บทที่ 4

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกกลวิธีคำถามนำ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีสมมุติฐานในการวิจัย ดังนี้

1. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองจะสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ
2. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์หลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จะสูงกว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง และหลังการทดลองตาม ตารางที่ 7-11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนสมมุติฐานทั้ง 2 ข้อ กล่าวคือ นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม หลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในการเปรียบเทียบนักเรียนกลุ่มทดลองในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยครั้งนี้อธิบายเพิ่มเติมได้ว่า การฝึกกลวิธีคำถามนำช่วยให้เด็กได้ควบคุมและกำกับตนเองให้เล็งความสนใจไปที่กระบวนการ ทำให้เด็กตระหนักรู้ในขณะดำเนินการแก้ปัญหา คำถามนำช่วยให้เด็กได้แก้ปัญหาอย่างมีระบบ โดยคำถามนำจะช่วยให้เด็กได้เริ่มทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ จำแนก ค้นหาเป้าหมายและวิธีการ ดำเนินการและประเมินผล โดยที่จากการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่าง(ตารางที่ 9) ในระยะ

ก่อนการทดลองผู้วิจัยพบว่าทั้งกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง มีการรายงานกระบวนการแก้ปัญหาไม่ครบขั้นตอน นอกจากนี้นักเรียนบางคนไม่สามารถหาเป้าหมายหรือไม่รู้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรและขาดความพยายามในการทำความเข้าใจปัญหาและควบคุมตนเองในทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และจากการพิจารณาการแสดงวิธีการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ในระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยพบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ขาดความพยายามและความละเอียดรอบคอบในการแก้ปัญหา เช่น การลืมใส่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และการลืมเติมหน่วยให้สมบูรณ์ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของยุรวัฒน์ คล้ายมงคล(2534) และสิริมาศ สิทธิหล่อ(2535) ที่พบว่าเด็กส่วนใหญ่มีกระบวนการไม่ครบขั้นตอน และขาดความละเอียดรอบคอบในการทำงาน นอกจากนี้เด็กที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในระดับต่ำจะมีกระบวนการควบคุม การจัดระบบ และความละเอียดรอบคอบน้อย สอดคล้องกับ Derry J.S.(1989) ที่กล่าวว่า คนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้น้อย จะควบคุม และจัดระบบได้น้อยกว่าคนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดี และภายหลังจากได้รับการฝึกกลวิธีคำถามนำนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เนื่องมาจากคำถามนำตามแนว Metacognition ช่วยให้เด็กได้ควบคุมและกำกับตนเองให้ดำเนินการแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอน

Winfrey และ Goldfried(1986)ได้ชี้ให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างโปรแกรมการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาที่ประสบความสำเร็จ และโปรแกรมที่ล้มเหลวว่า โปรแกรมที่ประสบความสำเร็จจะช่วยให้เด็กสามารถวิเคราะห์ แก้ปัญหา และตรวจสอบความก้าวหน้าของตน ซึ่งความสามารถดังกล่าวส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกกลวิธีคำถามนำมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์สูงขึ้น ในระยะหลังการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับในระยะก่อนการทดลองแล้วนักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการวิเคราะห์ค้นหาเป้าหมาย ดำเนินการแก้ปัญหาและตรวจสอบประเมินผลตนเองที่ชัดเจนมากขึ้นซึ่งส่งผลให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลองสูงขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความละเอียดรอบคอบและมีความพยายามในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ให้สำเร็จมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ

Costa(1987) ที่กล่าวว่าในการประเมิน Metacognition ในการแก้ปัญหาว่าเด็กมีการใช้ Metacognition เพิ่มมากขึ้นหรือไม่ เราสามารถพิจารณาได้จากการอธิบายสิ่งที่เขาคิด การวางแนวทางในการแก้ปัญหา และการอธิบายถึงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา นอกจากนี้เราสามารถสังเกตได้ว่า นักเรียนมีความพยายามมากขึ้น เช่นเดียวกับแนวคิดของ Bondy และ Elizabeth(1984) ที่สามารถสรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทาง Metacognition จะช่วยให้เด็กมีตระหนักถึงความเข้าใจ ความรอบคอบในการวางแผน วิธีการเรียน และการแก้ปัญหาอย่าง เป็นระบบ

