

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาการคำนวณ
Development of the flipped classroom coupled with the utilization of
cloud computing to Enhance students' problem-solving abilities in
computational science.

ชลิตา อายุพัฒน์^{1*}, พิชญาภา ยวงสร้อย¹

Chalita Aryuphat^{1*}, Pichayapha Yuangsoi¹

(วันรับบทความ: 1 มีนาคม 2567/วันแก้ไขบทความ: 5 เมษายน 2567/วันที่ตอบรับบทความ: 5 เมษายน 2567)

(Received Date: March 1, 2024, Revised Date: April 5, 2024, Accepted Date: April 5, 2024)

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อ 1) เพื่อสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแปลงสี จำนวน 20 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านเทคโนโลยีคลาวด์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ ขั้นที่ 2 การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด ขั้นที่ 3 การสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย และขั้นที่ 4 การสาธิตและประยุกต์ใช้ โดยใช้รูปแบบการให้บริการของเทคโนโลยีคลาวด์ 2 แบบ ได้แก่ ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน และผู้ให้บริการซอฟต์แวร์ 2) ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (89.93/81.00) และ 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน; เทคโนโลยีคลาวด์; ความสามารถในการแก้ปัญหา

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹ Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน อีเมล: Chalitaa65@nu.ac.th

* Corresponding author e-mail: Chalitaa65@nu.ac.th

Abstract

The aims of this research study are 1) To create a learning management process in the form of a flipped classroom combined with the use of cloud computing for technology subjects (Computational Science) to enhance problem-solving abilities of students. 2) To evaluate the effectiveness of the flipped classroom learning arrangement combined with the use of cloud computing according to the efficiency criteria of 80/80. And 3) To compare the problem-solving ability of Mathayom 2 students after studying with the flipped classroom approach, with a target improvement of 80%. The research was conducted using a single-group experimental research design. The sample consisted of 20 Mathayom 2 students at Ban Plaeng Si School, obtained through Purposive Sampling. Statistics used in data analysis included mean, standard deviation, and t-test.

The research results found that 1) Development of a Flipped Classroom Learning Management Process in a four-step flipped classroom learning management process utilizing cloud technology. These steps involve Step 1 Experiential Engagement Step 2 Concept Exploration Step 3 Meaning Making and Step 4 Demonstration & Application. The process leverages two cloud computing service models is infrastructure as a service (IaaS) and software as a service (SaaS). 2) Effectiveness of the Flipped Classroom Approach The combination of flipped classroom learning management and cloud technology effectively Enhance problem-solving abilities in Mathayom 2 students. The efficiency criteria of 80/80 were surpassed, with a score of 89.93/81.00 and 3) Improved Problem-Solving Ability Mathayom 2 students who studied with the flipped classroom and cloud computing approach demonstrated significantly higher problem-solving abilities compared to the 80% threshold. This improvement achieved statistical significance at the 0.05 level.

Keyword: flipped classroom; cloud computing; problem-solving abilities

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ ในยุทธศาสตร์ที่ 3 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทย และทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา พร้อมกับการเสริมสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ สถานศึกษาทุกระดับการศึกษาสามารถจัดกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรอย่างมีคุณภาพและมาตรฐาน คนทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ความสามารถ และสมรรถนะตามมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานวิชาชีพ และพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ตามศักยภาพ (Office of the Secretariat of the Education Council, 2017) อีกทั้ง หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่หลักสูตรต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในลักษณะความสามารถไว้ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาสามารถประเมินได้จากการระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ยากและซับซ้อนและมีผลกระทบต่อสังคม เสนอวิธีการ ระบุสาเหตุของปัญหาและประเมินผลกระทบของปัญหา โดยใช้วิธีการที่เหมาะสม วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน ออกเป็นปัญหาย่อย ๆ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เสนอทางเลือกในการแก้ปัญหาโดยมีเกณฑ์สำหรับเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่

