



## การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### The Development of Problem-Solving Ability Based on the Heuristic Approach and The Constructivist Theory in Learning Fractions for Fourth Grade Students

ธนิตา ราชชมภู<sup>1</sup> ทินกร อัดไพบูลย์<sup>2</sup> และสฤษดี ศรีขาว<sup>3</sup>

Thanita Ratchomphu<sup>1</sup>, Tinnakorn Attapaiboon<sup>2</sup> and Sarit Srikhao<sup>3</sup>

สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม<sup>1,2,3</sup>

Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Nakhon Phanom University<sup>1,2,3</sup>

Corresponding author, E-mail: 656150710050@npu.ac.th<sup>1</sup>, attapaiboont@gmail.com<sup>2</sup>, srikhaosarit@gmail.com<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์ร่วมกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาล้างเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครพนม จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ จำนวน 15 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 15 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง โดยทั้ง 2 แผนมีระดับความเหมาะสมเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.67-5.00 ซึ่งหมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด และ 3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .67-1.00 ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง .54-.88 ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง .33-.68 และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ .81 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที โดย Dependent Sample t-test ใช้ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง และ Independent t-test ใช้ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาล้างเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาล้างเรียนของนักเรียนกลุ่มดังกล่าว สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** แนวคิดฮิวริสติกส์, ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้, ความสามารถในการแก้ปัญหา



### ABSTRACT

The purposes of this research were as follows: 1) To compare mathematical problem-solving ability before and after instruction based on the heuristic approach combined with constructivist theory on the topic of fractions, and 2) To compare students' post-instruction mathematical problem-solving ability between those who received instruction through the heuristic and constructivist approach and those who received conventional instruction on the same topic. The participants were Grade 4 students in the second semester of the 2024 academic year from a school in Nakhon Phanom Province. Two classrooms were selected by cluster random sampling. The research instruments consisted of 1) fifteen lesson plans based on the heuristic and constructivist approach, each lasting one hour. 2) fifteen conventional lesson plans, each also lasting one hour. Both sets of lesson plans were evaluated with mean appropriateness ratings ranging from 4.67 to 5.00, indicating the highest level of suitability; and 3) a 25-item multiple-choice mathematical problem-solving test. The test had an item-objective congruence (IOC) index ranging from .67 to 1.00, item difficulty (P) indices ranging from .54 to .88, discrimination indices (B) ranging from .33 to .68, and a reliability coefficient ( $r_{CC}$ ) of .81 for the entire test. Data was analyzed using descriptive statistics, including percentage, mean, and standard deviation, as well as inferential statistics. The dependent sample t-test was employed to compare the means within the same group at two different times, while the independent t-test was used to compare the means between two independent groups. The findings revealed that: 1) students who received instruction through the heuristic approach and constructivist theory demonstrated significantly higher post-test problem-solving ability than pre-test ability at the .05 level, and 2) their post-test problem-solving ability was significantly higher than that of students who received conventional instruction at the .05 level.

