



ผลของอีเลิร์นนิงแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์
ออนไลน์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Effects of Blended Learning Using Learning Reflection Log
Online Interactive to Promote Computational Thinking and
Achievement in Computer Science Subject for Grade 5 Students

ธนนันท์ กระรัมย์¹ นุชจรี บุญเกตุ² ประชิต อินทะกนก³
Thananan Kraram¹ Nootjaree Boonget² Prachit Intakanok³

Received: 3 March 2025, Revised: 7 March 2025, Accepted: 9 April 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเรียนด้วยอีเลิร์นนิงแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน และกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบหลังเรียนของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน และกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองปรือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 30 คน รวม 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-Test Dependent และ One-Way MANNOVA ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนด้วยอีเลิร์นนิงแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่เรียนด้วยอีเลิร์นนิงแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนด้วยอีเลิร์นนิงแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



คำสำคัญ : อิเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน, บันทึกสะท้อนการเรียนรู้, ปฏิสัมพันธ์ออนไลน์, การคิดเชิงคำนวณ

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อีเมล: thanok1993@gmail.com

² อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อีเมล: nootjaree.b@sru.ac.th

³ ข้าราชการบำนาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อีเมล: drprachit@gmail.com



ABSTRACT

The objective of this research is to compare the pre- and post-learning outcomes using blended e-learning with interactive online reflection logs from a group that received feedback from both the teacher and peers, and from a group that received feedback only from the teacher, which affects computational thinking and academic achievement in the subject of computational science for Grade 5 students. Additionally, the research aims to compare the post-learning outcomes of the group that received feedback from both the teacher and peers with the group that received feedback only from the teacher, which affects computational thinking and academic achievement in the subject of computational science for Grade 5 students. The sample group consists of Grade 5 students from Ban Nong Prue School, under the Buriram Primary Education Service Area Office 1, with 2 classrooms of 30 students each, totaling 60 students. The research tools used include. Blended e-learning lessons with interactive online reflection logs, Lesson plans, Computational thinking assessment tests, Academic achievement assessment tests. The statistical methods used for data analysis include mean, standard deviation, dependent t-test, and one-way MANNOVA. The research findings are as follows.

1. Students who learned through blended e-learning using interactive online reflection logs from a group that received feedback from both the teacher and peers showed significantly higher post-learning scores in computational thinking and academic achievement compared to their pre-learning scores at the .05 significance level.

2. Students who learned through blended e-learning using interactive online reflection logs from a group that received feedback from the teacher showed significantly higher post-learning scores in computational thinking and academic achievement compared to their pre-learning scores at the .05 significance level.

3. Students who learned through blended e-learning using interactive online reflection logs from a group that received feedback from both the teacher and peers had significantly higher scores in computational thinking and academic achievement compared to the group that received feedback only from the teacher at the .05 significance level.

Keywords: Blended E-learning, Online Interactive, Learning Reflections, Computational Thinking

¹ Master's student in Educational Information and Communication Technology, Surin Rajabhat University
e-mail: thanok1993@gmail.com

² Lecturer in Information Technology and Educational Communication, Surin Rajabhat University e-mail: nootjaree.b@srru.ac.th

³ Retired Civil Servant, Assistant Professor, Surin Rajabhat University e-mail: drprachit@gmail.com



