

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ที่เสริมสร้างความ  
สามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

Mathematical Instructional Activities Using Jigsaw Technique to  
Enhance Problem-Solving Abilities on Measure  
of Central Tendency for Mathayomsuksa Five Students

จุฑาทิพย์ เต็มวิบูลย์โชค\*  
chuthatip.tem@gmail.com  
ญาณิน กองทิพย์\*\*  
ณัทชัย ฤกษ์ฤทัยรัตน์\*\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทพศิรินทร์ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนทั้งสองกลุ่มนี้ได้จากการสุ่มแบบเกาะกลุ่ม (Cluster random sampling) จากนั้นมีการสุ่มแบบกำหนด (Random assignment) ให้เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน โดยนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการสอนปกติ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 และ 3) แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค

\*นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

\*\*อาจารย์ ดร. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

\*\*\*อาจารย์ ดร. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

จิ๊กซอว์ ซึ่งมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test for independent samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 แผน โดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีความตรงเชิงเนื้อหา 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติที่ระดับนัยสำคัญ .01 และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อยู่ในระดับดี สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

**คำสำคัญ :** เทคนิคจิ๊กซอว์ การวัดค่ากลางของข้อมูล ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## Abstract

The purposes of this study were 1) to construct the mathematical instructional activities through the use of the Jigsaw technique on the Measure of central tendency for Mathayomsuksa Five students, 2) to compare the Mathematical problem-solving abilities on Measure of central tendency for Mathayomsuksa Five students between the use of the Jigsaw technique and traditional instructional methods, and 3) to evaluate the satisfaction lever of the experimental group towards the Mathematical instructional activities by using the Jigsaw technique.

The study was conducted during the first semester of the 2016 academic year with Mathayomsuksa Five students at the Debsirin School in Bangkok. The samples in this study consisted of seventy four students divided into two groups, with an experimental group of thirty six students and a control group of thirty eight students. The sample was chosen using cluster random sampling and random assignment. In the experimental group, Mathematical instructional activities were conducted using the Jigsaw technique, while the control group used traditional methods. The instruments used in this research included 1) lesson plans of Mathematical instructional activities Used with the Jigsaw technique and lesson plans of traditional instructional method, 2) a Mathematical problem-solving abilities test with reliability of 0.88, and 3) a satisfaction test for Mathematical instructional activities using Jigsaw technique with reliability of 0.92. The statistics used in the analysis of the data collected were mean, standard deviation and t-test for independent samples

The results showed that 1) we received 5 lesson plans about Mathematical instructional activities by using Jigsaw technique on measure of central tendency for Mathayomsuksa Five students, which all lesson plans had content validity, 2) the students thought that the Jigsaw

technique had a better Mathematics problem-solving abilities than the traditional instructional method with a .01 level of significance, and 3) The scores on the satisfaction test showed that on average the experimental group were satisfied with the instruction that they received. This clearly indicates that the Jigsaw technique can enhance the Mathematical problem-solving abilities of student and give them a more positive satisfaction regarding mathematics.

**Keywords :** jigsaw technique, mathematical problem-solving abilities

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตประจำวัน เป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้มนุษย์เป็นผู้มีเหตุผล สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม แต่ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยที่ผ่านมานักเรียนจำนวนมากยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (สสวท, 2555, หน้า 1) สอดคล้องกับรายงานผลการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยในการสอบ PISA 2012 ได้คะแนนเฉลี่ย 427 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ที่มีค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ 494 คะแนน โดยนักเรียนไทยส่วนใหญ่มีจุดอ่อนที่สุดด้าน กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่การแก้ปัญหาตามสถานการณ์ในบริบทที่กำหนดให้โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ (ฉวีวรรณ แก้วไทรชะ และสุพจน์ ไชยสังข์, 2557, หน้า 1) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูควรจะมุ่งเน้นทักษะการแก้ปัญหาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน

