

**การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)
ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share)
เรื่อง อสมการ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3***

**A STUDY EFFECT OF LEARNING COGNITIVE GUIDED INSTRUCTION AND
THINK - PAIR - SHARE TECHNIQUE IN INEQUALITY ON THE MATHEMATICAL
PROBLEMS SOLVING ABILITY AND MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY OF
NINTH GRADE STUDENTS**

กุลิสรา อินทราช* และสุนิสา สุมิตรณะ

kulisara Intharach and Sunisa Sumirattana

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Faculty of Education, Srinakharinwirot, University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author E-mail: kulisara.intharach@g.swu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้รูปแบบการวิจัย One - Group Pretest - Posttest Design กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 31 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อสมการ สูงกว่าก่อนเรียน และ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อสมการ สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI), เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share), ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

* Received May 16, 2023; Revised June 20, 2023; Accepted August 12, 2023

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare mathematical problem - solving ability and the mathematical communication ability of Mathayomsuksa III students on the subject of the inequality before and after obtaining Cognitive Guided Instruction and Think - Pair - Share technique 2) to compare mathematical problem - solving ability and the mathematical communication ability of Mathayomsuksa III students on the subject of the inequality obtaining Cognitive Guided Instruction and Think - Pair - Share technique with the criterion of 70%. The subjects of the study were 31 Mathayomsuksa III students. They were randomly selected by using cluster random (Cluster Random Sampling). The instrument use in data collection were 1) Teaching Plan Mathayomsuksa III students on the subject of the inequality 2) The mathematics problem - solving abilities and mathematical communication competency test. The data were statistically analyzed by using t - test for independent samples. The finding were as follows: 1) The mathematics problem-solving ability of the experimental group after obtaining Cognitive Guided Instruction and Think - Pair - Share technique on the subject of the inequality was statistically higher than before learning and statistically higher than 70 percent criterion at the .05 level of significance. 2) The mathematics communication ability of the experimental group after obtaining Cognitive Guided Instruction and Think - Pair - Share technique on the subject of the inequality was statistically higher than before learning and statistically higher than 70 percent criterion at the .05 level of significance.

Keywords: Cognitive Guided Instruction, Think - Pair - Share technique, Mathematical Problem - Solving Ability, Mathematical Communication Ability

บทนำ

จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนโรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งภาพรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำทุกระดับชั้น เมื่อพิจารณาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความบกพร่องในการทำข้อสอบ การอ่านโจทย์ ตีความจากโจทย์ที่กำหนด การแก้ปัญหา การแสดงวิธีหรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา และการอธิบายขั้นตอนในการแก้ปัญหา โดยจะเห็นได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์จากทางสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2561 และปีการศึกษา 2562 มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 26.73 และร้อยละ 24.11 ตามลำดับ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ จากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2561 และปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 57 และร้อยละ 43 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 70 ซึ่งการที่ผลสัมฤทธิ์นักเรียนอยู่ในระดับต่ำ สาเหตุหนึ่งเกิดจากความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ในเฉพาะโจทย์ที่ง่าย แต่เมื่อนักเรียนไปพบโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น ต้องใช้การคิด ความรู้ ความเข้าใจหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ นอกจากความสามารถในการแก้ปัญหาแล้ว ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ก็มีบทบาทต่อการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถใน



การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เพราะเป็นความสามารถในการอธิบาย ชี้แจง แสดงความเข้าใจหรือความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเองให้ผู้อื่นได้รับรู้ การสื่อสารทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญในการทำให้เกิดความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้สื่อสารกับผู้รับสาร

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปพร้อมกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ นั่นคือ การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) และเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) โดยการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแนะให้รู้คิด (Cognitive guided instruction: CGI) เป็นการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงที่จะช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด เป็นนวัตกรรมที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง อีกทั้งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูยึดความรู้พื้นฐานของนักเรียนให้นักเรียนมีการพัฒนาตนเองโดยที่ครูจะใช้การสังเกต การใช้คำถามนำเพื่อแนะแนวทางให้นักเรียนคิดอย่างต่อเนื่อง จนนักเรียนเข้าใจในเนื้อหา (Carpenter, et al., 1989) และการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นกลยุทธ์การสอนรูปแบบหนึ่งที่ให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ผู้สอนนิยมใช้คู่กับวิธีการสอนแบบอื่น เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้ และให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนเองก่อน แล้วจับคู่กับเพื่อนอภิปรายคำตอบ เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องแล้วจึงนำคำตอบไปอธิบายให้กับเพื่อนทั้งชั้นฟัง (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2545)

