



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยยึดขั้นตอนการแก้ปัญหของ Polya เป็นหลัก และศึกษาถึงกระบวนการย่อยหรือวิธีการในแต่ละขั้นตอน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. จัดทำบัญชีรายชื่อประชากรที่จะใช้ในการวิจัย โดยไปสำรวจคะแนนคณิตศาสตร์ ปลายภาคเรียนและปลายปี จากเอกสาร ป.02/4 ปีการศึกษา 2531 ป.02/5 ปีการศึกษา 2532 และสอบถามคะแนนสอบคณิตศาสตร์ปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 แล้วคัดเลือกนักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในการสอบปลายภาคเรียนและปลายปี 90% ขึ้นไปเป็นประชากร
2. คำนวณจำนวนตัวอย่างประชากรในแต่ละโรงเรียนจากสัดส่วนจำนวนนักเรียน ที่มีกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด
3. คัดเลือกตัวอย่างประชากรในแต่ละโรงเรียนโดยสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยเริ่มคัดเลือกจากนักเรียนที่มีคะแนนรวมวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง ประถมศึกษาปีที่ 5 สูงสุดไปยังนักเรียนที่มีคะแนนรองลงไป จนครบจำนวนที่ต้องการ
4. จัดทำแบบวัดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาชั้น 3 ฉบับ โดยดัดแปลงจากโจทย์ของ Karmos และ Morris จัดทำแบบสังเกตการใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา และแบบสัมภาษณ์ การใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
5. นำแบบวัดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณานำมาแก้ไข นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 90% ขึ้นไป เพื่อคัดเลือกโจทย์ปัญหาแบบละ 1 ข้อ มาทำแบบวัดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาลบับที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล

6. นำแบบวัดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา แบบสังเกตการใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา และแบบสัมภาษณ์การใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ไปใช้เก็บข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ด้วยวิธี Retrospection

7. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละของวิธีการที่พบ

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยนี้ ได้ข้อค้นพบในประเด็นที่สำคัญ 2 ประเด็นคือ ข้อค้นพบในการอธิบายกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนและข้อค้นพบในการอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. การทำความเข้าใจโจทย์แบบต่าง ๆ

1.1 โจทย์แบบที่ใช้วิธีเปรียบเทียบนักเรียนใช้วิธีเปรียบเทียบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 81.37

1.2 โจทย์แบบที่ใช้วิธีหาทางเลือกที่มากที่สุดนักเรียนใช้วิธีค้นหาเส้นทางแกว่งแกว่งกันมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 45.1

1.3 โจทย์แบบที่ใช้วิธีเขียนรายการนักเรียนใช้วิธีคิดโดยเปรียบเทียบกับการแข่งขันจริงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 83.33

1.4 โจทย์แบบที่ใช้วิธีสร้างตารางนักเรียนใช้วิธีการเทียบบัญญัติไตรยางค์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 59.8

1.5 โจทย์แบบที่ใช้วิธีลองผิดลองถูกนักเรียนใช้วิธีค้นหาจำนวนตัวคูณกับจำนวนขามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 72.55

1.6 โจทย์แบบที่ใช้วิธีคิดย้อนหลังนักเรียนใช้วิธีอ่านจากข้อความในโจทย์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 82.35

2. การวางแผนแก้ปัญหา

2.1 โจทย์แบบที่ใช้วิธีเปรียบเทียบนักเรียนใช้วิธีดูจากป้ายระยะทางมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 49.02

- 2.2 โจทย์แบบที่ใช้วิธีหาทางเลือกที่มากที่สุดนักเรียนใช้วิธีวาดภาพจับคู่ทั้งหมดกับวิธีนำจำนวนเส้นกับกางเกงมาคูณกันมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 15.69
- 2.3 โจทย์แบบที่ใช้วิธีเขียนรายการนักเรียนใช้วิธีเขียนรายการแข่งขันโดยไม่เขียนคู่ที่ซ้ำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 45.1
- 2.4 โจทย์แบบที่ใช้วิธีสร้างตารางนักเรียนใช้วิธีสองมิติลองดูโดยประมาณจำนวนลูกอมรสมะนาวก่อนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50
- 2.5 โจทย์แบบที่ใช้วิธีสองมิติลองดูนักเรียนใช้วิธีสองมิติลองดูโดยประมาณจำนวนกระดาษต่่ายก่อนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 54.9
- 2.6 โจทย์แบบที่ใช้วิธีคิดย้อนหลังนักเรียนใช้วิธีคิดย้อนหลังมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 32.35

