

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคอนบอสโกวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานีผู้วิจัยได้สรุปผลของการวิจัยหลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ในการวิจัยเรื่องการศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ผลความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ว่า นักเรียนมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ดังนี้ กลุ่มเก่ง คิดเป็นร้อยละ 29.01 กลุ่มปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 33.59 กลุ่มอ่อน คิดเป็นร้อยละ 37.40

2. ผลการวิเคราะห์แนวคิดของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 9 คน (กรณีศึกษา) พบว่า กลุ่มกรณีศึกษา มีลักษณะความไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกลักษณะตั้งแต่ลักษณะที่ 1 ถึง 4 โดย กลุ่มเก่ง พบลักษณะที่ 4 เพียงลักษณะเดียว กลุ่มปานกลาง พบลักษณะที่ 3 และ 4 และกลุ่มอ่อนพบทุกลักษณะ

3. ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ พบว่า แนวทางการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรให้นักเรียนอ่านโจทย์ให้เข้าใจก่อน นักเรียนฝึกแปลงโจทย์กลับไปกลับมาระหว่างประโยคสัญลักษณ์กับสื่อ และศึกษาขั้นตอนในการแก้โจทย์

ปัญหาให้เข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ รวมไปถึงการใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ ซึ่งในการฝึกฝนจะต้องใช้เวลา และมีสื่อประกอบ การทำโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้ ควรพัฒนาให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ เพราะนักเรียนจะต้องนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนต้องรู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร ต้องสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักเรียน เพราะนักเรียนจะต้องนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนต้องรู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร และสามารถนำเสนอสิ่งที่ตนเข้าใจให้ผู้อื่นทราบด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีโดยจะใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอ ซึ่งอาจจะนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ได้

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ผลความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ดังนี้ กลุ่มเก่งคิดเป็นร้อยละ 29.01 กลุ่มปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 33.59 กลุ่มอ่อน คิดเป็นร้อยละ 37.40 นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เรื่องการแก้สมการ โดยไม่สามารถสร้างขั้นตอนหรือวิธีการหรือกระบวนการสำหรับการหาคำตอบได้จะส่งผลให้ไม่สามารถระบุสมบัติทางคณิตศาสตร์และอธิบายความสำคัญของสมบัติและการเขียนพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์รวมถึงไม่สามารถนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล ความเข้าใจลักษณะนี้รวมการใช้งานของคณิตศาสตร์ประเภทตั้งแต่ในห้องเรียนจนถึงในชีวิตจริง และไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเข้าใจให้ผู้อื่นทราบด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีโดยจะใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้ และไม่สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้อง หรือ ไม่สามารถนำเสนอเป็นลำดับขั้นตอน ถูกต้องชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคอง (2546, น.22) ที่กล่าวไว้ว่า เมื่อผู้เรียนเกิดขาดความเข้าใจในความรู้พื้นฐาน ซึ่งมีความสำคัญยิ่งต่อการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานระดับสูง และใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ไม่ควรปล่อยให้การขาดความรู้พื้นฐานเป็นอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางโอกาสการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ให้โอกาสผู้เรียน ในการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตจริง

2. ผลการวิเคราะห์แนวคิดของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า กลุ่มกรณีศึกษา มีลักษณะความไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกลักษณะตั้งแต่ลักษณะที่ 1 ถึง 4 โดย กลุ่มเก่ง พบลักษณะที่ 4 เพียงลักษณะเดียว กลุ่มปานกลาง พบลักษณะที่ 3 และ 4 และกลุ่มอ่อนพบทุกลักษณะ โดยนักเรียนไม่สามารถอ่านประโยคสัญลักษณ์ได้ทำให้ไม่สามารถคำนวณคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ได้จะส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนหรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบ เพราะขาดความสามารถในการใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลในการแก้สมการ จึงทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้โดยการแก้โจทย์ปัญหาของสมการ รวมไปถึงไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจ นำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมโดยการแก้โจทย์ปัญหาของสมการได้เช่นกัน เพราะไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาในการแก้สมการ เขียนสมการจากโจทย์ปัญหาไม่ได้และมีการใช้ภาษา และสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ สุลัดดา ลอยฟ้า (2546, น.1) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ของนักเรียน โดยเน้นความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Understanding) เป็นการพัฒนา ความเข้าใจอย่างมีความหมาย การอธิบายประกอบในแต่ละ มโนทัศน์และวิธีการคิดคำนวณ รวมทั้ง สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการคิดคำนวณและมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และ สอดคล้องกับ National Council of Teachers of Mathematics (2002, p.1) กล่าวว่า เพื่อให้ให้นักเรียน ได้เกิดการเรียนรู้และสามารถที่จะสร้างความเข้าใจได้ควรที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างความรู้ ด้วยตนเอง (Constructivism) โดยผู้สอนจะไม่บอกแนวทางวิธีการแก้โจทย์ปัญหาให้กับเด็ก ๆ แต่ ครูจะตั้งโจทย์ขึ้นมาและชักชวนหรือกระตุ้นให้เด็ก ๆ ได้คิดค้นวิธีทำขึ้นมาเอง และเมื่อเด็ก ๆ ได้ คำตอบมาเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนก็จะไม่เฉลยในทันทีที่ถูกหรือผิด แต่จะชักชวนให้นักเรียนทั้งหมด ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ สร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนรับรู้ว่าเขาสามารถคิดและหาคำตอบได้จากตัวเขาเอง นอกจากนี้ ยังเป็นการสร้างนิสัยที่ดีในการแลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น พร้อมทั้งเป็น การกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดไตร่ตรองหาข้อสรุปหรือคำตอบที่ดีที่สุด และเป็นการจัดการ เรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน แต่ในทางกลับกัน ถ้านักเรียนสามารถ อ่านประโยคสัญลักษณ์ได้ ใช้การคำนวณในการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการเป็น ลำดับขั้นตอนหรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบ โดยการใช้สมบัติของการเท่ากันทาง คณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ และสามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจ นำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้ โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้อง ชัดเจน มี

รายละเอียดที่สมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ Wilson (1971,p.661) กล่าวว่า ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ว่าเป็นความเข้าใจที่ความสามารถในการแปลความ (Translation) ตีความ(Interpretation) และขยายความ (Extrapolation) ในปัญหาใหม่ ๆ โดยการนำเอาความรู้ที่ได้เรียนมา ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการได้

3. ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแนวทางในการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรให้นักเรียนอ่าน โจทย์ให้เข้าใจก่อน นักเรียนฝึกแปลโจทย์กลับไปกลับมาระหว่างประโยค สัญลักษณ์กับสื่อ และศึกษาขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาให้เข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ รวมไปถึงการใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ ซึ่งในการฝึกฝนจะต้องให้เวลา และมีสื่อประกอบ การทำโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ พร้อมพรรณ อุดมสิน (2544, น.62) ได้กล่าวว่า ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่รู้มาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความ ได้การพัฒนาควรสอนให้นักเรียนอ่าน โจทย์ให้เข้าใจก่อน วิเคราะห์โจทย์ปัญหาสมการและเขียนให้อยู่ในรูปประโยค สัญลักษณ์ที่มีตัวไม่ทราบค่าได้โดยใช้ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหา ศึกษาขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาให้เข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ รวมไปถึงการใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์จะทำให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ ซึ่งต้องฝึกฝนการทำโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย จะทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้ และนักเรียนต้องเจอโจทย์เยอะ ๆ สามารถพลิกแพลง โจทย์ได้ตลอดเวลา ถ้าได้โจทย์ที่พลิกแพลงหรือแปลกใหม่ ก็จะได้พัฒนาการคิด ก็ต้องฝึกทำ โจทย์เยอะ ๆ และหลาย ๆ แบบเขาก็จะมีกระบวนการคิดของเขา คนที่คิดได้เร็ว คิดได้คล่องและสามารถอธิบายได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2547, น.29) ได้กล่าวว่าความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และนักเรียนสามารถนำความรู้ที่มีอยู่นั้น ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์หรือปัญหาที่ซับซ้อนได้และ ไพทูล นารคร (2549, น.93-102) ได้กล่าวว่า การพัฒนาให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์นั้นทำให้นักเรียนสามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีหรือประยุกต์ความเข้าใจนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจกับสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล และสามารถนำเสนอสิ่งที่ตนเข้าใจให้ผู้อื่นทราบด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีโดยจะใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอ ซึ่งอาจจะนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ในการจัดการเรียนรู้จะต้องตระหนักถึงพัฒนาการความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการศึกษาพัฒนาการความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเป็นแนวทางในการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

5.3.1.2 ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ หน่วยงานหรือบุคคลที่สนใจ จะนำไปเป็นข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาการความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยเฉพาะการพัฒนาการแก้สมการ

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาพัฒนาการความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ใน เนื้อหาอื่น ๆ และระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อจะได้ผลการวิจัยที่ชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหามากยิ่งขึ้น

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อพัฒนาการความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เช่น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เจตคติของนักเรียน ความเชื่อ และอื่น ๆ