การสอนการแก้ปัญหาในห้องเรียนจะพัฒนาให้นักเรียนแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดีถ้านักเรียนได้รับการฝึกฝนการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับความนิยมและนำไปใช้อย่างกว้างขวางตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya, 1957, pp 5-40) ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ ขั้นที่ 1

ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล นอกจากนี้ วิลสันและคณะ (Wilson, Fernandez, & Hadaway, 1993, p 60) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัต ซึ่งเป็นกระบวนการที่สนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในรูปแบบที่มีลำดับไม่ตายตัว สามารถวนกลับไปมาได้ นั่นคือหากผู้แก้ปัญหายังไม่สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จก็สามารถย้อนกลับไปยังขั้นก่อนหน้าได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท , 2555, หน้า 153) ได้ระบุไว้ว่าสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านการแก้ปัญหานั้น ครูจะต้องดำเนินการจัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการแก้ปัญหาด้วย โดยเสนอว่า ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือหรือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนผ่านการแก้ปัญหา จากการสืบค้นงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือพบว่าปัจจุบันมีการนำการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบต่างๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย เช่น พรสวรรค์ ชาพา (2558) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เซต ด้วยการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ ร่วมกับการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI นอกจากนี้ แก้วมะณี เลิศสนธิ (2558) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จังหวัดฉะเชิงเทราและที่ผ่านมามีผู้วิจัยได้ใช้การเรียนแบบร่วมมือมาช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เช่น งานวิจัยของประจบ แสงสีบ (2556) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลยุทธ์ STAR เรื่องปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลยุทธ์ STAR เรื่องปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้เหนียนท์ และมายันท์ (Nyunt & Myint, 2009) ได้ศึกษาการเสริมสร้างศักยภาพแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อตรวจสอบศักยภาพในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยเน้นแบบ STAD ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือสามารถเสริมสร้างศักยภาพการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ จากงานวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือสามารถเสริมสร้างศักยภาพการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศจำนวนมากได้มีการนำการเรียนร่วมมือรูปแบบต่างๆมาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ และเท่าที่ผู้วิจัยค้นคว้ายังไม่มีการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มาเสริมสร้างการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แต่เทคนิคจิ๊กซอว์ก็อาศัยแนวคิดในการจัดกลุ่มผู้เรียนลดความสามารถคล้ายกับการเรียนร่วมมือรูปแบบอื่น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเทคนิคจิ๊กซอว์มาช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) เป็นการเรียนร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่อาศัยแนวคิดการต่อภาพ ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้น ในปี ค.ศ.1970 โดยอารอนสันและคณะ ซึ่งนักเรียนในห้องเรียนจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มเล็กๆ เรียกว่า

