

การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

The Development of Mathematics Skill Exercises on Statistical Measure for
Matthayomsuksa VI Students by Using The Student Teams–Achievement
Divisions (STAD)

กฤษณา ไสยาศรี¹ สุชาติ หอมจันทร์² ทศวิน ไชรัมย์³ สมนึก นครวงศ์⁴

¹ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ อีเมล: kritsana@lrp.ac.th

² อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อีเมล: Suchart.hj@bru.ac.th

³ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ อีเมล: tassawinkhoram@gmail.com

⁴ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ อีเมล: tassawinkhoram@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก จำนวน 40 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระกัน (Dependent Sample Test) ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัด

ทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.98/80.83 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: แบบฝึกทักษะ, คณิตศาสตร์, การเรียนรู้แบบร่วมมือ

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop mathematics skill exercises on statistical measure for matthayomsuksa VI students by Using The Student Teams–Achievement Divisions (STAD) 2) to compare the mathematics learning achievement before and after the experiment and 3) to study satisfaction of matthayomsuksa VI students. The sample consisted of 40 students in matthayomsuksa 6/5 who were cluster random sampling from matthayomsuksa VI students of Lahansairatchadapisek School. The research tools were composed of a mathematics skill exercises, achievement test and questionnaire. The statistics employed were percentage, mean and standard deviation E_1/E_2 and t-test dependent samples. The research results revealed as follows: 1) The efficiency of mathematics skill exercises for statistical measure by Using The Student Teams–Achievement Divisions (STAD) was obtained 82.98/80.83 2) The mathematics learning achievement of Matthayomsuksa VI students was significantly higher than before the experiment using mathematics skill exercises at the .05 level. and 4) the satisfaction of Matthayomsuksa VI students using mathematics skill exercises was at the high level.

Keyword: Mathematics, Skill Exercises, Cooperative Learning

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และการศึกษาหาความรู้ ศาสตร์อื่น ๆ ล้วนจำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ คณิตศาสตร์ช่วยให้ มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ และมีระเบียบ แบบแผน วิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบ การศึกษาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันจึงบรรจุ คณิตศาสตร์ ไว้ในหลักสูตรเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้มาตลอด โดยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาเยาวชน ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเฉพาะช่วงชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นวัยหัวเลี้ยวหัวต่อที่ทุกฝ่าย ควรร่วมกันสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มีวิธีการเรียนการสอนที่เสริมสร้างแรงจูงใจ ใฝ่เรียนรู้ด้วยตนเอง ดึงพลังและศักยภาพในการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน กระตุ้นให้เกิดการฝึกทักษะ ด้วยสื่อวัตกรรมการที่เหมาะสม เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 15)

การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จะประสบความสำเร็จหรือไม่ มีปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ครูผู้สอน ตัวผู้เรียน สื่อและเทคนิคการสอน เนื้อหาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นนามธรรม การสอน ที่มุ่งเน้นเฉพาะเนื้อหาไม่มีวิธีการสอนที่หลากหลาย แปลกใหม่ การเตรียมการสอนที่ไม่ดีพอ และไม่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างเต็มศักยภาพ ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายไม่สนใจการเรียน เกิดเจตคติ ที่ไม่ดีต่อวิชา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตกต่ำ ครูผู้สอนจึงควรวางแผน และจัดเตรียมการจัดการ เรียนรู้ให้พร้อมและเหมาะสม มีการสรรหาวิธีการสอนที่แปลกใหม่ไม่ให้ซ้ำซากน่าเบื่อ นำจิตวิทยา มาใช้ในการจัดการเรียนรู้และจัดทำหรือคัดสรรสื่อหรือวัตกรรมการที่เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชามาใช้ ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างชาญฉลาด (วรณัน ขุนศรี, 2549 : 65-69) แม้ทุกฝ่ายต้องการให้ผู้เรียนมี ความรู้ความสามารถมีทักษะทางคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็ยังไม่บรรลุผล ดังเห็นได้จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชา คณิตศาสตร์ระดับ โรงเรียน เท่ากับ 19.60 สาระการเรียนรู้ที่ควรเร่งพัฒนาอันดับแรก คือ สถิติและความ น่าจะเป็น (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563 : 6-7) จากการวิเคราะห์ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ค่าตัวทางสถิติ เป็นเนื้อหาการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ควรเร่งพัฒนา เมื่อวิเคราะห์ สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ พบว่า ขาดแบบฝึกทักษะที่สอดคล้องกับตัวอย่างและมีจำนวนน้อยข้อ แบบฝึกทักษะ เป็นสื่อในการพัฒนาคณิตศาสตร์ ดังที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 76) ได้กล่าวไว้ว่าแบบฝึกเป็นภาระงานที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระต่าง ๆ

ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว เพื่อฝึกใช้กฎ หลักการ ทฤษฎี หรือข้อตกลงต่าง ๆ เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาต่าง ๆ พัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ช่วยฝึกฝนให้เกิดความแม่นยำ ตรวจสอบการคิด การแก้ปัญหา ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

จากการศึกษานวัตกรรมในการสอนเนื้อหาสถิติ พบว่า สถิติเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมยากที่ผู้สอนจะสามารถอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ การสอนวิชาสถิติส่วนใหญ่ พบว่าผู้สอนเน้นการบรรยายเป็นหลักซึ่งไม่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจกับการเรียน และไม่ตอบสนองนโยบายที่ต้องการเน้นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สถิติจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีเวลาฝึกปฏิบัติและทบทวนความรู้ด้วยตนเองสม่ำเสมอ เทคนิคที่ครูนำมาใช้ในการสอนสถิติหลายวิธี ได้แก่ วิธีการสอนแบบเชิงรุก การเรียนรู้แบบร่วมมือ วิธีการสอนแบบบริการสังคม วิธีการสอนแบบใช้เว็บเป็นฐาน วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา และวิธีการสอนแบบการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านการใช้เหตุผลทางสถิติ (เจมส์ ฌูร์ อำนวยวรชัย, 2555 : 39-46) สอดคล้องกับที่ Gunawardana (1998, 182-184) ได้ศึกษาการสอนสถิติโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยได้นำการเรียนรู้แบบร่วมมือในการแก้ปัญหาในการเรียนการสอนสถิติ โดยการแบ่งกลุ่มเล็ก ๆ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำงานเพื่อเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ร่วมกัน พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนแบบไม่เครียด มีความสนใจในการเรียนและมีส่วนร่วมในชั้นเรียนดีขึ้น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดีขึ้นและนักเรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น การที่จะให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบรรลุตามหลักสูตร ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับปรุงรูปแบบและวิธีการสอนของตนเองให้มีรูปแบบที่หลากหลายเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การจัดให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหา และส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสดแสดงความคิดเห็น ร่วมกันทำกิจกรรม และช่วยเหลือผู้อื่น วิธีการสอนแบบนี้เรียกว่าการสอนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. วัตถุประสงค์ของวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จำนวน 9 ห้อง 384 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จำนวน 5 เล่ม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จำนวน 5 เล่ม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 มีความเหมาะสมมากที่สุด นำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ไปทดลองประสิทธิภาพแบบเดี่ยว, แบบกลุ่ม, และภาคสนาม โดยใช้แบบฝึกทักษะ 5 เล่ม ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้ 13 ชั่วโมง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) จำนวน 30 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเที่ยงตรงได้ค่า 0.6 - 1.00 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อ เลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.74 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.60 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.85

3.3 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถาม 15 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเที่ยงตรงได้ค่า 0.6 - 1.00

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ใช้รูปแบบการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design (ชวลิต ชูกำแหง, 2553 : 66)

ระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัย ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จำนวน 40 คน โดยมีเวลาเรียน 3 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 13 ชั่วโมง รวมชั่วโมงปฐมนิเทศ ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

5. ผลการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัด

ทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ พบว่า ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.98/80.83 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

แบบฝึกทักษะ	n	คะแนน		\bar{X}	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
		เต็ม	ได้			
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	4,000	3,319	82.98	5.38	82.98
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	40	1,200	970	24.25	1.89	80.83
ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ (E_1/E_2)				82.98/80.83		

5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test Dependent พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	\bar{X}	ΣD	ΣD^2	t	sig
ก่อนเรียน	40	13.48	431	5,135	19.21*	0.00*
หลังเรียน	40	24.25				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $df = 39$