เหมาะสม วางแผนการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาและใช้กระบวนการติดตามแผนการแก้ปัญหาเพื่อการตัดสินใจได้ (Office of Educational Testing, 2023) จะเห็นได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียน จึงส่งผลให้ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการออกแบบการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการคิดแก้ปัญหา โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ได้ข้อค้นพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบ "ห้องเรียนกลับด้าน" (flipped classroom) เป็นอีกวิธีหนึ่งซึ่งช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้จากนอกห้องเรียนด้วยตนเอง ผ่านสื่อเทคโนโลยีคลาวด์ที่ครูเป็นผู้จัดทำขึ้น จากนั้นครูจะนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาใช้ทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยครูมีหน้าที่คอยให้คำแนะนำและตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2017) ห้องเรียนกลับด้าน มีแนวทางการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ไม่สามารถเข้าร่วมชั้นเรียนได้ตามกำหนดเวลาเนื่องจากปัจจัยต่างๆ รวมถึงเนื้อหาบทเรียนที่ซับซ้อนและต้องการเวลาในการทำความเข้าใจที่มากกว่าปกติ โดยอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสมและเข้าถึงได้สำหรับผู้เรียน เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน นอกเหนือจากการเข้าร่วมชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนการสอนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา การทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การติดต่อผ่านอีเมล การอ่านบทความจากบล็อก การอภิปรายออนไลน์บนแพลตฟอร์มต่างๆ เช่น Facebook และการรับชมวิดีโอการสอนบน YouTube ช่วยเชื่อมโยงผู้เรียนกับเนื้อหาการเรียนรู้ แนวทางการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจึงเป็นวิธีการที่ครอบคลุมซึ่งใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่เฉพาะภายในห้องเรียน แต่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ ยังมีการ "พลิกกลับ" ลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสิ่งที่เคยเป็นกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การฟังบรรยายและจดบันทึก จะถูกดำเนินการที่บ้านผ่านวิดีโอที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ ในขณะที่สิ่งที่เคยเป็นการบ้านจะถูกนำมาทำในชั้นเรียนเพื่ออภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และหาคำตอบร่วมกัน (Meesuwan, 2018)

เทคโนโลยีคลาวด์ (cloud computing) เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูล โปรแกรม ซอฟต์แวร์ และบริการต่างๆ บนระบบอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องลงทุนซื้อฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์เอง บริการของเทคโนโลยีคลาวด์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์บนระบบคลาวด์ (Software as a Service: SaaS) โครงสร้างพื้นฐานบนระบบคลาวด์ (infrastructure as a service: IaaS) และแพลตฟอร์มบนระบบคลาวด์ (platform as a service: PaaS) ซึ่งการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลบนระบบคลาวด์ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า ค้นพบ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์ของตนเองเชื่อมต่อกับระบบคลาวด์ เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ ทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนรู้ คิด โดยมีผู้สอนดูแลและให้คำแนะนำ ช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sarnok, 2016) ดังนั้น การนำเทคโนโลยีคลาวด์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมแนวคิดและความคิดริเริ่มใหม่ ๆ ช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและส่งเสริมการทำงานร่วมกัน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และนักเรียนมีอิสระที่จะเรียนรู้ ส่งเสริมให้เกิดการศึกษาต่อเนื่อง และสามารถพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ รวมถึงการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้ดีขึ้นได้

กระทรวงศึกษาธิการมีการปรับเปลี่ยนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางให้สถานศึกษาและท้องถิ่นนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดทำหลักสูตรโดยได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรไปสู่หลักสูตรสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ และใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ดังนั้น วิทยาการคำนวณมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตสมัยใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงระบบ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านการคิดเชิงคำนวณ (computational thinking) เป็นกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ที่เน้นการแยกแยะปัญหา การสร้างแบบจำลอง และการออกแบบวิธีแก้ปัญหา โดยไม่จำกัดเฉพาะการเขียนโปรแกรม ด้านพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (digital technology) เน้นการสอนเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ และด้านพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากสื่อต่างๆ เพื่อแยกแยะความจริงจากความคิดเห็น (Pattaragorranan, 2023)

การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านแปลงสี ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร นักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยง และการคิดสร้างสรรค์ จากผลการทดสอบทางศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับประเทศ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 พบว่า นักเรียนทั้งหมดมีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 34.65 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 50 เปอร์เซนต์ (National Institute of Educational Testing (Public Organization), 2022) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียน กำหนด (Academic Department, 2022b) จากการเข้าร่วมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ครูผู้สอนกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Academic Department, 2022a) สรุปได้ว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ของ นักเรียนส่วนใหญ่ คือ เรื่องการคิดแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องจากประสบการณ์การสอนวิทยากรคำนวณในปัจจุบันของผู้วิจัย พบว่าการจัดการเรียนรู้วิทยากรคำนวณในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำความรู้ ด้านวิทยากรคำนวณไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันได้ ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญ ในการพัฒนาผู้เรียนจึงได้ศึกษาและค้นคว้า รูปแบบวิธีการสอน เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยี (วิทยากรคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ ตลอดจนความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างยั่งยืนและนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นการส่งเสริมกระบวนการ จัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น จึงต้องอาศัยหลักกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียน โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยี คลาวด์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยากรคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยากรคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยากร คำนวณ) หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - a. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ที่เรียน วิชาเทคโนโลยี (วิทยากรคำนวณ) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566
 - b. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแปลงสี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยากรคำนวณ) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 นักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการ เลือกแบบเจาะจง
2. ตัวแปรที่ศึกษา
ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ฯ และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

รายวิชา ว2102 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ระยะเวลา 8 สัปดาห์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยการทดลอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

a. แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านฯ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

i. ศึกษารายละเอียดของหลักสูตร

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และขอบเขตเนื้อหาของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ii. ศึกษาแนวคิด

ทฤษฎี งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ เพื่อนำมาออกแบบกระบวนการของแผน

iii. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ และแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement)

ขั้นที่ 2 ขั้นสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration)

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making)

ขั้นที่ 4 ขั้นสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application)

กำหนดเครื่องมือในแผนการจัดการเรียนรู้ฯโดยใช้รูปแบบการให้บริการของเทคโนโลยีคลาวด์ 2 แบบ ได้แก่

แบบที่ 1 ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure as a Services Provider) เพื่อการจัดเก็บข้อมูลของนักเรียนและครู ผ่านผู้ให้บริการ ได้แก่ Google Cloud

แบบที่ 2 ผู้ให้บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Services Provider) เพื่อการใช้งานในการจัดการเรียนรู้อุปกรณ์บริหารจัดการชั้นเรียน การติดต่อสื่อสาร การจัดการข้อมูล การวัดและประเมินผล การสร้างและนำเสนอผลงานของนักเรียน โดยผ่านผู้ให้บริการ ได้แก่ Google Apps, Poll everywhere, Padlet, Quizizz และ Canva

iv. นำเครื่องมือไปหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า

คุณภาพเครื่องมือมีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก (\bar{X} = 4.62, S.D. = 0.31) จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

v. นำเครื่องมือไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

b. สร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

โดยศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสร้างแบบประเมินประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นปฏิบัติตามแผน และขั้นการตรวจสอบผล จากนั้นประเมินเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม พบว่า มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นในการประเมินทุกรายการ จากนั้นนำเครื่องมือที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหากับกลุ่มตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

a. เปรียบเทียบประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยใช้สูตร E1/E2

b. เปรียบเทียบความสามารถ

การแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ด้วยการหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าสถิติ

3. วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

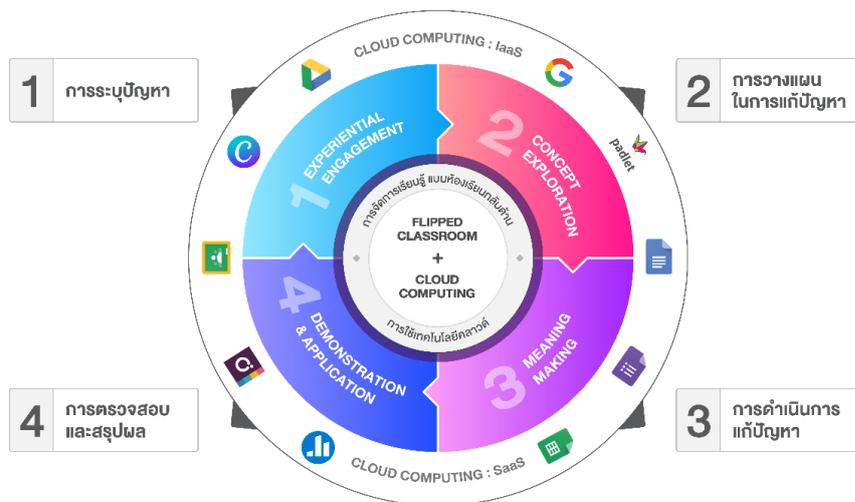
ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการหาค่าประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย 80/80 วิเคราะห์จากค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมในแต่ละเรื่องย่อยในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1) และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนเพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

ระยะที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ผู้วิจัยดำเนินการจัดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา จากนั้นวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสถิติ t-test

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ดังภาพ 1 และคำอธิบายดังตาราง 1



ภาพ 1 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์

จากภาพ 1 สามารถอธิบายกระบวนการ ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน 4 ขั้นตอน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ และตัวบ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีคลาวด์	ตัวบ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน
<p>ขั้นที่ 1 การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement)</p> <p>ครูอธิบายวิธีการและขั้นตอนการเข้าเรียนบนเทคโนโลยีคลาวด์บนห้องเรียนออนไลน์ นักเรียนสามารถเข้าศึกษาเอกสารประกอบการเรียนได้ตลอดทุกที่ ทุกเวลา โดยครูกำหนดสถานการณ์ที่สอดคล้องในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ให้นักเรียนระบุสาเหตุของปัญหาจากเรื่องราวของสถานการณ์ที่กำหนดให้</p>	<p>Google Classroom Drive Slide Docs Sheet Poll everywhere Canva</p>	<p>1) การระบุปัญหา</p> <p>นักเรียนมีความสามารถในการอธิบายสภาพปัญหาจากการพิจารณาสามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากเรื่องราวของสถานการณ์ที่กำหนด และระบุได้ว่าอะไรคือปัญหาของเหตุการณ์นั้นบ้าง</p>
<p>ขั้นที่ 2 การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration)</p> <p>นักเรียนศึกษาไฟล์เอกสารบนเทคโนโลยีคลาวด์ โดยสามารถเข้าศึกษาสื่อการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา เพื่อวางแผนในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลและรายละเอียดประกอบการวางแผน มีขั้นตอนของแผนงาน สามารถระบุและแสดงข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าได้</p>	<p>Google Classroom Drive Calendar Gmail YouTube</p>	<p>2) การวางแผนในการแก้ปัญหา</p> <p>นักเรียนมีความสามารถในการวางแผนในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลและรายละเอียดประกอบการวางแผนมีขั้นตอนของแผนงานสามารถระบุและแสดงข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าเพื่อพิสูจน์สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหา</p>
<p>ขั้นที่ 3 การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making)</p> <p>นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อที่ได้รับ บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้ สรุปลองค์ความรู้ที่ได้รับ และร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน โดยครูทำหน้าที่แนะนำนักเรียน สนับสนุน กระตุ้นความคิด ชี้แนะแนวทาง มอบหมายโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ แล้วสร้างสรรค์ออกมาเป็นผลงาน</p>	<p>Google Docs Poll everywhere Canva</p>	<p>3) การดำเนินการแก้ปัญหา</p> <p>นักเรียนมีความสามารถในการปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ สามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาทุกขั้นตอนมีข้อมูลสนับสนุนที่น่าเชื่อถือ</p>
<p>ขั้นที่ 4 การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application)</p> <p>นักเรียนสรุปผล นำเสนอผลงาน ปฏิบัติกิจกรรมทีละกลุ่ม เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนและครูอภิปรายร่วมกัน แล้วครูให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และแสดงความคิดเห็นในการทำงานเป็นกลุ่ม จากนั้นครูมอบหมายภาระงาน/ชิ้นงาน บนเทคโนโลยีคลาวด์ให้ผู้เรียนไปศึกษาเพื่อเตรียมตัวสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป</p>	<p>Canva Quizziz Google Sheet Classroom</p>	<p>4) การตรวจสอบและสรุปผล</p> <p>นักเรียนมีความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดจากแนวทางการแก้ไขปัญหาก็เลือกได้ มีการสรุปผลและจัดทำชิ้นงานตามหลักการเหตุผล อย่างถูกต้อง มีหลักฐานอ้างอิง และเกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดอย่างชัดเจน</p>