บทนำ

ในปัจจุบันการคิดเชิงคำนวณนั้นจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนในปัจจุบันเนื่องจากผู้เรียนจะต้องเผชิญกับปัญหาในโลกความเป็นจริง จึงต้องพิจารณาปัญหา สามารถจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ทดสอบแผนการดำเนินงานแก้ไขปัญหาเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดและปรับแก้ไขแผนการดำเนินงานให้ดีขึ้น แม้ความสามารถในการคิดเชิงคำนวณจะถูกส่งเสริมในแวดวงสาระวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ แต่มีความจำเป็นที่ครูผู้สอนควรส่งเสริมให้กับนักเรียนในสาระวิชาอื่น ๆ ที่หลากหลายไม่ใช่เพียงแต่ในสาระวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว.4.2 ถูกจัดขึ้นเป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิชาที่มีชื่อว่า วิชาวิทยาการคำนวณ เริ่มจัดการเรียนการสอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2561 และเรียนครบชั้นในปีการศึกษา 2563 มีการเรียนรู้ในเรื่องการคิดเชิงคำนวณเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการรู้เท่าทันและมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล เป็นหลักการของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นพดล รุ่งเรืองธนาพล (2563) การพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะแนวคิดเชิงคำนวณจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยเทคนิคและรูปแบบการพัฒนานักเรียนในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์สามารถพัฒนาความคิดเป็นของตัวเอง สู่การคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน รวมถึงสามารถสร้างสรรค์ผลงานเชิงนวัตกรรมต่อไปได้ตรงกับสภาพความต้องการจำเป็นที่แท้จริง รวมถึงสามารถออกแบบแนวทางที่เหมาะสม คุ่มค่า และมีประสิทธิภาพ การที่นักเรียนจะตระหนักถึงความสำคัญ และเห็นคุณค่าร่วมกันนั้นต้องอาศัยกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการสร้างคุณค่าร่วมกันให้กับนักเรียน จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้บันทึกละเอียดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ของ Deaton (2010) การใช้บันทึกละเอียดการเรียนรู้แบบสองส่วนของ Steenson (2006) พบว่า การใช้บันทึกละเอียดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนเขียนบันทึกละเอียดการเรียนรู้อย่างมีโครงสร้าง เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการ พร้อมทั้งให้เพื่อนตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตรวมถึงการแบ่งปันประสบการณ์ร่วมกัน โดยมีผู้สอนคอยสังเกตการณ์ให้ข้อเสนอแนะในการตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตที่เหมาะสม ด้วยวิธีการดังกล่าว พบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาและกระบวนการได้ดีขึ้น

จากความสำคัญที่ควรมีการพัฒนาการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน และการใช้บันทึกละเอียดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ในการเรียนแบบผสมผสาน ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดังกล่าว จึงเป็นที่มาของการวิจัยเรื่อง ผลของอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกละเอียดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกละเอียดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน และกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอน ที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบหลังเรียนของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน และกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนที่ส่งผลต่อ



การคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบหลังเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนและกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทบทวนวรรณกรรม

อีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน จินตวิทย์ คล้ายสังข์ (2555) วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์เพื่อส่งเสริมความเข้าใจและความคงทนในการจำของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากการศึกษาผลการใช้รูปแบบพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 1 การเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์โดยไม่ให้ผู้สอนสังเกตการณ์ ไม่ให้การเสริมแรงทางบวก และไม่ให้ออกเสนอแนะทั้งในการเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้และการค้นคว้าของนิสิต ตลอดจนการตั้งข้อสังเกตที่เหมาะสมของเพื่อน และกลุ่มที่ 2 การเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์โดยมีผู้สอนสังเกตการณ์ ให้การเสริมแรงทางบวก และให้ออกเสนอแนะในการเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้และการค้นคว้าของนิสิต ตลอดจนการตั้งข้อสังเกตที่เหมาะสมของเพื่อน ก่อนเรียนแตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ Deaton (2010) การใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Reflective Logs) ถือเป็นวิธีการเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้อย่างมีโครงสร้าง เพื่อใช้ส่งเสริมโอกาสในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยผู้สอนได้จัดทำแบบฟอร์มแบบมีโครงสร้างให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้เพื่อประเมินความเข้าใจทั้งในเนื้อหาและกระบวนการ โดยมีผู้สอนคอยสังเกตการณ์ คอยให้ออกเสนอแนะในการตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตที่เหมาะสม ตลอดจนการเสริมแรงทางบวก ด้วยวิธีการดังกล่าวพบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการได้ดีขึ้น ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของสังคมแห่งการเรียนรู้เกิดทักษะการติดต่อสื่อสารและความไว้วางใจ