3. การดำเนินการตามแผน

- 3.1 โจทย์แบบที่ใช้วิธีเปรียบเทียบนักเรียนใช้วิธีดูจากป้ายระยะทางมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 69.61
- 3.2 โจทย์แบบที่ใช้วิธีหาทางเลือกที่มากที่สุดนักเรียนใช้วิธีนำจำนวนเส้นกับกางเกงมาคูณกันมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47.06
- 3.3 โจทย์แบบที่ใช้วิธีเขียนรายการนักเรียนใช้วิธีเขียนรายการแข่งขันโดยไม่เขียนรายการแข่งขันโดยมีคนแข่งหลักและไม่เขียนคู่ที่ซ้ำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 29.41
- 3.4 โจทย์แบบที่ใช้วิธีสร้างตารางนักเรียนใช้วิธีสองมิติลองดูโดยประมาณลูกอมรสมะนาวก่อนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 60.78
- 3.5 โจทย์แบบที่ใช้วิธีสองมิติลองดูนักเรียนใช้วิธีสองมิติลองดูโดยประมาณจำนวนกระดาษต่่ายก่อนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 59.8
- 3.6 โจทย์แบบที่ใช้วิธีคิดย้อนหลังนักเรียนใช้วิธีคิดย้อนหลังมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 34.31

4. การทบทวนคำตอบและแผน

- 4.1 โจทย์แบบที่ใช้วิธีเปรียบเทียบไม่มีนักเรียนทบทวนคำตอบและแผน

- 4.2 โจทย์แบบที่ใช้วิธีหาทางเลือกที่มากที่สุดมีนักเรียนทบทวนคำตอบและ
แผนคิดเป็นร้อยละ 13.73
- 4.3 โจทย์แบบที่ใช้วิธีเขียนรายการมีนักเรียนทบทวนคำตอบและแผนคิด
เป็นร้อยละ 10.78
- 4.4 โจทย์แบบที่ใช้วิธีสร้างตารางมีนักเรียนทบทวนคำตอบและแผนคิด
เป็นร้อยละ 5.88
- 4.5 โจทย์แบบที่ใช้วิธีลองผิดลองถูกมีนักเรียนทบทวนคำตอบและแผนคิด
เป็นร้อยละ 79.41
- 4.6 โจทย์แบบที่ใช้วิธีคิดย้อนหลังมีนักเรียนทบทวนคำตอบและแผนคิด
เป็นร้อยละ 4.9

อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัย ทำให้เห็นประเด็นสำคัญที่จะนำมาอภิปรายผล คือ กระบวนการ
แก้โจทย์ปัญหาในส่วนรวม วิธีการแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละขั้นตอน วิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ
และประเด็นอื่นๆ ดังนี้

1. ข้ออภิปรายกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาโดยส่วนรวมของนักเรียน

1.1 การทำความเข้าใจโจทย์ นักเรียนใช้วิธีการอ่านในใจ การวาดภาพ
การเขียนสัญลักษณ์ แต่ส่วนใหญ่จะใช้การคิดในใจ นักเรียนจะต้องอ่านโจทย์หลายครั้ง
จนหาวิธีการหรือแผนการแก้ปัญหาได้ การที่นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์โดยใช้การอ่านในใจ
เป็นส่วนใหญ่ มีการใช้ภาพ การเขียนลงในโจทย์ประกอบการทำความเข้าใจน้อย ผู้วิจัยเห็นว่า
เป็นเพราะเราไม่ได้ฝึกฝนวิธีการทำความเข้าใจ และจะเน้นว่าคนที่เก่งต้องรักษาหนังสือให้เรียบร้อย
ห้ามเขียนอะไรลงในหนังสือหรือต้องคิดคำตอบในใจ

1.2 การวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนมีวิธีการที่ตรวจสอบ 5 แบบ คือ
การเปรียบเทียบและใช้เหตุผล การลองผิดลองถูก การเขียนรายการ การหาทางเลือกที่มาก
ที่สุด และการคิดย้อนหลัง แต่ไม่มีการสร้างตาราง

1.3 การคำนวณเพื่อหาคำตอบ นักเรียนใช้วิธีคิดคำนวณตามที่เรียนมา ไม่มี
วิธีคิดคำนวณเป็นพิเศษ มีนักเรียนเพียงบางคนที่มีการช่วยให้คิดคำนวณได้เร็วขึ้น มีเพียง

บางคนก็คิดคำตอบได้ด้วยการคิดในใจ การที่นักเรียนไม่มีวิธีคิดคำนวณเป็นพิเศษ ผู้วิจัยคิดว่า อาจเป็นเพราะการสอนที่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับเทคนิคการคิดคำนวณให้รวดเร็ว

