การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR

The Learning Outcome of Variation Problem Mathematics Department of Mathayomsuksa II Students of Triam Udom Suksa Pattanakarn Ubon Ratchathani School Secondary Educational Service Area Office 29 by Mathematical Exercises with Cooperative Learning using the STAR Strategy

พรนภัส สุธรรมมา[1] เจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม[2] จรูญ คูณมี[3] ศิริพร อยู่ประเสริฐ[4]

Phonnaphat Suthamma[1], Charoenwich Sompongtham[2], Jaroon Koonme[3] and Siriporn Yooprasert[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังโดยใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อุบลราชธานี อ.เมืองอุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จากนักเรียนทั้งหมด 7 ห้อง แล้วจับฉลากเลือกมา 1 ห้อง ระยะเวลาทดลองจำนวน 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test แบบ Dependent Samples และ One-sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.59

3. ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

[1]นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชธานี, Master of Education Degree in Curriculum and Instruction, Ratchathani Univesity

[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มหาวิทยาลัยราชธานี, Assistant Professor Dr., Faculty of Education, Ratchathani Univesity

[3]รองศาสตราจารย์ ดร. มหาวิทยาลัยราชธานี, Associate Professor Dr., Faculty of Education, Ratchathani Univesity

[4]อาจารย์ ดร. มหาวิทยาลัยราชธานี, Lectuer Dr., Faculty of Education, Ratchathani Univesity

*ผู้ติดต่อ, อีเมล์: พรนภัส สุธรรมมา, pingpongtiamo99@gmail.com

รับเมื่อ 16 กรกฎาคม 2563 แก้ไข 10 สิงหาคม 2563 ตอบรับเมื่อ 11 สิงหาคม 2563

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.50

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลวิธี STAR แบบฝึกทักษะ

ABSTRACT

The purposes of this research were to compare mathematical problem solving ability and connection skills of Mathayomsuksa II students before and after by Mathematical exercises with obtaining Cooperative learning by using the STAR strategy and to compare them to the criterion. The subject of this study were 36 Mathayomsuksa II student in the second semester of the 2020 academic year at Triam Udom Suksa Pattanakarn Ubon Ratchathani School, Ubon Ratchathani Province, Secondary Educational Service Area Office 29. They were randomly selected by you using cluster random sampling. The experiment lasted for 8 fifty minute periods. The One-Group Pretest-Posttest Design was used for the study. The data were statistically analyzed by using t-test for Dependent Sample and t-test for one Sample.

The findings were as follows:

1. Mathematics problem solving ability for Mathayomsuksa II of the experimental group after by Mathematical exercises with obtaining Cooperative Learning by using the STAR steps strategy in mathematics problem solving was statistically higher than before learning at the .01 level of significance.

2. Mathematical problem solving ability for Mathayomsuksa II of the experimental group after by Mathematical exercises with obtaining Cooperative Learning by using the STAR steps strategy in mathematics problem solving was statistically higher than the 60 percent criterion at the .01 level of significance. It's mean score was as 77.59%.

3. The connection skills for Mathayomsuksa II of the experimental group after by Mathematical exercises with obtaining Cooperative Learning by using the STAR steps strategy in mathematics was statistically higher than before learning at the .01 level of significance.

4. The analytical thinking of the experimental group after by Mathematical exercises with obtaining the STAR strategy in mathematics was statistically higher than the 60 percent criterion at the .01 level of significance. It means score was as 77.50%.

Keywords : Cooperative Learning, STAR Strategy Steps, Exercises

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุล

ทั้งทางร่างกายจิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลาย ๆ สาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น ก็ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญซึ่งถูกบรรจุไว้ในหลักสูตรเสมอ แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์กี่ครั้งก็ตาม การปรับปรุงนี้ก็เพื่อพัฒนาให้ทันกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ ซึ่งสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็นสาระที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการจัดการศึกษา

การที่นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาและสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้นั้นครูเป็นบุคคลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยส่งเสริม ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องและให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการเรียน กลวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ก็คือ การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นการแก้โจทย์ปัญหา (first letter mnemonic strategy) ดังที่ Mercer and Miller (1992) ได้กล่าวว่าการสอนนักเรียนด้วยกลวิธีการจำขั้นตอนด้วยตัวอักษรตัวแรกช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ระลึกถึงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา (problem–solving steps) และช่วยในการคำนวณหาคำตอบ Maccini (1998 cited in Maccini and Gagnon, 2006) ได้พัฒนาการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR (STAR strategy steps) ซึ่งเป็นกลวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น กลวิธีนี้ได้แนะนำให้นักเรียนแก้ปัญหาตามขั้นตอน 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ศึกษาโจทย์ปัญหา ซึ่งได้แก่

1. อ่านโจทย์อย่างละเอียด
2. ถามตัวเองว่า ทราบข้อมูลอะไรจากโจทย์บ้างและโจทย์ต้องการให้หาอะไร
3. เขียนข้อมูลดังกล่าวลงไป

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ช่วยในการแปลงข้อมูล ดังนี้

1. สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete application: C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือนจริง
2. สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete application: S) วาดรูปภาพ แผนภาพหรือเขียนตารางแสดงความหมาย
3. สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application: A) หานัยทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ

1. ทบทวนโจทย์ปัญหาอีกครั้ง
2. ถามตัวเองว่าคำตอบที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่
3. ตรวจสอบคำตอบอีกครั้ง

ดังนั้นการสอนแก้ปัญหา คณิตศาสตร์โดยแบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เป็นกลวิธีการสอนอีกแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบได้อย่างดียิ่ง ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ก่อนและหลังโดยได้ใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ก่อนและหลังโดยได้ใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 60
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ก่อนและหลังโดยได้ใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR
4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ก่อนและหลังโดยได้ใช้แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR กับเกณฑ์ร้อยละ 60

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR ทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้น ดังนั้นถ้านำมาใช้ร่วมกัน น่าจะทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้นด้วย ผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นกรอบความคิดในการวิจัย โดยเขียนเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามดังภาพประกอบ 1

ตัวแปรต้น

แบบฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR
มี 4 ขั้นตอน คือ
ขั้นที่ 1 S (Search the word problem)
ขั้นที่ 2 T (Translate the problem)
ขั้นที่ 3 A (Answer the problem)
ขั้นที่ 4 R (Review the solution)

ตัวแปรตาม

ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการแปรผัน
1. ความสามารถในกาแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อุบลราชธานี อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 จำนวน 7 ห้อง รวมจำนวนนักเรียน 248 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อุบลราชธานี อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 36 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จากนักเรียนทั้งหมด 7 ห้อง แล้วจับฉลากเลือกมา 1 ห้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “โจทย์ปัญหาการแปรผัน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 แผนการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 ข้อ โดยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากนั้นเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อุบลราชธานี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง

2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้สร้างขึ้น จำนวน 10 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อุบลราชธานี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับจากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR โดยใช้เวลาสอน 8 คาบ คาบละ 50 นาที

5. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR ครบแล้ว ทำการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อีกครั้ง และบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ นำคะแนนที่ได้วิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์การแปรผัน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Paired-samples

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน กับเกณฑ์ ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติ One-sample t-test

3. เปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Paired-samples

4. เปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาแปรผัน กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติ One-sample t-test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test แบบ Paired-samples

3.2 ใช้วิธีการทางสถิติแบบ One-sample t-test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design ข้อมูลที่ได้สามารถแสดงค่าสถิติ โดยจำแนกตามตัวแปรที่ศึกษาได้ ดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์การแปรผัน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Paired-samples พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติ One-sample t-test พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 31.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.59

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. เปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการแปรผัน โดยใช้สถิติ t–test for Dependent Samples ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาแปรผัน กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติ One–sample t–test พบว่าทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาแปรผัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 31.53 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.50

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.59 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียม เป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียน ได้แก่ การแบ่งกลุ่มนักเรียนประมาณ 3–5 คน คละความสามารถ เพศ ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน แนะนำบทบาทหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่มขั้นนำเสนอบทเรียน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนนำเสนอเนื้อหา มีการอธิบายเนื้อหา และสาธิตตัวอย่างโดยใช้กลวิธี STAR เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม แล้วมอบหมายให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติ ขั้นกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นที่นักเรียนได้ร่วมกันทำงานกลุ่ม โดยใช้กลวิธี STAR ในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา ซึ่งได้แก่ อ่านโจทย์อย่างละเอียด ถามตัวเองว่า ทราบข้อมูลอะไรจากโจทย์บ้าง และโจทย์ต้องการให้หาอะไร เขียนข้อมูลดังกล่าวลงไป ขั้นแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ขั้นหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและขั้นทบทวนคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับ ฮิลการ์ด (Hilgard, 1967, p. 328) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า การที่นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มจะสามารถใช้พลังงานกลุ่มเป็นสิ่งผลักดันให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนเก่งจะเป็นผู้ช่วยเหลือนักเรียนอ่อนในกลุ่มของตนเพื่อเป้าหมายและความสำเร็จของกลุ่ม ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบเป็นการตรวจความถูกต้องของผลงาน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอธิบายผลงานให้เพื่อน ๆ ฟัง จากนั้นจึงทดสอบความรู้นักเรียนเป็นรายบุคคลแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม ซึ่งจะเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่มด้วย และสุดท้าย ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงกระบวนการทำงานและข้อบกพร่อง รวมทั้งแนวทางการแก้ไขในการทำงานกลุ่ม ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นน่าจะส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR สอดคล้องกับงานวิจัยของ นัฏกัญญา เจริญเกียรติบวร (2547, หน้า 63) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลังการทดลอง โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือสูงกว่าก่อนการทดลองโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.50 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้หรือสถานการณ์ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2545, หน้า 204) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาแทรกในการเรียนอยู่เสมอ เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ครูกำหนดขึ้น จนผู้เรียนเห็นการเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และในชีวิตจริง สอดคล้องกับแนวคิดของดอสเซย์ และคนอื่น ๆ (Dossey, John A. and other s. 2002, pp. 81–83) ได้กล่าวถึง การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ว่า ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์สร้างขึ้นได้ทันทีขณะเกิดการเรียนรู้ โดยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่และความรู้ส่วนหนึ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว การเชื่อมโยงทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหา และสามารถทำการอ้างเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้คล่องแคล่วขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรอธิบายถึงขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR ให้ผู้เรียนอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

2. ครูผู้สอนต้องมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดีเพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียน

3. ครูผู้สอนต้องใส่ใจให้ทั่วถึงในชั้นเรียน และให้คำปรึกษากับนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรม

4. ครูผู้สอนควรกำหนดเวลาให้เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาหรือกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

5. ครูผู้สอนควรพยายามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทางการคิดวิเคราะห์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น การแยกตัวประกอบของพหุนาม พื้นที่ผิวและปริมาตร เป็นต้น

2. ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR ในตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการให้เหตุผล เป็นต้น

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

นัฏกัญญา เจริญเกียรติบวร. (2545). *ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ.* สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Dossey, John A. and other s. (2002). *Metromatics Method and Modeling for today's Mathematics Classroom: A Contemporary Approach to Teaching Grades 7–12.* Pacific Grove: Brooks/Cole.

Hilgard, E.R. (1967). *Introduction to Psychology.* New York: Harcourt Brace World.

Maccini, P. & Gagnon, J. (2011). *Mathematics strategy instructions (SI) fot middle schoolstudents with learning disabilities.* Retrieved from http://www.k8accesscenter.org/training_resources/massini.asp May 14th, 2011.

Mercer and Miller. (1992). *The Condition of Learning.* New York: CBS College Publishing.