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่า การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) และการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถนำมาพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสื่อสารของผู้เรียนได้ เนื่องจากการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นแนวการสอนที่เกิดจากความเข้าใจของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำมาสรุปเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) จะเป็นการเรียนรู้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอแนวความคิดของตนเอง ร่วมกันอภิปราย ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ใหม่ ๆ ขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ ซึ่งเนื้อหาเรื่อง อสมการ เป็นเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรม ที่นักเรียนจะต้องใช้ภาษาและสัญลักษณ์ ตัวแปร มาช่วยในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อย่างมาก ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปพร้อมกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ ก่อนและหลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share)

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีการดำเนินการวิจัย

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยแบบ One - Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	Pretest	Treatment	Posttest
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share)

T₁ แทน การสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการ

*การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนก่อนการจัดกระทำทดลอง

T₂ แทน การสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการ

*การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน หลังการจัดกระทำทดลอง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้อง โดยแต่ละห้องจัดแบบความสามารถ รวมจำนวนนักเรียน 95 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 31 คน โดยเป็นนักเรียนความสามารถ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) ทั้งหมด 14 แผน ดังนี้

- อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 4 คาบ

- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 5 คาบ

- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 5 คาบ

1.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และด้านการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความชัดเจนและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดผลประเมินผล เพื่อนำเสนอมาปรับปรุง

1.3 แก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะต่าง ๆ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป



2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางการเขียนทางคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ข้อ โดยเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

2.1 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน เรื่อง อสมการ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ โดยสร้างให้มีความสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงความครอบคลุมของคำถาม ทุกข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.0 จึงคัดเลือกทั้ง 10 ข้อ โดยพิจารณาจากค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.2 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน เรื่อง อสมการ ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 32 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

2.3 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนตามเกณฑ์การประเมิน

2.4 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 25 % จากนั้นเลือกแบบทดสอบจำนวน 5 ข้อที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกมาแล้วจำนวน 5 ข้อ โดยเป็นข้อสอบที่วัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์ โดยใช้สูตรของครอนบัค (Carpenter, et al., 1989)

2.6 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้

2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถที่ได้สร้างขึ้นจำนวน 5 ข้อ โดยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุบลรัตนราชกัญญาราชวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับจากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) โดยใช้เวลาสอน 14 คาบ คาบละ 50 นาที และผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน จำนวน 4 คาบ และบันทึกผลคะแนนเก็บไว้

5. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) ครบแล้ว ทำการทดสอบวัดความสามารถจำนวน 5 ข้อ โดยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน และบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน นำคะแนนที่ได้วิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ โดยใช้สถิติ T - test แบบ Paired - samples

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) โดยใช้สถิติ One - samples T - test

3. เปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ โดยใช้สถิติ T - test แบบ Paired - samples

4. เปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) โดยใช้สถิติ One - samples T - test

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิจัยดังตาราง

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) และเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 70

	การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	SD	t - test	sig
ความสามารถในการแก้ปัญหา	ก่อน	31	45	8.22	2.22		
	หลัง	31	45	25.65	3.85	39.43	.000
	เกณฑ์ 70%	31	45	25.65	3.85	6.72	.000

* ระดับนัยสำคัญที่ .05



ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) และเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 70

ความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียน	การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	SD	t - test	sig
	ก่อน	31	45	3.65	1.24		
	หลัง	31	45	7.71	1.52	22.68	.000
	เกณฑ์ 70%	31	45	7.71	1.52	3.18	.003

