

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ผู้วิจัยได้สรุปผลของการวิจัยหลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ในการวิจัยเรื่องการศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จะใช้ยุทธวิธีการวาดรูปประกอบมากที่สุด การเดาและตรวจสอบ ตามลำดับ

5.1.2 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จะใช้ยุทธวิธีการวาดรูปประกอบมากที่สุด การเดาและตรวจสอบ ตามลำดับ

5.1.3 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จะใช้ยุทธวิธีการวาดรูปประกอบมากที่สุด การเดา และตรวจสอบ การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ การคิดย้อนกลับ ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ผลการวิจัยนำมาอภิปรายได้ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่า การศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 เรียงตามลำดับจำนวนความถี่มากไปหาน้อยเป็นดังนี้ ยุทธวิธีการวาดรูปประกอบ , ยุทธวิธีการเดาและตรวจสอบ , ยุทธวิธีการแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด และยุทธวิธีการคิดย้อนกลับ

สำหรับยุทธวิธีการวาดรูปประกอบซึ่งเป็นยุทธวิธีที่มีการใช้มากที่สุดนั้น จะเริ่มพบได้ตั้งแต่อันดับแรกจนถึงข้อสุดท้ายของแบบทดสอบ และพบจำนวนความถี่การใช้มากที่สุดในข้อของโจทย์ที่เกี่ยวกับผลคูณคาร์ทีเซียน ซึ่งจากผลการวิจัยของ สมทรง สุวพานิช (2544, น. 153) และผลการวิจัยของ Christou and Philippou (1998, p. 438) พบว่า โจทย์นี้เป็น โจทย์ข้อที่ยากที่สุดสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาทั้งในประเทศไทย และประเทศกรีซ ยุทธวิธีที่เหมาะสมควรนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้ คือ ยุทธวิธีวาดรูปประกอบหรือยุทธวิธีเขียนแผนภาพ หรือยุทธวิธีสร้างตารางหรือยุทธวิธีลองทำตามที่โจทย์กำหนด ดังนั้นจะเห็นได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ของกลุ่มโรงเรียนห้วยน้ำหวาน ใช้ยุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหา ได้สอดคล้องกับลักษณะ โจทย์ และจากการศึกษา เมื่อจำแนกตามระดับชั้นพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ยังคงมีการใช้ยุทธวิธีการวาดรูปประกอบมากที่สุดด้วย นอกจากยุทธวิธีการวาดรูปประกอบ จะพบมากที่สุดในการวิจัยครั้งนี้และก็ยังพบอีกว่า ยุทธวิธีนี้ ได้กระจายอยู่ทุกข้อและทุกระดับชั้น ทั้งนี้เพราะลักษณะของโจทย์ปัญหาที่นำมาทดสอบนักเรียนในครั้งนี้ เป็นโจทย์ปัญหาหนึ่งขั้นตอนที่ไม่มีคำตอบซับซ้อน ทำให้นักเรียนใช้ยุทธวิธีวาดรูปประกอบช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา Kennedy and Tipps (1994, p. 36) กล่าวว่า ยุทธวิธีวาดรูปประกอบเป็นยุทธวิธีที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาและเป็นยุทธวิธีแรกที่นักเรียนระดับประถมศึกษา นิยมใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา เพราะทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สุมาลี วงศ์ยะรา (2536, น. 62-67) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ภาพกับไม่ใช้ภาพ พบว่า นักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ใช้ภาพอย่างไรก็ตามยุทธวิธีนี้ยังนิยมใช้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้น จากผลการวิจัยของ เจษฎ์สุดา จันทรเี่ยม (2542, น. 101-

102) ได้ศึกษาความสามารถและกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 1 และมัธยมศึกษาที่ 2 ใช้ยุทธวิธีทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อยมากที่สุด รองลงมาคือยุทธวิธีการวาดภาพประกอบ ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้ยุทธวิธีวาดภาพประกอบมากที่สุด เนื่องจากการที่นักเรียนจะเลือกใช้ยุทธวิธีใดนั้นต้องคำนึงถึงลักษณะของโจทย์ปัญหา

ยุทธวิธีการเดาและตรวจสอบเป็นอีกยุทธวิธีหนึ่งที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของกลุ่มโรงเรียนห้วยน้ำหวานเลือกใช้แก้โจทย์ปัญหาซึ่งตรงกับผลการวิจัยของ Lester (1980, p. 296) ที่พบว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกฝนการแก้โจทย์ปัญหาจะใช้ยุทธวิธีการเดาแล้วตรวจสอบ ซึ่งยุทธวิธีนี้เป็นยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหายุทธวิธีหนึ่งที่จัดอยู่ในยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ (Morris, 1987, pp. 362-369) เพราะยุทธวิธีนี้เป็นยุทธวิธีพื้นฐานที่เรานำมาใช้แก้โจทย์ปัญหาเสมอสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาก็ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ โปธิ์ทอง (2539, pp. 44-95) พบว่ายุทธวิธีการเดาและตรวจสอบ เป็นยุทธวิธีที่นักเรียนทุกคนมี แต่ปัญหายูที่ว่าเมื่อนักเรียนพบโจทย์ปัญหาแล้ว นักเรียนไม่รู้หลักการว่าจะได้อย่างไร เพื่อให้สามารถเดาคำตอบได้เร็วขึ้น ดังนั้นครูควรสอนให้เดาอย่างมีเหตุผล มีทิศทาง เพื่อให้สิ่งที่เดานั้นเข้าใกล้คำตอบมากยิ่งขึ้น (ปรีชา เนาว่าเย็นผล, 2537, น. 23-79)

