

การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อ
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
Development of a Learning Activity Management Package by Using the STAR
Strategy in Conjunction with Active Learning Affecting Ability in Solving
Mathematical Problems on Statistics for the 8th Grade Students

พงามาศ เรืองจรัส¹ สมถวิล ขันเขตต์² และปิยาภรณ์ พิษญาภิรัตน์³
Phakamart Ruangjarat¹ Somthawin Khanthaket² and Piyaphon Phichayapirat³

ร.ร.นามนพิทยาคม อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ 46230¹
Namonpittayakhom School, Namon district, Kalasin Province, 46230¹
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี²
Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University²
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี³
Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University³
E-mail: phakamart.rg61@ubru.ac.th

Received: August 30, 2021; Revised: November 22, 2021; Accepted: November 23, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ก่อนและหลังเรียน 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนนามนพิทยาคม อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 27 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย ชุดการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ มีประสิทธิภาพที่ระดับ 78.02/77.41
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ดัชนีประสิทธิผลของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ มีค่าเท่ากับ 0.5104 ดังนั้น ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 51.04

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of the research were 1) to develop a learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics for the 8th grade students effectively based on the criteria of 70/70, 2) to compare learning achievement of the students learning by using a learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics before and after learning, 3) to study the index of the effectiveness of the learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics, and 4) to study the students' satisfaction towards the learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics. The samples used in the research were 27 students studying in the 8th grade, Matthayom Suksa 2/3, in the second semester in the academic year of 2020 at Namon Phitthayakom School, Namon District, Kalasin Province. They were randomized by cluster sampling. The research instruments were a learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics, a test used to measure learning achievement on statistics, and a questionnaire used to measure the students' satisfaction towards the learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics for the 8th grade students. The statistics used were mean, standard deviation, and t-test.

The research findings were as follows.

1. The learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics had the efficiency at 78.02/77.41.

2. The mean score of the learning achievement of the students by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics after learning was higher than that before learning with the statistical significance at the level of .05.

3. The index of the effectiveness of the learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics was 0.5104. Therefore, the learning progress of the learners was 51.04,

4. The students were satisfied after learning by using the learning activity management package by using the STAR strategy in conjunction with active learning affecting ability in solving mathematical problems on statistics at the highest level.

Keywords: Learning by Using the STAR Strategy in Conjunction with Active Learning, Ability in Solving Mathematical Problems.

