

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรประถมศึกษากำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะ ซึ่งมีบทบาทและความสำคัญในฐานะเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้สำหรับการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิต คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาบุคคลโดยเฉพาะด้านทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน อาทิเช่น ความแม่นยำ ละเอียดยึดถึถ้วน ประณีต รู้จักสังเกต ตลอดจนเป็นคนคิดอย่างมีเหตุผลและมีระเบียบขั้นตอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533) คณิตศาสตร์จึงกลายเป็นวิชาพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาความก้าวหน้าในวิทยาการทุกแขนง ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท (สมจิต, 2529) ซึ่งจะเห็นว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์ กล่าวคือเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในการปรับตัวและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาความสามารถขั้นพื้นฐาน อันได้แก่ความสามารถด้านการคิด การคำนวณ ซึ่งจะนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าวได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533) การนำหลักสูตรไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องรับนโยบายของหลักสูตรและดำเนินการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับนามธรรม ยากที่นักเรียนจะทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์จึงต้องอาศัยสื่อรูปธรรมอธิบาย แนวคิดนามธรรม เน้นความเข้าใจอย่างมีเหตุผล มีระเบียบขั้นตอน ดังคำกล่าวของวรณี (2531) ที่ว่า วิธีการที่จะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นผู้สอนจะต้องเน้นให้ผู้เรียนนำประโยชน์ของสิ่งที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีการถ่ายโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ให้นักเรียนได้เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรมโดยการเพิ่มเนื้อหาทีละน้อยตามลำดับ มีการจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง หรือของจำลองไปสู่รูปภาพและสัญลักษณ์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในบทเรียนที่ยากขึ้นได้

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยเฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะเน้นการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ทักษะทางด้านการบวก ลบ คูณ ทหาร ซึ่งจากการศึกษาของสิริพร (2534) พบว่า เนื้อหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหาร ล้วนได้รับความสนใจจากนักการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะ เนื้อหา เรื่องการบวกและการลบ ถือว่าเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สำคัญสำหรับนักเรียนในชั้นประถมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้เนื่องจากว่าการบวกและการลบเป็นเนื้อหาที่นักเรียนจะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป ถ้านักเรียนมีพื้นฐานในเรื่องการบวกและการลบไม่ดีพอ ก็เป็นการยากยิ่งที่จะเชื่อมโยงไปสู่การเรียนเรื่องการคูณ การหาร และอื่น ๆ ได้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณหาคำตอบของปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษายังไม่บรรลุผลเท่าที่ควร ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหาก็คือผู้เรียนและผู้สอนนั่นเอง ดังจะเห็นได้จากรายงานงานการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ไม่น่าสนใจ เพราะตนเองมีทักษะพื้นฐานในการคิดคำนวณไม่ดี อันเป็นการส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย (สมจิต, 2529 และธีรพงษ์, 2533) และจากการศึกษาปัญหาด้านครูผู้สอน พบว่าครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว (สมจิต, 2529) นอกจากนี้ยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ ส่วนใหญ่มีระดับต่ำ ซึ่งสำนักงานวัดและประเมินผล กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้เสนอการรายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นรายกลุ่มประสบการณ์ในระดับประเทศ และเสนอคะแนนเฉลี่ยร้อยละเปรียบเทียบ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2528 จนถึงปีการศึกษา 2532 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ปรากฏผลการประเมินต่ำสุดโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 43.12 และนักเรียนที่มีผลงานพอใจเท่ากับร้อยละ 32 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ และเมื่อจำแนกเป็นรายสมรรถภาพ โดยเฉพาะทักษะการคิดคำนวณ จะเห็นได้ว่า ในปีการศึกษา 2531 และในปีการศึกษา 2532 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.9 และร้อยละ 45.7 ของคะแนนเต็มตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ และจากการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่าสมรรถภาพด้านการคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา ผลการประเมินยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ และเป็น 2 สมรรถภาพที่มีแนวโน้มว่าผลการประเมินจะลดลง (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2532) สาเหตุที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากว่านักเรียนมีพื้นฐานในการคิดคำนวณไม่ดีพอมาตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งนับว่า

