

**บทความวิจัย****การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์****ณัฐจรินทร์ แพทย์สูงเนิน<sup>1</sup> และชนกกานต์ สหัทธสน์<sup>2,\*</sup>**<sup>1</sup>หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์<sup>2</sup>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

\*Email: Chanokgan2401@gmail.com

รับบทความ: 7 มกราคม 2562 บทความแก้ไข: 11 เมษายน 2562 ยอมรับตีพิมพ์: 3 พฤษภาคม 2562

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนอนุกุลนารี รวม 47 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 13 แผน ใช้เวลาสอน 13 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแปรปรวน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มี ประสิทธิภาพ 89.80/85.00 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการด้วยแบบฝึกนี้อยู่ในระดับ ความพึงพอใจมากที่สุด

**คำสำคัญ:** แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว**อ้างอิงบทความนี้**

ณัฐจรินทร์ แพทย์สูงเนิน และชนกกานต์ สหัทธสน์. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 2(1), 1-11.

Research Article

## Development of mathematics learning achievement on linear inequality of one variable for grade-9 students through the use of skill exercise based on constructivist theory

Natjarin Phatsoongnern<sup>1</sup> and Chanokgan Sahatsathatsana<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Bachelor of Education Program in Mathematics, Kalasin University

<sup>2</sup>Department of Science and Mathematics, Kalasin University

\*Email: Chanokgan2401@gmail.com

Received <7 January 2019>; Revised <11 April 2019>; Accepted <10 May 2019>

---

### Abstract

The purposes of this research were to 1) develop the Mathematics skill exercises on linear inequality of one variable based on constructivist theory to meet the efficiency of 75/75, and 2) develop students' learning achievement and study their satisfaction towards learning using the skill exercises on linear inequality of one variable. The samples were 47 grade-9 students studying in the second semester of the 2017 academic year at Anukoolnaree School selected from simple random sampling. The research instruments used were 1) 13 lesson plans (1 hour for each plan) on linear inequality of one variable based on constructivist theory, 2) 20 items of multiple choice achievement test on linear inequality of one variable, and 3) questionnaire of satisfaction towards learning using the skill exercises. Statistics used in analyzing data were percentage, mean, standard deviation, analysis of variance, and dependent t-test. The results revealed that 1) the skill exercise on linear inequality of one variable had the efficiency of 89.80/85.00 which was higher than the committed standard, 2) the learning achievement after learning by using the skill exercise was statistically significantly higher than that of before learning at the 0.01 level, and 3) the students' satisfaction towards learning using the skill exercises was in the highest level.

**Keywords:** Skill Exercise, linear inequality of one variable, constructivist theory

---

#### Cite this article:

Phatsoongnern, N. and Sahatsathatsana, C. (2019). Development of mathematics learning achievement on linear inequality of one variable for grade-9 students through the use of skill exercise based on constructivist theory (in Thai). *Journal of Science and Science Education*, 2(1), 1-11.

## บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้องค์การตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัย การฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ควบคู่ไปกับการเรียนตามปกติ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา เป็นทักษะและกระบวนการหนึ่งที่นักเรียนควรจะเรียนรู้และฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้นเพราะจะทำให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหา รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอนมีระเบียบแบบแผนและรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (สิริพร ทิพย์คง, 2545) การแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะและมโนคติและหลักการต่างๆ โดยการแสดงการประยุกต์ใช้ในคณิตศาสตร์และที่สำคัญยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่การแก้ปัญหาทั่วไปได้ (สมบัติ แสงทองคำสุก, 2545) คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนา ความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิด อย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ช่วยพัฒนาคุณภาพและศักยภาพของ บุคคลในหลายๆ ด้านทั้งในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะและเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐานและการ ให้เหตุผล การเลือกใช้วิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา (รุ่งฤดี ศิริบุรี, 2551) และการแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์และเป็นเป้าหมายสูงสุดของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (Lester, 1977) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะในตัวนักเรียนซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