บทนำ

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เพราะการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบเดิม ๆ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาน้อยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ปฏิบัติอยู่เป็นเพียงการทำโจทย์แบบฝึกหัด ซึ่งทำเป็นรายบุคคลผู้เรียนมีโอกาสดำเนินกิจกรรมและฝึกแก้ปัญหา น้อย ทำให้นักเรียนแก้ปัญหาคิดเฉพาะโจทย์ปัญหาที่คุ้นเคย และใช้การดำเนินการเพียงขั้นตอนเดียว ในการแก้ปัญหาคิดเฉพาะโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนและต้องวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของโจทย์เพื่อให้ได้มา ซึ่งวิธีการหาคำตอบนักเรียน ไม่สามารถแก้ปัญหาคิดเมื่ออ่านโจทย์ปัญหาแล้ว ไม่สามารถระบุวิธีการหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นว่า จะหาคำตอบของปัญหายังไง เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากและเป็นนามธรรม จะต้องมีการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนและต้องวิเคราะห์ปัญหา จึงเป็นการยากที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ ง่าย โดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยทั้งความรู้ความเข้าใจทักษะ การคำนวณ รวมทั้งประสบการณ์ ที่มีอยู่เพื่อแก้ปัญหาคิดและได้มาซึ่งวิธีการหาคำตอบ หากครูผู้สอนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาเป็นรูปธรรม ได้แล้วจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ยากมาก ซึ่งเห็นได้จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ปีการศึกษา 2560 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 57.52 ปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59.25 ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 58.55 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียน ตั้งไว้คือร้อยละ 70 (โรงเรียนนวมินทราชูทิศ, 2560) และจากรายงานผลของการทดสอบระดับชาติปีการศึกษา 2560 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.00 ปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 28.64 ปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 27.50 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องหนึ่งที่อยู่ในสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นสาระ ที่เชื่อมโยงกับทุกสาระหลักในการเรียนคณิตศาสตร์ (โรงเรียนนวมินทราชูทิศ, 2560) จากรายงานดังกล่าว จะเห็น ว่าระดับคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกระดับ โรงเรียนมีความต้องการให้ ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนรู้และเข้าใจได้ยากที่สุดคือ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับการ แก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนต้องวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ของโจทย์ เพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการหาคำตอบนั้นนักเรียน ไม่สามารถทำได้ ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ สมเกียรติ อินทสิงห์ (2559) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับกราฟิกออร์แกนไนซ์เชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับกราฟิกออร์แกนไนซ์เชอร์ของนักเรียนในด้านการระบุข้อมูลจาก โจทย์ การเปลี่ยนภาษาเป็นสัญลักษณ์การวางแผนและดำเนินการหาคำตอบร่วมกับใช้กราฟิกออร์แกนไนซ์เชอร์ช่วย ในการคิด และการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นการแก้โจทย์ปัญหา (First-letter mnemonic strategy) เป็นกลวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ดังที่มิลเลอร์ (Miller, 1992) ได้กล่าวว่า การสอนนักเรียนด้วยกลวิธีการจำขั้นตอนตัวอักษรตัวแรก ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ระลึกถึงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา และช่วยในทักษะคำนวณหาคำตอบ แมคซินีและฮิวจ์ส (Maccini and Hughes, 2000) ได้พัฒนาการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี Strategy Steps: STAR เป็นกลวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอน ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the Word Problem) ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา (Translate the Problem) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the Problem) ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the Solution) แมคซินีอธิบายว่า ขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อย เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ เพื่อหาคำตอบได้ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและขั้นตอนย่อยของกลวิธี STAR เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอนและช่วยจำขั้นตอนในการแก้ปัญหา การใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STAR และการใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete) สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semi-concrete) และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract) ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบได้ดียิ่งขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ดังนั้นการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR เป็นกลวิธีอีกแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบได้อย่างดียิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และส่งผลต่อความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน สิ่งที่น่าสนใจแนวคิดนี้คือ งานวิจัยของแมคซินีและฮิวจ์ส (Maccini and Hughes, 2000) ได้ศึกษา ผลของการใช้กลวิธี STAR ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ขั้นต้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการเรียนที่มีต่อความสามารถของการแสดงความหมาย และการหาคำตอบของการแก้ปัญหาคาบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม ผลปรากฏว่า ทักษะการแก้ปัญหของนักเรียนสูงขึ้นในแต่ละลำดับการสอนนักเรียนใช้กลวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้ 1) ศึกษาทำความเข้าใจโจทย์ 2) แปลงข้อมูลจากโจทย์ไปสู่สมการ 3) ระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง 4) เขียนสมการได้อย่างถูกต้อง และ 5) ตอบคำถามของโจทย์ปัญหาได้ นอกจากนั้นยังส่งผลกับการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ใกล้เคียงกับของเดิมอีกด้วย และหลังจากการทดลองแล้ว 10 สัปดาห์ได้ทำการวัดความคงทนในการเรียนปรากฏว่า นักเรียนยังสามารถแสดงความหมายของโจทย์และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง อีกสาเหตุหนึ่งจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ ครูผู้สอนเป็นฝ่ายรุก (Active) ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับ (Passive) จนทำให้ผู้เรียนขาดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ขาดการฝึกคิดฝึกแก้ปัญหาและขาดการเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์อื่น ๆ หรือถ้าเปรียบเทียบอีกอย่างคือการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมเป็นแบบเหยือก ผู้สอนต้องรินน้ำใส่เหยือกจากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าควรหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนนวมินทราชินยาพิทยาคมให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อนักเรียนยิ่งขึ้น และจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้จากสิ่งที่ได้ปฏิบัติโดยผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทั้งในเชิงทักษะต่าง ๆ และปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ปัญหา เช่น การแก้ปัญหา วิเคราะห์ วิจัย หรือตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ โดยการจัดการเรียนการสอนจะเน้นให้นักเรียนได้คิด ค้นคว้า รายงาน แก้ปัญหา ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง เพื่อแทนที่การเรียนการสอนที่เกิดจากครูบอกเล่าให้นักเรียนได้ฟังเพียงด้านเดียว โดยที่ครูทำหน้าที่เตรียมการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ จัดสื่อ จัดสิ่งเร้า คอยเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ ให้คำปรึกษา และสร้างสาระการเรียนรู้ร่วมกัน (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2550) ซึ่งสอดคล้องผลการวิจัยของ วาสนา เจริญไทย (2557) ที่พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 จากที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์