**Keywords:** Heuristic Approach, Constructivist Theory, Problem-Solving Ability



## บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเชื่อมโยงกันมากขึ้น เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบถี่ถ้วน ช่วยในการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กรมวิชาการ (2551) ที่ระบุว่า คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ทั้งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ ให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ฮิวจ์เดลานี (2019) ยังได้เน้นย้ำว่า ระบบการศึกษาในยุคปัจจุบันจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเยาวชน สังคม และตลาดแรงงาน โดยควรมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ควบคู่กับการเสริมสร้างทักษะพื้นฐาน เช่น การคำนวณและการอ่านออกเขียนได้ ซึ่งยังคงเป็นรากฐานสำคัญต่อการเรียนรู้ในอนาคต อย่างไรก็ตาม โรงเรียนเรณูวิทยาคาร (2566) และสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2567) ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเรณูวิทยาคาร จังหวัดนครพนม ระหว่างปีการศึกษา 2564 ถึง 2566 พบว่าคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มอย่างต่อเนื่อง โดยในปีการศึกษา 2566 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 32.54 ซึ่งแม้จะสูงกว่าระดับเขตพื้นที่ (ร้อยละ 29.96) แต่ก็ยังไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็มสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นอกจากนี้จากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2566 ผู้วิจัยได้พบว่านักเรียนมีปัญหาในการตอบคำถามที่ต้องใช้เหตุผลประกอบ และไม่สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะเมื่อต้องเผชิญกับโจทย์ที่ไม่คุ้นเคย นักเรียนขาดทักษะในการวางแผน กระบวนการคิด และการเลือกวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนยังคงใช้วิธีการบรรยายเป็นหลัก ขาดกิจกรรมที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และขาดศิลปะในการถ่ายทอดเนื้อหา ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ขาดความสนใจ และมีเจตคติทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และขาดพัฒนาการด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ทศนา เขมมณี, 2566)

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลากหลายแนวคิด ทฤษฎี และหลากหลายวิธีการ แต่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษามา คือ ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีความสำคัญอย่างมากเมื่อนำมาจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากช่วยให้นักเรียนไม่ได้เรียนรู้เพียงการท่องจำสูตรหรือกฎเกณฑ์ แต่ได้สร้างความเข้าใจเชิงลึกจากประสบการณ์ตรง การมีส่วนร่วม และการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่ตนเองมีอยู่ การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดนี้ทำให้นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการแก้ปัญหา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสืบค้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์และส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Fomot, 2013) นอกจากนี้ยังมีอีกหนึ่งแนวคิดที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ แนวคิดฮิวริสติกส์ (Heuristics) มีความสำคัญอย่างยิ่งเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากช่วยให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มากกว่าการจดจำคำตอบเพียงอย่างเดียว ฮิวริสติกส์ส่งเสริมให้นักเรียนใช้กลยุทธ์หรือวิธีการที่หลากหลายในการเข้าถึงและแก้โจทย์ เช่น การวิเคราะห์ปัญหา การแยกส่วน การวาดภาพ การหาแบบแผน หรือการคาดคะเน ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) และการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย การใช้แนวคิดฮิวริสติกส์ในการจัดการเรียนรู้อย่างนี้ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น เพราะผู้เรียนมีโอกาสเลือกแนวทางในการแก้ปัญหด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจ



อย่างแท้จริงและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดระดับสูง ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 (Schoenfeld, 1985)

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเสริมสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ของนักเรียน โดยเลือกใช้แนวคิดฮิวริสติกส์ ซึ่งเป็นการสอนที่เน้นการเชื่อมโยงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะที่เป็นระบบมากขึ้น ผ่าน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสัมพันธ์ ขั้นสำรวจตรวจสอบ ขั้นสืบสาร ขั้นประเมิน และขั้นสร้างคำถามบูรณาการการแก้ปัญหา และอีกแนวทางหนึ่งคือ ทฤษฎี การสร้างองค์ความรู้ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ใช้ประสบการณ์เดิมเป็นฐานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่อย่างมีความหมาย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นแนะนำ ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด ขั้นนำความคิดไปใช้ และขั้นทบทวน โดยผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทั้งสองนี้จะช่วยยกระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ส่งเสริมความสนใจ และทัศนคติเชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ และนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อเป้าหมายของหลักสูตรและความ ต้องการของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 อย่างแท้จริง

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎี การสร้างองค์ความรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง เศษส่วน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์ และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ความสามารถในการแก้ปัญหาลดต่างกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนเรณูวิทยาคาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียน ประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดนครพนม จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 31 คน และกลุ่มควบคุม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 26 คน



### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 15 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นระบุปัญหาและสร้างความเข้าใจ 2) ขั้นคิดเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ต้องและนำเสนอ 3) ขั้นบูรณาการความรู้และวิธีการแก้ปัญหาที่มีคุณค่า 4) ขั้นประเมินผลและอธิบายการแก้ปัญหาในมุมมองที่แตกต่าง 5) ขั้นสรุปผลการแก้ปัญหาพร้อมนำความรู้ไปใช้สรุปองค์ความรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้

ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ เกณฑ์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ และความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 15 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีระดับความเหมาะสมอยู่เฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.67-5.00 ซึ่งหมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 25 ข้อ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

ผู้วิจัยออกแบบแบบทดสอบวัดความสามารถทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ตามวิธีการของแบรนแนน (Brennan) (ไพศาล วรคำ, 2562). ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) มีค่า 0.20 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวน 30 ข้อ คัดเลือกมา 25 ข้อ มีความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.54-0.88 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ในช่วง 0.33-0.68 จากที่คัดเลือกมาแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ (Krubik and Rudnick, 1993) ผลปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.81

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการโรงเรียน
2. ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จากห้องละความสามารถทั้งหมด 3 ห้อง โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อให้ได้มา 2 ห้อง ในการดำเนินการวิจัย โดยกลุ่มทดลองคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 และนักเรียนกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2
3. ผู้วิจัยดำเนินการชี้แจงกับนักเรียนกลุ่มทดลองให้ทราบถึงการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน และชี้แจงกับนักเรียนกลุ่มควบคุม เพื่อให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้เข้าใจตรงกันและปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นทำการบันทึกผลการทดสอบก่อนเรียน (Post-Test) โดยใช้เวลาในการดำเนินการทดสอบ 60 นาที
5. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับนักเรียนกลุ่มควบคุม เป็นระยะเวลาเท่ากับ 15 คาบ คาบละ 60 นาที
6. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการทดสอบกับแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบเดียวกันกับก่อนการจัดการเรียนรู้ และทำการบันทึกผลการทดสอบ (Post-Test) โดยใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที
7. ผู้วิจัยทำการตรวจให้คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป
8. ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลการจัดการเรียนรู้ ปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ และทำการสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลัง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ โดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เปรียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยการนำคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง มาเปรียบเทียบกับก่อนและหลัง โดยใช้สถิติ Dependent Sample t-test

2. การวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับหลังเรียนกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยการนำคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบกับกัน โดยใช้สถิติ Independent Sample t-test

### ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 20.03 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ซึ่งสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน เท่ากับ 13.90 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้

การทดสอบ	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	31	13.90	3.43	3.93	.000*
หลังเรียน		20.03	3.56		

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยของหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 20.03 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 16.88 คะแนนจากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การทดสอบ	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้			การจัดการเรียนรู้แบบปกติ		
	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	31	20.03	3.56	26	16.88	3.00
t	3.63					
p-value	.000*					

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนและหลัง พบว่าหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้และกลุ่มการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วน หลังเรียน พบว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนและหลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง เศษส่วน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 13.90 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน และคะแนนหลังเรียน เท่ากับ 20.03 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน โดยผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบ t-test มีค่าเท่ากับ 3.93 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนที่ชัดเจน ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้จากการรับข้อมูลจากครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่ต้องสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาจากการมีปฏิสัมพันธ์และสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการเปิดโอกาสให้ทดลอง สืบค้น



