การพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMPUTATION ABILITY OF MATTHAYOM SUKSA 1 STUDENTS THROUGH THE COOPERATIVE LEARNING MANAGEMENT USING BUDDY TECHNIQUE AND DIGITAL GAME-BASED LEARNING (DGBL)

[1]จุฑาทิพย์ รินแก้ว, [2]กัญญภัทร นิธิศวราภากุล และ [3]วาสนา สังข์พุ่ม

[1]Juthathip Rinkaew, [2]Kannaphat Nithitwaraphakun and [3]Wassana Sangpum

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, ประเทศไทย

Phranakhon Rajabhat University, Thailand

[1]Juthathip.201@gmail.com

Received : December 6, 2024; **Revised** : March 17, 2025; **Accepted** :April 29, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อน

---

[1] นักศึกษา, สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

[3] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สาขาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

คู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานหลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 15.95, S.D. 1.90) 2) ความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ($\overline{X}$ = 79.75, S.D. = 1.84) 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานมีคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนโดยภาพรวมเฉลี่ยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.34 , S.D. = 0.69)

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิด, การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน

Abstract

The purposes of this research were 1) compare student's mathematical Computation ability before and after studying through the Cooperative Learning Management Using Buddy Technique And Digital Game-Based Learning (DGBL). 2) compare student's mathematical computation ability after studying through the Cooperative Learning Management Using Buddy Technique And Digital Game-Based Learning (DGBL) with the 70% criterion. 3) study student's opinions toward learning management through the Cooperative Learning Management Using Buddy Technique And Digital Game-Based Learning (DGBL). The research findings indicated that: 1) The Mathematical Computation Ability of Matthayom Suksa 1 Students after learning by the Cooperative Learning Management Using Buddy Technique and Digital Game-Based Learning (DGBL) higher than before learning ($\overline{X}$ = 15.95, S.D. 1.90) 2) The Mathematical Computation Ability of Matthayom Suksa 1 Students after learning by the Cooperative Learning Management Using Buddy Technique and Digital Game-Based Learning (DGBL) higher than the 70% ($\overline{X}$ = 79.75, S.D. = 1.84) 3) The student's opinions toward the learning by the Cooperative Learning

Management Using Buddy Technique and Digital Game-Based Learning (DGBL) were positive at a good level ($\overline{X}$ = 4.34 , S.D. = 0.69)

Keywords: Mathematical Computation Ability, The Cooperative Learning Management Using Buddy Technique, Digital Game-Based Learning (DGBL).

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ช่วยส่งเสริมให้มนุษย์เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือแก้ไขสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 มีเป้าหมายพัฒนาด้านนักเรียน โดยมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ซึ่งทักษะและคุณลักษณะ 3Rs ประกอบด้วย การอ่านออก การเขียนได้ และการคิดเลขเป็น ดังนั้นการศึกษาคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาอยู่สม่ำเสมอ ให้เกิดความทันสมัย สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เท่าทันยุคดิจิทัลที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จากการประกาศแผนการปฏิรูปประเทศ (ฉบับปรับปรุง) ในราชกิจจานุเบกษา ปี พ.ศ. 2564 โดยได้ระบุถึงกิจกรรมปฏิรูปประเทศ 5 ด้านที่จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อประชาชนอย่างมีนัยสำคัญ หนึ่งในกิจกรรมนั้น คือ การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสู่การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้เกิดการปฏิรูปจากหลักสูตรอิงมาตรฐานและตัวชี้วัดเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ ซึ่งทุกสถานศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงเริ่มใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะในปีการศึกษา 2567 (คณะกรรมการอำนวยการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้ระบุถึงเป้าหมาย 6 สมรรถนะของหลักสูตรฐานสมรรถนะ หนึ่งในสมรรถนะนั้น คือ ระดับสมรรถนะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking: HOT) นักเรียนจะต้องสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีวิจารญาณบนหลักเหตุผลอย่างรอบด้าน มีความสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลด้วยความเข้าใจ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีเป้าหมาย

ผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) โดยIEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) บ่งชี้ว่าประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนในโครงการ PISA ก็บ่งชี้เช่นกันว่าผู้เรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) สอดคล้องกับผลการทดสอบระดับชาติ กล่าวคือ การสอบประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน (National Test : NT) และการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) จากผลการประเมินหลายแหล่งในรอบหลายปีที่ผ่านมาพบว่าเด็กไทยควรได้รับการพัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการให้เหตุผล (สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556) ความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญอยู่ในทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งความสามารถในด้านการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

จากการศึกษารายงานผลคะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ค่าสถิติแยกตามสาระการเรียนรู้สำหรับโรงเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก พบว่า สาระจำนวนและพีชคณิตเป็นสาระที่ควรเร่งพัฒนาเป็นอันดับแรกเนื่องจากเป็นสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าระดับประเทศ สอดคล้องกับรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม ในปีการศึกษา 2564 , 2565 และ 2566 พบว่านักเรียนมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ค่อนข้างต่ำ อาจด้วยสาเหตุช่วงสถานการณ์การจัดการเรียนการสอนในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ทำให้เกิดภาวะความรู้ถดถอย (Learning Loss) หรือการไม่เข้าใจในคำอธิบายของครูผู้สอน การขาดความสนใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากครูใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบการอธิบายเป็นหลัก อีกทั้งจากการสังเกตรวมถึงการจัดกิจกรรมพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง แสดงว่านักเรียนยังขาดความสามารถในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ จากการศึกษาเอกสารพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงช่วยฝึกฝนทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิด

ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออกทักษะการสร้างความรู้ใหม่และทักษะการทำงาน เป็นกลุ่มจัดว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้สอดคล้องกับการนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไปปรับประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนสอนในชั้นเรียนของผู้วิจัย พบว่าส่งผลในทิศทางที่ดีกับนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้ทบทวนวรรณกรรมเพื่อหาวิธีแก้ไขพบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการสอนคณิตศาสตร์อีกวิธีหนึ่งคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เนื่องจากเป็นวิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) กับการเรียนเป็นรายบุคคล (Individualization Instruction) เข้าด้วยกันและเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้ผู้เรียนทุกคนลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองตามความสามารถจากเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดที่กำหนด (Think) จากนั้นได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นคู่ (Pair) และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในระหว่างชั้นเรียน (Share) การจัดการเรียนรู้ในเทคนิคนี้จะช่วยตรวจสอบว่านักเรียนเกิดความเข้าใจในตนเองและนักเรียนทั้งคู่มีความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับตรงกัน

นอกจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมแล้ว จากการสังเกตการจัดการเรียนการสอนในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 พบว่า นักเรียนจะเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าเรียนออนไลน์มากยิ่งขึ้นเมื่องานที่ได้รับมอบหมายมีกิจกรรมเกมเข้ามาเกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้เกมเป็นฐานเนื่องจากเป็นเทคนิคหนึ่งที่เป็นการจัดกิจกรรมที่ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียนและให้ความสนใจในเนื้อหามากขึ้น ส่งผลให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการ เกมเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนได้ในปัจจุบัน ในปัจจุบันยุคดิจิทัลที่ผู้คนทุกเพศทุกวัย ทุกอาชีพ และทุกระดับการศึกษา สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ง่าย จึงมีการนำเกมดิจิทัล (Digital Game) มาใช้ในการเรียนการสอนในประเทศไทยมากยิ่งขึ้น บูรณาการกับกระบวนการเรียนการสอนแบบการใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) ด้วยแนวคิดการเรียนโดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน (Digital Game-based Learning) ถูกประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมากในยุคดิจิทัลนี้ เนื่องจากช่วยให้นักเรียนเกิดความท้าทาย ดึงดูดอารมณ์ของผู้เล่นเกม เป็นการเรียนรู้ในรูปแบบสมัยใหม่ และยังได้รับองค์ประกอบความรู้ที่เกิดจากเกมนั้น ๆ อีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน เนื่องจากเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งผลในทิศทางที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดระดับสมรรถนะการคิดขั้นสูง สมรรถนะการสื่อสาร สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ และช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับยุคปัจจุบันนี้ที่

ประเทศไทยได้เข้าสู่การเป็นยุคดิจิทัล จึงเกิดความสนใจนำวิธีการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์เนื่องจากเป็นรูปแบบและเทคนิคการจัดเรียนรู้ที่ได้มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการในคณิตศาสตร์ เป็นแนวทางที่สมัยใหม่ในยุคดิจิทัล อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตลอดจนใช้การบูรณาการแผนการจัดการเรียนรู้เข้ากับบริบทชุมชนเพื่อให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดสมรรถนะการคิดขั้นสูงให้สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก ที่กำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 21101) ในปีการศึกษา 2567 จำนวน 19 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน

3.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยเกมดิจิทัลเป็นฐาน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.
ก่อนเรียน	19	20	5.21	2.10
หลังเรียน	19	20	15.95	1.90

จากตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.21 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.10 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณ

ทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 15.95 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.90 เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าร้อยละ พบว่าโดยรวมนักเรียนได้คะแนนคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เท่ากับ 5.21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 26.05 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 15.95 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.75 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.84 เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.34 , S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.53 , S.D. = 0.61) ซึ่งตรงกับระดับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.25 , S.D. = 0.75) ซึ่งตรงกับระดับความคิดเห็นมาก และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\overline{X}$ = 4.25 , S.D. = 0.72) ซึ่งตรงกับระดับความคิดเห็น มาก ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน มีประเด็นสำคัญสำหรับการอภิปรายผลมีดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน อีกทั้งการดำเนินการวิจัยเป็นไปตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดซึ่งพัฒนาโดย Frank Lyman จาก มหาวิทยาลัยแมริแลนด์ (University of Maryland) สหรัฐอเมริกา ซึ่งได้ให้แนวคิดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นเทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และกระตุ้นให้ผู้เรียนหาข้อสรุปร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบ เทคนิคเพื่อนคู่คิดช่วยให้นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี สามารถค้นหาคำตอบของข้อคำถามหรือโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง เกิดทักษะการสื่อสารเนื่องจากได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน และได้ตรวจสอบข้อสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกัน สอดคล้องกับวัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541: 32) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดว่า ผู้เรียนจะได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ช่วยให้จดจำได้ยาวนานและเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ซึ่งจากแนวคิดเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีวิธีการแบ่งปันความคิดเป็นการทำกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ คิด จับคู่ และแบ่งปัน ดังนี้ 1) การคิด (Think) เป็นขั้นตอนที่ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียนทั้งชั้นเรียน เป็นการกล่าวนำถึงสาระสำคัญของบทเรียน ในขั้นนี้จะต้องดำเนินการพร้อมกันทั้งชั้นเรียน 2) การจับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนได้จับคู่กัน เพื่อให้แต่ละคู่ได้ร่วมกัน ศึกษาแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในการเรียน สามารถค้นหาซึ่งคำตอบของปัญหาได้ 3) การแลกเปลี่ยน (Share) ขั้นตอนสุดท้าย ให้นักเรียนแต่ละคู่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียน ตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหาที่ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของพรปวีณ์ จันทร์ธรรม (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิค Think – Pair – Share ที่มีผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้

เชิงรุกร่วมกับเทคนิค Think – Pair – Share สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคThink – Pair – Share สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้การดำเนินการวิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานในการดำเนินงานวิจัย เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีความตื่นเต้นในการจัดกระบวนการเรียนรู้และมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ การใช้เกมดิจิทัลในการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีสมาธิกับบทเรียนเนื้อหาที่กำลังเรียนได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Prensky (2001) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัล (Digital Game Based Learning : DGBL) คือการเรียนรู้ที่มีความสนุกและสร้างความสนใจ ให้กับผู้เรียนไปพร้อม ๆ กับการเรียนรู้ในเรื่องที่อาจจะเคร่งเครียด แต่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเข้าใจในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุนี้เมื่อผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานมาจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการคิดเดี่ยว 2) ขั้นการจับคู่ และ 3) ขั้นการแลกเปลี่ยนซึ่งสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการคิดเดี่ยว (Think) เป็นขั้นตอนที่ครูได้ให้เวลานักเรียนทำการคิดเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นการกระตุ้นการคิดของนักเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน การกล่าวนำถึงเรื่องที่จะต้องศึกษา ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมเกมดิจิทัลที่ได้ถูกออกแบบไว้ อธิบายกฎ กติกาเกมเพื่อขจัดความคลุมเครือในระหว่างการใช้เกม ซึ่ง ทิศนา แขมมณี (2550) ได้กล่าวว่าหลักการสอนที่ค้นพบด้วยตนเองนั้นเป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ ผู้เรียนมักจะจดจำได้ดีและมักก่อให้เกิดผลระยะยาว

