีสร้างแบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Forms) ที่มี เนื้อหาครอบคลุมเหมือนกันแต่แตกต่างข้อคำถาม สำหรับ Pre-test และ Post-test หรือ 2) หากใช้ฉบับเดิม จะเว้นระยะห่างระหว่างการสอบทั้งสองครั้งให้เพียงพอ (X สัปดาห์) เพื่อลดการจดจำข้อสอบ]
- 3.) เหตุการณ์แทรกซ้อน (History) ควบคุมโดยระบุวิธี

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ตัวชี้วัด	คะแนนร้อยละ ที่ได้	เกณฑ์มาตรฐาน	ผลการเปรียบเทียบ
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E1)	83.80	80	สูงกว่าเกณฑ์
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2)	85.80	80	สูงกว่าเกณฑ์
รวม (E1/E2)	83.80 / 85.80	80 / 80	ผ่านเกณฑ์



จากตารางที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 83.80 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 85.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ อนึ่ง แม้คะแนนประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2) ที่ 85.80% จะค่อนข้างสูง ผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ใช้มีข้อคำถามที่มีความยากง่ายกระจายตัวเพียงพอ และผลที่ได้ไม่น่าจะเกิดจากผลกระทบจากเพดาน (Ceiling Effect) ที่แบบทดสอบง่ายเกินไป

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (เปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน)

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Paired-Samples t-test โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ($N=36$) และไม่มีข้อมูลสูญหาย (Missing Data) 15การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions): ก่อนการวิเคราะห์ t-test ได้มีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการแจกแจงของข้อมูล (Normality) โดยใช้วิธี Shapiro-Wilk test 16ผลการทดสอบพบว่าข้อมูลผลต่างของคะแนน (Difference scores) ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ($W(35) = 0.96, p = .215$) จึงสามารถใช้สถิติเชิงพารามิเตอร์ (Parametric) ได้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน (Pre-test)	36	24.35	3.28	34.95	<.001
หลังเรียน (Post-test)	36	41.83	2.10		

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($M = 41.83, S.D. = 2.10$) สูงวก่อนเรียน ($M = 24.35, S.D. = 3.28$)

ผลการทดสอบ Paired-Samples t-test ยืนยันว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(35) = 34.95, p < .001$) โดยมีค่าเฉลี่ยของผลต่าง (Mean Difference) เท่ากับ 17.48 (95% CI [16.47, 18.50])

เมื่อคำนวณขนาดอิทธิพล (Effect Size) เพื่อวัดประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่ามีค่า Cohen's ซึ่งสะท้อนว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานนี้มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ในระดับที่สูงมาก (Very Large Effect Size)



3. ผลการศึกษาความพึงพอใจ

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (N=36) ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ซึ่งประเมินโดยใช้แบบสอบถามมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ (5-point Likert scale) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับ มากที่สุด ทั้งในภาพรวมและรายด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.78 (S.D. = 0.09) 25 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ค่อนข้างต่ำนี้ (0.09) อาจสะท้อนถึงการที่ผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก หรืออาจเกิดจากอคติในการตอบแบบสุดโต่ง (Extreme Responding Bias) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน (ซึ่งได้ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น Cronbach's แล้ว) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้านเช่นเดียวกัน ได้แก่: 1) ด้านผู้สอน, 2) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้, 3) ด้านสื่อการเรียนการสอน, และ 4) ด้านเนื้อหา

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่พัฒนาขึ้น สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างความพึงพอใจในระดับสูงแก่นักเรียน ซึ่งสามารถอภิปรายผลในประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (E1/E2 และผลสัมฤทธิ์) ผลการวิจัยในส่วนแรกพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 = 83.80/85.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{x}$ = 41.83) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 24.35) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .001$) ผลลัพธ์นี้ไม่เพียงแต่ ยืนยัน (Confirmation) สอดคล้องกับงานวิจัยจำนวนมาก (เช่น ดุษฎี ศรีสองเมือง, 2566; สิริรัตน มุ่งคุณ โคตร และคณะ, 2566; วรากร แจ้งสนาม และคณะ, 2566) ที่พบว่า BL ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะการคิดเชิงคำนวณเท่านั้น แต่ยังสามารถอธิบาย กลไก (Mechanism) ความสำเร็จเชิงลึกได้ดังนี้