ตั้งคำถาม และสร้างความเข้าใจจากประสบการณ์ที่พบ โดยอิงความรู้หรือประสบการณ์เดิมของตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น แนะนำและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ อีกทั้งนักเรียนยังได้ร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อให้เพื่อน ๆ ได้เกิดองค์ความรู้ใหม่จากวิธีการของแต่ละกลุ่มหรือแต่ละบุคคลที่ขึ้นมาเสนอ มีการสื่อสารกันกับเพื่อนเพิ่มขึ้น เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกถึงแนวคิดการให้เหตุผล และการเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดการเข้าใจในเชิงลึก และสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชื่นชมปัญหาและสร้างความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนอ่าน คิด วิเคราะห์ปัญหา โดยเชื่อมโยงปัญหาใหม่กับปัญหาเดิมที่เคยพบว่าเป็นแตกต่างหรือไม่ เพราะอะไร 2) ชื่นคิดเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ เป็นขั้นที่นักเรียนเริ่มคิดเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อหาแนวทางในการหาคำตอบ ที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยนักเรียนอาจประยุกต์ใช้จากประสบการณ์หรือปัญหาเดิมที่คล้ายคลึงกัน 3) ชื่นชมการความรู้และวิธีการแก้ปัญหาที่มีคุณค่า เป็นขั้นที่นักเรียนสำรวจและนำความรู้ความเข้าใจที่ได้จากการคิดวิเคราะห์เจาะลึกเพิ่มเติมด้วยการตั้งคำถามใหม่ พร้อมกับแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดจากองค์ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่หรือองค์ความรู้ใหม่ มาพัฒนาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการหาคำตอบ 4) ชื่นประเมินผลและอธิบายการแก้ปัญหาในมุมมองที่แตกต่าง เป็นขั้นที่นักเรียนแลกเปลี่ยนวิธีการหรือแนวคิดการแก้ปัญหาของตนเองให้กับเพื่อน ๆ พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการและคำตอบที่เป็นไปได้ 5) ชื่นสรุปผลการแก้ปัญหาพร้อมนำความรู้ไปใช้สรุปองค์ความรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ทบทวนความคิด ความรู้ ความเข้าใจ โดยเปรียบเทียบความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่พบ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปพิชญา ยิ้มชัยประเสริฐ และรัตนา ศรีทัศน์ (2566) ที่ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับเทคนิคร่วมมือกันคิด ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 16.200 คิดเป็นร้อยละ 81.000 ซึ่งสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 4.150 คิดเป็นร้อยละ 20.75 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Schoenfeld (1985) ที่ได้ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดฮิวริสติกส์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยเน้นการใช้แนวคิดฮิวริสติกส์สามารถเข้าใจปัญหาเชิงลึกมากขึ้น มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนวิธีการแก้โจทย์ที่ยืดหยุ่น และพัฒนาทักษะการคิดเชิงกำกับตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ได้มุ่งเพียงถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ยังคงควรเน้นการฝึกใช้แนวคิดและการพัฒนาการควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่กันไป ซึ่งสอดคล้องกับ จารุณี วิชัชย (2566) ที่ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา รายวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) หลักการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย การตีความ ทำความเข้าใจปัญหาสถานการณ์หรือเรื่องราว เพื่อระบุให้ได้ถึงปัญหา สาเหตุของปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญห โดยทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์อย่างมีเหตุผล 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์มีชื่อเรียกว่า SPACE Model มีองค์ประกอบคือ หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนรู้ สาระความรู้และทักษะกระบวนการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม สิ่งสนับสนุน และหลักการตอบสนอง 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ประสิทธิภาพด้านของหัวใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด กระบวนการดังกล่าว เป็นกระบวนการที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้โดยอาศัยความรู้ที่มีอยู่เดิมในการแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และสร้างองค์ความรู้จากความรู้เดิมเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง คิดอย่างเป็นระบบ มีความกล้าที่จะแสดงออก และได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน สอดคล้องกับ Cobb, Wood and Yackel (1991) ทดลองสอนด้วยแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นย้ำให้ผู้เรียนสร้างความหมายทางคณิตศาสตร์ผ่านปฏิสัมพันธ์ การอภิปราย และบรรทัดฐานทางสังคมในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนพัฒนาการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาได้อย่างลึกซึ้ง โมเดลนี้สอดคล้องกับขั้นตอนกิจกรรมของคุณที่เปิดโอกาสให้ตั้งคำถาม อธิบาย ตรวจสอบ และสรุปความเข้าใจร่วมกัน จะเห็นได้ว่า การใช้แนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์