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ฯ ตามเกณฑ์ 80/80

จำนวนคน (N)	ประสิทธิภาพกระบวนการ (E1)	ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2)
20	89.93	81.00
	E1 /E2 = 89.93/81.00	81.00

จากตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดการหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2 พบว่าคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละครั้งมีค่าเฉลี่ยด้านกระบวนการ (E1) ที่ 89.93 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 มีค่าเฉลี่ยผลลัพธ์ (E2) ที่ 81.00 จึงสอดคล้องและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ หลังเรียนกับเกณฑ์ ร้อยละ 80

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (รายด้าน)

ความสามารถในการแก้ปัญหา (รายด้าน)	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	เปรียบเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 80
1. การระบุปัญหา	2.6	0.51	85.00	สูงกว่าเกณฑ์
2. การวางแผนในการแก้ปัญหา	2.7	0.49	88.33	สูงกว่าเกณฑ์
3. การดำเนินการแก้ปัญหา	2.6	0.50	86.67	สูงกว่าเกณฑ์
4. การตรวจสอบและสรุปผล	2.9	0.37	95.00	สูงกว่าเกณฑ์
เฉลี่ยรวม	2.7	1.23	88.75	สูงกว่าเกณฑ์

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 88.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการตรวจสอบและสรุปผล คิดเป็นร้อยละ 95.00 รองลงมา คือ ด้านการวางแผนในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 88.33 ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 86.67 และด้านการระบุปัญหา คิดเป็นร้อยละ 85.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 80

แบบประเมิน	กลุ่มตัวอย่าง (n)	คะแนนเต็ม (K)	เกณฑ์ร้อยละ 80	\bar{X}	S.D.	t
หลังการเรียน	20	12	9.6	10.65	1.22	3.83**

**P < 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จำนวน 20 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 เท่ากับ 10.65 มีค่า t เท่ากับ 3.83 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

จากการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. การสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านเทคโนโลยีคลาวด์

เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านเทคโนโลยีคลาวด์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) ครูแนะนำวิธีการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ เพื่อให้นักเรียนปรับตัวในการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ขั้นที่ 2 การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) นักเรียนสามารถศึกษาจากสื่อเทคโนโลยีได้ตามศักยภาพของตน จะศึกษาสื่อที่รอบรู้ก็ได้จนกว่าจะเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น เพื่อให้นักเรียนสามารถนำเทคโนโลยีคลาวด์ทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) Infrastructure-as-a-Service (IaaS) และ 2) Software-as-a-Service (SaaS) มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้มากที่สุด ขั้นที่ 3 การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making) ครูจัดกิจกรรมในห้องเรียนโดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ และให้เรียนรู้จริงตามความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ครูทำหน้าที่เป็นโค้ชให้คำแนะนำส่งเสริมให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา โดยการตั้งคำถามและการหาคำตอบ นักเรียนสรุปองค์ความรู้จากสื่อที่ครูมอบหมายให้ศึกษาได้ และขั้นที่ 4 การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) นักเรียนมีการนำเสนอความรู้และมีการนำความรู้ไปใช้ ผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentation) ที่เกิดจากการสร้างสรรค์ผลงานนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Prathumdee, 2021) ที่ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ล่วงหน้าที่บ้านมาก่อนเข้าสู่ห้องเรียน และนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ การเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมยังช่วยให้นักเรียนมีเวลาทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นได้อย่างเต็มที่ โดยที่ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มากกว่าการบรรยายเนื้อหาทั้งหมดในชั้นเรียน และสอดคล้องกับ (Janpen & Promkho, 2023) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยลักษณะของรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (child-centered learning) โดยมีแนวทางดังนี้ 1) ครูจัดเตรียมวิดีโอบทเรียนสั้น ๆ ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง 2) ครูออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหา ส่งเสริมการมีส่วนร่วม ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และทำงานเป็นทีม 3) ครูอธิบายวิธีการเรียนแบบ flipped classroom ให้ผู้เรียนเข้าใจ 4) ครูจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ฝึกฝนทักษะ กิจกรรมควรมีความหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้นตามความสนใจและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน 5) ครูทำหน้าที่เป็นโค้ช (coach) คอยให้คำแนะนำ สนับสนุน กระตุ้นความคิด และช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 6) ครูติดตามความก้าวหน้า ประเมินผลการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

2. การประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านเทคโนโลยีคลาวด์

เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพให้ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ระหว่างเรียนดีขึ้น จนเมื่อมีการประเมินตามเกณฑ์ ในช่วงหลังเรียนพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสามารถทำผลงานได้ดีขึ้นผ่านเกณฑ์การเปรียบเทียบที่ นำมาใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Huanarom & Daman, 2022) ที่ได้พัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยทดสอบประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดย กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ 80/80 ซึ่งผลการวิจัย พบว่า คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละครั้งมีค่าเฉลี่ย ด้านกระบวนการ (E1) ที่ 84 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 มีค่าเฉลี่ย ผลลัพธ์ (E2) ที่ 93 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Hemmarak et al., 2023) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านเทคโนโลยีคลาวด์

เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 เนื่องจากการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านช่วยให้นักเรียนเตรียมความพร้อมก่อนเข้าชั้นเรียนผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์และสื่อบนคลาวด์ การเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ได้ไม่จำกัด ช่วยกระตุ้นความสนใจและความอยากรู้อยากเรียน ในชั้นเรียน ครูผู้สอนส่งเสริมการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครู มีการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและสอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนฝึกฝนการแก้ปัญหาที่ละขั้นตอนอย่างเป็นระบบ จึงช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ (Chaonahae & Cojorn, 2021) ที่กล่าวถึง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนค้นหาข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา ครูจัดหาสื่อ แนะนำแหล่งข้อมูล ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา ใฝ่รู้ รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ครูมีบทบาทเป็นผู้สนับสนุน กระตุ้นความคิด และชี้แนะแนวทาง ซึ่งผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน พบว่าสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (Na Lampang & Saejoo, 2017) ที่ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการคิดแก้ปัญหา พบว่า โดยภาพรวมผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีสื่อในการเรียนรู้ที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างการเรียนที่บ้านและกิจกรรมที่โรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

a. ในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์

ผู้สอนจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังกล่าว มีความเข้าใจในบทบาทของตนเองและนักเรียน และผู้สอนต้องมีเวลาในการจัดเตรียมสื่อ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมและเกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด

b. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ควรให้นักเรียนได้มีบทบาทในการทำงานของตนเองมากที่สุด นักเรียนควรมีวินัยในการจัดการเวลา และมีทักษะในการใช้เทคโนโลยี

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งถัดไป

a. ควรมีการจัดการเรียนรู้อื่นๆแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์

เพื่อพัฒนาสมรรถนะที่สำคัญ หรือทักษะอื่นๆ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี หรือทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

b. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์

ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาต่างๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

Academic Department. (2022a). *Report of the PLC meeting, Science and Technology Subject Group, Academic Year 2022*. Kamphaeng Phet: Ban Plaeng Si School. [in Thai]

Academic Department. (2022b). *Self-Assessment Report (SAR) Academic Year 2022*. Kamphaeng Phet: Ban Plaeng Si School. [in Thai]

Chaonahae, S. & Cojorn, K. (2021). Development of Problem-based Learning Activities Incorporated with Flipped Classroom to Promote Physics Learning Achievement and Problem-Solving Thinking Ability of Mathayom sukka 4 Students. *Rajabhat Mahasarakham University Journal*, 15(2), 210-218. [in Thai]

- Hemmarak, M., Aumgri, C., & Apirating, K. (2023). Flipped Classroom Learning Process by Using Cloud Learning to Enhance Information Media and Technology Skills for Pre-Service Teachers. *Journal of Southern Technology, 16*(2), 25-37. [in Thai]
- Huanarom, Y. & Daman, A. (2022). The Development of Chinese Listening and Speaking Skills by Using Flipped Classroom through Zoom Meeting. *Journal of Humanities and Social Sciences Burapha University, 30*(1), 135-157. [in Thai]
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2017). *Organizing learning content for the science group in the basic education curriculum*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]
- Janpen, P. & Promkhot, P. (2023). *Flipped Classroom for English Language Teaching*. *Journal of Education Valaya Alongkorn Rajabhat University, 1*(1), 1-11. [in Thai]
- Meesuwan, W. (2018). Effects of using social network with flipped classroom to support communication skills. *Journal of Education Naresuan University, 20*(3), 162-172. [in Thai]
- Na Lampang, C. & Saejoo, P. (2017). The Development of Instructional Process of Flipped Classroom with Problem Solving via Social Network Edmodo. *Journal of Education Graduate Studies Research, KKU, 11*(3), 48-58. [in Thai]
- National Institute of Educational Testing (Public Organization). (2022). *Report on basic national educational testing results, academic year 2022*. [in Thai]
- Office of Educational Testing. (2023). *Manual for using the tool to assess important student competencies According to the Basic Education Core Curriculum, B.E. 2008* (revised edition 2017). Aksorn Thai Printing House. [in Thai]
- Pattaragorranan, N. (2023). *Computing science skill development using creative game activity of graduate students faculty of education*, Bankok thonburi University. *Journal of Nisitwang, 25*(1), 65-74. [in Thai]
- Prathumdee, P. (2021). *Development of flipped classroom learning activities combined with web-based lessons on 2D motion to promote analytical thinking abilities for Mathayom 4 students* [Master of Education thesis]. Mahasarakham University. <https://shorturl.at/huKOV> [in Thai]
- Sarnok, K. (2016). *Development of 21st Century Learning Skills for Gen Z Learners Using AL Teaching*. In Symposium: Education for 21st Century Skills (pp. 301-312). Nakhon Ratchasima: Chateau de Khaoyai Hotel & Resort, Nakhon Ratchasima Province. [in Thai]

การอ้างอิงบทความนี้

- APA Aryuphat, C. & Yuangsoi, P. (2024). Development of the flipped classroom coupled with the utilization of cloud computing to Enhance students' problem-solving abilities in computational science. *Journal of Technical and Engineering Education, 15*(3), 34-44. Thaijo. <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2024.12.04>
- MLA Aryuphat, Chalita & Yuangsoi, Pichayapha. "Development of the flipped classroom coupled with the utilization of cloud computing to Enhance students' problem-solving abilities in computational science." *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 15, no. 3, Dec. 2024, pp. 34-44, <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2024.12.04>. Thaijo.
- ISO690 C. Aryuphat & P. Yuangsoi "Development of the flipped classroom coupled with the utilization of cloud computing to Enhance students' problem-solving abilities in computational science," *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 15, no. 3, pp. 34-44, Dec. 2024, doi: <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2024.12.04>.