นอกจากนี้ในการรายงานกระบวนการแก้ปัญหา ผู้วิจัยพบว่าเด็กที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ได้ดีจะมีความสามารถในการควบคุมตนเอง และมีการรายงานถึงกระบวนการในการแก้ปัญหาได้ชัดเจนกว่าเด็กที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ในระดับต่ำ(ตัวอย่างในภาคผนวก ข) เช่นเดียวกับงานวิจัยของสิริมาศ สิทธิหล่อ(2535) ที่ศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มเก่งจะมีขั้นตอนในการแก้ปัญหาและให้ข้อมูลที่ชัดเจนกว่านักเรียนกลุ่มปานกลางและอ่อน ซึ่งงานวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดของ Flavell(1985) กล่าวว่าคนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดี จะมีความสามารถในการวางแผนการควบคุมในแต่ละขั้นตอนของปัญหาตลอดจน มีความสามารถในการประเมินผล ซึ่งความสามารถดังกล่าวได้รับการพิจารณาว่าเป็นขอบข่ายความรู้ของ Metacognition และจากการวิจัยของ Swanson(1990) ที่ได้ทำการศึกษาความรู้ด้าน Metacognition ที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถม ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ด้าน Metacognition เป็นตัวทำนายความสามารถในการแก้ปัญหา กล่าวคือ ผู้ที่มีความรู้ด้าน Metacognition สูง จะสามารถแก้ปัญหาได้ดี

Bondy(1984) และ Costa(1987) ต่างให้ความเห็นร่วมกันว่า วิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กมี Metacognition คือ การสอนให้เด็กรู้จักใช้คำถามนำตนเองหรือการตั้งคำถามถามตนเองตามกระบวนการ ซึ่งกระบวนการหรือขั้นตอนเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องสอนให้เด็กนักเรียนได้เรียนรู้ เพื่อค้นพบวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และจากรูปแบบการเรียนการสอนที่เสนอโดย หน่วยศึกษานิเทศน์ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษา(2531)ที่กล่าวว่าการฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาโจทย์ โดยยึดตามขั้นตอนการแก้ปัญหา จะทำให้เกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และจะได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ต่อไป และจากการวิจัยในประ

เทศของวิจิตรา การกลาง(2532) ที่ศึกษาพบว่า กระบวนการคิดแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และควรจะได้รับการพัฒนาก่อนเพราะเป็นส่วนของความรู้พื้นฐาน

การใช้คำถามนำตามแนว Metacognition เป็นกลวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยให้เด็กได้กำกับความสนใจ มีการตระหนักรู้ในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งจะทำให้เด็กมีการทำงานอย่างเป็นระบบ มีความพยายามและมีความละเอียดรอบคอบเพิ่มมากขึ้น และตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลของ Atkinson และ Shiffrin(1968,1969) ที่เสนอถึงกระบวนการควบคุม(control process) ว่าเป็นกลไกควบคุมข้อมูลเข้าและออก ในความจำระยะสั้นในเปรียบเหมือนกับการทำงานของซอฟแวร์(software) ด้วยเทคนิคดังกล่าวจะช่วยให้มนุษย์เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและสมรรถภาพในการเก็บจำ ซึ่งกระบวนการควบคุมหรือกลวิธีเป็นสิ่งที่เรียนรู้และพัฒนาขึ้นได้โดยที่แต่ละบุคคลจะมีความสามารถแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการฝึกและช่วงเวลาของการใช้ปฏิบัติจริง

ดังนั้นการฝึกคำถามนำตามแนว Metacognition จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ได้สนับสนุนว่าใช้ได้ผลและเป็นกลวิธีที่ครูผู้สอนควรจะได้พิจารณานำไปใช้ในการสอน กับการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เพื่อฝึกให้เด็กมีการตระหนักรู้ในขณะดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ได้ดีขึ้นทั้งยังอาจเป็นการเตรียมความพร้อมให้เด็กได้เผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปด้วย