

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*

The Effects of Brain-Based Learning Activities Combined with Mathematics Games on Probability for Grade 9 Students

สรพิสิทธิ์ สูดคณิง¹ วรัชยา ทองแสน² เพ็ชรมณี แก้วนอก³

Sronphisit Soodkanueng¹ Waratchaya Tongsan² Phectmanee Kawnok³

¹นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Mathematics Faculty of Education, Buriram Rajabhat University, Thailand

²อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Mathematics Faculty of Education, Buriram Rajabhat University, Thailand

³ครู โรงเรียนแคนดงพิทยาคม อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์

Kaendong Pittayakom School, Kaendong District, Buriram, Thailand

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแคนดงพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 31 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 82.52/80.26 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มี

* Received: 6 August 2024, Revised: 13 October 2024, Accepted: 4 November 2024

ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน; เกมคณิตศาสตร์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน;

ABSTRACT

This study aimed to 1) develop mathematics learning activities on the topic of probability using brain-based learning integrated with mathematics games for Grade 9 students, with an effectiveness criterion of 75/75, 2) compare students' learning achievement before and after the implementation of brain-based learning combined with mathematics games, and 3) explore students' opinions toward this instructional approach. The sample consisted of 31 Grade 9 students from Khaen Dong Phitthayakhom School, Buriram Province, selected through cluster random sampling. The research instruments included 1) lesson plans, 2) a mathematics achievement test, and 3) a student opinion questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, percentage, and one-sample t-test. The findings revealed that: 1. The developed learning activities achieved an effectiveness score of 82.52/80.26, exceeding the specified criterion. 2. Students' post-test scores were significantly higher than their pre-test scores at the .05 level of statistical significance. 3. Students' opinions regarding the brain-based learning approach integrated with mathematics games were at the highest level of satisfaction.

Keywords: brain-based learning; math games; academic achievement

บทนำ

ปัญหาของนักเรียนไทยที่ต้องเร่งพัฒนาเพื่อเพิ่มพูนทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งปัญหาดังกล่าว คือ ผู้เรียนยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหา การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการเขียนและการพูดสื่อสาร ขาดความสามารถในการสืบสอบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและการสร้างนวัตกรรม (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2560) และจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 เด็กไทยจำนวน 8.8 ล้านคน ซึ่งมีสิทธิในการได้เข้ารับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามที่ระบุไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยได้หยุดชะงักลง ส่งผลกระทบต่อ การเรียนของเด็ก ซึ่งเป็นปัญหาที่วิกฤตและมีความสำคัญระดับชาติ จากรายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2566 พบว่า การพัฒนาการเรียนรู้ตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์แห่งชาติ สำหรับปี 2561-2580 มีคะแนนเฉลี่ย PISA ด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ อยู่อันดับที่ 4 ของอาเซียน ซึ่งผลการประเมินของประเทศไทยตั้งแต่ PISA 2000 จนถึง PISA 2022 พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์และการอ่านมีแนวโน้มลดลง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564) สถาบันนานาชาติเพื่อพัฒนาการจัดการ (International Institute for Management Development : IMD) ได้จัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ ด้านการศึกษา รวม 64 ประเทศ ประจำปี 2566 พบว่า ประเทศไทยมีอันดับด้านการศึกษาอยู่ในอันดับ 54 ซึ่งอันดับลดลง 1 อันดับเมื่อเทียบกับปี 2565 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบ 10 ปี ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีสมรรถนะด้านการศึกษาลดลง จาก

อันดับ 51 ในปี 2554 ลดลงถึง 3 อันดับ เมื่อเทียบกับปี 2566 และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์แห่งชาติ ประเด็นการพัฒนาการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในปี 2566-2570 อันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านการศึกษายู่อันดับที่ 40 จึงยังไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ, 2566)

ในศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดทั้งที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี รวมทั้งศาสตร์อื่น ๆ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต สามารถช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

สำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากครูผู้สอนส่วนมากมักเน้นด้านความรู้ ภูมิ ทัศนคติ และทักษะ และใช้วิธีการสอนที่ไม่หลากหลาย จึงทำให้ผู้เรียนไม่สนใจในการเรียนเพราะคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อมีเฉพาะตัวเลข มีปัญหาด้านเนื้อหา ขาดแรงจูงใจในการเรียน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ผ่านมาไม่น่าพอใจ เห็นได้จากการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 พบว่านักเรียนทั่วประเทศได้คะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์เพียง 25.38 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยไม่ถึงร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566) และพบว่าคะแนน O-NET รายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแคนดงพิทยาคม มีคะแนนเฉลี่ย 21.73 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 3.65 คะแนน สำหรับคะแนนเฉลี่ยที่จำแนกตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พบว่า สาระการวัดและเรขาคณิต สาระจำนวนและพีชคณิต สาระสถิติและความน่าจะเป็น ล้วนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ จากผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นสภาพปัญหาของผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิดและทฤษฎีการสอนที่จะนำมาพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน นั่นคือ แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain – Based Learning : BBL) คือ การใช้ความรู้และความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมองเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้

