

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การศึกษาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผลการวิจัย
4. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การศึกษาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

ผลการศึกษาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้านความสามารถที่เน้นการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ จำนวนของนักเรียนอยู่ในระดับดีมากและระดับดี คิดเป็นร้อยละ 33.33 ระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 11.11 และ ระดับต้องปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 22.22 ด้านความสามารถที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวนของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 11.11

ระดับดี คิดเป็นร้อยละ 55.55 ระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 11.11 และ ระดับต้องปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 22.22 และ ด้านความสามารถที่เน้นการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ จำนวนของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 11.11 ระดับดี คิดเป็นร้อยละ 44.44 ระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 22.22 และ ระดับต้องปรับปรุง คิดเป็น ร้อยละ 22.22 เมื่อพิจารณาตามกลุ่มระดับความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง มีคะแนนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 91.67 อยู่ในระดับดีมาก การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 67.59 อยู่ในระดับดี และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 66.67 อยู่ในระดับดี โดยนักเรียนกลุ่มนี้สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน มีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการคิด สามารถอ่านออกเขียนได้ มีการทำความเข้าใจปัญหา วางแผน เลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม มีการดำเนินการตามแผน และสามารถนำเสนอแนวคิดในการอธิบายเหตุผลให้คนอื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและชัดเจน นักเรียนกลุ่มปานกลาง มีคะแนนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 68.52 อยู่ในระดับดี การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 62.96 อยู่ในระดับดี และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 60.19 อยู่ในระดับดี โดยนักเรียนกลุ่มนี้สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน มีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการคิด สามารถอ่านออกเขียนได้ มีการทำความเข้าใจปัญหา วางแผน เลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม มีการดำเนินการตามแผนแต่มีการดำเนินการผิดและสามารถนำเสนอแนวคิดในการอธิบายเหตุผลให้คนอื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจน และ นักเรียนกลุ่มอ่อน มีคะแนนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 32.41อยู่ในระดับต้องปรับปรุง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 35.19 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 30.56 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง โดยนักเรียนกลุ่มนี้ไม่มีความมั่นใจ สมารถอ่านหนังสือไม่ออก เขียนได้เป็นบางคำ มีการทำความเข้าใจปัญหา วางแผนและเลือกยุทธวิธีแต่ไม่เหมาะสม มีการดำเนินการตามแผนแต่เลือกยุทธวิธีไม่เหมาะสม และแก้ปัญหาไม่ได้และไม่สามารถนำเสนอแนวคิดในการอธิบายเหตุผลให้คนอื่นเข้าใจ

อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการศึกษาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการศึกษาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า จำนวนของนักเรียนที่มีการคิดเชิงคณิตศาสตร์ด้านความสามารถที่เน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมากและระดับดีที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน สามารถอ่านและเขียนหนังสือได้ โดยมีความมุ่งมั่นและตั้งใจ มีสมาธิ มีการทำความเข้าใจปัญหา บอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ต้องการทราบอะไร มีการวางแผนในการแก้ปัญหา มีแนวคิด กระบวนการคิด กลวิธีในการแก้ปัญหา มีการเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสมและหลากหลาย ใช้ทักษะ ความรู้พื้นฐาน ความคิด ความสนใจ ประสบการณ์เดิมมาประมวลเข้ากับสถานการณ์ใหม่ในการแก้ปัญหา มีความพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น ร่างกาย สติปัญญา มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ อีกทั้งสามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับ Stollburg (1956 : 225-228) ที่กล่าวว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ปัญหานั้น ผู้แก้ปัญหาแต่ละคนย่อมมีลักษณะเฉพาะเป็นเอกลักษณ์ การแก้ปัญหาจึงไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความรู้พื้นฐาน สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้น ด้านความสามารถที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนมีความสามารถในการอธิบายเหตุผลในการทำความเข้าใจปัญหา โดยเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง มีการอ้างเหตุผลที่ถูกต้อง บางส่วน อธิบายเหตุผลในการวางแผนของการแก้ปัญหา การเลือกใช้ยุทธวิธีของการแก้ปัญหา การเลือกใช้กลยุทธ์หรือวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ปัญหาได้เพียงบางส่วน หรือไม่ชัดเจน และอธิบายความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบได้แต่สรุปคำตอบไม่ครบถ้วน สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 79) ที่กล่าวว่า เป็นความสามารถที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์และใช้เหตุผลในการหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลของสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์จากข้อมูลที่กำหนด โดยเหตุผลที่ใช้อาจแสดงแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง หลักการ ข้อคาดการณ์ หรือข้อสนับสนุนของข้อสรุปที่ได้จากสถานการณ์นั้น ๆ การส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ทำให้ตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้การคิด