เห็นว่า การส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ จัดลำดับการแก้ปัญหา และสามารถนำวิธีการไปปรับใช้ในชีวิตจริงได้ ผู้วิจัยจึงศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อันจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ เรื่องสถิติ สามารถนำความรู้ ทักษะกระบวนการไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ มัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนนวมินทราชินยา อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 78 คน จากจำนวน 3 ห้องเรียน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนนวมินทราชินยา อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เป็นห้องเรียนที่มีนักเรียนแบบคละความรู้ความสามารถ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ประสิทธิภาพชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.2 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 6 ชุด ดังนี้

- 1.1 ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แผนภาพจุด
- 1.2 ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แผนภาพต้นไม้
- 1.3 ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ฮิสโทแกรม
- 1.4 ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- 1.5 ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง มัชฌิมฐาน
- 1.6 ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ฐานนิยม

โดยผลการประเมินความเหมาะสมของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน รวมเฉลี่ยคุณภาพของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 4.79 อยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด และในการทดลองกับผู้เรียนตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนนวมินทราชิน จำนวน 27 คน โดยทำการทดลองรวม 6 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ คะแนน โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งฉบับ เท่ากับ .97

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนเตรียมก่อนการเก็บข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- 1.1 กำหนดตัวอย่าง
- 1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้และข้อตกลงเกี่ยวกับการเรียนให้นักเรียนตัวอย่างทราบ
- 1.3 กำหนดปฏิทินการทดลอง โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

2. ขั้นตอนการเก็บข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

2.2 ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 สังเกตกระบวนการเรียนการสอน โดยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนทุกระยะตลอดการทดลอง

2.4 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

3. ขั้นตอนประเมินผล ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นฉบับเดียวกับที่ดำเนินการสอบก่อนเรียน (Pre-test)

- 3.2 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 70/70 แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 70/70

ผลการทดสอบ	จำนวนนักเรียน	ผลการใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				E_1/E_2
		คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	S	
คะแนนระหว่างเรียน	27	120	93.63	78.02	2.56	78.02/
คะแนนหลังเรียน	27	30	23.22	77.41	2.28	77.41

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 6 ชุด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 93.63 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.56 และค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 23.22 จากคะแนน เต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.28

ดังนั้น ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่ระดับ 78.02/77.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	t
ก่อนเรียน	27	30	14.04	1.81	21.848*
หลังเรียน	27	30	23.22	2.28	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 หลังเรียน

มีค่าเฉลี่ย 23.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.41 สูงกว่าก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย 14.04 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 46.79 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หาดัชนีประสิทธิผลของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5104 ดังนั้น ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 51.04

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด ทุกข้อ ยกเว้นด้านเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

1. ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่ระดับ 78.02/77.41

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 23.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.41 สูงกว่าก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย 14.04 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 46.79 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ดัชนีประสิทธิผลของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5104 ดังนั้น ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 51.04 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบ หลังเรียนมากกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ร้อยละ 51.04

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่ระดับ 78.02/77.41 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กลวิธี STAR เป็นการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหา นักเรียนจดจำขั้นตอนและฝึกแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา เลือกวิธีใช้ในการหาคำตอบและสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องตามวิธีที่เลือก อีกทั้งสามารถตรวจสอบคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ สอดคล้องกับงานวิจัยของกนกพรพรรณ พูนสุวรรณ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 79.92/82.54 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ

การสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทศนิยม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทศนิยม เท่ากับร้อยละ 61.54 รวมทั้งรูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างความรู้จากสิ่งที่ได้ปฏิบัติระหว่างเรียน โดยมีวิธีการเรียนรู้ผ่านทักษะการสำรวจข้อมูล การทดลองการแก้ปัญหาการอภิปรายร่วมกันและการทำงานแบบกลุ่มเล็ก ๆ การทำงานแบบร่วมมือร่วมใจกัน ซึ่งวางอยู่บนปัจจัยพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก ประกอบด้วย การพูดและการฟัง การเขียน การอ่าน การโต้ตอบความคิดเห็น ซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์ที่ลดกระบวนการสื่อสาร และการถ่ายทอดเนื้อหาให้ผู้เรียนเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเชิดศักดิ์ รักศิริโรจน์ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความเชื่อมั่นในตนเอง ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 และมีความเชื่อมั่นในตนเองหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 23.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.41 สูงกว่าก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย 14.04 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 46.79 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธี STAR เป็นกลวิธีที่เน้นให้นักเรียนได้แนวทางในการหาคำตอบของปัญหาได้หลายวิธี นักเรียนสามารถเลือกวิธีการที่ตนเองถนัดมาใช้แก้ปัญหา นักเรียนสามารถเลือกใช้สื่อได้ด้วยตนเอง มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้แนวคิดในการหาคำตอบที่แตกต่างจากของตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของมาศสิริ เหมือนเพชร (2562) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา เจริญไทย (2557) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียน โดยใช้กิจกรรมเชิงรุกสูงกว่าปกติ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสูงกว่าแบบปกติและผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าดัชนีประสิทธิผล ที่คำนวณได้จากการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากให้นักเรียนได้เรียนจากชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครบทุกชุดแล้ว มีค่า 0.5104 สามารถสรุปได้หลังจากที่เรียนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ว นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 51.04 เป็นผลเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนเกิดความรู้ ทักษะ ความชำนาญในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้ครูผู้สอนได้นำผลการประเมินมาพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนต่อไป

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพรรณ พูนสุวรรณ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก ครูผู้สอนต้องเน้นย้ำเรื่องความตั้งใจให้กับนักเรียน และดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กลวิธี STAR มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ครูผู้สอนควรนำการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ ด้วย และไปใช้ร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ ด้วย เพื่อช่วยส่งเสริมให้การสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR มีประสิทธิภาพที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และครูผู้สอนควรเสริมทักษะความรู้ในกระบวนการแสดงวิธีทำในขั้นที่ 4 ขั้นการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) ให้มีความถูกต้องแม่นยำ จะทำให้คะแนนของขั้นนี้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลต่อคะแนนในขั้นสุดท้าย คือ ขั้นทบทวนคำตอบ (R) ก็จะถูกต้องมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล ชันเขตต์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ พิษณุภริตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำการเอาใจใส่ และเป็นกำลังใจจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนนามนพิทยาคม ที่ให้ความอนุเคราะห์ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบทดสอบและแบบวัดด้วยความเต็มใจ

เอกสารอ้างอิง

- กนกพรรณ พูนสุวรรณ. การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2555.
- เชิดศักดิ์ รักดีโรจน์. ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง. ปริญญาณพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2556.

- มาศสิริ เหมือนเพชร. ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, 2562.
- โรงเรียนนวมินทราชูทิศ. สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2560. กาลสินธุ์: โรงเรียนนวมินทราชูทิศ, 2560.
- วาสนา เจริญไทย. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, 2557.
- สมเกียรติ อินทสิงห์. “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการฝึกออกแกลนซ์เซอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4,” **มหาวิทยาลัยศิลปกร สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ**. 9, 1 (มกราคม-เมษายน 2559): 356-368
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. **หลักการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์, 2553.
- . **หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์. โรแมนติกสคริป, 2550.
- Miller, N. **Out in the World: Gay and Lesbian Life from Buenos Aires to Bangkok**. London: Penguin Books, 1992.
- Maccini, P. and C.A. Ruhl. “Effects of a Problem Solving Strategy on the Introductory Algebra Performance of Secondary Students with Learning Disabilities,” **Learning Disabilities Research and Practice**. 15, 1 (2000): 10-21.