“กลุ่มจิ๊กซอว์” สมาชิกแต่ละคนจะได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อคนละหนึ่งหัวข้อ นักเรียนที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มจะรวมกลุ่มกันเรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ” แล้วช่วยกันทำความเข้าใจหัวข้อที่ได้รับมอบหมายตลอดทั้งวางแผนในการกลับไปสอนเพื่อนในกลุ่มจิ๊กซอว์ หลังจากนั้นสมาชิกแต่ละคนจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะกลับมาที่กลุ่มเดิม เพื่อนำเสนองานหรือเล่าเรื่องของตนที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในกลุ่มฟังจนครบทุกหัวข้อ ซึ่งการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนก็จะขึ้นอยู่กับเพื่อนในกลุ่มและสมาชิกในกลุ่มจะเป็นแหล่งเรียนรู้ซึ่งกันและกัน (Aronson, 2000) ข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ คือนักเรียนได้ทำงานที่ทำทนาย มีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เนื่องจากนักเรียนต่างรู้ว่าตนเองเปรียบเสมือนชิ้นส่วนสำคัญของข้อมูล เพราะต้องทำหน้าที่ในการสอนหรือถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งในการสอนผู้อื่นนั้นนักเรียนจะต้องพิจารณาความคิดและความเข้าใจของตนเองเพื่อที่จะนำเสนอและสื่อสารด้วยการพูดไปยังสมาชิกคนอื่นๆภายในกลุ่ม (Neer, 1987 ) ตัวอย่างงานวิจัยที่นำเทคนิคจิ๊กซอว์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ งานวิจัยของ นิโนมิยะและกุศรี (Ninomiya & Pusi, 2015) ได้ศึกษาการแก้ปัญหาปลายเปิดในวิชาคณิตศาสตร์โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับกิจกรรมจิ๊กซอว์ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยปรับปรุงทักษะการสื่อสารได้แก่ ทักษะการพูด ทักษะการฟัง ซึ่งนักเรียนจะต้องมีการพิจารณาความคิดและความเข้าใจของตนเองเพื่อที่จะอธิบายให้ผู้อื่นฟัง งานวิจัยของนาโอมิและกิตัว (Naomi & Githua, 2013) ได้ศึกษากลยุทธ์การเรียนร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา อายุ 17 ปี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกลยุทธ์การเรียนร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูงกว่านักเรียนที่ถูกสอนโดยใช้การสอนแบบปกติ และงานวิจัยของ ดลฤงยา (Dhugyala, 2016) ได้ศึกษาผลของการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และศึกษาประสบการณ์เรียนรู้และการรับรู้ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนการสอนด้วยกลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ในประเทศอินเดีย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าเทคนิคจิ๊กซอว์เหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้พิธีมิตการเรียนรู้ระบุว่า อัตราการทรงจำเฉลี่ยจากการจัดกิจกรรมที่สนับสนุนให้นักเรียนได้มีการอภิปรายกลุ่ม การลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและการสอนผู้อื่น จะทำให้นักเรียนจดจำสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้ยาวนานขึ้น 50%, 75% และ 90% ตามลำดับ (Bear, 2010, หน้า 9) ซึ่งเทคนิคจิ๊กซอว์มีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีการจดจำสิ่งที่ได้เรียนรู้ยาวนานยิ่งขึ้น สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ครูจะยืนบรรยายอยู่หน้าห้องและมีผู้เรียนนั่งฟังอย่างเงียบๆ ซึ่งนักเรียนจะไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการเรียน แตกต่างจากเทคนิคจิ๊กซอว์ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่มีจุดเด่นในการเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในชั้นเรียน ถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระจากมุมมองที่แตกต่างกันเพราะได้อภิปรายร่วมกับคนอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณและช่วยฝึกการแก้ปัญหาจากการลงมือแก้ปัญหาพร้อมกันของนักเรียน (Ninomiya & Pusi, 2015)

ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลที่ผ่านมาจะพบว่า การเรียนการสอนในเรื่องดังกล่าวค่อนข้างน่าเบื่อ นักเรียนไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการเรียน การจัดการเรียน การสอนส่วนใหญ่จะเป็น