เป็นระดับขั้นแรกที่เริ่มเรียนทักษะพื้นฐานด้านการคิด การคำนวณ จึงส่งผลกระทบต่อเนื่องเรื่อยมาจนกระทั่งถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นเหตุให้สมรรถภาพด้านการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษาดังกล่าวไม่ได้รับการพัฒนาความก้าวหน้าให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

จากผลการวิจัยและศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องในด้านทักษะพื้นฐานและเทคนิควิธีการคิดคำนวณ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จึงเน้นการพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา การสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (สุลัดดา, 2536) ซึ่งทักษะดังกล่าวต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณเป็นพื้นฐาน Johnson และ Rising (1967) กล่าวว่าทักษะในการคิด การคำนวณ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะจะทำให้นักเรียนเกิดความสะดวกในการเรียนและพัฒนามโนมตีใหม่ทางคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณอย่างดีแล้ว นักเรียนก็จะสามารถนำความคิดเหล่านั้นไปใช้สำหรับการเผชิญกับปัญหาใหม่ ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างอัตโนมัติ โดยพัฒนามโนมตีทางคณิตศาสตร์ ควรเริ่มที่การพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหา ทักษะ และนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ กล่าวคือ การสอนคณิตศาสตร์ควรเริ่มด้วยให้นักเรียนได้เรียนคณิตศาสตร์ถึง 3 ส่วนด้วยกันได้แก่ มโนมตี ทักษะ และการประยุกต์ ซึ่งทั้งสามส่วนจะต้องสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่นั้นคือจะต้องเริ่มต้นให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมโนมตีก่อน หลังจากนั้นจึงฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ แล้วจึงประยุกต์ความรู้เหล่านั้นไปใช้ในสถานการณ์จริง ๆ หรือในชีวิตประจำวัน จึงจะเป็นการนำความรู้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุลัดดา, 2523) นอกจากนี้รัตน (2528) และ วิชัย (2531) ยังได้สร้างชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ขึ้นโดยพยายามสอดแทรกเทคนิคในการคิดคำนวณหลาย ๆ วิธีที่จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณค่าตัวเลขได้อย่างคล่องแคล่ว ละเอียด ถี่ถ้วน แม่นยำ รวดเร็ว และสามารถถ่ายโยงไปใช้ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาอื่น ๆ ได้ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนในระดับประถมศึกษาเกิดทักษะการคิดคำนวณเบื้องต้น อันเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (ธีรพงษ์, 2533)

จากหลักการของนักการศึกษาที่กล่าวมาได้อสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thornton (1977, อ้างใน Suydam & Reys, 1979) พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีเทคนิคในการคิดคำนวณหลาย ๆ วิธี ซึ่งจะทำให้นักเรียนส่วนใหญ่คิดได้ถูกต้อง และจะเกิดความคงทนในการจำได้นานกว่านักเรียนที่มีเทคนิคในการคิดคำนวณที่น้อยวิธีการ และนอกจากนี้จากการศึกษาของ Fuson & Kwon (1992) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิควิธีการคิดเลขของนักเรียนชาวเกาหลี

พบว่า สาเหตุที่นักเรียนเกาหลีมีความสามารถในการบวกลบเลขหลักเดียวและเลขหลายหลักได้อย่างแม่นยำกว่านักเรียนในประเทศสหรัฐอเมริกา นั้น เนื่องจากนักเรียนเกาหลีได้รับการสอนโดยการใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวมาตั้งแต่ระดับอนุบาล โดยบรรจุไว้ในหลักสูตรของโรงเรียน ซึ่งนับว่าเป็นการปูพื้นฐานทักษะการคิดคำนวณให้กับนักเรียนในระยะเริ่มแรก

ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้นให้มีประสิทธิภาพ เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนทักษะอื่น ๆ ต่อไปและทำให้ผู้เรียนสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการสอนการบวกและการลบเบื้องต้น โดยเน้นเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นและจะนำไปทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับวิธีสอนตามคู่มือครู ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เสนอแนะไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยเน้นเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยเน้นเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

1.2.3 เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2.4 เพื่อศึกษาเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวกและการลบเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยเน้นเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยเน้นเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้น

