

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สภาพสังคมไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในแทบทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ การเกษตร อุตสาหกรรม ธุรกิจ และอื่น ๆ เหตุที่เป็นเช่นนี้ก็สืบเนื่องมาจาก ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการและระบบการสื่อสาร ตลอดจนเทคโนโลยีอันทันสมัยมากมายได้ช่วยทำให้เกิดพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ขึ้น หากว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ทำให้บุคคลในสังคมปรับตัวตามไม่ทัน และก่อให้เกิดความไม่สมดุลของการพัฒนาในหลายลักษณะ ทั้งในด้านความ ไม่สมดุลระหว่างการพัฒนาทางวัตถุกับการพัฒนาทางด้านจิตใจ ระหว่างการให้ความสำคัญแก่ วิทยาการสมัยใหม่ และวัฒนธรรมภายนอกชุมชนกับภูมิปัญญาและวัฒนธรรมท้องถิ่น รวมทั้งระหว่างการพึ่งพากับการพึ่งพาตนเองทั้งในระดับบุคคล ชุมชน ท้องถิ่น ภูมิภาค และระดับประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2535)

เมื่อเป็นเช่นนี้สิ่งเดียวที่จะสามารถช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ซึ่งกำลังทวีความรุนแรงขึ้นก็คือ การจัดการศึกษาให้แก่บุคคลในสังคม เพราะการศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาและสร้างเสริมคุณภาพให้กับบุคคล การศึกษาจะทำให้บุคคลสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมที่กำลังเจริญรุดหน้าได้อย่างเท่าทัน ดังนั้นรัฐบาลจึงได้กำหนดแนวทางการศึกษาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพความต้องการในทุกด้านของสังคมไทยไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535 ขึ้น โดยระบบการศึกษาดำเนินไปตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองทั้งในด้านปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคมอย่างสมดุล ตลอดจนสามารถสร้างเสริมความเจริญก้าวหน้าให้แก่ประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2535) นั่นก็คือ รัฐมุ่งหวังที่จะให้ประชาชนในประเทศมีความใฝ่รู้ สามารถจะคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และเพื่อที่จะให้การศึกษาของประชาชนในประเทศบรรลุผลตามความมุ่งหมาย รัฐจึงได้มีการจัดการศึกษาภาคบังคับขึ้นในระดับประถมศึกษา การศึกษาในระดับนี้จัดขึ้นเพื่อวางรากฐานให้บุคคลได้มีความรู้และความสามารถขั้นพื้นฐาน สามารถอ่านออก เขียนได้ คิดคำนวณได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเพียงการอ่านออกและเขียนได้ยังเป็นสิ่งที่ไม่เพียงพอต่อการวางรากฐานการศึกษา บุคคลควรจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ตลอดจน

การคิดคำนวณควบคู่ไปด้วยกัน และด้วยเหตุผลที่ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่มีความสำคัญ และสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่างแยกกันไม่ได้ คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่จำเป็นในเรื่องอื่น ๆ อาทิเช่น การซื้อขาย การดู เวลา การวัด การชั่ง การตวง การคิดคำนวณต่าง ๆ เป็นต้น (วรสุดา บุญยไวโรจน์, 2535)

นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญในการสร้างความเจริญก้าวหน้าให้แก่โลกปัจจุบันเป็นอันมาก เพราะไม่ว่าจะเป็นการไฟฟ้า การก่อสร้าง การสำรวจอวกาศ การศึกษาเรื่องปริมาณ ตลอดจนการศึกษาเรื่องชีวิตก็ต้องใช้คณิตศาสตร์สอดแทรกอยู่ตลอดเวลา และถ้าขาดคณิตศาสตร์ ความเจริญก้าวหน้าของโลกคงไม่ถึงระดับที่เห็นกันอยู่ในปัจจุบัน (ประทีป สยามชัย, 2511 : 39) อีกทั้ง สุวรรณ มุ่งเกษม (2513 : 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า ความเจริญก้าวหน้าของแขนงวิชาการต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนสังคมวิทยา ต่างก็ขึ้นอยู่กับการพัฒนาของคณิตศาสตร์เป็นส่วนใหญ่