อย่างมีเหตุผลยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ในการทำงานและดำรงชีวิต และ ด้านความสามารถที่เน้นการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนสามารถสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในการทำ ความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง สื่อสารทางคณิตศาสตร์ในการเลือกวิธีการ ที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาก็ได้อย่างถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกันได้ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2553 : 179) ที่กล่าวว่า การสื่อสาร เป็นการอธิบายโดยคำพูด เขียน หรือแสดงให้เห็น การสื่อ ความหมายเป็นการทำความเข้าใจ ดีความ แปลความ หรือวิเคราะห์ความหมายของสิ่งที่ตนพบ การนำเสนอ เป็นการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลหรือความคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน

เมื่อพิจารณาตามระดับความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม พบว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง สามารถแก้ปัญหามathematicsที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน มีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการคิด สามารถอ่านออกเขียนได้ โดยมีการทำความเข้าใจปัญหา วางแผนเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม มีการดำเนินการตามแผน และสามารถนำเสนอแนวคิดในการอธิบาย ผลลัพธ์ให้คนอื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและชัดเจน ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนกลุ่มนี้มีการคิด วิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา จากที่นักเรียนอ่าน โจทย์ สามารถระบุได้ว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบและอะไรคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ มีการวางแผนเลือกยุทธวิธีและวิธีการในการแก้ปัญหาก็ที่เหมาะสมกับปัญหา สามารถอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญห และนำไปสู่การแก้ปัญหาก็รวดเร็วเข้าใจง่าย ใช้สัญลักษณ์แทนข้อความในปัญหา มีการ ดำเนินการตามแผน สามารถนำความรู้ ทักษะ ความคิด ประสบการณ์เดิมทางคณิตศาสตร์ มาประมวลเข้ากับสถานการณ์ใหม่ที่กำลังเผชิญอยู่ในการแก้ปัญหาก็เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ที่ถูกต้องครบถ้วน ซึ่งสอดคล้องกับ แพร่ไหม สามารถ (2555 : 95-96) พบว่า การทำความเข้าใจ ปัญหาเป็นการแยกแยะข้อมูลด้วยการระบุข้อความสั้น ๆ ตามความเข้าใจของตนเอง สามารถ ระบุสิ่งที่ปัญหาต้องการทราบและปัญหาที่กำหนดให้ และสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2553 : 39) ที่กล่าวว่า การแก้ปัญหาก็เป็นทั้งทักษะ (Skill) ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานในการ ทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาก็และการหาคำตอบของปัญหา นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถอธิบายแนวคิดที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์หรือความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ในการรวบรวมข้อเท็จจริง ข้อความ สถานการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล สามารถ

อธิบายนำเสนอแนวคิดหรือหลักการทางคณิตศาสตร์ให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยวิธีการหรือกระบวนการที่หลากหลาย เช่น การพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

นักเรียนกลุ่มปานกลาง สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้จะมีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการคิด สามารถอ่านออกเขียนได้