1.3.3 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยเน้นเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสาธิตมอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 108 คน 3 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มกลุ่มแบบง่าย (Simple Cluster Sampling) 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มห้องเรียนเข้าวิธีสอนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

1.4.2 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีสอน ซึ่งมี 2 วิธีคือ

1. วิธีสอนโดยเน้นเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์
2. วิธีสอนตามคู่มือครู

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้น

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาตรงตามหนังสือเรียนคณิตศาสตร์และคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2521) บทที่ 9 เรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

1.4.4 ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองสอนแต่ละกลุ่มโดยใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 11 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยสอนสัปดาห์ละ 5 ครั้ง โดยเริ่มทำการทดลองสอนระหว่างวันที่ 11 สิงหาคม 2537 ถึงวันที่ 26 สิงหาคม 2537

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นไว้ดังนี้

1.5.1 ผลความแตกต่างระหว่างเพศ อายุ สิ่งแวดล้อม และพื้นฐานทางเศรษฐกิจ ไม่มีผลต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

1.5.2 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของนักเรียน เป็นคะแนนที่ได้จากการทำอย่างตั้งใจและเต็มความสามารถ

1.5.3 ระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นอนุบาล 2 ของนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำได้

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 นักเรียน หมายถึงนักเรียนชาย หญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสาธิตอมตคันแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 60 คน

1.6.2 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง หมายถึงนักเรียนที่ได้คะแนนจากผลการประเมินความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นอนุบาล 2 โดยมีคะแนนร้อยละ 85 ขึ้นไป

1.6.3 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง หมายถึงนักเรียนที่ได้คะแนนจากผลการประเมินความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นอนุบาล 2 โดยมีคะแนนร้อยละ 75 - 84

1.6.4 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึงนักเรียนที่ได้คะแนนจากผลการประเมินความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นอนุบาล 2 โดยมีคะแนนร้อยละ 74 ลงมา

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคะแนนความสามารถของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้น ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกการลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.6 เทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ หมายถึงกลวิธีในการคิดที่จะช่วยให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบของผลลัพธ์ได้ ดังต่อไปนี้

1.6.6.1 เทคนิควิธีการคิดเกี่ยวกับการบวก

ก. เทคนิคการนับรวม เป็นวิธีการบวกโดยการนับรวมที่เริ่มนับจาก 1 ไปจนถึงคำตอบของผลลัพธ์ เช่น $5 + 8 = \underline{\hspace{2cm}}$ (1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., 11)

ข. เทคนิคการนับเพิ่ม เป็นการบวกโดยวิธีนับเพิ่มซึ่งจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อจำนวนที่นำมาบวกกันเข้ามีค่าไม่เกิน 3 (1, 2, 3) เช่น $2 + 9 = \underline{\hspace{1cm}}$ (9..., 10, 11 ผลลัพธ์คือ 11)

ค. เทคนิค "น้อยกว่าหรือมากกว่า ผลบวกของคู่ที่รู้แล้วอยู่ 1" เช่น $5 + 6 = \underline{\hspace{1cm}}$ จาก $5 + 5 = 10$ ดังนั้น $5 + 6$ คือจำนวนมีค่ามากกว่า 10 อยู่ 1 คือ 11 นั่นคือมีผลลัพธ์เท่ากับ 11 หรือ $9 + 4 = \underline{\hspace{1cm}}$ จาก $10 + 4 = 14$ ดังนั้น $9 + 4$ คือจำนวนมีค่าน้อยกว่า 14 อยู่ 1 คือ 13 นั่นคือมีผลลัพธ์เท่ากับ 13

ง. เทคนิคการเพิ่มให้เป็นสิบ หรือเทคนิคการเปลี่ยนจำนวนที่นำมาบวกกันให้จำนวนหนึ่งอยู่ในรูปหุคูณของสิบ เช่น $9 + 6 = \underline{\hspace{1cm}}$ เปลี่ยนมาเป็น $10 + 5$ โดยอาศัยกระบวนการคิดที่ว่า 9 รวมกับ 1 เท่ากับ 10 และนำ 10 รวมกับ 5 ผลลัพธ์จึงเป็น 15