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.64 ระดับพึงพอใจมากที่สุด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ข้อ 1-15	รายการประเมินความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		ความหมาย
		\bar{X}	S.D.	
	รวมเฉลี่ย	4.64	0.49	มากที่สุด

6. การอภิปรายผล

6.1 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.98/80.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 เนื่องจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสมโดยศึกษาหลักสูตร คู่มือครู เทคนิคการจัดการเรียนรู้ วิธีการสร้างจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และได้ผ่านแก้ไขข้อบกพร่อง ตรวจสอบประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ ผ่านการทดลองเพื่อปรับปรุง ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองสอนจริง การเสนอความรู้ในลักษณะเอกสารเป็นเล่ม แต่ละเล่มจัดเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ใช้รูปภาพประกอบเพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรมง่ายแก่การเข้าใจ และสร้างความสนใจของนักเรียน การปฏิบัติกิจกรรมมีลำดับขั้นตอน ทำให้นักเรียนไม่สับสน สอดคล้องกับที่พิสมัย ทาทอง (2547 : 42) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีว่า แบบฝึกที่ดีควรมีเนื้อหาตรงกับจุดประสงค์เรียงจากง่ายไปหายาก เนื้อหาตรงหลักสูตร กิจกรรมเหมาะสมกับวัย ความสามารถและภูมิหลังของนักเรียน ภาพประกอบ ตัวอย่าง มีการวางรูปแบบที่ดี คำสั่ง หรือคำชี้แจงสั้นรัดกุมเข้าใจง่าย ประโยคที่ฝึกสั้น ๆ นักเรียนได้ฝึกใช้ความคิด คิดเร็ว สนุกสนาน เวลาที่ใช้เหมาะสม แบบฝึกที่ดีควรมีรูปแบบหลายอย่างนักเรียนจะได้ไม่เบื่อ ทำท่ายความสามารถ และนักเรียนสามารถนำแบบฝึกไปศึกษาด้วยตนเองสอดคล้องกับงานวิจัยของรัชรินทร์ พิทยานันท์ (2555) ได้สร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.38/83.86

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีคะแนนหลัง เรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ดังกล่าวมีการแบ่งเนื้อหาความรู้ออกเป็นย่อย ๆ ง่ายแก่การเข้าใจ ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียน ให้เกิดความรู้ความเข้าใจและเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น สามารถศึกษาได้เอง ตรวจสอบผลการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัด ได้ทันที สอดคล้องกับที่วิลสัน สุนทร โรจน์ (2549 : 113) กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่า แบบฝึกเป็นเทคนิคการสอนที่สนุก อีกวิธีหนึ่ง คือการให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกมาก ๆ จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ใน เนื้อหาได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ Thorndike (1993 : 56 – 57 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2553 : 51) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง บุคคลจะมีการลองถูกลองผิด พอใจมากที่สุด เมื่อเกิดการเรียนรู้แล้ว บุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสม และจะพยายามใช้รูปแบบ นั้นเชื่อมโยงในสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์นักเรียนเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทำงานกลุ่มร่วมกันซึ่งได้กำหนดเป้าหมายของกลุ่มไว้อย่างชัดเจน (รางวัล, การได้รับการยกย่อง) เป็นสิ่งที่นักเรียนต้องการและเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมเพื่อเป้าหมายของตัวเองและของกลุ่มให้สำเร็จ การได้รับผลที่พึงพอใจจะเป็นปัจจัยสำคัญ ในการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์นักเรียนได้ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมได้ฝึกคิด ลงมือ ปฏิบัติร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีอิสระเป็นกันเอง สื่อสารด้วยเด็กวัย เดียวกัน นักเรียนที่อ่อนขาดความเชื่อมั่นในตนเองไม่กล้าถามครูก็จะถามเพื่อนในกลุ่ม ส่งผลให้ นักเรียนที่อ่อนเรียนได้ดีขึ้น และนักเรียนที่เรียนเก่งได้อธิบายหรือถ่ายทอดความรู้ของตนแก่เพื่อน บ่อย ๆ เป็นการทบทวนความรู้ และพัฒนาความสามารถของตนเองให้สูงขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับที่ Slavin (1995 : 2-7) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ วิธีสอนที่นำไปประยุกต์ ใช้ได้หลายวิชา และหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถ แตกต่างกันเป็นนักเรียน เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและ รับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกันนักเรียน จะประสบผลสำเร็จเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบ ผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน เกิดการช่วยเหลือพึ่งพา เพื่อที่สมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนน ได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของรัชนีกร พิทยานันท์ (2555) ได้สร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.64 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีกิจกรรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ มีการนำสื่อมาใช้อย่างเหมาะสม กิจกรรมมีขั้นตอนที่ชัดเจน นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองกระตือรือร้นในการเรียนรู้ กล้าแสดงความคิดเห็น มีเวลาทบทวน และทำแบบฝึกอย่างเพียงพอ ทำให้นักเรียนสนุกสนาน มีความสุขในการเรียนรู้ สอดคล้องกับธอร์นไดค์ (Thorndike. 1993 : 56-57 อ้างถึง ในทิสนา แจมมณี, 2553 : 51) ที่กล่าวถึงกฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจจะไม่อยากเรียน ดังนั้น การได้รับผลที่พึงพอใจจะเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของรัชรินทร์ พิทยานันท์ (2555) ได้สร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7. สรุปผล

7.1 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.98/80.83

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง คำวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05

7.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

8.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะนั้น ครูผู้สอนควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมาย และขั้นตอนก่อนการสอนเนื้อหา และชี้แจงแนวปฏิบัติแก่นักเรียนให้ปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด เน้นย้ำเรื่อง ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความอดทน และความมีระเบียบวินัยในการศึกษาแบบฝึกทักษะ หากนักเรียนขาดความรับผิดชอบและไม่มีความมีระเบียบวินัยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จะไม่ประสบผลสำเร็จ

8.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เป็นกิจกรรมที่ลดบทบาทของครูผู้สอน นักเรียนมีบทบาทในการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมสื่ออุปกรณ์ให้ครบถ้วน คอยสอดส่องให้คำแนะนำในการทำกิจกรรม ประเมินผลผู้เรียนให้รอบด้าน ครูผู้สอนจะมีภาระมากขึ้นในการเตรียมเอกสารสื่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ให้พร้อมพอเพียงแก่ผู้เรียน แต่จะมีความสุขเมื่อ ได้เห็นการร่วมมือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มนักเรียนเกิดทักษะ คุณลักษณะและสมรรถนะที่ดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

8.2.1 ควรพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือร่วมกับสื่อประสมอื่น ๆ

8.2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับวิธีการสอนอื่น ๆ หรือเปรียบเทียบขนาดของกลุ่มร่วมมือ ภูมิหลังและเพศที่แตกต่างกัน หรือควรใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับวิธีการสอนอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ :

คุรุสภาลาดพร้าว.

- เขมณัฏฐ์ อำนวยวรชัย. (2555). “นวัตกรรมการสอนสถิติ”. ในวารสารวิชาการมหาวิทยาลัย
อีสเทิร์นเอเชียฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 6(2) , กรกฎาคม-ธันวาคม : 39-46.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2553). การวิจัยหลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทศนา เขมณัฏฐ์. (2553). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้
ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธการพิมพ์.
- พิสมัย ทาทอง. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านวิชาภาษาไทยของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกสมรรถภาพการอ่านเร็วและชุดฝึก
ทักษะการอ่านจับใจความ. ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). อุบลราชธานี : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- รัชรินทร์ พิทยานันท์. (2555). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ราชภัฏบุรีรัมย์.
- วรรณ ขุนศรี. (2549). “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม,”
ในวารสารวิชาการ. 3(34) , มิถุนายน : 35-47.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506702 : นวัตกรรมเพื่อการ
เรียนรู้. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือการวัดผลประเมินผล
คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ
ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563. [Online].
- Gunawardena, K. L. D. (1998) “Introductory Statistics: A Cooperative Learning
Approach.” **International Conference on Teaching of Statistics.** 1(5) : 179-181.
- Slavin, R.E. (1995). **Cooperative Learning.** New York : Simon and Schuster.