ความรู้ นั้น มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาและส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบ t-test มีค่าเท่ากับ 3.63 โดยที่ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 20.03 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.56 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 16.88 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.00 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยคิดหาทางเลือกต่าง ๆ ที่จะช่วยพัฒนาการให้เหตุผล การแก้ปัญหา การคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับระบบการคิด ส่งผลให้นักเรียนสื่อสารความคิดของตนเองออกมาโดยการแสดงโครงสร้างการแก้ปัญหา ได้คิดและค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง อีกทั้งยังเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้นักเรียนค้นหาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผ่านการนำพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมกับความรู้ใหม่ที่ได้จากความเข้าใจของตนเอง โดยครูเป็นผู้สร้างสถานการณ์ปัญหาและคอยกระตุ้นให้นักเรียนพยายามแก้ปัญหานั้นให้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษณา วรพิน, วิชัย เสวกงาม และอัมพร ม้าคอง (2562) ที่ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการตั้งปัญหาและการคิดแบบฮิวริสติกส์กับนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการตั้งปัญหาและการคิดแบบฮิวริสติกส์ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ Floyd (2002) ที่กล่าวว่า การคิดแบบฮิวริสติกส์เป็นส่วนที่ช่วยในการตัดสินใจในการแก้ปัญหา เนื่องจากนักเรียนสามารถสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาได้อย่างอิสระทำให้นักเรียนสามารถกำหนดกลยุทธ์ เทคนิค กระบวนการ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในการเรียน นอกจากนี้ การคิดแบบฮิวริสติกส์ ยังส่งผลให้นักเรียนขยายกรอบความคิดของตนเองให้กว้างขึ้นและสามารถควบคุมความคิดของตนเอง เพื่อให้เข้าใจและเกิดความรู้ใหม่ ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจะส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของฮิวริสติกส์ ทั้งนี้ อุทัยรัตน์ เอี่ยมศรี และดร.ชาญนรงค์ เอียงราช (2556) ได้กล่าวถึง แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและคำนึงถึงความต้องการความแตกต่างของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเชื่อว่าแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามทำความเข้าใจกับเหตุการณ์และสถานการณ์ที่ตนเองพบมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮัสน๊ะฮ์ มุงมาตร และอมรรัตน์ สนั่นเสียง (2021) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนนอญวิทยาวิทยาลัย ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง คือ ห้อง ม.3/4 จำนวน 40



คน และกลุ่มควบคุม คือ ห้อง ม.3/7 จำนวน 41 คน ใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบ ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ Steffe and Thompson (2000) ได้นำเสนอวิธีวิจัยแบบ Teaching Experiment ภายใต้กรอบแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบรากฐาน (Radical Constructivism) โดยมุ่งทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์เชิงการสอนและการเรียนรู้ในคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการมีส่วนร่วมในสถานการณ์คณิตศาสตร์ที่มีความหมาย โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบกิจกรรม คำถาม และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างความรู้ มากกว่าการถ่ายทอดสาระสำเร็จรูป การทดลองสอนในงานนี้แสดงให้เห็นว่า การทำความเข้าใจโครงสร้างความรู้ภายในของผู้เรียนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ที่ยั่งยืน จะเห็นได้ว่า การใช้แนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ นั้น มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ และส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจขั้นตอนวิธีจัดกิจกรรม ควรเสนอสถานการณ์ หรือตัวอย่างที่หลากหลาย ที่ทำให้ผู้เรียนได้ทำการวิเคราะห์ เพื่อนำมาแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เป็นวิธีการสอนที่นักเรียนจะต้องวิเคราะห์สถานการณ์ เพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง หากนักเรียนขาดทักษะขั้นพื้นฐานในการคิด อาจได้ข้อสรุปที่ไม่ถูกต้อง ครูผู้สอนควรทำการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน ก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้ เพื่อประเมินความรู้และเตรียมความพร้อมของผู้เรียน
3. ครูผู้สอนจะต้องให้โอกาสแก่นักเรียนในการวิเคราะห์การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และให้เวลาเพียงพอต่อความยากง่ายของโจทย์ที่กำหนด
4. แผนการสอนนี้ก็มีกิจกรรมที่นักเรียนต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ในการใช้จัดการเรียนรู้ให้พร้อมและหาได้ไม่ยากเพื่อที่นักเรียนจะได้นำไปฝึกจำลองสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น การบวก ลบ คูณ หารระคน การวัด ทศนิยม และเรขาคณิต เป็นต้น
2. ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร การเชื่อมโยง หรือการให้เหตุผล เป็นต้น
3. ศึกษาความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดฮิวริสติกส์และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้หรือไม่



## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จและสมบูรณ์ได้ด้วยความเมตตากรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิจัย และอาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรศึกษาศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรับปรุงแก้ไขและติดตามงานวิจัยครั้งนี้ ให้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ และคณะครูเรณูวิทยาการ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่อนุญาตให้ดำเนินการวิจัย คอยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาในระยะเวลาที่ผ่านมา และขอขอบใจนักเรียนที่ให้ความร่วมมือการวิจัยครั้งนี้ ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## รายการอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2551). *สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษฎา วรพิน, วิชัย เสวกงาม และอัมพร ม้าคนอง. (2562). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการตั้งปัญหาและการคิดแบบฮิวริสติกส์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 47(1), 1-20. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/179702>
- จารุณี วิชาชัย. (2566). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการสร้างองค์ความรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค11101) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารการบริหารการศึกษา มมร.วิทยาเขตร้อยเอ็ด*, 3(2), 166-178. <http://ojs.mbu.ac.th/index.php/RJGE/article/view/2213>
- ทิตนา เขมมณี. (2566). *ศาสตร์การสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 26). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *สถิติการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 5). สุวีริยาสาส์น.
- ปพิชญา ยิ้มชัยประเสริฐ และรัตนา ศรีทัศน์. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม การหารทศนิยมที่เน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับเทคนิครวมกันคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดทะเลบก (หลวงพ่อบี๊ว-สุตะบุตรอุปถัมภ์). *วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร*, 6(4), 96-107. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/tmd/article/view/264824>
- ไพศาล วรคำ. (2562). *การวิจัยทางการศึกษา : Educational Research* (พิมพ์ครั้งที่ 10). ตักสิลาการพิมพ์.
- โรงเรียนเรณูวิทยาการ. (2566). *รายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษาปี 2566*. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2567). *สรุปการทดสอบ O-NET ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2566*. <https://www.niets.or.th/th/content/view/26058>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อุทัยรัตน์ เอี่ยมศรี และดร.ชาญณรงค์ เฮียงราช. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองและโปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 36(4), 167-177. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/50424/41700>



- ฮิวจ์ เดลานี. (2019). การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะคือหัวใจสำคัญของการศึกษา. <https://shorturl.asia/j3f4P>
- อัสนันชัย มุ่งมาตร และอมรรัตน์ สนั่นเสียง. (2564). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารการบริหารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมท้องถิ่น*, 7(5), 153-166. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jsa-journal/article/view/247276>
- Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E. (1991). A constructivist approach to second grade mathematics. In E. von Glaser Feld (Ed.), *Radical constructivism in mathematics education* (pp. 157-176). Springer.
- Floyd, C. (2002). *Mathematical problem solving in the classroom*. McGraw-Hill.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* (2<sup>nd</sup> ed.). Teachers College Press.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1993). *Reasoning and problem solving: A handbook for elementary school teachers*. Allyn and Bacon.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching-learning interactions: Constructivist teaching experiments in mathematics education. In R. Lesh & A. E. Kelly (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 267-306). Lawrence Erlbaum Associates.