จ. เทคนิคการรวมด้วยห้า เป็นวิธีการบวกด้วยการเปลี่ยนจำนวนที่นำมาบวกกันโดยให้จำนวนทั้งสองนั้นมี 5 รวมอยู่ด้วย เช่น $7 + 8 = \underline{\hspace{1cm}}$ เปลี่ยนมาเป็น $5 + 2$ และ $5 + 3$ แล้วอาศัยกระบวนการคิดที่ว่า 5 รวมกับ 5 เท่ากับ 10 และ 2 รวมกับ 3 เท่ากับ 5 แล้วจึงนำ 10 รวมกับ 5 ได้เท่ากับ 15

1.6.6.2 เทคนิควิธีการคิดเกี่ยวกับการลบ

ก. เทคนิคการลดให้เท่ากับสิบ เป็นเทคนิควิธีการลบโดยการนำตัวลบมาแยกออกเป็น 2 จำนวน ซึ่งเมื่อนำจำนวนใดจำนวนหนึ่งของตัวลบที่แยกออกมาไปลบออกจากตัวตั้งแล้วมีผลทำให้ตัวตั้งลดลงเหลือ 10 หลังจากนั้นจึงนำ 10 ไปลบด้วยตัวลบอีกจำนวนหนึ่งที่แยกไว้ เช่น $15 - 8 = \underline{\hspace{1cm}}$ ให้นำตัวลบคือ 8 มาแยกออกเป็น 2 จำนวนจะได้ $5 + 3$ แล้วนำตัวตั้งคือ 15 ไปลบด้วย 5 ทำให้ตัวตั้งลดลงเหลือ 10 หลังจากนั้นจึงนำเอา 10 ไปลบด้วย 3 ได้เท่ากับ 7

ข. เทคนิคการลบออกจากสิบ เป็นวิธีการลบโดยการนำเอาตัวตั้งซึ่งเป็นจำนวนที่มีค่ามากกว่า 10 มาแยกออกเป็น 2 จำนวนโดยให้จำนวนหนึ่งอยู่ในรูปหุคูณของสิบ โดยอาศัยคุณสมบัติการกระจายของจำนวนแล้วจึงนำเอา 10 ไปลบด้วยตัวลบได้ผลลัพธ์เป็นเท่าไรก็ให้นำผลลัพธ์นั้นไปบวกกับจำนวนอีกจำนวนหนึ่งที่แยกออกมาจากตัวตั้ง เช่น $15 - 8 = \underline{\hspace{1cm}}$ ให้นำตัวตั้งคือ 15 มาแยกเป็น 2 จำนวนโดยให้จำนวนหนึ่งอยู่ในรูปหุคูณของสิบ นั่นคือให้นำมาแยกตามค่าประจำหลัก จะได้ $15 = 10 + 5$ แล้วจึงนำ 10 ไปลบด้วย 8 ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 2 หลังจากนั้นจึงนำ 2 ไปบวกกับ 5 ได้เท่ากับ 7

1.6.7 การบวกเบื้องต้น หมายถึงการหาผลบวกของจำนวน 2 จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 18

1.6.8 การลบเบื้องต้น หมายถึงการหาผลลบของจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 18

1.6.9 วิธีสอนโดยเน้นเทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ หมายถึงวิธีสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยการนำเทคนิคดังต่อไปนี้ ประกอบการสอน

1.6.9.1 เทคนิควิธีการคิดเกี่ยวกับการบวก

ก. เทคนิคการนับรวม เป็นวิธีการบวกโดยการนับรวมทีละหน่วยจาก 1 ไปจนถึงคำตอบของผลลัพธ์ เช่น $5 + 6 = \underline{\hspace{1cm}}$ (1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., 11)

ข. เทคนิคการนับเพิ่ม เป็นการบวกโดยวิธีนับเพิ่มซึ่งจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อจำนวนที่นำมาบวกกันเข้ามีค่าไม่เกิน 3 (1, 2, 3) เช่น $2 + 9 = \underline{\hspace{1cm}}$ (9..., 10, 11 ผลลัพธ์คือ 11)