ด้วยความสำคัญดังกล่าวข้างต้นนี้เอง การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะมุ่งหวังเพียงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาหลักการของคณิตศาสตร์เท่านั้นจึงไม่เพียงพอ หากแต่ผู้สอนจำเป็นที่จะต้องสอนและชี้ให้ผู้เรียนเห็นถึงคุณค่า ตลอดจนเกิดทักษะในการคิดคำนวณจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งอื่น ๆ ต่อไป (ปิยสุดา ขัติยะวรา, 2537) ซึ่งสอดคล้องกับการกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ส่วนหนึ่งที่ได้กำหนดไว้ว่า เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ ได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และสามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2531)

ดังนั้นหากจะสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริม หรือพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะการคิด การคำนวณที่ดีจึงจำเป็นจะต้องมีการกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติในเรื่องที่เข้าใจแล้วด้วยเทคนิควิธีต่าง ๆ จนสามารถที่จะพัฒนาความรู้ ความเข้าใจนั้นให้เป็นทักษะที่ชำนาญได้ (วรสุดา บุญยไวโรจน์, 2535) ดังคำกล่าวของดวงเดือน อ่อนน่วม (2535) ที่กล่าวว่า "การเรียนคณิตศาสตร์ และการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ จำเป็นต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ ทักษะเหล่านี้ได้มาจากการฝึกหัด" ประกอบกับความเป็นจริงที่ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ ดังนั้นเมื่อผู้เรียนมีความรู้ และเกิดความเข้าใจในเนื้อหาแล้วผู้เรียนจะต้องฝึกฝนให้เกิดทักษะความชำนาญในเรื่องนั้นๆ

(น้อมศรี แดงหาญ, 2533) นอกจากนี้ในการฝึกทักษะควรจะต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ และพอเหมาะ ไม่ใช้เวลาในการฝึกทักษะมากเกินไปเพราะอาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย ควรฝึกทีละน้อย ๆ แต่บ่อยครั้งและผู้สอนควรอธิบายความมุ่งหมายของการฝึกนั้นให้ผู้เรียนทราบ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ และประโยชน์ของการฝึก (น้อมศรี แดงหาญ, 2523) อีกทั้งการที่จะฝึกทักษะใด ๆ ให้ประสบความสำเร็จได้นั้น จะต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ซึ่งองค์ประกอบหลักที่สำคัญ และไม่ควรละเลยที่จะคำนึงถึงในการฝึกทักษะก็คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการฝึกทักษะของผู้เรียน จากการศึกษาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลของมนุษย์นั้นมีหลายด้านด้วยกัน อาทิ เช่น ความแตกต่างทางด้านสติปัญญา ความแตกต่างทางด้านร่างกาย ความแตกต่างในด้านการสนใจใฝ่รู้ สมาธิ ความแตกต่างอันเนื่องมาจากความบกพร่องทางอวัยวะรับสัมผัส หรือความพิการ ความแตกต่างทางด้านอายุ ความแตกต่างทางด้านเพศ และอื่นๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความเจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านต่าง ๆ บกพร่อง หรือแตกต่างไปจากเด็กปกติในวัยเดียวกัน หากความบกพร่องนี้รุนแรงจนถึงขั้นกระทบกระเทือนต่อพัฒนาการด้านต่าง ๆ จนทำให้ไม่สามารถรับการศึกษาอย่างเด็กปกติได้ ก็จำเป็นที่ผู้สอนจะต้องใช้วิธีการพิเศษเข้ามาช่วยในการจัดการศึกษาให้แก่เด็กเหล่านี้ ซึ่งความบกพร่องต่าง ๆ อาจจะแบ่งตามลักษณะได้ดังนี้คือ ความบกพร่องทางสายตา ความบกพร่องทางการได้ยิน ความบกพร่องทางสติปัญญา ความบกพร่องทางด้านร่างกาย และสุขภาพ การมีปัญหาในการเรียนรู้ การมีปัญหาด้านอารมณ์และปัญหาทางพฤติกรรมอย่างรุนแรง การมีปัญหาด้านภาษาและการพูด (ละออ ชูติกร, 2530)

