

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด ร่วมกับ
เทคนิคการคิด พูด เขียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Development of Problem-Solving Ability and Mathematics
Learning Achievement by Using Cognitively Guided Instruction
and Think – Talk – Write Technique

วิลาสินี สุขทอง^{1*} และพัศรเบศร เวชวิริยะสกุล²
Wilasinee Sukthong^{1*} and Phetsarbet Wetwiriyaakul²

Received : September 14, 2024; Revised : September 28, 2024; Accepted : September 30, 2024

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด ร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้น

¹นิสิตปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ; Master of Education in Curriculum and Instruction, Thaksin University, Thailand

*Corresponding Author; e-mail : Wilasinee.suk@gmail.com

²อาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ; Master of Education in Curriculum and Instruction, Thaksin University, Thailand

*Corresponding Author; e-mail : sophon@tsu.ac.th

Citation : Sukthong, W. & Wetwiriyaakul, P. (2024). The Development of Problem-Solving Ability and



Mathematics Learning Achievement by Using Cognitively Guided Instruction and Think – Talk – Write Technique. *Journal of Local Governance and Innovation*. 8(3) : 155-168; DOI :

<https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนราชานุประดิษฐ์ อนุสรณ์ จังหวัดตรัง โดยกลุ่มตัวอย่างนี้ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling unit) จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 33 คน เครื่องมือในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด ร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน 2) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ย 2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 3) สถิติการทดสอบที (t - test)

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ (Keywords) : ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด, เทคนิคการคิด พุด เขียน

Abstract

The objectives of this research were to 1) compare the mathematical problem-solving abilities of 11th grade secondary students before and after receiving teaching activities using the Cognitively Guided Instruction (CGI) and Think – Talk – Write Technique, 2) compare the mathematics learning achievement of 11th grade secondary students before and after receiving teaching activities using the Cognitively Guided Instruction (CGI) and Think – Talk – Write Technique, and 3) study the satisfaction of 11th grade secondary students towards teaching activities using the Cognitively Guided Instruction (CGI) and Think – Talk – Write Technique.

Citation : วิลาสินี สุขทอง และพัศเบศวัฒน์ เวชวิริยะสกุล. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด ร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียนของ

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น. 8(3) : 155-168;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

The research population consisted of 11th grade secondary students studying in the second semester of the 2023 academic year at Ratsadanupraditanusorn school, Trang province. The sample group was selected using cluster random sampling, with classrooms as the sampling unit, one classroom with 33 students. Research tools included: 1) The lesson plan using the Cognitively Guided Instruction (CGI) and Think – Talk – Write Technique. 2) Mathematics problem-solving ability test consisted of 5 questions. 3) Mathematics learning achievement test, and 4) Questionnaire on student satisfaction towards teaching activities using the Cognitively Guided Instruction (CGI) and Think – Talk – Write Technique. Statistical analysis used were mean, standard deviation, and t-test.

The research findings found that: 1) The mathematical problem-solving abilities of 11th grade secondary students after receiving teaching activities using the Cognitively Guided Instruction (CGI) and Think – Talk – Write Technique was higher than before, with statistically significant at a level of .01. 2) The mathematics learning achievement of 11th grade secondary students after receiving teaching activities using the Cognitively Guided Instruction (CGI) and Think – Talk – Write Technique was higher than before, with statistically significant at a level of .01. 3) The satisfaction of 11th grade secondary students towards teaching activities using the Cognitively Guided Instruction (CGI) and Think – Talk – Write Technique was at a highest level.

Keywords : mathematics problem-solving ability, mathematics learning achievement, Cognitively Guided Instruction (CGI), Think – Talk – Write Technique

บทนำ (Introduction)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน

Citation : Suktong, W. & Wetwiriyaakul, P. (2024). The Development of Problem-Solving Ability and



Mathematics Learning Achievement by Using Cognitively Guided Instruction and Think – Talk – Write Technique. *Journal of Local Governance and Innovation*. 8(3) : 155-168; DOI :

<https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือหนึ่งในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญเป็นอย่างมาก แต่จากผลการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) ของโครงการ PISA 2022 (Programmed for International Student Assessment) โดยทำการประเมินผู้เรียนอายุ 15 ปี โดยเน้นการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริง พบว่านักเรียนไทยได้คะแนนความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์เฉลี่ย 394 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยประเทศในกลุ่ม OECD ที่มีคะแนนเฉลี่ย 472 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยลดลง 25 คะแนนเมื่อเทียบกับปี 2018 (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) นอกจากนี้ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 พบว่านักเรียนไทยทั่วประเทศได้คะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์เพียง 21.61 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน และมีฐานนิยม (Mode) อยู่ที่ 15 คะแนน เมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาอื่น ๆ พบว่าคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ และอยู่ในลำดับสุดท้ายจากการทดสอบ 5 รายวิชาหลัก (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565)

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - net) ปีการศึกษา 2565 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนโรงเรียนราชานุประดิษฐ์อนุสรณ์ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดตรัง ผลปรากฏว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์อยู่ที่ 17.97 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัด และระดับประเทศ (สารสนเทศ โรงเรียนราชานุประดิษฐ์อนุสรณ์, 2566) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนราชานุประดิษฐ์อนุสรณ์เกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่พบเจอในชั้นเรียน พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน กล่าวคือ ผู้เรียนไม่สามารถจับประเด็นที่สำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาได้ ไม่เข้าใจโจทย์ปัญหา สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา ทำให้ไม่สามารถการนำสูตร บทนิยาม

Citation : วิลาสินี สุขทอง และพัศพรเบศวัฒน์ เวชวิริยะสกุล. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด ร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียนของ

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น. 8(3) : 155-168;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

ต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นการเรียนรู้เพียงคนเดียว ขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน ขาดความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งครูมักเป็นผู้บรรยายความรู้ และเฉยแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา ไม่มีเทคนิคหรือวิธีการที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดด้วยตนเอง

จากผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ในระดับประเทศ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสถานศึกษาสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงทำการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด (Cognitively Guided Instruction : CGI) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง บนพื้นฐานการคิดตามความเข้าใจของผู้เรียน ครูมีบทบาทเป็นผู้แนะแนวทางโดยใช้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดอย่างต่อเนื่องจนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหา หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Carpenter et al., 1989) การจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด (Cognitively Guided Instruction: CGI) เป็นนวัตกรรมหนึ่งที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเกี่ยวกับองค์ความรู้และทักษะพื้นฐานในการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน 4 ขั้นตอน (Carpenter et al, 1999 : 60 – 85) ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอปัญหา (Poses the problems) ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา (Solve the problem) ขั้นตอนที่ 3 ขึ้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา (Report the solutions and strategies) ขั้นตอนที่ 4 ขึ้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ (Discuss the solutions and strategies) ซึ่งวิธีนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด มีการนำเสนอการแก้ปัญหาในแนวคิดที่แตกต่างกัน และมีบรรยากาศในชั้นเรียนที่เป็นการรับฟังความคิดของเพื่อนๆ อีกด้วย

นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นสามารถนำเทคนิคการคิด พูด เขียน หรือ Think – Talk – Write (Huinker and Laughlin, 1996) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ดังนี้ 1) การคิด (Think) โดยผู้เรียนได้คิดสถานการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง และร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ผ่านการใช้คำถามของผู้สอน 2) การพูด (Talk) ผู้เรียนมีการพูดคุย อภิปรายถึงแนวทางในการแก้ปัญหา

Citation : Suktong, W. & Wetwiriyaakul, P. (2024). The Development of Problem-Solving Ability and



Mathematics Learning Achievement by Using Cognitively Guided Instruction and Think – Talk – Write Technique. *Journal of Local Governance and Innovation*. 8(3) : 155-168; DOI :

<https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

ร่วมกับเพื่อนในกลุ่มและในชั้นเรียน และ 3) การเขียน (Write) ผู้เรียนได้นำแนวคิดจากการอภิปรายมาเขียนข้อสรุปในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจเทคนิคนี้ เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านการคิดปัญหาหรือประเด็นที่สงสัย ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันร่วมกับเพื่อน มีการพูดอภิปรายถึงแนวทางแก้ปัญหา และเขียนแนวทางในการแก้ปัญหอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

จากการกล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชานุประดิษฐ์อนุสรณ์ จังหวัดตรัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนราชานุประดิษฐ์อนุสรณ์ จังหวัดตรัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน

Citation : วิลาลินี สุขทอง และพัศเบศวัฒน์ เวชวิริยะสกุล. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด ร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียนของ

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น. 8(3) : 155-168;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

กลุ่มตัวอย่างนี้ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน จำนวน 10 แผน ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สาระสถิติและความน่าจะเป็น หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น

2.2 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 5 ข้อ

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่า t กรณีข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน (t – test : Dependent)

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่า t กรณีข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน (t – test : Dependent)

3.3 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน เทียบกับเกณฑ์

ผลการวิจัย (Research Results)

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน ผลปรากฏดังตารางที่ 1 ดังนี้

Citation : Suktong, W. & Wetwiriyaakul, P. (2024). The Development of Problem-Solving Ability and



Mathematics Learning Achievement by Using Cognitively Guided Instruction and Think – Talk – Write Technique. Journal of Local Governance and Innovation. 8(3) : 155-168; DOI :

<https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหา	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ทำความเข้าใจปัญหา	10	5.91	1.79	9.15	1.18	12.64*
วางแผนแก้ปัญหา	15	4.18	1.59	10.24	3.28	15.29*
ดำเนินการตามแผน	15	2.64	1.54	8.73	3.02	15.61*
ตรวจสอบคำตอบ	10	0.70	0.81	3.79	2.68	7.69*
รวม	50	13.42	4.93	31.91	9.22	19.89*

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 โดยพิจารณาคะแนนรวมของความสามารถในการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.42 คะแนน และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 31.91 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 4.93 และหลังเรียนเท่ากับ 9.22

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเน้นให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด อ่าน เขียน ผลปรากฏดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ความรู้ความจำ	2	0.88	0.55	1.61	0.56	5.81*
ความเข้าใจ	13	2.52	1.25	8.42	2.57	13.98*
การนำไปใช้	9	1.88	1.27	4.85	2.32	10.60*
การวิเคราะห์	6	1.09	1.13	3.30	1.45	9.83*
รวม	30	6.36	2.41	18.21	5.42	17.35*

Citation : วิลาสินี สุขทอง และพัศเบศวัฒน์ เวชวิริยะสกุล. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นให้รู้คิด ร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียนของ

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น. 8(3) : 155-168;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยคะแนนรวมของ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.36 คะแนน และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 18.21 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนก่อน เรียนเท่ากับ 2.41 และหลังเรียนเท่ากับ 5.42

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน แสดงดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
ด้านการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน			
1. ครูนำเสนอปัญหาที่หลากหลาย และสอดคล้องกับชีวิตจริง	4.64	0.49	มากที่สุด
2. ครูใช้คำถามที่เหมาะสม ทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหามากขึ้น	4.52	0.57	มากที่สุด
3. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.64	0.55	มากที่สุด
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้อย่างอิสระ	4.82	0.39	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ และหาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.58	0.61	มากที่สุด
6. นักเรียนกล้าแสดงออก ในการพูดนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาของตนเอง	4.30	0.64	มาก
7. นักเรียนรับฟังวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนในกลุ่ม และเพื่อนกลุ่มอื่น	4.70	0.53	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกเขียน รายงานคำตอบ ในการหาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.70	0.47	มากที่สุด

Citation : Suktong, W. & Wetwiriyaakul, P. (2024). The Development of Problem-Solving Ability and

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.61	0.55	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน			
9. สื่อการเรียนการสอนในกิจกรรมการสอนของครูมีความสนใจ ดึงดูดใจ และสนุกสนานในการเรียนรู้	4.67	0.54	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนการสอนเหมาะสมกับความสามารถของ นักเรียน	4.45	0.62	มาก
11. สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.76	0.50	มากที่สุด
รวมด้านสื่อการเรียนการสอน	4.63	0.56	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล			
12. นักเรียนเข้าใจสิ่งที่โจทย์ถาม และสิ่งที่โจทย์ให้มากขึ้น	4.24	0.66	มาก
13. นักเรียนสามารถวางแผน และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	4.12	0.78	มาก
14. นักเรียนสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเองโดยใช้เหตุผล	4.21	0.78	มาก
15. ครูมีการวัดและประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย	4.52	0.62	มากที่สุด
รวมด้านการวัดและประเมินผล	4.27	0.72	มาก
รวมทั้งหมด	4.52	0.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งอยู่ในระดับสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 3 โดยคะแนนความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พุด เขียน รวมทั้งหมดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.62 ซึ่งเปรียบเทียบกับเกณฑ์พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด



อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่ผู้เรียนพบเจอในชีวิตจริง มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น และเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน การนำสถานการณ์ที่ผู้เรียนสามารถพบเจอในชีวิตจริงมาเป็นการนำเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ เป็นการดึงดูดความสนใจ และเกิดคำถามที่ว่าผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไร เช่น สถานการณ์การเล่นเกม “เป่า ยิง ดูป” เป็นเกมที่ผู้เรียนคุ้นเคย ครูนำเสนอเกี่ยวกับเกมนี้อย่างไรว่า “มีความยุติธรรมหรือไม่” พร้อมให้นักเรียนให้แสดงแนวคิดในการบอกว่าเกมนี้มีความยุติธรรม เป็นต้น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเอง คิดและพูดคุยร่วมกันเป็นกลุ่ม และได้นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มหน้าชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Zulkardi (1999) กล่าวว่า การเชื่อมโยงระหว่างความจริงและคณิตศาสตร์ มีสิ่งที่สำคัญอยู่ 2 ข้อ ได้แก่ 1) คณิตศาสตร์ต้องเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นภาพจำลองในการแก้ปัญหาได้ และ 2) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะใช้สถานการณ์ที่เป็นจริงเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนนำประสบการณ์มาสู่การแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

ประเด็นที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิด ครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ แนะนำแนวทางในการคิด โดยใช้การถาม – ตอบ ดังนั้นสิ่งหนึ่งที่สำคัญที่ครูควรเตรียมในการจัดการเรียนรู้คือการใช้คำถาม เพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิด แล้วนำสู่การพัฒนาทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นได้ คำถามที่ดีต้องฝึกให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ พิจารณา ขยายหรือต่อยอดความคิด เช่น “เราจะแก้ไขกติกาเกมนี้ได้อย่างไรให้ยุติธรรม” “นักเรียนมีแนวคิดในการแก้ไขปัญหานี้ในข้อนี้ได้อย่างไร” “มีวิธีอื่นในการแก้ไขปัญหานี้หรือไม่ อย่างไร” เป็นต้น อีกทั้งผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียน ผ่านการพูด หรือการเขียนอธิบายแสดงให้เห็นถึงกระบวนการแก้ปัญหา แม้จะมีบางกลุ่มที่ผู้เรียนได้นำเสนอแนวคิดที่ไม่ถูกต้อง แต่ผู้เรียนก็ค้นพบความผิดพลาดของตนเองผ่านคำถามที่ว่า “ผิดอะไร” และ “เพราะเหตุใดจึงผิด” ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2553 : 77) กล่าวว่า การใช้คำถามของครูมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการคิดและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียน อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถประเมินความเข้าใจของผู้เรียนระหว่างการสอนได้

Citation : Suktong, W. & Wetwiriyaakul, P. (2024). The Development of Problem-Solving Ability and



Mathematics Learning Achievement by Using Cognitively Guided Instruction and Think – Talk – Write Technique. *Journal of Local Governance and Innovation*. 8(3) : 155-168; DOI :

<https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

ประเด็นที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะซ้ำๆ ในสถานการณ์ที่ต่างไปจากเดิม โดยเรียงลำดับจากโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนน้อย ไปหาโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำถึงเรื่องราว ประสบการณ์ที่ผู้เรียนพบเจอได้ สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้สามารถพัฒนาผู้เรียนด้านความรู้ความจำ และด้านความเข้าใจได้ดี ซึ่งเป็นพื้นฐานขององค์ความรู้ที่ผู้เรียนต้องเข้าใจแล้วนำไปต่อยอด หรือแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ คลอสไมเออร์ (Klausmeier, 1985 : 105) กล่าวว่า มนุษย์สามารถจดจำสิ่งนั้นได้ดี อาจจำเป็นต้องใช้เทคนิคการทำซ้ำๆ ท่องซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง หรือทำให้ข้อมูลนั้นมีความหมายกับตนเอง จะทำให้มีความจำเป็น ความจำระยะยาวได้