กลไกที่ 1: การเรียนรู้นอกเวลาผ่านสื่อออนไลน์ (Online Component) ขับเคลื่อนประสิทธิภาพกระบวนการ (E1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ที่สูงถึง 83.80 บ่งชี้ว่านักเรียนมีส่วนร่วมและบรรลุวัตถุประสงค์ระหว่างเรียนอย่างต่อเนื่อง กลไกสำคัญมาจากองค์ประกอบการเรียนรู้แบบออนไลน์ (เช่น วิดีโอสอน, แบบทดสอบย่อยบนเว็บไซต์) ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ (Self-paced Learning)

กลไกที่ 2: การเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียน (In-class Component) ขับเคลื่อนประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) และคะแนนหลังเรียนที่สูง (85.80%) สะท้อนความเข้าใจเนื้อหาเชิงลึก ไม่ใช่เพียงการท่องจำ กลไกนี้ถูกขับเคลื่อนโดยการออกแบบกิจกรรมในชั้นเรียน



กล่าวโดยสรุป ความสำเร็จด้านผลสัมฤทธิ์ไม่ได้เกิดจาก "BL" ลอย ๆ แต่เกิดจากการผสมผสาน Online Flexibility (ที่ช่วยลดความเหลื่อมล้ำพื้นฐาน) เข้ากับ In-class Active Scaffolding (ที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง)

2. ความพึงพอใจในระดับสูงต่อรูปแบบการเรียนรู้

ผลการวิจัยส่วนที่สามพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.78$, $S.D.=0.09$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนลาวัณย์ เพียรคำ (2567) และ เนาวนิตย์ สงคราม (2556) ที่ชี้ว่าผู้เรียนยุคใหม่พอใจกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงรุกที่ใช้เทคโนโลยี กลไกที่ขับเคลื่อนความพึงพอใจ สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. ความรู้สึกมีอิสระและความรับผิดชอบ (Autonomy & Responsibility): องค์ประกอบออนไลน์ทำให้นักเรียนรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้ (Student Ownership) สามารถวางแผนและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองได้ ซึ่งตรงตามแนวทางของ สพฐ. (2553)

2. ความทันสมัยและความชัดเจนของสื่อ (Media Richness): การใช้สื่อที่ทันสมัย (วรวิทย์ นิเทศศิลป์, 2551) โดยเฉพาะเว็บไซต์ที่ออกแบบมาอย่างดี ช่วยลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ทำให้นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายกว่าการอ่านตำราเพียงอย่างเดียว

3. การเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning): ความพึงพอใจที่สูงในด้านกิจกรรมกลุ่มและการทำงานเป็นทีม สะท้อนว่า BL ไม่ได้ทำให้ผู้เรียนโดดเดี่ยว ตรงกันข้าม กลับช่วยเพิ่มคุณภาพปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน (ดังที่อภิปรายในข้อ 1) ทำให้นักเรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนการเรียนรู้

การวิจัยนี้ชี้ชัดว่า การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพในวิชาวิทยาการคำนวณ ต้องอาศัยการจัดโครงสร้างประกอบอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้ เทคโนโลยีออนไลน์ เพื่อจัดการความแตกต่างและสร้างความรู้พื้นฐาน และใช้ เวลาในชั้นเรียน เพื่อการปฏิสัมพันธ์เชิงลึก การแก้ปัญหา ร่วมกัน และการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยครู รูปแบบนี้จึงสามารถพัฒนาทั้งทักษะการคิดเชิงคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ไปพร้อมกัน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่พัฒนาขึ้น สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างความพึงพอใจในระดับสูงแก่นักเรียน ซึ่งสามารถอภิปรายผลในประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผลการวิจัยในส่วนแรกพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 83.80/85.80$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80/80$ ที่ตั้งไว้



สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ประสิทธิผล ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($M = 41.83$, $S.D. = 2.10$) สูงกว่าก่อนเรียน ($M = 24.35$, $S.D. = 3.28$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t(35) = 34.95$, $p < .001$) โดยมีขนาดอิทธิพลที่สูงมาก (Effect Size: Cohen's $d_z = 5.83$) และมีช่วงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ยผลต่างที่แคบและชัดเจน (95% CI [16.47, 18.50])