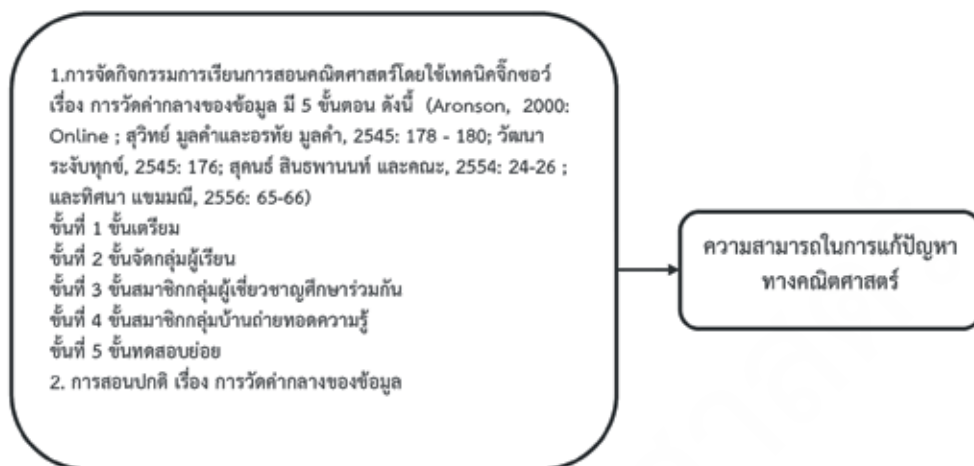
ไปในลักษณะของการจำสูตรและทำแบบฝึกหัด ทำให้นักเรียนส่วนหนึ่งไม่สนใจเรียน การจัดการเรียนการสอนในแต่ละคาบเกิดความสูญเปล่าต่อนักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียน อีกทั้งนักเรียนส่วนใหญ่ยังสับสนในการเลือกใช้ค่ากลางให้เหมาะสมกับข้อมูล (พินดา พิสิฐอมรชัย, 2559: สัมภาษณ์) นอกจากนี้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล เป็นเรื่องที่มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เพราะสามารถแบ่งเนื้อหาเป็นส่วน ๆ แยกจากกันได้อย่างชัดเจน เป็นเรื่องที่นักเรียนเข้าใจแนวคิดได้ไม่ยาก สามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหา จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเทคนิคจิ๊กซอว์ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## สมมติฐานในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ

## วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทพศิรินทร์ แขวงวัดเทพศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทพศิรินทร์ แขวงวัดเทพศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนทั้งสอง

กลุ่มนี้ได้จากการสุ่มแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียน 5 ห้องเรียน จากนั้นมีการสุ่มแบบกำหนด (Random assignment) ให้เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน ได้รับการจัดการเรียนการสอนปกติ ซึ่งจากการพิจารณาคะแนนดิบของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 พบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

#### 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ

2.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์

#### 2.1.2 การสอนปกติ

#### 2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีทั้งหมด 5 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 100 นาที โดยในขั้นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละแผนประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม ผู้สอนกำหนดหัวข้อที่นักเรียนต้องศึกษาเป็นหัวข้อย่อยๆแล้วชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าจะมีการแบ่งกลุ่ม เพื่อให้ให้นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำทาง กลุ่มละ 3 หัวข้อ โดยนักเรียนแต่ละต้องไปศึกษาเอกสารแนะนำทางร่วมกับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาในหัวข้อเดียวกัน เพื่อที่จะกลับมาอธิบายความรู้ให้กลุ่มเดิมของตนเอง แล้วทำใบกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นจัดกลุ่มผู้เรียน ผู้สอนจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 3 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้าน (Home Group) ให้นักเรียนแต่งตั้งหัวหน้ากลุ่ม 1 คน เพื่อทำหน้าที่หลักในการบริหารจัดการภายในกลุ่ม จากนั้นมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มบ้านศึกษาเอกสารแนะนำทางคนละ 1 หัวข้อ

ขั้นที่ 3 ขั้นสมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญศึกษาร่วมกัน ผู้สอนตั้งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) โดยให้นักเรียนจากกลุ่มบ้าน (Home Group) กลุ่มละ 1 คน มาเข้าร่วมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกับนักเรียนคนอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาเอกสารแนะนำทางหัวข้อเดียวกัน โดยให้ช่วยกันอภิปรายถึงใจความสำคัญของเนื้อหากระบวนการแก้สถานการณ์ปัญหา ตลอดทั้งวิธีการนำเสนอเนื้อหาให้เพื่อนในกลุ่มบ้านของตนเข้าใจ

ขั้นที่ 4 ขั้นสมาชิกกลุ่มบ้านถ่ายทอดความรู้ สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) กลับไปกลุ่มบ้าน (Home Group) ของตน แล้ว

อธิบายถ่ายทอดความรู้ที่ได้ศึกษาให้เพื่อนฟังจนครบทุกหัวข้อ จากนั้นดำเนินการแก้สถานการณ์ปัญหาของกลุ่มขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบย่อย ครูทดสอบความรู้ในเรื่องที่นักเรียนได้ศึกษาไป