ส่วนยุทธวิธีการคิดย้อนกลับและการแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมดนั้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุขจิตร ตั้งเจริญ (2543, น. 36-40) พบว่านักเรียนใช้ยุทธวิธีการคิดย้อนกลับเป็นอันดับรอง เนื่องจากแบบทดสอบนี้ ไม่ใช่แบบทดสอบที่สามารถใช้ยุทธวิธีนี้ได้ทั้งหมด แต่มีนักเรียนใช้สำหรับข้อที่สามารถใช้ยุทธวิธีนี้ได้หรืออาจจะเป็น เพราะนักเรียนบางคนไม่เคยคุ้นหรือไม่เคยเรียนรู้ ในการใช้ยุทธวิธีนี้ในการแก้โจทย์ปัญหามาก่อน

ผลการวิจัยยังพบอีกว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของกลุ่มโรงเรียนห้วยน้ำหวาน ส่วนใหญ่ประมาณ 53.63 % จะแสดงวิธีคิดในกระดาษคำตอบ ทำให้ทราบว่านักเรียนใช้วิธีการใด หรือยุทธวิธีใดในการแก้โจทย์ปัญหา โดยจะพบในชั้นทุกระดับชั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่านักเรียนต้องการความมั่นใจในการทำข้อสอบ หรือเวลาสอน โจทย์ปัญหาคูจะเน้นเรื่องกระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ และนักเรียนที่ไม่แสดงวิธีคิด อาจเป็นเพราะคุ้นเคยกับการทำโจทย์ปัญหาที่ต้องการผลเป็นคำตอบที่ถูกต้องอย่างเดียว ไม่ได้ทำโจทย์ที่มุ่งให้ความสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหาเลย และนักเรียนอีกบางส่วนที่แสดงการหาคำตอบ โดยแสดงการคำนวณแทนการใช้ยุทธวิธีต่างๆ ที่เป็นเช่นนี้ อาจจะเป็นเพราะครูไม่ได้สอนยุทธวิธีอื่นเลย นอกจากแสดงการคำนวณ ซึ่งผิดจุดประสงค์การสอน โจทย์ปัญหาที่เน้นให้นักเรียนฝึกคิดแก้ปัญหา มากกว่าการคำนวณคำตอบ หากครูสอนการใช้ยุทธวิธีต่างๆ ที่หลากหลายกับนักเรียนจะส่งผลให้ความสามารถ

ในการแก้โจทย์ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนอยู่ในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะนาถ เหมวิเศษ (2551, น. 77-81) ได้สร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาและกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ ร้อยละ 60 ขึ้น ไปของคะแนนเต็ม มากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และเมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น นักเรียนสามารถพัฒนา ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจน นอกจากนี้ นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โสมจิรา พรหมบัวดี (2553, น. 87-90) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นกระบวนการคิดและการใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนแต่ต่ำกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชญาภา ใจโปร่ง (2554, น. 83-87) ได้ศึกษาเรื่องกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียน ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนักเรียนสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ได้หลากหลาย สามารถเขียนคำอธิบายกระบวนการค้นหาคำตอบได้มากขึ้น และนักเรียนที่ตอบปัญหาได้ถูกต้องมีจำนวนมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Riasat (2010, pp. 67-72) ได้ศึกษาผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหาในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อการตรวจสอบผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ผลการวิจัย นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาประสบความสำเร็จดีกว่าการสอน โดยวิธีการแบบดั้งเดิม และความแตกต่างระหว่างระดับความสำเร็จเป็นเพราะยุทธวิธีในการแก้ปัญหา ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรตระหนักถึงแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน และจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพเพื่อพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ในการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูควรเน้นการใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน

5.3.1.2 ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อเสนอแนะในการหาวิธีการส่งเสริมการใช้ยุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาต่อไป

5.3.1.3 ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้ที่สนใจหรือหน่วยงานที่สนใจ จะนำไปเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ยุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาถึงยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือการวิจัยแบบอื่น เช่น การสังเกต และการสัมภาษณ์ เพื่อให้เห็นถึงการเลือกใช้ยุทธวิธีของนักเรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5.3.2.2 ควรมีการศึกษากการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายขั้นตอนในระดับที่สูงขึ้น