ผลลัพธ์นี้ไม่เพียงแต่ยืนยัน (Confirmation) สอดคล้องกับงานวิจัยจำนวนมาก (เช่น ดุษฎี ศรีสองเมือง, 2566; วรากร แจ้งสนาม และคณะ, 2566) ที่พบว่า BL ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ แต่ยังสามารถอธิบาย กลไก (Mechanism) ความสำเร็จเชิงลึกได้ดังนี้

กลไกที่ 1 การเรียนรู้นอกเวลา (Online Component) ขับเคลื่อนประสิทธิภาพกระบวนการ (E1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ที่สูงถึง 83.80 บ่งชี้ว่านักเรียนมีส่วนร่วมและบรรลุวัตถุประสงค์ระหว่างเรียนอย่างต่อเนื่อง กลไกสำคัญมาจากองค์ประกอบการเรียนรู้แบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Online Component) โดยเฉพาะ การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านวิดีโอ (Self-paced Learning) และ การทำแบบทดสอบย่อยเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ (Online quizzes) องค์ประกอบนี้ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนทบทวนความรู้พื้นฐานตามศักยภาพของตนเอง ทำให้ลดช่องว่างความรู้ (Knowledge Gap) ก่อนเข้าสู่ชั้นเรียน

กลไกที่ 2 การเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียน (In-class Component) ขับเคลื่อนประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) และคะแนนหลังเรียนที่สูง (85.80%) สะท้อนความเข้าใจเนื้อหาเชิงลึก กลไกนี้ถูกขับเคลื่อนโดยการออกแบบกิจกรรมในชั้นเรียนที่เน้น การแก้ปัญหาาร่วมกัน (Collaborative Problem-solving) และ การให้ข้อมูลป้อนกลับและการสนับสนุนเชิงลึก (In-class Active Scaffolding) จากผู้สอน เมื่อผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานที่มั่นคงจากส่วนออนไลน์แล้ว เวลาในชั้นเรียนจึงถูกใช้อย่างคุ้มค่าเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงแทนการบรรยาย

กล่าวโดยสรุป ความสำเร็จด้านผลสัมฤทธิ์ไม่ได้เกิดจาก "BL" ลอย ๆ แต่เกิดจากการผสมผสาน Online Flexibility (ที่ช่วยลดความเหลื่อมล้ำพื้นฐาน) เข้ากับ In-class Active Scaffolding (ที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง)

2. ความพึงพอใจในระดับสูงต่อรูปแบบการเรียนรู้

ผลการวิจัยส่วนที่สามพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.78$, $S.D. = 0.09$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนลาวัณย์ เพียรคำ (2567) และ เนาวนิตย์ สงคราม (2556) ที่ชี้ว่าผู้เรียนยุคใหม่พอใจกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงรุกที่ใช้เทคโนโลยี โดยมีกลไกที่ขับเคลื่อนความพึงพอใจ ดังนี้

1. ความรู้สึกมีอิสระและความรับผิดชอบ (Autonomy & Responsibility) องค์ประกอบออนไลน์ทำให้นักเรียนรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้ (Student Ownership) สามารถวางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองได้



2. ความทันสมัยและความชัดเจนของสื่อ (Media Richness): การใช้สื่อที่ทันสมัย โดยเฉพาะเว็บไซต์ที่ออกแบบมาอย่างดี ช่วยลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ทำให้นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย
3. การเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning): ความพึงพอใจที่สูงในด้านกิจกรรมกลุ่ม สะท้อนว่า BL ไม่ได้ทำให้ผู้เรียนโดดเดี่ยว แต่กลับช่วยเพิ่มคุณภาพปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน

3. ข้อจำกัดในการวิจัย (Limitations)

แม้ว่าผลการวิจัยจะแสดงประสิทธิผลของนวัตกรรมในระดับสูงมาก (Very Large Effect Size) การวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดเชิงระเบียบวิธีวิจัยที่สำคัญ ซึ่งควรพิจารณาในการตีความผล ดังนี้