ด้วยเหตุนี้เอง หากต้องการให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ผู้สอนทุกคนจำเป็นจะต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ ตลอดจนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (สุนนทิพย์ บุญสมบัติ 2524 : 63) ซึ่งเท่าที่ผ่านมา นักการศึกษาก็ได้เน้นถึงความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการจัดการเรียนการสอนมาโดยตลอด โดยมีเป้าหมายสำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการศึกษา คือ การให้โอกาสทางการศึกษาอย่างเท่าเทียมกันแก่นักเรียนทุกคน ไม่ว่าเขาเหล่านั้นจะมีความแตกต่างในด้านใด ๆ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ 2525 : 5)

ซึ่งในส่วนของการจัดสภาพการเรียนการสอนให้กับเด็กที่มีความบกพร่องต่าง ๆ เรียกกันว่า การจัดการศึกษาพิเศษในลักษณะต่าง ๆ นั้น จากการศึกษาพบว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระดับ ตามความรุนแรงของความบกพร่องทางการได้ยินคือ ระดับที่ 1

เด็กหูตึง และระดับที่ 2 เด็กหูหนวก เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินทั้งสองกลุ่มนี้จะต้อง ใช้ ความพยายามประกอบกับเทคนิคขั้นสูงมากกว่าเด็กพิเศษประเภทอื่นๆ ในการที่จะจัดสภาพการศึกษา ที่เหมาะสมให้ เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีข้อเสียเปรียบทางภาษา ทำให้การ พัฒนาถึงขีดสูงสุดถูกจำกัดไปด้วย (อรอนงค์ สุวรรณกุลและคณะ , 2520) จากงานวิจัยของ ละออ ชูติกร (2530) พบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีความผิดปกติต่างจากเด็กทั่วไปในด้าน การรับฟังเสียงจนเป็นเหตุให้หูไม่สามารถรับฟังได้เป็นปกติ ความบกพร่องนี้รุนแรงถึงขั้นกระทบ กระเทือนต่อพัฒนาการด้านต่าง ๆ ทำให้ไม่สามารถรับการศึกษาอย่างปกติได้ การที่เด็กมีความ ผิดปกตินี้เอง ได้ส่งผลให้เด็กเหล่านี้มักแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม อาทิเช่น การเก็บตัว ขี้อาย มีอารมณ์ฉุนเฉียว โมโหง่าย เป็นต้น ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะเหตุว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มักจะมีอาการพิการข้างเคียงด้วยคือเป็นใบ้ ดังนั้นจึงไม่สามารถสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิด ความ รู้สึกและความต้องการของตนเองไปให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างสะดวก ทำให้เด็กเหล่านี้ขาดความมั่นใจใน ตนเองและมักคิดว่าตนเองขาดโอกาสในการรับรู้ ซึ่งเป็นจุดอ่อนสำคัญต่อการเรียนรู้ การพัฒนา ความคิดด้านนามธรรม อีกทั้งในการเรียนรู้จะพบว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะเริ่มมี ความล่าช้าทางการเรียนมากกว่าเด็กปกติตั้งแต่อายุ 3 - 5 ปี และจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้นในช่วงที่ กำลังศึกษาในระดับประถมศึกษา โดยความล่าช้าจะพบในวิชาคำนวณ การสะกดคำ การใช้ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาที่ต้องใช้ทักษะในการคิด (กิตติศักดิ์ อุบล , 2528) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของประมวญ ดิฉินสัน (2524) ที่กล่าวว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีปัญหาทางการ เรียนในวิชาคำนวณ การใช้เขาวงกตปัญหา และวิชาที่ต้องใช้ทักษะในการคิด นอกจากนี้มักพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเด็กปกติในทุกวิชา และมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับอ่อนถึงอ่อนมากในวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ และการใช้ ภาษา ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะความบกพร่องทางการได้ยินก่อให้เกิดอุปสรรคด้านความเข้าใจภาษา ซึ่ง จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องให้เวลาในการศึกษาที่ยาวนานกว่าเด็กปกติเพื่อช่วยลดข้อด้อยดังกล่าว (กิตติพงษ์ งามพิระพงษ์ , 2534)