ขั้นที่ 2 ขั้นการจับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนจับคู่พูดคุยแลกเปลี่ยน แบ่งปันคำตอบและความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ปรึกษาหารือ เล่นเกมตามกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลที่ได้ออกแบบไว้ สะท้อนผลที่ได้จากการใช้เกมดิจิทัล ทำการรวบรวมเนื้อหาข้อมูลที่ได้จากการเล่นเกมและเปรียบเทียบกับคู่ เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดหรือองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นการแลกเปลี่ยน (Share) ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันนำเสนอความรู้กระบวนการ แลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้รับจากเกมดิจิทัล แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ กระบวนการคิด สรุปผลที่ได้จากการเรียนรู้ และอภิปรายผล จากนั้นผู้สอนจะร่วมสรุปผลและประเมินผลที่ได้จากการเรียนรู้ ครูจะต้องใช้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.95 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.75 และคะแนนเฉลี่ยก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 20.25 คิดเป็นคะแนนพัฒนาการเท่ากับร้อยละ 59.50 ชี้ให้เห็นว่าผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2. จากผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน พบว่า คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาพบว่าลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ขั้นตอน มีส่วนช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาจนสามารถพัฒนาผลการเรียนได้ดีขึ้น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของผู้เรียนจนเกิดข้อสรุปที่ถูกต้อง ช่วยให้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ในการใช้เกมดิจิทัลในการเรียนรู้ ทันยุคสมัยเกมดิจิทัลที่มีความน่าสนใจช่วยให้เกิดความสนใจในการเรียนส่งผลถึงความสามารถในการเรียนรู้ที่มากขึ้นและช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไประยุกต์ใช้ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายกิจกรรม มีการนำเกมดิจิทัลที่หลากหลายมาใช้ในการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจนเกิดองค์ความรู้หรือทบทวนความรู้ผ่านกิจกรรมเกมดิจิทัลเป็นฐานเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อเป็นการฝึกฝนตนเองอย่างสม่ำเสมอ จนทำให้เกิดการพัฒนาทั้งทางด้านความรู้ความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์และเกิดเจตคติที่ดีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ เกิดความรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนและเกิดความสนุกสนาน

ด้านประโยชน์ที่ได้รับ นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้งนี้เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน มีส่วนช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้นช่วยให้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้นและทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชา

คณิตศาสตร์ นักเรียนได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านกระบวนการการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือ ได้รับความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ได้รับทักษะและกระบวนการในการทำงาน การสื่อสาร การวางแผน และเกิดเจตคติทั้งต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นรวมถึงการส่งเสริมให้พัฒนาเจตคติในชีวิตประจำวันสอดคล้องกับงานวิจัยของอุษา ภิรมย์รักษ์ (2564: 99) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้ รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) สูงกว่าก่อนเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) มีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

ความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสามารถพัฒนาให้เกิดทักษะและมีคะแนนที่สูงขึ้นได้ เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานยังช่วยให้นักเรียนมีความสนุกสนานในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ได้รับประโยชน์เกิดเจตคติที่ดีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์และเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการอำนวยการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *หลักสูตรฐานสมรรถนะ.* สืบค้นจาก https://cbethailand.com

ทิศนา แขมมณี. (2561). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* (พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรปวีณ์ จันทร์ธรรม. (2565). *ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิค Think - Pair - Share ที่มีผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* วารสารคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสรรค์. 5(2), 8-16.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2543). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.* กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).* กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

อุษา ภิรมย์รักษ์. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Prensky, M. (2001). *Digital Game-based learning.* New York: McGraw-Hill. Retrieved From https://www.researchgate.net/publication/30874037_Digital_Game Based_Learning.


วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์