

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้
ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย
ร่วมกับกลวิธี STAR ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Study of Learning Achievement in Mathematics on Problem-Solving Ability Using
Linear Equations in Two Variables through Deductive Method together with STAR
Strategy in Matthayomseuksa 3 Students

สุชามาศ มงคลชาติ¹

เกษสุดา บุรณพั่นศักดิ์²

¹นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: 620113140056@bru.ac.th

²อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: katsuda.bp@bru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลำดวนพิทยาคม จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง คณิตศาสตร์ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ร่วมกับกลวิธี STAR หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย กลวิธี STAR ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

Abstract

The objectives of this research were 1) to compare learning achievement in mathematics on problem-solving ability using linear equations in two variables of Mathayomsuksa 3 students before and after receiving learning management through deductive method together with STAR strategy and 2) to compare learning achievement in mathematics on problem-solving ability using linear equations in two variables of Mathayomsuksa 3 students before and after receiving learning management through deductive method together with STAR strategy and the criteria score of 70% . The research participants were 33 Mathayomsuksa 3 students from Lamduanpittayakom School. The research instruments were learning management plan using deductive method together with STAR strategy on problem-solving ability using linear equations in two variables and mathematics learning achievement test. Statistics in data analysis were percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The research results indicated that 1) post-learning achievement in mathematics on problem-solving ability using linear equations in two variables of Mathayomsuksa 3 students receiving learning management using deductive method together with STAR strategy was higher than pre-learning achievement with the statistical significance level of 0.01 and 2) learning achievement in mathematics on problem-solving ability using linear equations in two variables of Mathayomsuksa 3 students receiving learning management using deductive method together with STAR strategy was higher than the criteria score of 70% with the statistical significance level of 0.01

Keywords : Deductive Teaching Method, STAR Strategy, Learning Achievement in Mathematics and Linear Equations with Two Variable

1. บทนำ

คณิตศาสตร์ถือเป็นหนึ่งในวิชาที่มีความสำคัญต่อความรู้พื้นฐาน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จัก การแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักเหตุและผล มีความสามารถในการคิดคำนวณ อีกทั้งยังมีความสำคัญต่อ การดำเนินชีวิต ถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดและความสามารถของบุคคล แต่จะเห็นได้ว่าผลจากการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยจากรายงาน ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) วิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ปี 2563 มีคะแนนเฉลี่ย 25.46 คะแนน ซึ่งต่ำกว่า เกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2564, หน้า 8) และจากการประเมินระดับนานาชาติ ผลการทดสอบ PISA (Programme for International Student Assessment) ของนักเรียนอายุ 15 ปี ซึ่งมีประเทศเข้าร่วม 79 ประเทศ พบว่า ในปี 2561 ประเทศไทย มีคะแนนเฉลี่ย 419 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยนานาชาติที่กำหนดไว้ คือ 500 คะแนน (สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564, หน้า 56) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่า นักเรียนไทย ยังมีความรู้ ความสามารถในทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ และเมื่อพิจารณาการเรียนการสอนตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน จะเห็นได้ว่า ครูจะเป็นผู้บรรยายและสรุปให้แก่ผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียน ไม่ได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรม ทำให้ เป็นเรื่องยากที่จะอธิบายให้แก่ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย ทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย ประสิทธิภาพใน การเรียนลดลง และยังทำให้ประสิทธิผลในการสอนไม่ดีเท่าที่ควร

เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะต้องนำความรู้ความเข้าใจในนิยาม หลักการ กฎ หรือทฤษฎี มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ผู้วิจัย จึงได้ค้นหารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูให้แนวคิดใหม่ แก่นักเรียน อธิบายเนื้อหาสาระสำคัญ จากนั้นให้นักเรียนฝึกใช้แนวคิดด้วยตนเอง ซึ่งจะเริ่มจาก หลักการไปสู่ตัวอย่างย่อย ๆ โดยไม่มีการตรวจสอบหรือพิสูจน์ให้เห็นจริง (ทิสนา แจมมณี, 2562, หน้า 337) ทั้งนี้ นิรนัย สุวิทย์ มูลคำ (2555, หน้า 34) ได้เสนอว่า ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยมี 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นตอนกำหนดขอบเขตปัญหา 2. ขั้นแสดงและอธิบายทฤษฎี หลักการ 3. ขั้นใช้ทฤษฎี หลักการ

4. ขั้นตรวจสอบและสรุป และ 5. ขั้นฝึกปฏิบัติ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคาดว่า การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยจะทำให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ และกล้าตัดสินใจแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองรวมทั้งยังจะทำให้ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

กลยุทธ์ STAR (STAR strategy steps) Maccini and Hughes (2000, p. 25) ได้พัฒนา และได้กล่าวถึง กลยุทธ์ STAR นี้ว่าเป็นกลวิธีการ สอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจาขั้นตอน การแก้โจทย์ปัญหาโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อ ลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem : S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ ปัญหา (Answer the problem : A) และขั้นที่ 4 ทบทวน คำตอบ (Review the solution : R) แมค ซินี อธิบายว่าขั้นตอนหลักของกลยุทธ์ STAR จะประกอบด้วย ขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ ครูสามารถใช้ใบงานที่ ประกอบด้วยขั้นตอนและ ขั้นตอนย่อยของกลยุทธ์ STAR เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเอง ให้แก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และ ช่วยจำขั้นตอนในการแก้ปัญหา

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลยุทธ์ STAR เรื่อง การแก้โจทย์ ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลยุทธ์ STAR

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลยุทธ์ STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลำดวนพิทยาคม ตำบลลำดวน อำเภอกระสัง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 66 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลำดวนพิทยาคม จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 33 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3.3 เครื่องมือในการวิจัย มี 2 ชนิด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 แผน ตามแนวคิดของพัชรกานา พลเยี่ยม (2564, หน้า 40) ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดขอบเขตปัญหา ซึ่งตรงกับขั้นตอนที่ 1 ของกลวิธี STAR คือ การศึกษาโจทย์ปัญหา (S) ขั้นที่ 2 ขั้นแสดงและอธิบายทฤษฎี หลักการ ขั้นที่ 3 ขั้นใช้ทฤษฎี หลักการ ซึ่งจะมีการใช้ขั้นตอนที่ 2 ของกลวิธี STAR คือ การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ (T) และขั้นตอนที่ 3 ของกลวิธี STAR การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบและสรุป ซึ่งตรงกับขั้นตอนที่ 4 ของกลวิธี STAR คือ ทบทวนคำตอบ (R) และขั้นที่ 5 ขั้นฝึกปฏิบัติ และ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.56–0.66 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.40–0.73 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.88 ทั้งนี้เครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาษา จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ดำเนินการ ดังนี้

- 1) ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง
- 2) จัดการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 แผน
- 3) ทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสรุปผลการทดลอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติ ดังนี้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบ t-test for dependent sample และแบบ t-test for one sample สำหรับตรวจสอบสมมติฐาน

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR นำเสนอดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR

สถานการณ์	N	\bar{X}	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	33	5.33	2.18	20.13**	0.000
หลังเรียน	33	15.06	2.34		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย 5.33 และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 15.06

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มนำเสนอตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สถานการณ์	นักเรียน		คะแนน		\bar{X}	S.D.	t	P
	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70				
หลังเรียน	33	25	20	14	15.06	2.34	2.60**	0.007

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 25 คน จากนักเรียนทั้งหมด 33 คน คิดเป็นร้อยละ 75.76

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญที่ระดับ .01 เนื่องจากกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีความน่าสนใจ พร้อมทั้งเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ ว่าสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้จริง เพราะการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกำหนดขอบเขตปัญหา ขั้นแสดงและอธิบายทฤษฎี หลักการ ขั้นใช้ทฤษฎี หลักการ ขั้นตรวจสอบและสรุป ขั้นฝึกปฏิบัติ และกลวิธี STAR มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาโจทย์ปัญหา (S) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ (T) การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) ทบทวนคำตอบ (R) ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนได้ทราบหลักการล่วงหน้า ไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ จนกว่าจะได้รับการพิสูจน์จากทฤษฎี หลักการ ต่าง ๆ อีกทั้งยังมีการแก้ไขโจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ก่อให้เกิดการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามที่ พชรภู พลเยี่ยม (2564, หน้า 6) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกให้นักเรียนแก้ไขโจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้จากทฤษฎี หลักการ กฎ หรือข้อสรุป อีกทั้งยังฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ จนกว่าจะได้พิสูจน์ตรวจสอบด้วยตนเอง อังคณา อุทัยรัตน์ (2555, หน้า 123) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ชินรัตน์ สัทธพันธ์ (2556, หน้า 119) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัย เรื่อง สถิติ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 75.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องมาจากการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR ช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาที่มีการฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาที่ถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น อีกทั้งอาจเกิดจากการที่นักเรียนได้รับการฝึกแก้ปัญหาและแก้โจทย์ปัญหาอย่างสม่ำเสมอ จึงเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

เป็นผลให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ และมีลำดับขั้นตอนที่ถูก อังคณา อุทัยรัตน์ (2555, หน้า 124) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 16.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไพศาล แผลงทับทอง (2558, หน้า) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอุปนัยและนิรนัย ที่ต่อความสามารถในการให้เหตุผล และความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 32.47 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนให้มีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล พร้อมทั้งยังช่วยให้มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และมีแบบแผน จึงทำให้ประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอนุมานส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

6. สรุปผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้น ครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมอย่างละเอียด และอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจน เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและสามารถดำเนินตามขั้นตอนของกิจกรรมได้อย่างราบรื่น

7.2 ครูควรพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของกลวิธี STAR โดยเฉพาะขั้นตอนการแปลงข้อมูล และขั้นตอนการหาคำตอบ ด้วยการจัดการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคต่าง ๆ ที่จะมาช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

- ทิสนา แวมมณี. (2562). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีธรัตน์ ตั้งพรณ์. (2556). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรฎา พลเยี่ยม. (2564). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพศาล แมลงทับทอง. (2558). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผล และความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). สรุปผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564. สืบค้น เมื่อ 16 มิถุนายน 2565, จาก https://www.niets.or.th/uplads/contentpdf/pdf_1620890300.pdf
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). ผลการประเมิน PISA 2018.

สืบค้น เมื่อ 16 มิถุนายน 2565, จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2019-48>
สุวิทย์ มูลคำ. (2555). กลยุทธ์การสอนคิดเชิงมโนทัศน์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
อังคณา อุทัยรัตน์. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิด
วิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Maccini, P., & Hughes, C. A. (2000). *Effects of a problem-solving strategy on the introductory.*