วิธีการในการเรียนการสอนที่จะสามารถช่วยแก้ปัญหาในจุดที่ผู้เรียนมีความบกพร่อง หรือมีความแตกต่างระหว่างบุคคลมากก็คือ การจัดสภาพการเรียนการสอนและเลือกใช้สื่อที่เอื้อต่อ การเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะไม่ว่าผู้เรียนจะมีปัญหาทางด้านสติปัญญาความสามารถ ความพร้อมของ ร่างกาย อารมณ์ สังคม ทักษะคิด วิธีการเรียนรู้ นิสัยการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ และอื่น ๆ หากผู้สอน เข้าใจ และพยายามช่วยเหลือด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ อย่างเหมาะสมก็จะช่วยให้ ผู้เรียนบรรลุผลตามที่หลักสูตรกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ได้ อีกทั้งยังสามารถช่วยแก้ไขข้อบกพร่อง

ทางการเรียนของผู้เรียน ช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่สามารถเรียนได้ทัน หรือเรียนอ่อนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้ (สุพรรณิ คงกะนันท์, 2531) ซึ่งในกรณีของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในวิชาที่เกี่ยวกับการคิดคำนวณ หรือคณิตศาสตร์นี้ ก็ควรที่จะแก้ไขด้วยการจัดสภาพการเรียนการสอน และควรมีการนำสื่อเสริมเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction) มาใช้เพื่อช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น เพราะจากการศึกษาทฤษฎีการรับรู้ (Benton, Graham and Kendall, 1969 : อ้างถึงใน นิภา เพียรเลิศ 2533 หน้า 2) พบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะขาดโอกาสทางการได้ยินไปถึงร้อยละ 13 ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุทำให้เด็กกลุ่มนี้ขาดการติดต่อทางการพูดไปด้วย แต่ทว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก็ได้รับสิ่งที่ธรรมชาติให้ทดแทน คือการรับรู้ทางสายตาและความทรงจำในการรับรู้ทางประสาทตา ดังนั้นสื่อที่ควรจะนำมาใช้สำหรับเด็กกลุ่มนี้จึงต้องเป็นสื่อที่รับรู้ทางสายตาเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้เด็กเหล่านี้ใช้สายตาในการรับรู้สาระอย่างเต็มที่ และช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

จากงานวิจัยของ อัมพร พันธุ์พานิชย์ (2536) พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่เหมาะสมในการนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนให้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพราะเหตุว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีการจำภาพได้มากขึ้น โดยการใช้รูปภาพ, การเพิ่มสีสัน, การสร้างภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งยังเป็นสื่อซึ่งต้องอาศัยการรับรู้ทางสายตาเป็นส่วนใหญ่ จึงเป็นการช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางการรับรู้ให้แก่สอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้จากงานวิจัยของ นิพนธ์ สุขปริดี (2531) พบว่า วิชาที่ควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อในการสอนได้แก่ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพราะการเสนอตัวอย่าง โจทย์ และแบบฝึกหัดโดยเฉพาะการคำนวณ จะมีผลให้รูปแบบของระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าสื่อระบบอื่น ๆ ประกอบกับเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าการเรียนการสอนในทุกวันนี้จะต้องคำนึงถึงการจัดการเรียนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล คำนึงถึงการศึกษาด้วยตนเองของผู้เรียน และคำนึงถึงอัตราความเร็วที่ใช้ในการเรียนตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคล (วิระ ไทยพานิช, 2528) ซึ่งข้อคำนึงต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสิ้น

Geisert and Futrell (1990) ได้อธิบายถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อช่วยในการเรียนการสอนผู้เรียน ซึ่งสามารถกระทำได้ในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น ใช้สำหรับการสอนเพื่อให้ความรู้ใหม่ ๆ แก่ผู้เรียนใช้