ของมนุษย์ ภายใต้แนวคิดที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ และทุกคนมีสมองพร้อมที่จะเรียนรู้มาตั้งแต่กำเนิด (ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์, 2560)

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560) ได้เสนอว่า การสอนโดยใช้เกมเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเองทำให้ได้รับประสบการณ์ตรงเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง เกิดการเรียนรู้จากการเล่น ทำให้การเรียนรู้มีความหมายอยู่คงทน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2555) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา อาจให้เด็กเล่นเป็นกลุ่ม หรือเล่นรายบุคคลก็ได้ การเล่นเป็นกลุ่มจะช่วยให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เด็กเก่งสามารถช่วยเหลือเด็กที่อ่อนให้สามารถเล่นเกมได้ การเล่นเกมการศึกษาเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่น การเล่นเกมซ้ำ ๆ เด็กจะรู้จักสังเกต คิดหาเหตุผลและแก้ปัญหาได้ และเป็นไปตามแนวคิดของ วรณิ วัฒนสวัสดิ์ (2554) ที่กล่าวว่า เกมเป็นสื่อที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีอีก ทั้งช่วยตอบสนองความต้องการของเด็กในหลาย ๆ ด้าน เป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมรวมทั้งเป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และภาษา เด็กได้รู้จักการจัดหมวดหมู่ การแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความพร้อมทางการเรียนในระดับชั้นต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

จากหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain – Based Learning : BBL) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแคนดงพิทยาคม เป็นการพัฒนาผู้เรียนเพื่อเข้าสู่โลกในศตวรรษที่ 21 และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป อีกทั้งเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ คือ เกมคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเล่นได้ทุกวัย เป็นกิจกรรมที่มีความตื่นเต้น ให้ความเพลิดเพลิน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและยังส่งผลให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง / กลุ่มเป้าหมาย

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 140 คน แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนแคนดงพิทยาคม อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์

1.2 ตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนแคนดงพิทยาคม อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 31 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 10 แผน 10 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 18 ข้อ

3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของ กุลิสรา จิตรชญาวนิช (2562) ซึ่งมี 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 2) ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ 3) ขั้นการฝึกปฏิบัติ 4) ขั้นสรุปความรู้ และ 5) ขั้นการประยุกต์ใช้ สร้างขึ้นจำนวน 10 แผน จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ท พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.93$) จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนไปใช้จริง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ประเมินแบบ IOC ได้ค่าระหว่าง 0.67-1 จากนั้นปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองใช้ (Try-out) ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองและเคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว ซึ่งมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.25-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.44 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.94

3.3 แบบสอบถามความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการวัดความคิดเห็น โดย

พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการวัดความคิดเห็น ซึ่งแบบสอบถามความคิดเห็นในแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

4. รูปแบบการวิจัย

ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One Group, Pretest-Posttest Design มีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ดังตารางที่ 1 รูปแบบการวิจัย

ตารางที่ 1 รูปแบบการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้	E	แทน	กลุ่มการทดลอง
	X	แทน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์
	T ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
	T ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

5.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผน รวมเวลา 10 ชั่วโมง

5.3 ดำเนินการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามวัดความคิดเห็น หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

5.4 ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

5.5 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน และบันทึกคะแนน เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ โดยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 75/75 โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการทำกิจกรรมแต่ละแผนกับค่าเฉลี่ยคะแนนจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตรการหาค่า E_1/E_2

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สถิติ t-test for dependent sample

3. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเห็นด้วยมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือในการทำวิจัย

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ

2.2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้สูตรการหาค่า E_1/E_2

3.2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติค่าที (t-test for dependent sample) กำหนดระดับนัยสำคัญ .05

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	ร้อยละ
31	ประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1	100	82.52	5.52	82.52
31	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2	25	20.06	1.84	80.26

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ มีผลการประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมคณิตศาสตร์ทั้ง 14 เกม และคะแนนจากใบงานของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 82.52 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน แสดงว่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 82.52 และคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 20.06 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.26 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.26 ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.52/80.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test for dependent sample

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	df	t	p
ก่อนเรียน	31	25	12.26	2.59	30	34.79*	0.000
หลังเรียน	31	25	20.06	1.84			

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแคนดงพิทยาคม พบว่า ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 12.26 คะแนน หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 20.06 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ย

หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D	การแปลผล
1. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.50	0.07	มากที่สุด
1.1 ขั้นเตรียมความพร้อม กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นให้นักเรียนมีแรงจูงใจ มีความพร้อม และมีความสนใจในการเรียน	4.52	0.51	มากที่สุด
1.2 ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน	4.55	0.51	มากที่สุด
1.3 ขั้นการฝึกปฏิบัติ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีการวางแผนในการแก้ปัญหา	4.58	0.50	มากที่สุด
1.4 ขั้นสรุปความรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสรุปความรู้ เข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น	4.42	0.50	มาก
1.5 ขั้นการประยุกต์ใช้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้	4.42	0.50	มาก
2. ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้	4.63	0.10	มากที่สุด
2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความผ่อนคลาย ไม่เคร่งเครียด	4.61	0.50	มากที่สุด
2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก และได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ	4.55	0.51	มากที่สุด
2.3 ครูผู้สอนเอาใจใส่และมีความเป็นกันเองกับนักเรียน	4.74	0.44	มากที่สุด
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.55	0.07	มากที่สุด
3.1 เกมคณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลาย น่าสนใจ และทันสมัย	4.58	0.50	มากที่สุด
3.2 เกมคณิตศาสตร์ที่ใช้มีความสอดคล้อง เหมาะสมกับเนื้อหา	4.61	0.50	มากที่สุด
3.3 สื่อประกอบการสอนใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก	4.55	0.62	มากที่สุด
3.4 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนเรียงลำดับจากง่ายไปยาก	4.45	0.51	มาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.51	0.05	มากที่สุด
4.1 เกณฑ์การประเมินมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม	4.55	0.57	มากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D	การแปลผล
4.1 เกณฑ์การประเมินมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม	4.55	0.57	มากที่สุด
4.2 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล	4.45	0.51	มาก
4.3 ครูใช้วิธีการวัดผลที่หลากหลาย	4.52	0.51	มากที่สุด
5. ด้านประโยชน์ที่จะได้รับ	4.60	0.10	มากที่สุด
5.1 นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.58	0.50	มากที่สุด
5.2 นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.71	0.46	มากที่สุด
5.3 นักเรียนมีความสามัคคี ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม	4.52	0.68	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.56	0.06	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ โดยมีภาพรวมของความคิดเห็นอยู่ในระดับมีความเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D = 0.06) เมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยรายข้อ อยู่ในระดับมากที่สุดพบว่า ข้อ 2.3 ครูผู้สอนเอาใจใส่และมีความเป็นกันเองกับนักเรียน ($\bar{X}$ = 4.74, S.D = 0.44) รองลงมาคือข้อ 5.2 นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ($\bar{X}$ = 4.71, S.D = 0.46) รองลงมาคือข้อ 2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความผ่อนคลาย ไม่เคร่งเครียด และ ข้อ 3.2 เกมคณิตศาสตร์ที่ใช้มีความสอดคล้อง เหมาะสมกับเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.61, S.D = 0.50) เมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านมีความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.63, S.D = 0.10) ด้านประโยชน์ที่จะได้รับ ($\bar{X}$ = 4.60, S.D = 0.10) ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 4.55, S.D = 0.07) ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีประสิทธิภาพ 82.52/80.26 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น คิดเป็นร้อยละ 82.52 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น คิดเป็นร้อยละ 80.26 แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 ทั้งนี้เนื่องมาจาก แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างมีระบบและ

ได้รับการตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน และเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้รับการเอาใจใส่จากครูหรือเพื่อน ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา ครูผู้สอนออกแบบเนื้อหาตอบโจทย์การเรียนรู้ โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง จัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากที่สุดและส่งเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียน ใช้ทักษะการเป็นครูโค้ช สามารถสะท้อนกลับเพื่อให้นักเรียนปรับปรุงและพัฒนาต่อยอดได้ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564) กล่าวว่า การเปลี่ยนโฉมบทบาท “ครู” ให้เป็น “ครูยุคใหม่” โดยปรับบทบาทจาก “ครูสอน” เป็น “โค้ช” หรือ “ผู้อำนวยการการเรียนรู้” ทำหน้าที่กระตุ้นสร้างแรงบันดาลใจ แนะนำวิธีเรียนรู้และบริหารจัดการสร้างความรู้ ออกแบบกิจกรรมและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน และมีบทบาทเป็นนักวิจัยพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประมินทร์ ธัญญะภู (2566) ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 73.64/73.97 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70 และเป็นไปตามงานวิจัยของ มาลีณี วิชัยโณ (2558) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์เกมการศึกษาตามแนวคิดสมองเป็นฐานของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 พบว่า โดยภาพรวมของประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้อะไรและประสบการณ์มีค่าประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 81.67/86.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงหลักการทำงานของสมองเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผสมผสานความคิดพร้อมลงมือปฏิบัติไปพร้อม ๆ กัน และมีเกมคณิตศาสตร์ทำให้วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นรูปธรรมแล้วมีส่วนช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมากยิ่งขึ้น สามารถเรียนรู้คิดแก้ปัญหา ผ่านเกมคณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลาย สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยตนเองผ่านใบงานกิจกรรมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้มีความรู้คงทน ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560) กล่าวว่า การสอนโดยใช้เกมเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเองทำให้ได้รับประสบการณ์ตรงเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง ทำให้การเรียนรู้นั้นมีความหมายอยู่คงทน และเป็นไปตามที่ กุลิสรา จิตรขยาวิช (2562) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงหลักการทำงานของสมองเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเป็นที่ยอมรับมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าวดังกล่าวต้อง ผสมผสานความคิด ความรู้สีกลงมือปฏิบัติไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ เพ็ชชะ (2563) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้