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการสอนปกติเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีทั้งหมด 5 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 100 นาที โดยในแต่ละคาบผู้สอนจะบรรยายเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียนแล้วให้นักเรียนจัดกลุ่มตามความสนใจ จำนวนกลุ่มละ 3-4 คน เพื่อลงมือทำใบกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

3.3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 5 ข้อ เพื่อตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยแต่ละข้อมีคะแนนเต็มข้อละ 11 คะแนน ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะหซึ่งพิจารณาลักษณะที่แสดงออกถึงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา (3 คะแนน) 2) ด้านการแปลงข้อมูลของสถานการณ์ปัญหา (3คะแนน) 3) ด้านการดำเนินการแก้สถานการณ์ปัญหา (3 คะแนน) 4) ด้านการค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง (2 คะแนน) แบบทดสอบนี้ใช้ระยะเวลาในการสอบ 90 นาที โดยมีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.56 ถึง 0.78 ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.33 และค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของแบบทดสอบเท่ากับ 0.88

3.4. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ ประกอบด้วย ข้อความที่เกี่ยวกับความพึงพอใจที่

มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค จิ๊กซอว์ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อมีความมีความหมายทาง บวกและเลือกแสดงความคิดเห็นได้ 4 ลักษณะ ได้แก่ เห็น ด้วยมากที่สุด (4 คะแนน) เห็นด้วยมาก (3 คะแนน) เห็น ด้วยน้อย (2 คะแนน) และเห็นด้วยน้อยที่สุด (1คะแนน) โดยค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ แบบวัดความพึงพอใจเท่ากับ 0.92

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 2 ห้องเรียน ดังนี้

4.1.1 ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องการวัดค่ากลางของ ข้อมูล จำนวน 5 คาบเรียน คาบเรียนละ 100 นาที

4.1.2 ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียนจำนวน 38 คน โดยใช้การสอนปกติ เรื่องการวัด ค่ากลางของข้อมูล จำนวน 5 คาบเรียน คาบเรียนละ 100 นาที

ในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มจะได้รับใบกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติเป็นรายกลุ่ม จากนั้นผู้วิจัยนำใบ กิจกรรมไปตรวจให้คะแนนทุกครั้ง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนรู้ สำหรับใบกิจกรรมในชั้นเรียน คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนรวมทั้งหมด

4.2 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และการสอนปกติ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

4.2.1 ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดค่ากลางของ ข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดย ใช้เวลา 90 นาที ซึ่งคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มี คะแนนเต็ม 55 คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปเทียบ

บัญญัติไตรยางศ์ให้เป็นคะแนนเต็ม 80 คะแนน ซึ่งคะแนน จากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนรวมทั้งหมด

4.2.2 นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบ วัดความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที

#### 5. วิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ผู้วิจัยนำคะแนนรวมจากใบกิจกรรมใน ชั้นเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนจากห้องที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และ ห้องที่ได้รับการสอนปกติมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์กับนักเรียนที่ ได้รับการสอนปกติ โดยใช้ การทดสอบค่าที (t-test for independent samples)

5.2 นำคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจ ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ เทคนิค จิ๊กซอว์ไปหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน แล้วแปรผลความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ โดย การแปรผลระดับความพึงพอใจใช้เกณฑ์ดังนี้ 1) ค่า เฉลี่ยเลขคณิต 3.50 – 4.00 หมายถึง ดีมาก 2) ค่าเฉลี่ย เลขคณิต 2.50–3.49 หมายถึง ดี 3) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1.50–2.49 หมายถึง ปานกลาง และ 4) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1.00–1.49 ไม่ดี

#### ผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง กิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ที่เสริมสร้างความ สามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด



ค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีดังต่อไปนี้

จากการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ทุก

แผนมีค่าเท่ากับ 1 นั่นคือ แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผล และการประเมินผลการเรียนรู้ สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน มีความตรงเชิงเนื้อหา