ค. เทคนิค "น้อยกว่าหรือมากกว่า ผลบวกของคู่ที่รู้แล้วอยู่ 1" เช่น $5 + 6 = \underline{\hspace{1cm}}$ จาก $5 + 5 = 10$ ดังนั้น $5 + 6$ คือจำนวนมีค่ามากกว่า 10 อยู่ 1 คือ 11 นั่นคือมีผลลัพธ์เท่ากับ 11 หรือ $9 + 4 = \underline{\hspace{1cm}}$ จาก $10 + 4 = 14$ ดังนั้น $9 + 4$ คือจำนวนมีค่าน้อยกว่า 14 อยู่ 1 คือ 13 นั่นคือมีผลลัพธ์เท่ากับ 13

ง. เทคนิคการเพิ่มให้เป็นสิบ หรือเทคนิคการเปลี่ยนจำนวนที่นำมาบวกกันให้จำนวนหนึ่งอยู่ในรูปทศคูณของสิบ เช่น $9 + 6 = \underline{\hspace{1cm}}$ เปลี่ยนมาเป็น $10 + 5$ โดยอาศัยกระบวนการคิดที่ว่า 9 รวมกับ 1 เท่ากับ 10 และนำ 10 รวมกับ 5 ผลลัพธ์จึงเป็น 15

จ. เทคนิคการรวมด้วยห้า เป็นวิธีการบวกด้วยการเปลี่ยนจำนวนที่นำมาบวกกันโดยให้จำนวนทั้งสองนั้นมี 5 รวมอยู่ด้วย เช่น $7 + 8 = \underline{\hspace{1cm}}$ เปลี่ยนมาเป็น $5 + 2$ และ $5 + 3$ แล้วอาศัยกระบวนการคิดที่ว่า 5 รวมกับ 5 เท่ากับ 10 และ 2 รวมกับ 3 เท่ากับ 5 แล้วจึงนำ 10 รวมกับ 5 ได้เท่ากับ 15

1.6.9.2 เทคนิควิธีการคิดเกี่ยวกับการลบ

ก. เทคนิคการลดให้เท่ากับสิบ เป็นเทคนิควิธีการลบโดยการนำตัวลบมาแยกออกเป็น 2 จำนวน ซึ่งเมื่อนำจำนวนใดจำนวนหนึ่งของตัวลบที่แยกออกมาไปลบออกจากตัวตั้งแล้วมีผลทำให้ตัวตั้งลดลงเหลือ 10 หลังจากนั้นจึงนำ 10 ไปลบด้วยตัวลบอีกจำนวนหนึ่งที่แยกไว้ เช่น $15 - 8 = \underline{\hspace{1cm}}$ ให้นำตัวลบคือ 8 มาแยกออกเป็น 2 จำนวนจะได้ $5 + 3$ แล้วนำตัวตั้งคือ 15 ไปลบด้วย 5 ทำให้ตัวตั้งลดลงเหลือ 10 หลังจากนั้นจึงนำเอา 10 ไปลบด้วย 3 ได้เท่ากับ 7

ข. เทคนิคการลบออกจากสิบ เป็นวิธีการลบโดยการนำเอาตัวตั้งซึ่งเป็นจำนวนที่มีค่ามากกว่า 10 มาแยกออกเป็น 2 จำนวนโดยให้จำนวนหนึ่งอยู่ในรูปทศคูณของสิบ โดยอาศัยคุณสมบัติการกระจายของจำนวนแล้วจึงนำเอา 10 ไปลบด้วยตัวลบได้ผลลัพธ์เป็นเท่าไรก็ให้นำผลลัพธ์นั้นไปบวกกับจำนวนอีกจำนวนหนึ่งที่แยกออกมาจากตัวตั้ง เช่น $15 - 8 = \underline{\hspace{1cm}}$

ให้นำตัวตั้งคือ 15 มาแยกเป็น 2 จำนวนโดยให้จำนวนหนึ่งอยู่ในรูปทศนิยมของสิบ นั่นคือให้นำมาแยกตามค่าประจำหลัก จะได้ $15 = 10 + 5$ แล้วจึงนำ 10 ไปลบด้วย 8 ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 2 หลังจากนั้นจึงนำ 2 ไปบวกกับ 5 ได้เท่ากับ 7

1.6.10 วิธีสอนตามคู่มือครู หมายถึงวิธีสอนที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้น โดยใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์

1.7.2 ได้เทคนิควิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่นักเรียนใช้เป็นแนวทางในการหาคำตอบ