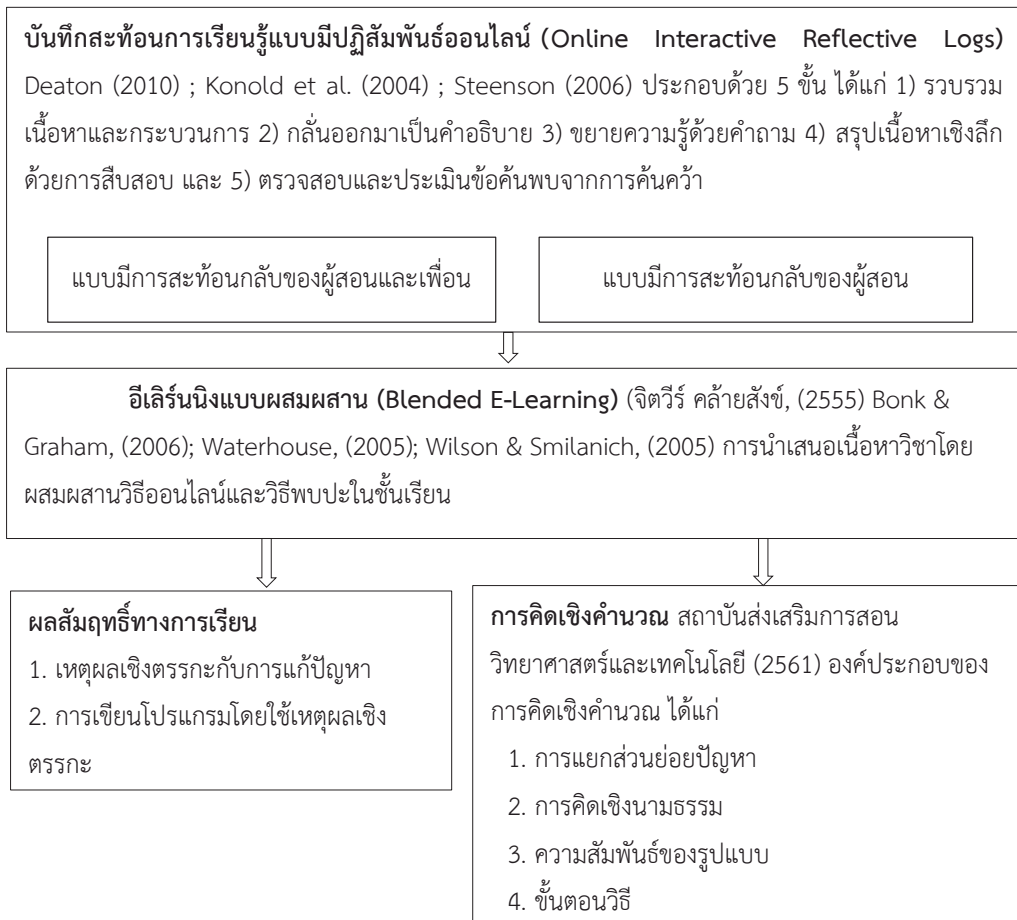


การคิดเชิงคำนวณ ยืน ภู่วรรณ (2561) ได้อธิบายความหมายของการคิดเชิงคำนวณ (computational thinking) ไว้ว่า การเข้าใจและเรียนรู้วิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ได้ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด ซึ่งนอกจากการเรียนการเขียนโปรแกรมแล้ว หัวใจที่สำคัญกว่าคือ สอนให้คิดและเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ ให้เป็น จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ กิตติ เสือแพร, มีชัย โลหะการ และปณิธา วรรณพิรุณ (2559) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบปรับเหมาะร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณและทักษะการเขียนโปรแกรม สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบและศึกษาผลของการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบปรับเหมาะร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณและทักษะการเขียนโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนด้านทักษะการคิดคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานนี้สามารถส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณและทักษะการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 3,617 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองปรือ จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 30 คน รวม 60 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนเมืองบุรีรัมย์ 4 จำนวน 11 โรงเรียน สุ่มเลือก 1 โรงเรียน และผู้วิจัยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ห้องเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอน



2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้อีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็น แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน และแบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอน

2.3 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

3.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน โดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้นำหลักการในการออกแบบการเรียนการสอน ADDIE 5 ขั้นตอน (Florida State University's Center for Educational Technology, 1975) มาเป็นแนวทางเพื่อการออกแบบบทเรียน ดังนี้

3.1.1 การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคลรายห้องเรียน และความรู้พื้นฐานที่นักเรียนมีอยู่โดยการหาข้อมูลจากผลการเรียนรายวิชา วิทยาการคำนวณในปีที่ผ่านมา รวมถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ความเร็วในการสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

3.1.2 การออกแบบ (Design) การเขียนผังงาน การออกแบบ Storyboard เพื่อจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน การออกแบบบทเรียน ภาพ ข้อความ เสียงหรือมัลติมีเดีย กิจกรรมการเรียนการสอน การกำหนดปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ มีสถานการณ์ให้ผู้เรียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์และการประเมินผล

3.1.3 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนของการสร้างบทเรียน โดยใช้ระบบ Moodle LMS ในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียน 4 ท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานได้ค่าเฉลี่ย 4.60 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

3.1.4 การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมิน (Evaluation) โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองปรือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ กลุ่มทดลองที่ 1 แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน กลุ่มทดลองที่ 2 แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แนวคิดการบันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ ของ Deaton (2010) ; Konold et al. (2004) และ Steenson (2006) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) รวบรวมเนื้อหาและกระบวนการ 2) กลับออกมาเป็นคำอธิบาย 3) ขยายความรู้ด้วยคำถาม 4) สรุปเนื้อหาเชิงลึกด้วยการสืบสอบ และ 5) ตรวจสอบและประเมินข้อค้นพบจากการค้นคว้า กำหนดเนื้อหาสำหรับการสร้างและ



พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ จำนวน 6 สัปดาห์ นำแผนการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ 4 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.73 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.3 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังนี้ 1) ศึกษาเนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) สร้างแบบทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 35 ข้อ 3) นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) โดยพิจารณาข้อที่มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป 4) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด 0 คะแนน คำนวณค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป และ 5) วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยได้ค่า KR-20 เท่ากับ 0.73 ได้แบบทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้วัดการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนต่อไป

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาด้านเหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา และการเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังนี้ 1) ศึกษาเนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 40 ข้อ 3) นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) โดยพิจารณาข้อที่มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป 4) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด 0 คะแนน คำนวณค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป และ 5) วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยได้ค่า KR-20 เท่ากับ 0.83 ได้แบบทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณจำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป

4. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเป็นรูปแบบเชิงทดลอง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มทดลอง โดยตัวแปรต้นในการทดลอง คือ การสะท้อนกลับในการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ แบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่ 1) แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน และ 2) แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอน ตัวแปรตามได้แก่ 1) การคิดเชิงคำนวณ และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มทดลองจำนวน 2 ห้อง ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที



5.2 ครูชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน ทั้ง 6 สัปดาห์

5.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอน ในชั้นเรียนและสลับแบบออนไลน์จนครบทั้ง 6 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์ผู้เรียนจะมีการบันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ จากสถานการณ์ที่ผู้วิจัย กำหนด กลุ่มทดลองที่ 1 มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน กลุ่มทดลองที่ 2 มีการสะท้อนกลับของผู้สอน

5.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดการคิดเชิงคำนวณจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และผู้วิจัยนำข้อมูลวิเคราะห์ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อความถามกับ วัตถุประสงค์ (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน
2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. เปรียบเทียบคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ กลุ่มทดลอง โดยใช้ t-Test Dependent
4. เปรียบเทียบคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองของ ทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้ One-Way MANNOVA

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของ กลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน

แบบมีการสะท้อนกลับ ของผู้สอนและเพื่อน	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	30	6.53	1.77	23.77	.000*
หลังเรียน	20	30	16.53	1.88		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนการบันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ ออนไลน์แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน มีคะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า $t = 23.77$, Sig = .000) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียน 6.50 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 16.53 คะแนน



ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มบัณฑิตกะทอน
การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน

แบบมีการสะท้อนกลับ ของผู้สอนและเพื่อน	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	30	8.40	2.82	26.22	.000*
หลังเรียน	30	30	24.10	1.90		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนการบัณฑิตกะทอนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า $t = 26.22$, $Sig = .000$) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 8.40 คะแนน หลังเรียน 24.10 คะแนน

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มบัณฑิตกะทอนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอน

แบบมีการสะท้อนกลับ ของผู้สอน	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	30	6.27	1.53	27.06	.000*
หลังเรียน	20	30	15.30	1.39		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนการบัณฑิตกะทอนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอน มีคะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า $t = 27.06$, $Sig = .000$) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียน 6.27 คะแนน หลังเรียน 15.30 คะแนน



ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มบัณฑิตก๊อปปี้
การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอน

แบบมีการสะท้อนกลับ ของผู้สอน	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	30	8.20	1.85	23.04	.000*
หลังเรียน	30	30	21.80	2.29		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนด้วยการบัณฑิตก๊อปปี้การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์แบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า $t = 23.04$, Sig = .000) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 8.20 คะแนน หลังเรียน 21.80 คะแนน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One-Way MANNOVA) ของการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้เรียนระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

ผลการทดสอบความเท่ากันของเมทริกซ์ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วม (Variance-covariance matrix) ของตัวแปรตาม คือ การคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วย Box's Test of Equality of Covariance Matrices พบว่า ความแปรปรวนและเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรทั้งสองไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Box's $M = 4.505$, $p = .227$) สำหรับผลการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนด้วย Levene's Test of Equality of Error Variances พบว่า ความแปรปรวนของตัวแปรตามทั้งสองตัว คือ การคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .096$, $p = .410$) เนื่องจากผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น พบว่า ข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนาม ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบทางเดียว



ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (one-way MANNOVA) ของการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้เรียนการบันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ 2 แบบ ได้แก่ กลุ่มแบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน และกลุ่มแบบมีการสะท้อนกลับของผู้สอน

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	P
Corrected Model	การคิดเชิงคำนวณ	22.817	1	22.817	8.283	.006
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	79.350	1	79.350	18.013	.000
Intercept	การคิดเชิงคำนวณ	15200.417	1	15200.417	5518.198	.000
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	31602.150	1	31602.150	7173.874	.000
Group	การคิดเชิงคำนวณ	22.817	1	22.817	8.283	.006*
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	79.350	1	79.350	18.013	.000*
Error	การคิดเชิงคำนวณ	159.767	58	2.755		
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	255.500	58	4.405		
Total	การคิดเชิงคำนวณ	15383.000	60			
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	31937.000	60			
Corrected Total	การคิดเชิงคำนวณ	182.583	59			
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	334.850	59			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 8.283$, $p = .006$ $F = 18.013$, $p = .000$ และตามลำดับ)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลของอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



สอดคล้องกับ Steenson (2006) พบว่า การใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้อย่างมีโครงสร้าง เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการ พร้อมทั้งให้เพื่อนตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตรวมถึงการแบ่งปันประสบการณ์ร่วมกัน โดยมีผู้สอนคอยสังเกตการณ์ได้ให้ข้อเสนอแนะในการตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตที่เหมาะสมด้วยวิธีการดังกล่าว พบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาและกระบวนการได้ดีขึ้น