จากสภาพจริงที่ผู้วิจัยได้พบการจัดการเรียนการสอนและร่วมประชุมครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุกุลนารี จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้ผลสรุปว่าสาเหตุที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์พื้นฐานต่ำ เนื่องจากนักเรียนขาดทักษะในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและสองตัวแปร (อติมา อุ่นจิตร และชนกกานต์ สหัทธกัน, 2561) รวมทั้งวิธีการสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องหาเทคนิควิธีการสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเทคนิควิธีการสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่ามีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุด เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ ดังนั้น ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงต้องใช้ดุลยพินิจในการเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเนื้อหาวิชาตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ จากการศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พบว่ามียุทธวิธี ครูผู้สอนจึงควรเลือกวิธีสอนหรือกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพการณ์โดยทั่วไปในชั้นเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการในทุก ด้านเต็มตามศักยภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์อภิปราย สร้างองค์ความรู้และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเองมีวิจารณ์ มีความคิดสร้างสรรค์คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์มีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองรักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ซึ่งเป็นอีกแนวคิดทฤษฎีทางหนึ่งในการที่จะส่งเสริมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (เกื้อจิตต์ นิยมทิมและคณะ, 2547; ราตรี โพธิ์เลิง, 2551; จันทร สุดา คำประเสริฐ, 2553)

การใช้อุปกรณ์หรือสื่อการสอนนับเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอน ดังนั้นควรส่งเสริมให้ครูผลิตสื่อการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แนวทางหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น สนุกสนาน ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย คือ การ

ให้ผู้เรียน เรียนรู้และฝึกทักษะจากสื่อการสอนหลาย อย่างที่สัมพันธ์กัน เช่น ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ (วัลลภ จันทระกุล, 2546) แบบฝึกทักษะการเรียนรู้สามารถพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้จริง (Larry, 1978 )

สภาพปัญหา เอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตาม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุกล นารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นและใช้เป็น แนวทางให้ครูผู้สอนได้นำการเรียนการสอนไป ปรับปรุงประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตลอดจน ใช้เป็นแนวทางใน การพัฒนานวัตกรรม หรือพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนอื่น ที่เหมาะสมกับ การจัด กิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
- 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการงานวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียน อนุกลนารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้วิจัยได้จัดลำดับการดำเนินการงานวิจัย ดังนี้

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 47 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จากประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาค เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนอนุกลนารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 645 คน

**เครื่องมือวิจัย** เครื่องมือวิจัยในที่นี้ประกอบด้วย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิง เส้นตัวแปรเดียวระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 13 แผน ใช้เวลาสอน 13 ชั่วโมง
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็น แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
- 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**การสร้างเครื่องมือวิจัย** รายละเอียดในการสร้างเครื่องมือวิจัยมีดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามทฤษฎี การเรียนแบบคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีการเรียนแบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยยึดหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งได้ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1.1) วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 1.2) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยแบบฝึกทักษะตามทฤษฎีการเรียนแบบคอนสตรัคติวิสต์ พร้อมทั้งผลิตแบบฝึกทักษะ จำนวน 13 แผนๆ ละ 50 นาที สัปดาห์ละ 3 แผน รวม 4 สัปดาห์
- 1.3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความชัดเจน และความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลา สื่อการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล จากนั้น

นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ โดยค่าดัชนีความคิดเห็นยอมรับได้ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

1.4) นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบ คอนสตรัคติวิสต์ ไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 47 คน โรงเรียนอนุกุลนารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้ ในด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ระยะเวลา สื่อการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล

1.5) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง หลังจากนั้นนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนอนุกุลนารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 47 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ดังนี้

2.1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักแล้วนำค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ IOC เพื่อตรวจสอบ พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหา

2.4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Try-Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรเป้าหมายในการพัฒนา เพื่อหาความเที่ยงตรง (Reliability) ของแบบทดสอบโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) หาค่าความยากง่าย (p) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 และอำนาจจำแนก (r) จะมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

2.5) นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง หลังจากนั้นนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุกุลนารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 47 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

**ขั้นตอนในการทดลอง** การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนในการทดลองดังนี้

1) ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 20 ข้อ

2) ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 13 แผนๆ ละ 50 นาที สัปดาห์ละ 3 แผน รวม 4 สัปดาห์

3) หลังสิ้นสุดการสอน ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

4) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1) ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยผู้เชี่ยวชาญ

2) ผลการประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยผู้เชี่ยวชาญ

3) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียน

5) ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ไปนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อทำการประเมิน ทั้ง 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ และตอนที่ 2 แบบฝึกทักษะ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ผลประเมินโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาคุณภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการ                                                             | ระดับความพึงพอใจ |             |                   |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------------|
|                                                                    | $\bar{X}$        | S.D.        | ความหมาย          |
| <b>ตอนที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้</b>                               |                  |             |                   |
| 1. สารการเรียนรู้                                                  | 4.33             | 0.47        | เหมาะสมมาก        |
| 2. มาตรฐานการเรียนรู้                                              | 4.11             | 0.37        | เหมาะสมมาก        |
| 3. สารสำคัญ                                                        | 4.24             | 0.56        | เหมาะสมมาก        |
| 4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/ตัวชี้วัดช่วงชั้น/จุดประสงค์การเรียนรู้ | 4.15             | 0.36        | เหมาะสมมาก        |
| 5. ชิ้นงาน/หลักฐานการเรียนรู้ของนักเรียน                           | 4.15             | 0.36        | เหมาะสมมาก        |
| 6. เนื้อหาสาระ                                                     | 4.34             | 0.69        | เหมาะสมมาก        |
| 7. กิจกรรมการเรียนรู้                                              | 4.33             | 0.47        | เหมาะสมมาก        |
| <b>ตอนที่ 2 แบบฝึกทักษะ</b>                                        |                  |             |                   |
| <b>2.1 ด้านเนื้อหา</b>                                             |                  |             |                   |
| 1. เนื้อหาในแบบฝึกเรียงจากง่ายไปหายาก                              | 4.33             | 0.47        | เหมาะสมมาก        |
| 2. เนื้อหาในการเรียนแต่ละชุดมีปริมาณเหมาะสม                        | 4.11             | 0.37        | เหมาะสมมาก        |
| 3. เนื้อหาในการเรียนมีความยากง่ายเหมาะสม                           | 4.24             | 0.56        | เหมาะสมมาก        |
| 4. เนื้อหาให้ความรู้ความเข้าใจชัดเจน                               | 4.15             | 0.36        | เหมาะสมมาก        |
| <b>2.2 ด้านกิจกรรม</b>                                             |                  |             |                   |
| 5. ขอบรูปภาพในแบบฝึก                                               | 4.15             | 0.36        | เหมาะสมมาก        |
| 6. ข้อสอบก่อนเรียนมีความยาก-ง่ายเหมาะสมเพียงใด                     | 4.34             | 0.69        | เหมาะสมมาก        |
| 7. ข้อสอบหลังเรียนมีความยาก-ง่ายเหมาะสมเพียงใด                     | 4.33             | 0.47        | เหมาะสมมาก        |
| 8. ข้อสอบระหว่างเรียนมีความยาก-ง่ายเหมาะสมเพียงใด                  | 4.11             | 0.37        | เหมาะสมมาก        |
| 9. โจทย์ปัญหาในกิจกรรมใช้ภาษาเข้าใจง่าย                            | 4.24             | 0.56        | เหมาะสมมาก        |
| <b>เฉลี่ยรวม</b>                                                   | <b>4.23</b>      | <b>0.47</b> | <b>เหมาะสมมาก</b> |

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า ผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อยู่ในระดับที่เหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณา รายด้าน พบว่า ทุกด้านมีระดับความเหมาะสมมาก

## 2) ผลการประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ 1) บอกความหมายของอสมการ และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 2) หาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 3) เขียนกราฟแสดงจำนวนที่เป็นคำตอบของอสมการได้ 4) แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการบวกและสมบัติของการคูณได้ 5) แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  $A \neq B$  โดยใช้สมบัติการบวกหรือการคูณได้ และ 6) แก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ผลประเมินโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาคุณภาพ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

| รายการ                                                                                       | ระดับความพึงพอใจ |      |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------------|
|                                                                                              | $\bar{X}$        | S.D. | ความหมาย   |
| 1. บอกความหมายของอสมการ และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้                                      | 5.00             | 2.24 | เหมาะสมมาก |
| 2. หาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้                                                    | 5.00             | 2.24 | เหมาะสมมาก |
| 3. เขียนกราฟแสดงจำนวนที่เป็นคำตอบของอสมการได้                                                | 4.15             | 0.36 | เหมาะสมมาก |
| 4. แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการบวกและการคูณได้                             | 4.34             | 0.69 | เหมาะสมมาก |
| 5. แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว $A \neq B$ โดยใช้สมบัติการบวกหรือการคูณได้                   | 4.33             | 0.47 | เหมาะสมมาก |
| 6. แก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ | 4.11             | 0.37 | เหมาะสมมาก |
| เฉลี่ยรวม                                                                                    | 4.49             | 1.06 | เหมาะสมมาก |