1. ข้อจำกัดด้านความเที่ยงตรงภายใน (Internal Validity) การวิจัยนี้ใช้แบบแผน One-Group Pre-test Post-test Design ซึ่งขาดกลุ่มควบคุม (Lack of a Control Group) ทำให้ไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดว่าผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้น เกิดจากนวัตกรรม BL เพียงอย่างเดียว หรือเกิดจากปัจจัยแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น วุฒิภาวะของผู้เรียน (Maturation) หรืออิทธิพลจากการทดสอบ (Testing Effect)
2. ข้อจำกัดด้านความเที่ยงตรงภายนอก (External Validity) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นการเลือกแบบเจาะจงจาก โรงเรียนเพียงแห่งเดียว (Single Cluster/Site) และดำเนินการโดยผู้วิจัยคนเดียว ผลลัพธ์ที่ได้จึงอาจไม่สามารถสรุปอ้างอิงไปยังบริบทโรงเรียนอื่นหรือประชากรกลุ่มอื่นได้
3. ความเอนเอียงของผู้สังเกต (Observer/Researcher Bias) ในกระบวนการวิจัย ผู้วิจัยอาจมีบทบาทเป็นผู้สอนด้วย ซึ่งอาจนำไปสู่ความเอนเอียงในการดำเนินการสอนหรือการประเมินผล (แม้จะเป็นการประเมินผ่านแบบทดสอบก็ตาม)

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากข้อจำกัดที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาต่อยอดงานวิจัยในอนาคต ดังนี้

1. ใช้การออกแบบวิจัยที่รัดกุมขึ้น ควรมีการวิจัยครั้งต่อไปที่ใช้แบบแผน การวิจัยเชิงทดลองแบบ สุ่มยกกลุ่ม (Cluster Randomized Controlled Trial - CRT) โดยมีการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วย BL กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติ เพื่อยืนยันประสิทธิผลของนวัตกรรมและควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน
2. การวิจัยซ้ำในบริบทที่หลากหลาย (Multi-site Replication) เพื่อเพิ่มความเที่ยงตรงภายนอก ควรมีการนำนวัตกรรมนี้ไปทดลองซ้ำในหลายโรงเรียนที่มีขนาดหรือบริบททางสังคมที่แตกต่างกัน



3. การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) แม้ผลเชิงปริมาณจะแสดงประสิทธิภาพสูง แต่การวิจัยในอนาคตควรใช้การวิจัยแบบผสมผสาน โดยเพิ่มการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews) หรือการวิเคราะห์ข้อมูล Log file การใช้งานระบบออนไลน์ เพื่อวิเคราะห์ "กลไก" การเรียนรู้เชิงลึกว่าผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับองค์ประกอบใดของ BL มากที่สุด และเหตุใดจึงส่งผลต่อความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- กานต์ธัญลักษณ์ แพงสาย. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันและเทคนิคซินเนติกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู. วิทยานิพนธ์: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มลินี คชาไพร. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างความรู้และสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับนิสิตหลักสูตรการศึกษบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วิทยานิพนธ์: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วรากร แจ้งสนาม, สนิท ดีเมืองชัย, และปัญญาพัฒน์ ชันทอง. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้อผสมผสานแบบร่วมมือกันตามเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 17(3), 91-102.
- ชนินทร์ ฐิติเพชรกุล และประภาวรรณ สมุทรเผ่าจินดา. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อผสมผสานโดยใช้เกมมิฟิเคชันเป็นฐานในรายวิชาการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาครูศาสตร์. วารสารราชพฤกษ์, 19(2), 45-55.
- ทิตนา แหมมณี. (2559). ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 20). ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ปณิดา วรรณพิรุณ. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สันติภาพ ศรีบาลแจ่ม และเหมมิณูช ธนปัทม์มีมณี. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนผสมผสานแบบค้นพบเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 5(16), 133-144.
- ดุขฎิ ศรีสองเมือง และเหมมิณูช ธนปัทม์มีมณี. (2566). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้อผสมผสานร่วมกับเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการ



คำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 6(18), 101-111.

รุจิรา เคารยสกุล และศุภโชค สอนศิลปพงศ์. (2564). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 4(11), 177-191.

เนาวนิตย์ สงคราม. (2550). การพัฒนารูปแบบการสร้างความรู้ด้วยการเรียนรู้จากการปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา: กรณีศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เนาวนิตย์ สงคราม. (2555). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกและแนวคิดการเรียนรู้การสอนบนเว็บแบบผสมผสานเพื่อการออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 10(2), 82-95.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ.

ปัทมวรรณ หาญคำภา. (2562). การส่งเสริมพฤติกรรมการมีส่วนร่วมโดยใช้การเรียนรู้ผสมผสานแบบท้าทายเป็นหลักสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีศึกษา. วิทยานิพนธ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.