ในการฝึกทักษะต่าง ๆ หรือทบทวนบทเรียนตามความต้องการของผู้สอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยวิธีที่ดีที่สุดให้แก่ผู้เรียน และนอกจากอาจจะเรียกการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เพื่อช่วยสำหรับการสอนผู้เรียนว่า Computer - Assisted Instruction (CAI) แล้ว ยังมีชื่อเรียกอีกหลายชื่อ เช่น Computer - Assisted Learning (CAL) หรือ Computer - Based Learning (CBL) เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเหตุผลในการนำไปใช้กับผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ กัน

ลักษณะและโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบตามวิธีการที่ต่างกันดังต่อไปนี้คือ 1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน(Tutorials) 2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกทักษะ (Drill and Practice) 3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulations) 4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา (Problem Solving) 5. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน (Instructional Games) (Bitter , Camuse , and Durbin , 1993) นอกจากนี้รูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีอีกหลายรูปแบบเช่น โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อทดสอบ (Test) การสืบสวน (Inquiry) การสาธิต (Demonstration) การค้นพบ (Discovery) เป็นต้น ซึ่งในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นบางครั้งอาจจะต้องใช้รูปแบบการสอนที่มากกว่าหนึ่งรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา และวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนนั้น

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนสามารถกระทำได้ในหลายรูปแบบและในทุก ๆ วิชา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะ จากการศึกษาผลงานวิจัยพบว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เหมาะสมจะสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากที่สุด (วันทยา วงศ์ศิลปกริมย์, 2533) เนื่องจากเนื้อหาวิชาของวิชาคณิตศาสตร์มีความต่อเนื่อง สามารถฝึกหัดตามลำดับขั้นตอนได้ ช่วยส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผล และพัฒนาการด้านสติปัญญาของผู้เรียน (อุทุมพร จามรมาน และคณะ, 2528 - 2530) ซึ่งสอดคล้องกับระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในด้านดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมที่จะนำมาใช้ในการฝึก และพัฒนาทักษะการคิดคำนวณในวิชาคณิตศาสตร์ จึงน่าที่จะนำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาใช้ โดยรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความเหมาะสมต่อการฝึกทักษะ การคิดคำนวณและสามารถใช้ในการสอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียน

ก็ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกทักษะ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกทักษะ เป็นบทเรียนที่จะช่วยฝึกฝนผู้เรียนให้เกิดความชำนาญ ตลอดจนเพิ่มพูนทักษะ (Alessi and Trollip : 1985) วัตถุประสงค์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบนี้มีใช้การสอนเพื่อให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนแต่มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ 1. เพื่อรักษาหรือคงการกระทำให้ถึงระดับที่ต้องการไว้ 2. ฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ สามารถนำไปใช้ได้อย่างอัตโนมัติ โดยการฝึกทักษะย่อย (Sub skills) แต่ละอย่างให้คล่องแคล่วเสียก่อนจึงจะสามารถฝึกทักษะนั้นได้ และ 3. เพื่อช่วยทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปหลังจากที่มีการสอนเพื่อให้ความรู้ด้วยวิธีอื่น ๆ ไปแล้ว นอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องของความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วในการกระทำเพิ่มขึ้นด้วย อีกทั้งสามารถออกแบบให้น่าสนใจ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้กลับมามีใช้บทเรียนนั้นซ้ำหลาย ๆ ครั้งได้ (ปิยสุดา จัตติยะวรา, 2537)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เป็นบทเรียนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างมาก เพราะลักษณะของเกมจะมีการแข่งขัน มีข้อบังคับ มีเวลาจบเกม และเป็นสิ่งที่สร้างขึ้น หรือเป็นจินตนาการมากกว่าสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในชีวิตประจำวัน (Stolovitch, 1978) นั่นก็คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนที่ดีจะต้องสามารถสร้างแรงจูงใจภายในให้แก่ผู้เรียนได้ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนได้โดยไม่ต้องอาศัยการเสริมแรงจากสิ่งอื่น ซึ่งการที่จะสร้างแรงจูงใจภายในให้แก่ผู้เรียนได้จะต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ 1. มีความท้าทาย (Challenge) 2. มีจินตนาการเพื่อฝัน (Fantasy) และ 3. มีความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2529) นอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนยังเป็นบทเรียนที่ช่วยพัฒนาความคิด ช่วยในการตัดสินใจ แก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะได้รับทั้งความรู้ ทักษะ และความสนุกสนาน (สมชาย ทยานอง, 2528)