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าทีของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน(คน)	$\bar{X}$ (คะแนนเต็ม 100)	SD	P	T
ทดลอง	36	82.25	9.46	*p < .01	4.74
ควบคุม	38	72.16	8.85		

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และกลุ่มที่ได้รับการสอนปกติ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 82.25 และ 72.16 ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.46 และ 8.85 ตามลำดับ จากการทดสอบค่าที (t-test for independent samples) พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
<b>ด้านเทคนิคการสอน</b>				
1	เทคนิคจิ๊กซอว์ช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจมากขึ้น	2.83	0.85	ดี
2	เทคนิคจิ๊กซอว์ช่วยให้ฉันกล้าที่จะซักถามครูหรือเพื่อน ๆ ในสิ่งที่ฉันยังไม่รู้	3.00	0.72	ดี
3	เทคนิคจิ๊กซอว์ช่วยให้ฉันมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น	3.03	0.70	ดี
4	เทคนิคจิ๊กซอว์ทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน	2.94	0.89	ดี
5	เทคนิคจิ๊กซอว์ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น	3.11	0.82	ดี
6	ในการจัดกิจกรรมทุกครั้งฉันได้ลงมือแก้ปัญหาพร้อมกับเพื่อนภายในกลุ่ม	3.06	0.67	ดี
7	การจัดการเรียนการสอนมีขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจได้ง่าย	3.08	0.77	ดี
<b>ด้านสื่อการสอน สถานที่ และระยะเวลา</b>				
8	ลักษณะใบกิจกรรมเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	2.72	0.85	ดี

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
9	ระยะเวลาที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3.00	0.72	ดี
10	ในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งมีอุปกรณ์การสอน สื่อ / เอกสาร ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	2.97	0.77	ดี
11	บรรยากาศในชั้นเรียนไม่ตึงเครียด	3.75	0.55	ดีมาก
<b>ด้านผู้สอน</b>				
12	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม/ทีม	3.39	0.69	ดี
13	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	3.25	0.81	ดี
14	ครูผู้สอนสามารถตอบคำถามที่ฉันทสงสัยได้อย่างชัดเจน	3.47	0.77	ดี
15	ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ชักถามปัญหา และสรุปประเด็นร่วมกันในห้องเรียน	3.28	0.74	ดี
<b>ด้านความรู้ในเนื้อหา และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</b>				
16	ฉันสามารถอธิบายสิ่งที่ตนเองเข้าใจให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มฟังได้	3.03	0.74	ดี
17	การได้อธิบายให้เพื่อนฟังทำให้ฉันทราบว่าตนเองเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้มากน้อยเพียงใด	3.08	0.77	ดี
18	เนื้อหาที่เรียนไม่ยากเกินไปสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	3.44	0.73	ดี
19	มีเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงานที่เหมาะสม	3.03	0.77	ดี
20	เทคนิคจิ๊กซอว์ทำให้ฉันมีความมั่นใจว่าหากมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มจะสามารถแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายได้	2.86	0.87	ดี
<b>รวมทั้งฉบับ</b>		3.12	0.42	ดี

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแบบวัดความพึงพอใจทั้งฉบับเท่ากับ 3.12 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ มีความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อยู่ในระดับดี

### สรุปผลการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ จำนวน 5 แผน โดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีความตรงเชิงเนื้อหา

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค จิ๊กซอว์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อยู่ในระดับดี