สมองเป็นฐาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีค่าคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีระดับความเห็นด้วยมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงอารมณ์และความรู้สึกของผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้ผู้เรียนผ่อนคลาย มีความสนุกสนาน และลดความตึงเครียด ใช้เพลงและกิจกรรมเข้าจังหวะกระตุ้นความสนใจ และเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ พระมหาสุวณัฏ กิตติเมธี (คงยืน) (2565) กล่าวว่า การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุข เป็นสิ่งสำคัญในการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ครูถือว่าเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ โดยการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ด้านกายภาพ เป็นผู้ที่มีบทบาทในการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ครูมีบทบาทสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกและอยากรู้อยากเรียน รองลงมาเป็นด้านสื่อการเรียนการสอน เกมคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมผ่านเกมคณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลายและน่าสนใจ สร้างความท้าทายให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ วางแผนในการแก้ปัญหา เกิดความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ความสัมพันธ์กับชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม ดังที่ รุ่งอรุณ ลียะวนิชย์ (2556) กล่าวว่า เกมคณิตศาสตร์เป็นสื่อการเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์คิดหาวิธีการในการแก้ปัญหา รู้จักวางแผน ฝึกการคิดเป็นระบบ ช่วยดึงดูดความสนใจ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระชัย สีทาน้อย และคณะ (2561) ได้ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมการเรียนรู้ โดยนักเรียนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี สนุกสนานและมีความกระตือรือร้นในการเรียน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยครั้งนี้

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้ ใช้เกมคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา

1.2 ครูผู้สอนควรจัดบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดการกระตุ้นและท้าทายความสามารถของนักเรียน เพื่อช่วยในการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอย่างเต็มที่ มีความอิสระทางความคิดมากยิ่งขึ้น

1.3 การทำกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์เป็นคู่ หรือเป็นทีม เปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เรียนรู้การทำงานกับผู้อื่น ครูผู้สอนควรให้คำแนะนำ เอาใจใส่ มีการเสริมแรง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน เน้นด้านคุณธรรมจริยธรรม

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ไปใช้กับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา หรือสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

องค์ความรู้ใหม่

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เข้าใจหลักการ นวัตกรรมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยในด้านการวางแผนการสอน การตัดสินใจในการแก้ปัญหา รวมทั้งเข้าใจถึงบทบาทของครูผู้สอนที่ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการที่สำคัญของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 และทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอน

เอกสารอ้างอิง

- กุลิสรา จิตรขณาวณิช. (2562). *การจัดการเรียนรู้*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2555). *วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์. (2560). *โมเดลสมการโครงสร้างพระดัตของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาระดับบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.
- ปรมินทร์ ธีรบุญญ. (2566). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พระมหาสุวัฒน์ กิตติเมธี (คงยืน). (2565). บทบาทครูในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุข. *วารสารพุทธศาสตร์ มจร.อุบลราชธานี*, 7(3), 1-10.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2560). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1*. เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

- มาลินี วิชัยโณ. (2558). การจัดประสบการณ์เกมการศึกษาตามแนวคิดสมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2. หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- วรรณิ วัฒนสวัสดิ์. (2554). การพัฒนาเกมการศึกษาเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนสาธิตอนุบาลราชวมงคล. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- วรารณ เพ็ชชะ. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- วิระชัย สีหาน้อย. (2561). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เงิน โดยใช้เกมเพื่อการเรียนรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ., 11(1), 10
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2565). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565.
<http://www.newonetestresult.niets.or.th>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). การขับเคลื่อนการศึกษามัธยมศึกษาไทย 4.0 เพื่อการมีงานทำแห่งศตวรรษที่ 21. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ. (2566). ผลการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดย IMD World Competitiveness Center ประจำปี 2566. <http://techsauce.co/news/imd-world-competitiveness-ranking-2023-thailand>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). ประเด็นที่ 12 การพัฒนาการเรียนรู้. ศูนย์บริการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.