1.4 การทบทวนคำตอบและแผน มีนักเรียนจำนวนน้อยที่มีการทบทวนคำตอบ และแผน วิธีการทบทวนคำตอบและแผน คือการคิดทบทวนตั้งแต่ต้นใหม่

1.5 นักเรียนส่วนใหญ่มีการดำเนินการตามขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจ การวางแผน การคิดคำนวณ แต่ไม่มีการทบทวนคำตอบและแผน มีนักเรียนจำนวนน้อยที่มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาครบ 4 ขั้นตอน การที่นักเรียนมีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเพียง 3 ขั้นตอนเป็นส่วนใหญ่ มีเพียงบางคนที่มีการทบทวนคำตอบและแผนนั้น อาจเป็นเพราะนักเรียนคุ้นเคยกับการทำโจทย์ปัญหาที่ต้องการผลเป็นคำตอบที่ถูกต้องอย่างเดียว ไม่ได้ทำโจทย์ที่มุ่งให้ความสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหาเลย

2. ข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 6 วิธี

2.1 การเปรียบเทียบและใช้เหตุผล เป็นวิธีการที่นักเรียนเกือบทุกคนมี

2.2 การสร้างตาราง เป็นวิธีที่นักเรียนยังไม่มี มีนักเรียนเพียงเล็กน้อยที่เขียนรายการสินค้าต่าง ๆ แล้วหาคำตอบโดยนำมารวมกัน วิธีนี้ใกล้เคียงกับการสร้างตารางมาก นักเรียนใช้วิธีการลองผิดลองถูกหาคำตอบ

2.3 การลองผิดลองถูก นักเรียนส่วนใหญ่มีวิธีการนี้ มีนักเรียนบางส่วน มีวิธีช่วยให้หาคำตอบได้เร็วขึ้น ได้แก่ การแบ่งจำนวนที่มีออกเป็น 2 ส่วน หรือการหาจำนวนที่มีมาก่อน

2.4 การเขียนรายการ นักเรียนมีวิธีการเขียนรายการ มีส่วนน้อยที่ใช้สูตรช่วยในการคำนวณ ข้อผิดพลาดที่สำคัญคือ นักเรียนใช้วิธีการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ในการหาคำตอบ

2.5 การหาทางเลือกที่มากที่สุด นักเรียนส่วนใหญ่มีวิธีนี้ นอกจากนี้นักเรียนยังใช้การวาดภาพช่วยในการทำความเข้าใจ ข้อผิดพลาดที่สำคัญคือ นักเรียนไม่เข้าใจการใส่เส้นกับกางเกงเป็นชุด ๆ

2.6 การคิดย้อนหลัง มีนักเรียนจำนวนน้อยที่มีการคิดย้อนหลัง

3. วิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ ผู้วิจัยพบวิธีการที่น่าสนใจแยกได้เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การคิดจากข้างหน้า พบในโจทย์แบบที่ใช้วิธีคิดแบบย้อนหลัง แต่มีนักเรียนบางคนสมมติจำนวนผลไม้ออกแล้วแบ่งตามที่ยกขของจนได้จำนวนที่โจทย์บอก จุดที่สนใจของ

การคิดแบบนี้คือ นักเรียนจะมีวิธีการประมาณจำนวนที่จะมาคิดได้อย่างรวดเร็ว โดยนักเรียนจะนำจำนวนที่จะมาคิด 2 จำนวน แล้วหาผลต่างว่า ผลลัพธ์เมื่อคิดตามโจทย์บอกเป็นเท่าไร แล้วประมาณให้ใกล้เคียงที่สุด ผู้วิจัยเห็นว่านักเรียนที่คิดวิธีนี้มีความเข้าใจโจทย์ดีแต่ยังคิดย้อนกลับไม่ได้ จึงใช้วิธีนี้ มีนักเรียนที่ใช้วิธีนี้หลายคนแต่ที่ประสบผลสำเร็จไม่มาก เพราะเมื่อนักเรียนลองคิดไป 2-3 จำนวนแล้วยังไม่ได้คำตอบที่ถูกต้อง นักเรียนจะท้อแท้ หงุดหงิดใจที่จะทำต่อ ส่วนนักเรียนที่ประสบผลสำเร็จนั้นเป็นคนที่จับหลักการช่วยประมาณได้เร็วกว่า เมื่อคิดไม่ได้จะพยายามหาวิธีการช่วยและไม่ท้อแท้ที่จะหาวิธีการมาใช้

3.2 การใช้สูตรช่วยการคำนวณ พบจากโจทย์แบบที่ใช้วิธีเขียนรายการ ผู้วิจัยสัมภาษณ์ว่าไปเอาสูตรมาจากไหน นักเรียนบอกว่า ไปอ่านมาจากหนังสือความรู้ทั่วไปไปเรียนพิเศษมา และครูประจำชั้นสอนเพิ่มเติมให้ จุดที่น่าสนใจคือ นักเรียนสนใจที่จะไปเรียนพิเศษ หรือไปศึกษาเพิ่มเติมทั้งยังนำมาใช้ได้ถูกต้อง แต่ก็ยังมีบางคนที่ยังไม่นำมาใช้ไม่ถูกต้อง

3.3 วิธีการที่เกิดจากการสอนตามหลักสูตร นักเรียนได้แสดงวิธีการสมการให้เห็น ในโจทย์แบบลองผิดลองถูก โจทย์แบบที่ใช้วิธีคิดย้อนกลับ นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของสมการที่เขียน บางคนตั้งสมการ 2-3 ตัวแปร แต่ยังไม่สามารถหาคำตอบได้ เพราะยังไม่ได้อ่านเรื่องการแก้สมการในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิธีที่นักเรียนชอบใช้คือการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ บางคนนำมาใช้กับโจทย์แบบที่ใช้การเขียนรายการ แสดงว่ายังไม่เข้าใจความหมายของการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ว่าใช้เฉพาะการเพิ่มขึ้นหรือลดลงในลักษณะคงที่หรือเท่า ๆ กัน

4. ลักษณะของนักเรียนที่แก้โจทย์ปัญหาได้มาก เป็นคนที่คิดคำนวณหาคำตอบได้รวดเร็วกว่าคนอื่น ๆ มาก การคิดคำนวณมักไม่ต้องใช้การทด เป็นนักเรียนที่มีความสนใจที่จะเรียนรู้ และมักมีผลการเรียนวิชาอื่น ๆ ในระดับดีด้วย ขณะเดียวกันก็ยังมีบางคนที่ปัญหาการเรียนภาษาไทย มีนักเรียนที่แก้โจทย์ปัญหาเก่งในทุกสภาพสังคมและสภาพเศรษฐกิจ แต่ในโรงเรียนที่มีความพร้อมมากจะมีจำนวนมากกว่า เพราะผู้ปกครองมีค่านิยมในการเลือกโรงเรียนที่มีความพร้อมกว่า

ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง นักเรียนชายจะสนใจค้นหาทางแก้ปัญหาที่แปลกมากกว่านักเรียนหญิง นักเรียนหญิงจะแก้ปัญหาตามแบบที่ตัวเองเคยรู้มา ผู้วิจัยคิดว่าเป็นเพราะผู้หญิงมุ่งคิดรายละเอียดมากกว่าผู้ชาย ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงสนใจ

ตั้งใจทำโจทย์ที่ทดสอบดี แต่นักเรียนหญิงมักบอกว่ายาก

5. วิธีการหรือสิ่งที่ควรต้องฝึกฝนเพิ่มเติม ได้แก่ การสร้างตาราง ยังไม่มีนักเรียนที่คิดวิธีนี้ได้เลย มีเพียงการคิดราคาหลาย ๆ จำนวนซึ่งใกล้เคียงกับการเขียนตารางมาก นอกจากนี้วิธีการคิดย้อนกลับก็ควรฝึกฝนเพิ่มเติม เพราะมีนักเรียนจำนวนน้อยที่ใช้วิธีการคิดแบบนี้ สิ่งสำคัญที่ควรฝึกฝนให้นักเรียนคือ การทบทวนคำตอบและแผนและการฝึกให้นักเรียนคิดได้หลายคำตอบ