ประเด็นที่ 4 การจัดการเรียนรู้แบบเน้นให้ผู้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการกลุ่ม มีการแบ่งกลุ่มแบบละความสามาร (เก่ง - กลาง - อ่อน) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนๆ นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนอ่อน เป็นการสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของคาร์เพนเทอร์และคณะ (Carpenter et al, 1999) ที่กล่าวว่า บทบาทของครูในชั้นเรียน ครูควรส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม และมีการอภิปรายแนวคิดของตนเองกับผู้อื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียน

ประเด็นที่ 5 มีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย โดยในแต่ละคาบเรียนครูสามารถวัดผลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนผ่านวิธีการต่างๆ ได้แก่ การตอบคำถามในชั้นเรียน การนำเสนอแนวคิดของกลุ่ม การเขียนข้อสรุปที่ผู้เรียนค้นพบผ่านใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ น้ำผึ้ง อินทเนตร กล่าวว่า แนวทางในการวัดและประเมินผลผู้เรียนต้องอยู่บนพื้นฐานของความแตกต่างของผู้เรียน และควรใช้เทคนิควิธีประเมินที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้ครูต้องอดทนในการรอคอยคำตอบ ให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระตามแนวคิดของตนเอง ให้ความสำคัญกับกระบวนการในการแก้ปัญหา มากกว่าคำตอบที่ถูกต้อง

Citation : วิลาสินี สุขทอง และพัศเบศวัฒน์ เวชวิริยะสกุล. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นให้ผู้รู้คิด ร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียนของ

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น. 8(3) : 155-168;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

ในกรณีที่นักเรียนหาแนวทางในการคิดคำตอบไม่ได้ หรือไม่ถูกต้อง ครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ โดยใช้คำถาม

1.2 สถานการณ์ปัญหาที่ครูนำมาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาควรเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนน่าจะเคยพบเจอในชีวิตจริง หรือเป็นสถานการณ์ที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ไม่ยากหรือง่ายเกินไป และสามารถคิดแก้ปัญหาได้หลายแนวคิด

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษารูปแบบการสอนหรือวิธีการสอนอื่นๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป เช่น วิธีการแบบเปิด (Open Approach), กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (CO-5STEPS), เทคนิค Think – Pair – Share เป็นต้น

2.2 ควรศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มเติม กล่าวคือ เมื่อผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียน จากนั้นทิ้งช่วงเวลาระยะหนึ่ง แล้วสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อีกครั้ง

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** (พิมพ์ครั้งที่1). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชานุประดิษฐ์อนุสรณ์ จังหวัดตรัง. (2565). **รายงานการประเมินคุณภาพภายในสถานศึกษาประจำปีการศึกษา 2565. โรงเรียนราชานุประดิษฐ์-อนุสรณ์ จังหวัดตรัง.**
- น้ำผึ้ง อินทะเนตร. (2566). **การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.** <https://www.vet.cmu.ac.th/webmed/educationvet/>
- เวชฤทธิ์ อังกะภักทขจร. (2553). **การสอนแนะให้รู้คิด (Cognitively guided instruction: CGI) รูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์. วารสารคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2553.**

Citation : Suktong, W. & Wetwiriyaakul, P. (2024). The Development of Problem-Solving Ability and



Mathematics Learning Achievement by Using Cognitively Guided Instruction and Think – Write Technique. *Journal of Local Governance and Innovation*. 8(3) : 155-168; DOI :

<https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). **ผลการประเมิน PISA 2022 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์**. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).

สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2566). **สถิติ O – NET ย้อนหลัง**.

<https://www.niets.or.th/th/content/view/11821>

อัมพร ม้าคอง. (2553). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**.
โรงพิมพ์: แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Carpenter, T. P., F., E. (1996). **Cognitively guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics instruction**. Elementary School Journal, 1, 97.

Huinker, D. & Laughlin, C. (1996) **Talk your way into writing**. In Portia C. E.,
Communication in Mathematics, K-12 and beyond (pp.81-88). United States: National
Council of Teachers of Mathematics.

Klausmeier. (n.d.). **Educational psychology**: Vol. 5 th ed. Harper & Row.

Zulkardi, Z. (1999). **How to Design Mathematics Lesson based on the Realistic Approach**.

Citation : วิลาสินี สุขทอง และพัศเบศวัฒน์ เวชวิริยะสกุล. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นให้รู้คิด ร่วมกับเทคนิคการคิด พูด เขียนของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น. 8(3) : 155-168;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2024.57>