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อยู่ในระดับที่เหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.49$ , S.D. = 1.06) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าทุกรายการมีระดับผลประเมินในระดับเหมาะสมมาก

## 3) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 47 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนอนุบาลนารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผลการทดลองใช้พบว่าประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

| เกณฑ์ | ค่าประสิทธิภาพ |
|-------|----------------|
| $E_1$ | 89.80          |
| $E_2$ | 85.00          |

จากตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 75/75 จากผลการทดลองพบว่าผลที่ได้จากคะแนนระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 89.80 และผลที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 85.00 สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 89.85/85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

#### 4) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 47 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจำนวน 47 คน มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ dependent t- test ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียน

| คะแนน     | จำนวน | $\bar{X}$ | S.D. | $\bar{D}$ | $S. D_D$ | t     | Sig. |
|-----------|-------|-----------|------|-----------|----------|-------|------|
| ก่อนเรียน | 47    | 8.52      | 4.92 | 7.37      | 3.01     | 16.80 | 0.00 |
| หลังเรียน | 47    | 15.89     | 2.75 |           |          |       |      |

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

#### 5) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.67, S.D. =0.48)

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

| ข้อ                   | รายการ                                                         | ค่าเฉลี่ย   | S.D.        | ความพึงพอใจ      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| <b>ด้านเนื้อหา</b>    |                                                                |             |             |                  |
| 1                     | เนื้อหาในแบบฝึกเรียงจากง่ายไปหายาก                             | 4.85        | 0.37        | มากที่สุด        |
| 2                     | เนื้อหาในการเรียนแต่ละชุดมีปริมาณเหมาะสม                       | 4.55        | 0.60        | มากที่สุด        |
| 3                     | เนื้อหาในการเรียนมีความยากง่ายเหมาะสม                          | 4.70        | 0.47        | มากที่สุด        |
| 4                     | เนื้อหาให้ความรู้ความเข้าใจชัดเจน                              | 4.55        | 0.60        | มากที่สุด        |
| <b>ด้านกิจกรรม</b>    |                                                                |             |             |                  |
| 5                     | ชอบรูปภาพในแบบฝึก                                              | 4.50        | 0.69        | มากที่สุด        |
| 6                     | ข้อสอบก่อนเรียนมีความยาก-ง่ายเหมาะสมเพียงใด                    | 4.80        | 0.41        | มากที่สุด        |
| 7                     | ข้อสอบหลังเรียนมีความยาก-ง่ายเหมาะสมเพียงใด                    | 4.85        | 0.37        | มากที่สุด        |
| 8                     | ข้อสอบระหว่างเรียนมีความยาก-ง่ายเหมาะสมเพียงใด                 | 4.60        | 0.50        | มากที่สุด        |
| 9                     | โจทย์ปัญหาในกิจกรรมใช้ภาษาเข้าใจง่าย                           | 4.70        | 0.47        | มากที่สุด        |
| <b>ด้านความรู้สึก</b> |                                                                |             |             |                  |
| 10                    | นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์                                     | 4.70        | 0.47        | มากที่สุด        |
| 11                    | นักเรียนต้องการเรียนในเนื้อหาอื่นๆ ในวิชาคณิตศาสตร์            | 4.75        | 0.44        | มากที่สุด        |
| 12                    | รู้สึกมีความสุขกับวิธีเรียนด้วยแบบฝึก                          | 4.75        | 0.44        | มากที่สุด        |
| 13                    | ต้องการเรียนด้วยแบบฝึกในวิชาอื่น                               | 4.60        | 0.50        | มากที่สุด        |
| 14                    | นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจในการทำแบบฝึกหัด                    | 4.80        | 0.41        | มากที่สุด        |
| 15                    | หลังจากเรียนด้วยแบบฝึกแล้วรู้สึกว่าสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ | 4.60        | 0.50        | มากที่สุด        |
| <b>เฉลี่ยรวม</b>      |                                                                | <b>4.67</b> | <b>0.48</b> | <b>มากที่สุด</b> |

### สรุปผลการศึกษา

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 89.80/85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

### อภิปรายผลการศึกษา

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลการศึกษา ดังนี้

1. ผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อยู่ในระดับที่เหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณา รายด้าน พบว่า รายการที่มีระดับผลประเมินในระดับเหมาะสมมากทุกด้าน ผลการวิจัยสอดคล้องกับ ศิริประภา พาหลง (2550) ที่ทำการวิจัยการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้

2. ผลการประเมินคุณภาพผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับที่เหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.49$ , S.D. = 1.06) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ มีระดับผลประเมินในระดับที่เหมาะสมมาก ผลการวิจัยสอดคล้องกับ ทองจันทร์ ปะสิรัมย์ (2555) ที่ทำการวิจัยศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ พบว่ามีการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 47 คน จากผลการทดลอง พบว่า ผลที่ได้จากคะแนนระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 89.80 และผลที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 85.00 สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 89.80/85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริประภา พาหลง (2550) ที่ทำการวิจัยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้

4. จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 47 คน จากผลการทดลอง พบว่า นักเรียนคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเป็น 15.89 และคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเป็น 8.52 จากการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ ปาริชาติ สุพรรณกลาง (2550) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเรียน เป็นกลุ่มย่อยสูงกว่าเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.48) ผลการวิจัยสอดคล้องกับ พรพรรณา เชื้อวีระชน (2553) ได้ทำการพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ความพึงพอใจเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการศึกษาไปใช้

1.1) การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ครูผู้สอนหรือผู้ควบคุมชั้นเรียนควรเป็นผู้ชี้แนะ เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2) ครูผู้สอนหรือผู้ควบคุมชั้นเรียนควรมีความรู้ในเนื้อหาสามารถแก้ไขหรือให้คำปรึกษานักเรียนได้

1.3) การจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ต้องคำนึงถึงสภาพความเป็นจริงและความเป็นไปได้ในการจัดการเรียนรู้ ควรสนับสนุนให้นักเรียนใช้แบบฝึกทักษะในการเรียนรู้และทบทวนบทเรียน เนื่องจากแบบฝึกทักษะสามารถนำไปใช้เพื่อการศึกษาได้ทั้งกลุ่มหรือรายบุคคล ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้เป็นอย่างดีโดยใช้ได้ทั้งผู้เรียนช้าหรือที่เรียนได้เร็วสามารถย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจ

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในคราวต่อไป

2.1) ควรมีการศึกษาลักษณะของแบบฝึกทักษะที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนที่ระดับสติปัญญาแตกต่างกัน

2.2) ควรมีการเพิ่มเนื้อหาให้ครบทุกเรื่องของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.3) ควรทำการศึกษาเพื่อสร้างแบบฝึกทักษะด้วยรูปแบบอื่นๆ เช่น แบบฝึกทักษะค้นพบสิ่งใหม่ แบบฝึกทักษะเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ เป็นต้น

2.4) ควรทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะที่แตกต่างกัน

2.5) ควรศึกษาแบบฝึกทักษะในเนื้อหาอื่นๆ รายวิชาอื่นๆ ระดับชั้นอื่นๆ เพื่อจะได้สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้

### เอกสารอ้างอิง

- เกื้อจิตต์ ฉิมทิม อรุณช กิตติศิริวัฒนกุล นภาพร วรเนตรสุดาทิพย์ และนเรียน นามบุญเรือง. (2547). การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้อุปกรณ์ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จันทร์สุดา คำประเสริฐ. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการ แก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต**. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปาริชาติ สุพรรณกลาง. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การอินทิเกรตของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเรียน เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มย่อย. **วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต**. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ทองจันทร์ ปะสิรัมย์. (2555). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- พรพรรณา เชื้ออวีระชน. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา เศษส่วนสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต**. พิษณุโลก. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ราตรี โพธิ์เลิง. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ แก้ปัญหา เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต**. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รุ่งฤดี ศิริบุรี. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต**. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัลลภ จันทร์ตระกูล. (2546). **ลักษณะของเอกสารประกอบการสอนที่ดี** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- ศิริประภา พาหลง. (2550). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. สารคาม: มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **การวัดประเมินผลเพื่อคุณภาพ การเรียนรู้และ ตัวอย่างข้อสอบจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)**. กรุงเทพฯ: เชเวนพรีนตติ้งกรุ๊ป.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สมบัติ แสงทองคำสุก. (2545). การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเพื่อส่งเสริม ทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต**. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อดิมา อุ่นจิตร และชนกานต์ สหัทธสน์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยาลัยนาฏศิลปกาฬสินธุ์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วย เพื่อน. **วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา**, 1(2), 196-205.
- Larey, D. R. (1978). Effect of feedback on individuality. **Dissertation Abstract International**, 36(online), 817-A.
- Lester, F. K. (1997). Ideas about problem solving: A look at some psychological research. **Arithmetic Teacher**, 25(2), 12-14.