* ระดับนัยสำคัญที่ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายได้ ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ซึ่งมีแนวคิดมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา เชื่อว่ามนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง โดยการรู้คิดเป็นแนวทางจิตวิทยาการเรียนรู้ กล่าวว่าการรู้คิด เป็นความสามารถของเฉพาะบุคคลในการรู้ตัวทางความคิดของตนเองและสามารถนำมาใช้ในการควบคุมกระบวนการคิดและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนสองคนจับคู่กัน โดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถาม แต่ละคนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วมาแลกเปลี่ยนความคิดกับคู่ของตนเอง จากนั้นนำความรู้ไปนำเสนอกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยวัฒน์ อัยปาอาจ พบว่า ผู้เรียนที่ใช้แนวการสอนแนะให้รู้จักคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ (ชัยวัฒน์ อัยปาอาจ, 2552) และสอดคล้องกับ สุพิรา ดาวเรือง พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาวางสร้างสรรค์หลังทดสอบมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน (สุพิรา ดาวเรือง, 2563)

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่อง อสมการ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้จักคิด เป็นแนวการสอนที่พัฒนาโดย Carpenter, et al. ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้สร้างความเข้าใจด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะโดยการใช้คำถามในการแนะแนวทางอย่างต่อเนื่อง (Carpenter, et al., 1989) เพื่อให้นักเรียนได้คิดจนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเสนอปัญหา ครูนำเสนอปัญหาโดยเลือกปัญหาที่น่าสนใจ เป็นปัญหาที่ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหามากหลาย และควรมีความสอดคล้องกับในชีวิตประจำวัน 2) ชี้นำวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญห หลังจากทีครูนำเสนอปัญหา ให้นักเรียนทำความเข้าใจในปัญหาและช่วยแนะนำ จนแน่ใจว่านักเรียนมีความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหานั้นได้ นอกจากนี้ครูยังต้องอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์

หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องการ 3) ขึ้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา หลังจากที่ได้ครูให้เวลานักเรียนแก้ปัญหา ครูเลือกถามนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงวิธีการที่พวกเขาใช้ในการแก้ปัญหา พร้อมเหตุผลเพื่อนำเสนอต่อ นักเรียนทั้งชั้นเรียน และในระหว่างที่นักเรียนรายงานคำตอบนั้นครูอาจใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองออกมา 4) ขึ้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้หลังจากที่นักเรียนรายงานคำตอบ วิธีการ เหตุผล นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถาม และครูควรเชื่อมการอภิปรายโดยการใช้อุปมาอุปไมยที่อยู่บนพื้นฐานของคำตอบนักเรียน และเนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือกล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไป เรามักไม่ให้ความสนใจกับเรื่องความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนส่วนใหญ่จะมุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมักถูกละเลยทั้งที่มีผลต่อการเรียนรู้มาก ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนสองคนจับคู่กัน โดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถาม แต่ละคนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วมาแลกเปลี่ยนความคิดกับคู่ของตนเอง จากนั้นนำความรู้ไปนำเสนอกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ อีรพล พากเพียรกิจ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลเมธอดและการเรียนการสอนแบบสอนแนะให้รู้คิดมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (อีรพล พากเพียรกิจ, 2558) และจิตติมา ขอบเอียด ที่ได้ทำการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาปลายเปิด พบว่า ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (จิตติมา ขอบเอียด, 2551)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ ครูควรให้ความสำคัญกับกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ และในกรณีที่นักเรียนแสดงแนวคิด วิธีทำ และคำตอบไม่ถูก ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และจะต้องเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการที่หลากหลาย เพราะบางปัญหาจะมีวิธีการแก้ปัญหามากกว่า 1 วิธี และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาว่า การจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think - Pair - Share) สามารถนำไปพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ ได้หรือไม่ เช่น การจัดบรรยากาศในชั้นเรียน, การเรียนการสอนที่มีนักเรียนเรียนร่วม หรือพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล และควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้กับเนื้อหาอื่น ๆ ของคณิตศาสตร์ เช่น ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- จิตติมา ขอบเอียด. (2551). การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยวัฒน์ อ้วยปาอาจ. (2552). ผลการใช้แนวการสอนแนะให้รู้คิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อีรพล พากเพียรกิจ. (2558). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิดโมเดลเมธอดและการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ . จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.



- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O - NET ปีการศึกษา 2561 และปีการศึกษา 2562v. เรียกใช้เมื่อ 3 พฤษภาคม 2363 จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool>.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2545). การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- สุพรีรา ดาวเรือง. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Carpenter, et al. (1989). Teachers American Educational. Research Journal, 30(3), 555 - 558.