โดยมีการทำความเข้าใจปัญหา วางแผนเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม มีการดำเนินการตามแผน แต่ยังมีผลการคิดพลาด ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนใช้การคิดวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา อธิบายการทำความเข้าใจปัญหาจากโจทย์ที่นักเรียนอ่าน ระบุได้ว่าอะไรคือสิ่งที่ปัญหาต้องการทราบหรืออะไรคือสิ่งที่ปัญหามกำหนดให้ มีการวางแผนเลือกยุทธวิธีและวิธีการในการแก้ปัญหาเหมาะสมกับปัญหา พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และนำไปสู่การแก้ปัญหาที่รวดเร็วเข้าใจง่าย ใช้สัญลักษณ์แทนข้อความในปัญหา มีการดำเนินการตามแผนแต่ดำเนินการผิดในบางส่วน สามารถนำ ความรู้ ทักษะ ความคิด และประสบการณ์เดิมทางคณิตศาสตร์มาประมวลเข้ากับสถานการณ์ใหม่ที่กำลังเผชิญอยู่ในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบได้ ซึ่งสอดคล้องกับ แพร่ไหม สามารถ (2555 : 95-96) พบว่าการทำความเข้าใจปัญหาเป็นการแยกแยะข้อมูลด้วยการระบุข้อความสั้น ๆ ตามความเข้าใจของตนเอง สามารถระบุสิ่งที่ปัญหาต้องการทราบหรือกำหนดให้ได้ แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้กลยุทธ์ได้ สามารถอธิบายแนวคิดที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์หรือความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการรวบรวมข้อเท็จจริง ข้อความ สถานการณ์ได้ นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลประกอบในการวิเคราะห์ปัญหาได้ นอกจากนี้นักเรียนสามารถอธิบายนำเสนอแนวความคิดหรือหลักการทางคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยวิธีการหรือกระบวนการที่หลากหลาย เช่น การพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนได้อย่างถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน และ นักเรียนกลุ่มอ่อน ไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้จะไม่มีความมั่นใจ สมารถอ่านหนังสือไม่ออก เขียนได้เป็นบางคำ

โดยมีการทำความเข้าใจปัญหา วางแผนและเลือกยุทธวิธีแต่ไม่เหมาะสม มีการดำเนินการตามแผนแต่ดำเนินการผิดพลาดและแก้ปัญหาไม่ได้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนสามารถใช้การคิดวิเคราะห์ในการทำความเข้าใจปัญหาได้บางส่วน แยกแยะได้ว่าอะไรเป็นสิ่งที่ปัญหามกำหนดให้ และอะไรเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการหา ซึ่งสอดคล้องกับ แพร่ไหม สามารถ (2555 : 96) พบว่าในการแก้ปัญหานั้นนักเรียนสามารถระบุสิ่งที่ปัญหาต้องการทราบและปัญหาที่กำหนดให้

ในการวางแผนการแก้ปัญหาไม่มีการเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสมมาใช้หรือไม่สามารถเปลี่ยน
 ประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ มีการดำเนินการในการแก้ปัญหา
 แต่คำนวณผิดพลาด โดยไม่สามารถนำความรู้ ทักษะ ความคิด ประสบการณ์เดิมมาประยุกต์ใช้
 ในการหาคำตอบ และนักเรียนไม่สามารถอธิบายแนวคิดที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์หรือ
 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการรวบรวมข้อเท็จจริง ข้อความ ที่สมเหตุสมผลประกอบคำตอบ
 ได้ อีกทั้งไม่สามารถนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การพูด
 การฟัง การอ่าน และการเขียนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ซึ่งสอดคล้องกับ แพร่ไหม สามารถ (2555 : 97)
 พบว่า ในการแก้ปัญหานั้นนักเรียนไม่สามารถอธิบายความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของ
 คำตอบได้ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสามกลุ่มโดยภาพรวม
 จะเห็นว่า นักเรียนมีความสามารถในการแสดงการคิดเชิงคณิตศาสตร์โดยมีวิธีการคิดตาม
 ธรรมชาติของตนเอง มีการนำทักษะ ประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยมีการ
 วิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา วางแผน เลือกยุทธวิธี และหาคำตอบ โดยมีการอ้างเหตุผล
 ประกอบคำตอบเพื่อให้สมเหตุสมผลและการอธิบายแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจ ทั้งนี้อาจจะ
 เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ
 งานวิจัยของ รุ่งทิภา นามารุง (2550 :175) พบว่า เด็กในช่วงอายุ 7-10 ปี มีวิถีธรรมชาติแห่ง
 การคิดเชิงคณิตศาสตร์เป็นของตนเอง เด็กเกิดการเรียนรู้หรือการหยั่งรู้ด้วยตนเอง สามารถ
 แสดงการคิดโดยธรรมชาติของตนเองทั้งที่เป็นเรื่องที่ไม่คุ้นเคยและยังไม่ได้เรียนมา โดยนำ
 ความรู้เชิงสหสัมพันธ์ ทักษะและการดำเนินการที่หลากหลายทางคณิตศาสตร์มาทำความเข้าใจ
 สถานการณ์ปัญหา ค้นหาคำตอบของปัญหาที่ไม่คุ้นเคย สร้างข้อสรุปจากข้อมูลหรือ
 สถานการณ์ต่าง ๆ ในลักษณะกรณีทั่วไปอย่างไม่เป็นทางการได้ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่ามีเด็ก
 บางคนในวัย 7-8 ปี สามารถแสดงวิถีธรรมชาติแห่งการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของตนเองได้
 เป็นอย่างดี และเด็กดังกล่าวมีลักษณะเฉพาะของการคิดเชิงคณิตศาสตร์เป็นของตนเอง
 สามารถแบ่งการคิดเชิงคณิตศาสตร์ตั้งแต่การใช้ตัวแบบซึ่งเป็นระยะที่มีประสบการณ์ตรงและ
 สัมผัสได้ การใช้การนับที่อยู่ในระยะของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น และการใช้การบวก
 ที่อยู่ในระยะของการสร้างสัญลักษณ์ได้จากการดำเนินการแก้ปัญหของเด็กและสามารถสรุป
 ลักษณะเฉพาะของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของเด็กเป็นวิถีธรรมชาติแห่งการคิดเชิงคณิตศาสตร์

เมื่อพิจารณาความสามารถในแต่ละด้านของนักเรียนกลุ่มเก่ง พบว่า คะแนนการคิดเชิง
 คณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียน
 มีการเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง วางแผนเลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม
 และสอดคล้องกับปัญหา นำการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง และแสดงการแก้ปัญหาเป็น
 ลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งสรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์ การให้เหตุผลทาง
 คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนสามารถเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง เลือก
 วิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา นำการแก้ปัญหาไปใช้ได้
 แสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน และสรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์ มีการ
 อธิบายความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบได้สอดคล้องกับปัญหา และ การ
 สื่อสารทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนสามารถเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง
 วางแผนเลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา นำการแก้ปัญหาไป
 ใช้ได้ และแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน และสรุปคำตอบได้ถูกต้อง
 สมบูรณ์ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลตามลำดับขั้นตอน
 ชัดเจน และมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
 และเทคโนโลยี (2555: 77) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็น
 ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ขั้นตอน หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กลวิธีและ
 ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์
 มักเป็นปัญหาที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน และต้องใช้การคิดที่หลากหลาย เช่น คิดวิเคราะห์
 คิดเชื่อมโยง คิดเชิงตรรกะ เพื่อหาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
 โดยความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียนขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ 1) ความสามารถ
 ในการทำความเข้าใจปัญหา เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่มาใช้แปล
 ความ ตีความ หรือวิเคราะห์ เพื่อให้มีความเข้าใจในปัญหา รวมถึงการเลือกใช้เทคนิคหรือกลวิธี
 ที่จะช่วยทำให้ปัญหามีความชัดเจนมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่แนวทางหาคำตอบ 2) ความรู้พื้นฐาน
 ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนมีอยู่ เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนคิดและหาวิธีแก้ปัญหา ผู้เรียน
 ที่มีความรู้พื้นฐานดี จะสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่มีไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย
 และมีประสิทธิภาพ 3) ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
 มักสามารถระลึกถึงขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหา รวมถึงกลวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลาย ทำให้

สามารถตัดสินใจเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพได้อย่างรวดเร็ว 4) เจตคติต่อการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหา จะมีความพยายามและความอดทนในการแก้ปัญหา ซึ่งในกระบวนการแก้ปัญหานั้น ไม่ว่าจะได้คำตอบหรือไม่ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และพัฒนาประสบการณ์จากการคิดและทำงานเพื่อแก้ปัญหา และ สอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2546 : 22) ที่กล่าวไว้ว่า เมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีความสำคัญต่อการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานระดับสูงและใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ไม่ควรปล่อยให้การขาดความรู้พื้นฐานเป็นอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางโอกาสการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ให้โอกาสผู้เรียน ในการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตจริง ต่อก่อนนอกจากนี้เด็กในกลุ่มนี้ยังสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้ จึงส่งผลให้นักเรียนกลุ่มนี้สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ เมื่อพิจารณาความสามารถในแต่ละด้านของนักเรียนกลุ่มปานกลาง พบว่า คะแนนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา อยู่ในระดับดี ที่เป็นเช่นนี้ เพราะนักเรียนมีการเข้าใจปัญหา วางแผนเลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง นำการแก้ปัญหาไปใช้ได้ และแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้แต่ไม่ชัดเจน พร้อมทั้งสรุปคำตอบได้ถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ที่เป็นเช่นนี้ เพราะนักเรียนมีการเข้าใจปัญหาได้ถูกต้องเป็นบางส่วน วางแผนเลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ยังไม่เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็นของปัญหา นำการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน และ สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน อธิบายความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบได้แต่ไม่สอดคล้องกับปัญหา และ การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ที่เป็นเช่นนี้ เพราะนักเรียนมีการเข้าใจปัญหาได้ถูกต้องเป็นบางส่วน วางแผนเลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่ยังไม่เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็นของปัญหา นำการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน และสรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบ ไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนบางประเด็น และยังขาดรายละเอียดในบางประเด็น สอดคล้องกับ ยุทธพงษ์ ทิพย์ชาติ (2558 : 56) กล่าวว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และใช้เหตุผลในการหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลของสถานการณ์ทาง

คณิตศาสตร์จากข้อมูลที่กำหนด ดังนั้น ควรส่งเสริม และพัฒนาให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถ คาดการณ์ วางแผน แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ทำให้ตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้การคิดอย่างมีเหตุผลยังเป็นเครื่องมือสำคัญ ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการพัฒนา ตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ในการทำงานและดำรงชีวิต และ เมื่อพิจารณาความสามารถ ในแต่ละด้านของนักเรียนกลุ่มอ่อน พบว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับต้องปรับปรุง ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนมีการเข้าใจปัญหาน้อยมาก หรือไม่เข้าใจปัญหา วางแผนเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถเลือกวิธีการ แก้ปัญหาได้ นำการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา ไม่มี การสรุปคำตอบหรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับต้อง ปรับปรุง ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนมีการเข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา วางแผน เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ไม่สามารถนำการ แก้ปัญหาไปใช้หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ และไม่มีการสรุปคำตอบ หรือสรุป คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่สามารถให้เหตุผลประกอบคำตอบได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลหรือ ไม่ให้เหตุผล และ การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับต้องปรับปรุง ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนมีการเข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา วางแผนเลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ ถูกต้อง หรือไม่สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ นำการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้องหรือไม่แสดง ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา และไม่มีการสรุปคำตอบหรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอข้อมูลไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน ดังนั้น ในการจัด การเรียนรู้ควรส่งเสริมและพัฒนาความสามารถด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เป็นการทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมใน การคิดแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของตนเองผ่านกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ สภาครุคณิตศาสตร์ แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (1989:26) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นควรเป็น กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมดำเนินการอย่างเต็มที่ ในลักษณะของการสืบค้น การสืบเสาะ การพรรณนา และการอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการสื่อสาร ทางคณิตศาสตร์ด้วยการอ่าน การพูด และการแสดงแนวคิด จัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มี โอกาสปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ทำให้มีโอกาสได้ชี้แจงแนวคิด อธิบายเหตุผล และชวนเชื่อให้บุคคล

อื่นเห็นด้วยกับแนวคิดของตนทั้งการพูดและการฟัง กิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ เรียนรู้ที่จะรับฟังแนวคิดในลักษณะต่าง ๆ และทำให้เกิดความชัดเจนในแนวคิดของตนเองด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะต้องตระหนักถึงการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้สามารถเป็นแนวทางในการศึกษาผลของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2 ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับต่างๆ

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การนับ จำนวน และการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างนักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา