

**ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR
ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ฝ่ายมัธยมศึกษา)**

**Effect of Reciprocal teaching through STAR Strategy on Mathematical
problem Solving ability for lower Secondary Level Students of Prince of
Songkla University Demonstration School (Secondary)**

เต็มเดือน เต้าแก้ว¹ นภาพรณ์ ธัญญา² เดชกุล มัทวานุกุล³

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น¹

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น²

ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น³

Temduean Taokaew¹ Napaporn Tanya² Detkul Metavanukul³

Curriculum and Instruction Major, Faculty of Education Western University¹

Asst. Prof. Ph.D., Faculty of Education Western University²

Ph.D., Faculty of Education Western University³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 70 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 39 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ฝ่ายมัธยมศึกษา) โดยการสุ่มเลือกตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และการทดสอบ t - test

ผลการวิจัยพบว่า

(1) ประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR เท่ากับ 79.87/83.85 ซึ่งมีค่าสูงกว่าร้อยละ 75 ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

(3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

(4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{x} = 4.72$ และ S.D. = 0.55

คำสำคัญ : การสอนแลกเปลี่ยนบทบาท, กลวิธี STAR, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop the Reciprocal teaching through STAR Strategy for the criterion of effectiveness at 75/75 (2) to compare the academic achievement of mathematics learning before and after (3) to compare the mathematics problem-solving ability after learning with 70% criterion and (4) to study the satisfaction of the students. The samples of this research were 39 Matayomsuksa 2 students of Prince of Songkla University Demonstration School (Secondary) in the second semester of the academic year 2020 which were selected by simple random sampling. The research instruments consisted of (1) 10 lesson plans (2) an achievement test (3) mathematics problems solving ability test and (4) satisfaction questionnaire for students. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, effectiveness index (E.I.) and t-test.

The research findings were as follows:

(1) The efficiency of Reciprocal teaching through STAR Strategy was 79.87/83.85 which was higher than the establishment criterion of 75/75.

(2) The academic achievement of mathematics after learning was higher than before learning. There was statistically significant difference at the .05 level.

(3) The student's ability to solve mathematics problem after learning with Reciprocal teaching through STAR Strategy was higher than the standard 70 percentage

(4) The satisfaction of students towards learning with Reciprocal teaching through STAR Strategy was at high level $\bar{x} = 4.72$ and S.D. = 0.55

Keyword : Reciprocal teaching, STAR Strategy, the academic achievement.

1. บทนำ

การศึกษาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคน สังคมและประเทศชาติ ด้วยคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พุทธศักราช 2560-2564) ได้มุ่งเน้นการพัฒนาคนให้เป็นคนที่สมบูรณ์ มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ ทักษะ และความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม มีจริยธรรมและคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559: 4) ปัจจุบันสังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมรวมทั้งด้านการศึกษา ในยุคศตวรรษที่ 21 นี้ ความรู้มีหลากหลายแหล่งและสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง เรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ในศตวรรษนี้ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน มีกระบวนการคิด และการแก้ปัญหา ซึ่งมีส่วนในการช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบและมีวิจารณญาณ ตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา จากประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาของผู้วิจัย นักเรียนส่วนใหญ่จะประสบปัญหาด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การคิด วิเคราะห์ แก้โจทย์ปัญหา นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ ไม่ชอบอ่านโจทย์ปัญหา คิดว่าโจทย์ปัญหาเป็นเรื่องยาก ไม่สามารถตีความออกมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จึงต้องเน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหา เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์และไม่เกิดความเบื่อหน่าย ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งวิธีการที่น่าสนใจคือ วิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทซึ่งเป็นการสอนการอ่านที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถของตน ให้ตระหนักถึงความเข้าใจของตนในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการอ่าน จะเห็นได้ว่า การอ่านและการตีความมีความสำคัญต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพราะการอ่านปัญหาจะช่วยส่งเสริมการตีความและทำความเข้าใจปัญหาและวางแผนแก้ปัญหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR คือ การศึกษาโจทย์ปัญหา การแปลงโจทย์ปัญหา การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และการทบทวนคำตอบ ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ

แก้ปัญหาลงโทษปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นจึงต้องมีความสามารถในการอ่านควบคู่ไปกับกระบวนการแก้ปัญหาลงโทษปัญหาทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นวิธีการสอนที่นักเรียนได้มีโอกาสผลัดเปลี่ยนบทบาทกันในการรับผิดชอบในการสนทนาตลอดจนอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่อ่านร่วมกับการใช้กระบวนการแก้ปัญหาลงโทษปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยกลวิธี STAR ทั้งสี่ขั้นตอน คือ การศึกษาโทษปัญหา การแปลงโทษปัญหา การหาคำตอบของโทษปัญหา และการทบทวนคำตอบประกอบกับโทษปัญหาที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวันไปจนถึงปัญหาที่ไม่คุ้นเคย นักเรียนจะต้องตีความปัญหาที่อ่านให้เป็นปัญหาลงโทษปัญหาทางคณิตศาสตร์ รวมถึงใช้ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาลงโทษปัญหาด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการ แก้โทษปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาลงโทษปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาลงโทษปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้และความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ เพื่อต้องการให้ได้มาซึ่งแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาลงโทษปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาลงโทษปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 70
- 2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR

3. สรุปผลการวิจัย

3.1 ผลการพัฒนาวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธีที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยคำนวณคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกชั้น คะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งกำหนดเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และคำนวณคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ภายหลังจากการจัดการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งกำหนดเป็น E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) พบว่า ประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR ของการทดสอบระหว่างเรียน ($E1$) เท่ากับ 79.87 และหลังเรียน ($E2$) เท่ากับ 83.85 ซึ่งมีค่าสูงกว่าร้อยละ 75 ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สถิติ Paired – Sample T-Test พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนเท่ากับ 15.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนเท่ากับ 16.77 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.42 คะแนน ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับ

กลวิธี STAR ซึ่งเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สถิติ One – Samples T-Test พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.51 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.88 คะแนน ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ได้จากการประเมินจากแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผู้สอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 รองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 และด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารายด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 2 วิธีสอนนี้ทำให้เกิดความร่วมมือและความพยายามในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งเท่ากับ 4.82 รองลงมา คือ ข้อที่ 3 วิธีสอนนี้ทำให้ได้ใช้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67

ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ และจำแนกเป็นรายชื่อ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อ พบว่า ข้อที่ 6 เกณฑ์การประเมินผลสะท้อนความสามารถของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งเท่ากับ 4.44 รองลงมา คือ ข้อที่ 5 เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจนเหมาะสม ข้อที่ 7 การทำแบบฝึกโจทย์ปัญหาทำให้นักเรียนได้รู้ข้อบกพร่องและนำไปปรับปรุงพัฒนาตัวเองต่อไป และข้อที่ 8 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ และจำแนกเป็นรายชื่อ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อ พบว่า ข้อที่ 9 วิธีสอนนี้ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งเท่ากับ 4.56 รองลงมา คือ ข้อที่ 10 วิธีสอนนี้ทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาและแก้โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

และด้านผู้สอน และจำแนกเป็นรายชื่อ พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ด้านผู้สอน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อ พบว่า ข้อที่ 14 ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นได้ปฏิบัติ และค้นหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งเท่ากับ 4.77 รองลงมา คือ ข้อที่ 13 ครูผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72

4. อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ประเด็น คือ 1) ผลการพัฒนาวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR 3) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ

70 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ผลการพัฒนาวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธีที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยคำนวณคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกชั้น คะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งกำหนดเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และคำนวณคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ภายหลังจากจัดการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งกำหนดเป็น E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) พบว่า ประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ของการทดสอบระหว่างเรียน ($E1$) เท่ากับ 79.87 และหลังเรียน ($E2$) เท่ากับ 83.85 ซึ่งมีค่าสูงกว่าร้อยละ 75 ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจกล่าวได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้นได้ผ่านกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างมีระบบ โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้ทราบมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดการวัด และประเมินผลศึกษา วิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตลอดจนศึกษา เอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนบทบาทวิธีสอนด้วยกลวิธี STAR นอกจากนี้แผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการประเมินการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้นจึงเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม ส่งผลให้วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณี รุจิราพาณิชย์ (2562) ได้ทำการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านศรีบุญเรือง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ แบบฝึกเสริมทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 คือ 77.63/78.24 และ จักรพงษ์ ชูระท่า (2558) ได้ทำการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STED ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STED ประกอบแบบฝึก

ทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.24/77.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามกระบวนการของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR 4 ขั้นตอน คือ การศึกษาโจทย์ปัญหา การแปลงโจทย์ปัญหา การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และการทบทวนคำตอบ ผสมผสานกับกระบวนการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทเพื่อช่วยพัฒนาการอ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนบทบาท ขั้นการแลกเปลี่ยนบทบาท และขั้นหลังการแลกเปลี่ยนบทบาท เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และมีบทบาทกันรับผิดชอบในกิจกรรมการเรียนรู้ และเป้าหมายนี้เองเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนบทบาทในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยาณี หนูพัด (2559) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ สุภิตา เทียงจันทร์ (2560) ได้ทำการผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีแก้โจทย์ STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุบลมิ่ง) พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีแก้โจทย์ STAR มีประสิทธิภาพ 81.19/82.08 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ประเด็นที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สถิติ Paired – Sample T-Test พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียน และหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนเท่ากับ 15.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนเท่ากับ 16.77 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.42 คะแนน ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนเฉลี่ย

หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจกล่าวได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR เป็นกลวิธีที่เน้นให้นักเรียนได้หาแนวทางในการหาคำตอบของปัญหาตามขั้นตอน เริ่มต้นด้วยการศึกษาโจทย์ปัญหา การแปลงโจทย์ปัญหา การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และการทบทวนคำตอบ ผสมผสานกับกระบวนการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทเพื่อช่วยพัฒนาการอ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบกับครูกับนักเรียนหรือนักเรียนกับนักเรียนผลัดเปลี่ยนบทบาทกันรับผิดชอบในการนำเสนอ โดยใช้กิจกรรมการอ่านทั้ง 4 คือ การตั้งคำถาม การคาดการณ์ล่วงหน้า การสร้างความกระจ่าง และการสรุปความ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนมีขั้นตอนที่ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน ฝึกให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้ มีรูปภาพประกอบ ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้มีความเอาใจใส่ต่อการเรียนมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจ ส่งผลให้การสอนมีประสิทธิภาพ และทำให้ผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธิญา กาญจนรัตน์ (2552 : 75) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAR พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAR อยู่ในระดับมาก และ สุภิตา เทียงจันทร์ (2560) ได้ทำการผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธี STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุปถัมภ์) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธี STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ 0.01

ประเด็นที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR ซึ่งเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (28 คะแนน) ซึ่งมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สถิติ One – Samples T - Test พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.51 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ

2.88 คะแนน ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR เป็นวิธีสอนแบบบูรณาการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยงและความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ โดยช่วยให้ผู้เรียนดึงประสบการณ์เดิมมาใช้ในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่อ่าน อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่กำลังศึกษา นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ไม่เครียดในระหว่างเรียน เนื่องจากผู้เรียนได้มีโอกาสเปลี่ยนอิริยาบถด้วยการออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนหรือภายในกลุ่ม สอดคล้องกับคำกล่าวของประโยชน์ คุปกาญจนกุล (2532) ที่ว่า บรรยากาศในการเรียนการสอน มีอิทธิพลต่อเจตคติของผู้เรียนในการเรียนการจัดการเรียนการสอนที่สนุกสนานส่งผลต่อสุขภาพจิตที่ดีทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจใช้เวลาในการเรียนอย่างเต็มที่ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาญศักดิ์ พิรัชชา (2554) ได้ทำการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง “สมการและการแก้สมการ” โดยการใช้กลวิธี STAR โรงเรียนสุเหร่าทับช้างคลองบน กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยการใช้กลวิธี STAR คือ ด้านการศึกษาโจทย์ปัญหา ด้านการแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ด้านการหาคำตอบและด้านการทบทวนคำตอบอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก และ อังคณา อุทัยรัตน์ (2555) ได้ทำการศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ประเด็นที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ได้จากการประเมินจากแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผู้สอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 รองลงมา คือ