### อภิปรายผล

1. จากการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของ

ข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม ใบกิจกรรมกลุ่มที่ผู้สอนเตรียมให้นักเรียนมีเนื้อหาเหมาะสมกับบทเรียนและลักษณะของใบกิจกรรมจะเป็นสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นจัดกลุ่มผู้เรียน ในขั้นนี้ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเข้ากลุ่มบ้าน โดยจัดละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) ทำให้นักเรียนได้ฝึกการแก้สถานการณ์ปัญหาร่วมกัน การจัดนักเรียนเป็นกลุ่มทำงานที่ละความสามารถกันนั้นนักเรียนจะต้องพึ่งพาซึ่งกันและกัน กล่าวคือในกลุ่มบ้านทุกคนจะต้องเป็นแหล่งเรียนรู้ซึ่งกันสามารถผลัดกันอธิบายและถ่ายทอดความรู้ของตนให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจได้

ขั้นที่ 3 ขั้นสมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญศึกษาร่วมกัน การที่นักเรียนได้ช่วยกันศึกษาเนื้อหาและกระบวนการแก้สถานการณ์ปัญหานั้น พบว่านักเรียนจะสามารถสื่อสารให้เพื่อนๆ เข้าใจได้โดยใช้ภาษาที่เหมาะสมเข้าใจง่าย นักเรียนอ่อนกล้าที่จะซักถามเพื่อนในสิ่งที่ตนเองยังไม่เข้าใจ และมีความพยายามและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ เพราะนักเรียนทุกคนมีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบในการทำความเข้าใจเนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อที่จะกลับไปสอนเพื่อนในกลุ่มบ้านของตน ซึ่งหากนักเรียนมีข้อสงสัยในขั้นตอนนี้ครูจะคอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

ขั้นที่ 4 ขั้นสมาชิกกลุ่มบ้านถ่ายทอดความรู้ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารโดยการสอนเพื่อนทุกคนในกลุ่ม มีความกล้าแสดงออก และมีส่วนร่วมในการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการเรียนรู้มากขึ้น นอกจากนี้นักเรียนได้ลงมือแก้สถานการณ์ปัญหาร่วมกันสามารถทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาก็ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบย่อย เป็นการตรวจสอบความรู้เบื้องต้นของนักเรียนในการเรียนแต่ละครั้ง ซึ่งจะใช้เวลาไม่มาก โดยลักษณะของคำถามแต่ละครั้งจะครอบคลุมหัวข้อย่อยเพื่อวัดความเข้าใจในสิ่งที่นักเรียนจะต้องรู้ในการเรียนแต่ละครั้ง โดยผู้สอนจะเฉลยคำตอบจากใบตรวจสอบความรู้และให้นักเรียนช่วยกันตอบ ทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในการเรียนแต่ละครั้ง

จากการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์เป็นการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่สามารถเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของเหนียนท์และมายันท์ (Nyunt & Myint, 2009) ที่ได้ศึกษาการเสริมสร้างศักยภาพแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือเพื่อตรวจสอบศักยภาพในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยเน้นแบบ STAD ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือสามารถเสริมสร้างศักยภาพการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจได้ง่าย ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้บรรยากาศในชั้นเรียนไม่ตึงเครียด ทำให้นักเรียนกล้าที่จะซักถามครูหรือเพื่อน ๆ ในสิ่งที่ตนเองไม่รู้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดลฤทลยา (Dhugyala. 2016) ที่ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนสนุกสนานกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสนใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น 2) นักเรียนรู้สึกมีความสุขในขณะที่แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) กลยุทธ์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์มีผลเชิงบวกต่อการเรียนรู้และประสบการณ์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เช่น ช่วยลดความวิตกกังวลและความกลัวในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นต้น

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนการสอน

1.1 การนำเทคนิคจิ๊กซอว์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ก่อนที่ครูจะนำไปใช้จะต้องศึกษาขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ให้ดี และควรสร้างความคุ้นเคยให้นักเรียนคุ้นเคยกับเทคนิคจิ๊กซอว์ก่อนที่จะเข้าสู่การสอนเนื้อหา

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ครูควรให้คำแนะนำและเอาใจใส่ และให้ความช่วยเหลือนักเรียนอย่างใกล้ชิด