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ Deaton (2010) พบว่าการใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Reflective Logs) ถือเป็นวิธีการเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้อย่างมีโครงสร้าง เพื่อใช้ส่งเสริมโอกาสในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยผู้สอนได้จัดทำแบบฟอร์มแบบมีโครงสร้างให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้เพื่อประเมินความเข้าใจทั้งในเนื้อหาและกระบวนการ โดยมีผู้สอนคอยสังเกตการณ์ คอยให้ข้อเสนอแนะในการตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตที่เหมาะสม ตลอดจนการเสริมแรงทางบวก ด้วยวิธีการดังกล่าวพบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการได้ดีขึ้น ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของสังคมแห่งการเรียนรู้เกิดทักษะการติดต่อสื่อสารและความไว้วางใจ

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ของกลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสะท้อนกลับของผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับ จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555) วิจัยเรื่องการพัฒนาแบบอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์เพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้และความคงทนในการจำของนิสิตคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากการศึกษาผลการใช้รูปแบบพบว่า กลุ่มที่เขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์โดยมีผู้สอนสังเกตการณ์ ให้การเสริมแรงทางบวก และให้ข้อเสนอแนะในการเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้และการค้นคว้าของนิสิต ตลอดจนการตั้งข้อสังเกตที่เหมาะสมของเพื่อน ก่อนเรียนแตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เชษฐา แก้วพรม (2556) ที่พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ช่วยให้เกิดการพัฒนาในหลายด้าน เช่น กระบวนการคิดวิเคราะห์ และกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากบันทึกสะท้อนคิดสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินตนเองผ่านกระบวนการเขียนทบทวนปัญหาหรือสิ่งที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้บันทึกพิจารณาตนเอง และเกิดความเข้าใจในตนเอง รู้ความสามารถของตนเอง และเกิดการวางแผนหรือการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ดังนั้นหากมีการนำกิจกรรมการเขียนบันทึกสะท้อนคิดมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นทักษะการพัฒนาดตนเอง ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการเขียนสื่อสาร และทักษะการคิด เพราะนอกจากจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้อย่างเป็นระบบแล้ว ยังสามารถนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม



ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิงแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ และการออกแบบให้มีการสะท้อนกลับของผู้สอนและเพื่อน เพราะจะช่วยการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กิตติ เสือแพร มีชัย โลหะการ และปณิตา วรรณพิรุณ. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบปรับเหมาะร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณและทักษะการเขียนโปรแกรมสำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 10(3), 1-13.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2555). การพัฒนารูปแบบอีเลิร์นนิงแบบผสมผสานโดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ที่ส่งเสริมความใฝ่รู้และความคงทนในการจำของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (กองทุนเพื่อการวิจัย). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชษฐา แก้วพรม. (2556). การพัฒนาทักษะสะท้อนคิดของนักศึกษาพยาบาลด้วยการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในรายวิชาการสอนและการให้คำปรึกษาทางสุขภาพ. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้าจันทบุรี*, 24(2), 12-20.
- นพดล รุ่งเรืองธนาผล. (2563). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในสภาพแวดล้อมเสมือน เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะเชิงคำนวณและการสร้างคุณค่าร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีระดับความสามารถต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยีน ฅูววรรณ. (2561). การพัฒนาทักษะสะเต็มศึกษา สำหรับครูด้วยหลักการ Gamification. กรุงเทพฯ: สำนักงานบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bonk, C. J. & Graham, C. R. (2006). *The handbook of blended learning*. San Francisco. CA: Pfeiffer.
- Deaton, L. (2010). *The Condition of Learning and Theory of Instruction*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Konold, K. E., Miller, S. P., & Konold, K. B. (2004). *Using Teacher Feedback to Enhance Student*. เข้าถึงได้จาก <http://www.cec.sped.org/Content/NavigationMenu/AboutCEC/International/StepbyStep/ResourceCenter/InstructionalStrategiesCurriculum/VOL>.



- Stenson, C. (2006). Learning Logs in the Science Classroom. *The literacy Advantage Sci Scope*, 29(7), 35-36.
- Waterhouse, S. (2005). *The Power of E-Learning the essential guide for teaching in the digital age*. Boston. MA: Pearson Education. Inc.
- Wilson, D., & Smilanich, E. (2005). *The Other Blended Learning*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.