6. ข้อคิดเกี่ยวกับการสอนโจทย์ปัญหาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้มีโอกาสพูดคุยกับหัวหน้าสายคณิตศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการของโรงเรียนที่ไปเก็บข้อมูลหลายโรงเรียน และนำมาคิดพิจารณาขอเสนอความคิดเห็นในสิ่งที่คิดว่าสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนคือ โรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ได้พัฒนาจนมีความพร้อมที่จะสอนพัฒนานักเรียนให้ก้าวหน้า มีการสอนที่เน้นกระบวนการ เช่น การเขียนประโยคสัญลักษณ์มากขึ้น แต่ยังไม่มีการพัฒนาต่อเนื่องกันในทุกระดับชั้นเท่าที่ควร ควรเริ่มพัฒนามาตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนที่ประสบผลสำเร็จในการแข่งขันคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย มีการดำเนินการเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถสูงหลายอย่าง เช่น โรงเรียนวัดพลับพลาชัย มีการติดตามผลการเรียนของนักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถ้านักเรียนได้คะแนนน้อยลงก็จะติดตามหาสาเหตุและจัดการแก้ไข โรงเรียนอนุบาลวัดปริณายก ครูผู้สอนพยายามหาความรู้มาเพิ่มเติมเสริมให้ ทั้งยังได้รับการสนับสนุนการร่วมมือจากผู้ปกครองและตัวนักเรียนเอง โรงเรียนอื่น ๆ ก็มีความพยายามที่จะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น โรงเรียนอนุบาลพิบูลย์เวศม์ ครูที่สอนพยายามคิดหาโจทย์ปัญหามาเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ โรงเรียนสายน้ำทิพย์จัดห้องชวนคิดที่มีอุปกรณ์เสริมความรู้คณิตศาสตร์ให้นักเรียนไปฝึกฝนเวลาพัก ครูที่สอนก็มีความสนใจพยายามพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถสูง หากมีการช่วยเหลือทางวิชาการเช่น การอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติม การสนับสนุนแบบฝึกเพิ่มเติม และได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครองและนักเรียน การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาก็จะประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง

7. ประเด็นการอภิปรายอื่นๆ

โจทย์ปัญหาที่นำมาทำ เป็นแบบสอบวัดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เป็นโจทย์ที่ไม่มีในหนังสือเรียน แต่นักเรียนสามารถทำได้ถูกต้อง เป็นเพราะนักเรียนมีการถ่ายโยงการเรียนรู้จากวิธีการแก้ปัญหามีอยู่เดิม

การที่นักเรียนส่วนใหญ่มีการลองผิดลองถูก เพราะการลองผิดลองถูกเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ตามที่ Thorndike บอก แต่นักเรียนไม่ชอบที่จะเรียกวิธีที่ตนใช้ ว่าเป็นการเดา คิดว่าการเดาเป็นวิธีการที่ไม่ควรใช้ นักเรียนชอบเรียกว่า ประมาณ การสันนิษฐานหรือการสุ่มตัวเลขมาใช้ นักเรียนยังคิดว่าโจทย์ประเภทลองผิดลองถูกนี้ยาก เนื่องจากไม่มีรูปแบบในการหาคำตอบแน่นอน ต้องค้นคว้าและตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

การวิจัยนี้ ทำให้ได้เข้าใจว่า นักเรียนมีวิธีการและกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร ความเข้าใจนี้สามารถนำไปใช้ได้หลายประการ ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. ครูผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนการแก้โจทย์ปัญหาของตน โดยฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการสร้างตาราง การคิดย้อนหลัง ฝึกวิธีที่ช่วยในการลองผิดลองถูกให้ได้คำตอบที่เร็วขึ้น สิ่งสำคัญคือควรฝึกให้นักเรียนได้ทบทวนคำตอบและแผนและให้นักเรียนคิดได้หลายคำตอบ

2. ครูผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอื่น สามารถนำวิธีการที่นักเรียนใช้ทำความเข้าใจ เช่น การวาดรูป การเขียนสัญลักษณ์ วิธีการที่นักเรียนใช้ในการวางแผนไปปรับปรุงกิจกรรมการสอนของตน ให้ตรงกับสภาพความเข้าใจของนักเรียนมากขึ้น และก็ควรศึกษาดูว่าวิธีเหล่านี้จะได้ผลเพียงพอนักเรียนที่ตนเองสอน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยนี้ทำให้มีความรู้ เรื่องกระบวนการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเฉพาะในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานครมากขึ้น แต่ก็ยังมีประเด็นสำคัญที่ควรศึกษาวิจัยอีกมาก ผู้วิจัยขอเสนอไว้ 3 ประเด็น คือ

1. ควรศึกษากระบวนการและวิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโจทย์หลาย ๆ แบบ ของนักเรียนหลายระดับชั้น โดยศึกษาเป็นภาคตัดขวาง เพื่อดูว่า นักเรียนในระดับนั้น ๆ มีวิธีการและกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร ควรมีการบันทึกสถิติที่ประกอบด้วย

2. การวิจัยนี้ทำให้ได้ความเข้าใจในวิธีการที่นักเรียนใช้ในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในขั้นตอนต่าง ๆ น่าจะนำความรู้ที่ได้ไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะพัฒนาวิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหาเหล่านี้

3. น่าจะมีการสร้างแบบวัดลักษณะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้ครูที่สอนนำไปใช้เพื่อจำแนกวิธีการที่นักเรียนใช้ในชั้นเรียนได้