1.3 ในการออกแบบใบกิจกรรมครูควรมีการแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย ๆ ทำให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาโดยใช้ระยะเวลาเท่า ๆ กัน มีความยากง่ายของแต่ละหัวข้อใกล้เคียงกัน และเนื้อหาไม่ควรยากเกินไป นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการวิจัยครั้งต่อไปอาจปรับเปลี่ยนตัวแปรหรือเนื้อหาที่ศึกษา เช่น

2.1 ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์นั้น นักเรียนได้ใช้การสื่อสารในการพูดอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ ตลอดทั้งการเขียนแสดงการแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

2.2 ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์นั้น มีขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้แบ่งหัวข้อในการรับผิดชอบแต่ละกลุ่มเป็นหัวข้อย่อย ๆ แล้วจะมีการเข้ากลุ่มไปศึกษากับกลุ่มใหม่ที่ได้รับหัวข้อย่อยเดียวกันก่อนที่จะมาอธิบายให้กับกลุ่มเดิมของตนเข้าใจ ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวจะนำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้ เพราะนักเรียนจะได้ช่วยกันระดมความคิดที่แตกต่างหลากหลาย

## เอกสารอ้างอิง

- แก้วมะณี เลิศสนธิ์. (2558). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา. *วารสารศึกษาศาสตร์*. 26(1), 147-158.
- ฉวีวรรณ แก้วไทรชะ และสุพจน์ ไชยสังข์. (2557). การวิเคราะห์การสอบพิชชาและโอเน็ตของสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติเพื่อปฏิรูปการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. สืบค้นจาก [www.niets.or.th/th/content/download/304](http://www.niets.or.th/th/content/download/304)
- ทิตนา เขมมณี. (2556). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : แอ็คทีฟพริ้นท์.
- ประจบ แสงสีบัว. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลยุทธ์ STAR เรื่องปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พนิดา พิสิฐอมรชัย. (2559, 30 มกราคม) สัมภาษณ์โดย จุฑาทิพย์ เต็มวิบูลย์โชค ที่โรงเรียนเทพศิรินทร์
- พรสวรรค์ ชาพา. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เซต ด้วยการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ ร่วมกับการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI. *วารสารศึกษาศาสตร์*. 26(1), 237-249.
- วัฒนา ระงับทุกข์ (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิก.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : 3-คิว มีเดีย
- สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2554). *วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 19 *วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- Aronson, E. (2000). The Jigsaw Classroom. Retrieved from <https://www.jigsaw.org/>.
- Baer, J. (2010). Lectures May Be more effective than you think : Learning Pyramid Unmasked. *The International Journal of Creativity & Problem solving*. 20(2): 9.
- Dhugyala, V. R. (2016, April-June). Understanding jigsaw cooperative learning: Influence on scholastic achievement and learning experiences of students in mathematics education. *The International Journal of Indian Psychology*, 3(4), 101- 106.

- Naomi, M. W., & Githua, B. N. (2013, July). Effects of jigsaw cooperative learning strategy on student' achievement in secondary school mathematics in Laikipia East District, Kenya. *Asain Journal of management sciences and education*, 2(3), 177-188.
- Neer, M. R. (1987). The development of an instrument to measure classroom apprehension. *Communication Education*, 154-166.
- Ninomiya, H., & Pusi, P. (2015, June). The study of open-ended approach in mathematics teaching using jigsaw method: A Case Study of the water beaker problem. *Journal of Saitama University (Faculty of Education)*, 64(2), 11-22.
- Nyunt, N. N., & Myint, A. A. (2009). Enhancing students' mathematical problem solving performance by using a cooperative learning model. *Yangon Institute of Education Research Journal*, 1(1), 1-8.
- Polya, G. (1957). *How to solve it : A new aspect of mathematical method*. 2<sup>nd</sup> ed. New York : Doubleday and Company.
- Wilson, J. W., Fernandez, M. L., & Hadaway, N. (1993). *Mathematical problem solving. In research ideas for the classroom: High School Mathematics*. Wilson P.S. pp.57– 78. New York : Macmillan Publish Company.