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 และด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 ตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น สามารถสอบถามประเด็นที่สงสัยได้ทั้งในและนอกห้องเรียน ได้ปฏิบัติ และค้นหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง รวมทั้งเอาใจใส่ สร้างบรรยากาศความเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดี และการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทพร้อมกับกลวิธี STAR ทำให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมมือกันในการมุ่งมั่นตั้งใจแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนต่างได้ใช้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ประกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสนุก นักเรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนและการทำงานกลุ่ม รวมทั้งทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาและแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภิดา เทียงจันทร์ (2560) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุบลมณี) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 สรุปโดยรวมจะเห็นได้ว่านักเรียน ส่วนใหญ่ที่เรียนโดยใช้ บทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เอมฤดี สิงหะกมล (2563) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับกลวิธี STAR ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับกลวิธี STAR โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก Palincsar & Brown (1984) ได้กล่าวว่า การสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท เป็นวิธีสอนที่ครูกับนักเรียนหรือนักเรียนกับนักเรียนผลัดเปลี่ยนบทบาทกันรับผิดชอบในการนำเสนอ โดยใช้กิจกรรมการอ่านทั้ง 4 คือ การตั้งคำถาม การคาดการณ์ล่วงหน้า การสร้างความกระจ่าง และการสรุปความ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะช่วยให้เรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่อ่าน ซึ่งช่วยให้กระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สุมน อมรวิวัฒน์ (2528) ที่กล่าวว่า ครูเป็นบุคคลสำคัญที่สามารถจัดสภาพแวดล้อม แรงจูงใจ และวิธีสอนให้ศิษย์เกิดศรัทธาที่จะเรียนรู้อาจได้ฝึกฝนวิธีการคิดอย่างเป็นระบบ และนำไปสู่การปฏิบัติจนประจักษ์จริง โดยครูทำหน้าที่เป็นกัลยาณมิตร ช่วยให้ศิษย์มีโอกาสคิด และแสดงออกอย่างถูกวิธี จะสามารถช่วยพัฒนาให้ศิษย์เกิดปัญญา และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และโรเจอร์ส (Rogers, 1969 : อ่างในทศนา แชมมณี, 2548) ที่กล่าวว่า มนุษย์สามารถพัฒนาตนเองได้ดี หากอยู่ในสถานการณ์ที่ผ่อนคลาย และเป็นอิสระ การจัดบรรยากาศการเรียนที่ผ่อนคลายจะเอื้อต่อการเรียนรู้ และเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูใช้วิธีสอนแบบชี้แนะและทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

(1) ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR ซึ่งมีค่าสูงกว่าร้อยละ 75 ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR ทั้งนี้ผู้สอนควรพิจารณาความสอดคล้อง และเหมาะสมด้านกิจกรรม เนื้อหา และบริบทของสถานศึกษาและตัวผู้เรียนประกอบด้วย เพื่อสามารถเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

(2) ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ น้อยที่สุด ดังนั้นครูควรสร้างโจทย์ปัญหาให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน สะท้อนข้อบกพร่องให้นักเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ไขและทบทวนข้อบกพร่องและปรับปรุงพัฒนาตนเองต่อไป ประกอบกับจำนวนข้อสอบให้มีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

(3) ผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR ให้กับผู้เรียนอย่างชัดเจนพร้อมยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาอย่างง่ายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ถูกต้อง

5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR เพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

(2) ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทร่วมกับกลวิธี STAR โดยทดลองเปรียบเทียบกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านเชาว์ปัญญา

6. เอกสารอ้างอิง

กัลยาณี หนูพุด. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอกริทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา.

จิรภา นุชทองม่วง. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่ โดยใช้กระดานตะปู ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสว่างวิทยา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- นัฏฐา ยืนนาน. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค Learning Together (LT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต. สาขาวิชาคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- มนตรี สังข์ทอง และประภาส กลับนวล. (2553). ความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิที่มีต่อการเรียนการสอนปรับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์. วารสารวิชาการ. (journal of the Association of Researchers.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ชาญศักดิ์ พิรัชกา. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยการใช้กลวิธี STAR โรงเรียนสุเหร่าทับช้างคลองบน กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการสอนคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิตนา แคมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 4) กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2550). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : แฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- เมธิญา กาญจนรัตน์. (2552). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAR. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สุภิดา เทียงจันทร์. (2560). ผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STARวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุปถัมภ์). วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ.
- สุนน อมรวีวัฒน์. (2528). การสอนโดยการสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ตรีธาร.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี
- อังคณา อุทัยรัตน์. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Palincsar, A. S., & Brown, A.L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension – fostering and comprehension – monitoring activities. Cognitive and Instruction, 1, 117 – 175