อาจกล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยม และเป็นที่สนใจในวงการศึกษาไทยอย่างแพร่หลาย ซึ่งในการศึกษาระดับประถมศึกษาเองก็ได้มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาใช้กันเพิ่มมากขึ้น และพบว่าผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาสามารถเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องยาก ทั้งนี้เพราะ ผู้เรียนในวัยนี้มีลักษณะที่

เอื้อต่อการใช้คอมพิวเตอร์ นั่นก็คือ ผู้เรียนในวัยนี้มีนิสัยชอบสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ชอบค้นหาสิ่งทีตนเองสงสัย อยากู้ออกเห็น ชอบเลือกสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ชอบที่จะเล่นมากกว่าเรียน (สุพรชัยเดชสุริยะ , 2529) ซึ่งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สามารถตอบสนองความต้องการต่าง ๆ เหล่านี้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอบทเรียนในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ให้ผู้เรียนพยายามหาคำตอบ หรือแก้ไขปัญหตามลำดับขั้นด้วยตนเองอย่างอิสระ ไม่ว่าจะทำได้ช้า หรือเร็วก็ตาม อันเป็นวิธีการสอนแบบเอกัตบุคคล ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามระดับความสามารถของตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ อีกทั้งยังสามารถสร้างโปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบของเกมการศึกษาต่าง ๆ ที่ท้าทายความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน และในบางครั้งก็เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกบทเรียน หรือเลือกเล่นเกมการศึกษาที่ตนต้องการ หรือสนใจอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถที่จะเรียนเมื่อใด บ่อยครั้งเท่าใดก็ได้ตามความต้องการประหยัดเวลามากกว่าการเรียนการสอนตามปกติ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีกว่าบทเรียนแบบโปรแกรมหลายประการ คือ สามารถให้การตอบสนองและการเสริมแรงได้อย่างรวดเร็ว หลายรูปแบบ ให้สีสันและภาพเคลื่อนไหวที่คมชัด สวยงาม ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตื้นสนุกสนานในการเรียน มีความสามารถในการบันทึกเวลาและผลการเรียนของผู้เรียนสามารถป้องกันไม่ให้ผู้เรียนแอบดูคำตอบล่วงหน้าก่อนได้ ช่วยลดเวลาและภาระในการสอนเรื่องที่ซ้ำ ๆ หรือเรื่องที่ต้องมีการฝึกบ่อย ๆ อย่างสม่ำเสมอให้ผู้สอน และทำให้ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น หรือทำการวิเคราะห์ผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างทันที

จากการศึกษาปัญหาดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงสภาพปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในระดับประถมศึกษาว่า ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจึงควรได้รับการปรับปรุง ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุสำคัญมาจากความบกพร่องทางการได้ยินของตัวผู้เรียนเอง ผู้เรียนกลุ่มนี้หากได้รับการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสม ประกอบกับมีการเลือกใช้สื่อ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของความบกพร่องทางการได้ยินแล้ว ก็จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้ ซึ่งจากการศึกษาลักษณะเด่น และข้อดีต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบกับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะช่วยให้การฝึกทักษะในการคิดคำนวณประสบความสำเร็จ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจเลือกคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะและแบบเกมการศึกษามาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน เพื่อช่วยฝึกทักษะการคิดคำนวณให้แก่ผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งจะให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสองแบบนี้แล้วพบว่า หากจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบฝึกทักษะ การฝึกซ้ำ ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะคณิตศาสตร์ได้ (ผดุง อารยะวิญญู, 2527) และเนื่องจากผู้เรียนในวัย 7-11 ปี ซึ่งเป็นวัยที่นักการศึกษาเรียกเด็กวัยนี้ว่า เด็กประถมศึกษา เป็นวัยที่นับได้ว่า การเล่นมีความสัมพันธ์กับการเรียนอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เพราะ การเล่นจะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสตอบสนองความกระตือรือร้น ความสนใจใฝ่รู้ของตนเอง อันจะนำเด็กไปสู่การค้นพบและเรียนรู้เกี่ยวกับตนเองและสิ่งรอบตัวได้โดยไม่ต้องมีใครสอน การเล่นทำให้เด็กเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและพร้อมที่จะทำกิจกรรมซ้ำเมื่อเกิดความพึงพอใจ โดยไม่ต้องมีสิ่งอื่นใดมากระตุ้น (เลขา ปิยะอัจฉริยะ, 2525) จากประเด็นนี้เองที่ทำให้ผู้วิจัยตระหนักได้ว่า ในการเลือกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ ซึ่งเน้นการฝึกซ้ำ ๆ กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการศึกษาซึ่งมีความสนุกสนานอันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้ น่าที่จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยส่งผลให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบต่างกัันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะและแบบเกมการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยการเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทักษะและแบบเกมการศึกษา

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเมื่อเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะและแบบเกมการศึกษาแล้ว จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเมื่อเรียนเสริมด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะและแบบเกมการศึกษา จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัย

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 สามารถจำแนกความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้
2. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยถือว่าประชากรทุกคนมีความรู้พื้นฐาน และมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร และบทประยุกต์มาก่อน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2539 ของโรงเรียน เสริมฐเสถียรจำนวน 31 คน แต่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้เพียง 30 คน เนื่องจาก ผู้เรียนอีก 1 คนมีความพิการซ้ำซ้อน ไม่สามารถนำมาเข้าร่วมการทดลองได้
2. รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการศึกษา และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ
3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งได้แก่เนื้อหาในเรื่องการบวก การลบ การคูณ การหาร และบทประยุกต์
4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้แบบทดสอบที่เป็นแบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือช่วงเวลาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 โดยใช้เวลาในการทดลอง 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 9 คาบเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ
 - 1.1 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Drills and Practice)
 - 1.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการศึกษา (Instructional Games)

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จาก คะแนนผลต่างของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ชุดของคำสั่งที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Authorware โดยมีทั้งตัวอักษรภาษาไทย ตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตัวเลข ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง แต่ไม่มีเสียงประกอบบทเรียน จัดสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่แก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งในงานวิจัยนี้จะมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 รูปแบบ คือ

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมา เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะจนเกิดความชำนาญ โดยที่โปรแกรมจะไม่มี การสอนเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการสรุปเนื้อหาโดยย่อไว้ให้ในแต่ละเรื่อง แล้วจึงเริ่ม ด้วยการฝึกตอบคำถาม และแก้ปัญหาซ้ำ ๆ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถเลือกเนื้อหาและจำนวนแบบฝึกที่ต้องการฝึกได้ตามความต้องการของผู้เรียนเอง โดยมีเนื้อหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน ในเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร และบทประยุกต์

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการศึกษา หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อเพิ่มบรรยากาศการเรียนรู้ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ ความสนุกสนานควบคู่กับการฝึกทักษะความชำนาญ ผู้เรียนจะต้องแข่งขันกับสถานการณ์จำลองที่ได้ กำหนดขึ้น โดยมีเนื้อหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน ในเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร และบทประยุกต์ สอดแทรกอยู่ในความสนุกสนานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ เกม ซึ่งผู้เรียนจะสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการฝึกแข่งขัน ได้ตามความต้องการของผู้เรียนเอง

2. เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง เด็กที่ไม่สามารถรับฟังเสียงหรือได้ยินเสียงเหมือนคนปกติ เนื่องจากอวัยวะที่ใช้ในการรับฟังเสียไปบางส่วน หรือเสียไปทั้งหมด จนไม่สามารถเข้าใจภาษาพูดได้ หากไม่ได้รับการฝึกฝนเป็นพิเศษ ระดับการสูญเสียการได้ยินตั้งแต่ 90 เดซิเบล (dB) ขึ้นไป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลต่างระหว่างคะแนนสอบหลังเรียนกับคะแนนสอบก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้สอนเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน