

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทในชีวิตประจำวันตลอดมา ตั้งแต่การดูเวลา การคำนวณระยะทาง การซื้อขาย การทำบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแม้แต่การเล่นกีฬา คณิตศาสตร์จึงเป็นแขนงวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาความคิดของนักเรียนให้เป็นคนมีเหตุมีผลและมีทักษะการคิดคำนวณอันนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ (สุรัชย์ ขวัญเมือง, 2522 : 2) และคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอยู่เบื้องหลังการค้นพบความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่อย่างมากมายในด้านวิทยาการจัดการ เศรษฐศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ และอื่นๆ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางคณิตศาสตร์ คงต้องมิต่อไปควบคู่กับการพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะการแก้ปัญหาใหม่ๆ ยังคงอาศัยความรู้จากคณิตศาสตร์อยู่เสมอ บุญเติม ห่อประทุม (2532 : 14) ได้กล่าวอีกว่า คณิตศาสตร์เป็นแรงดันสำคัญที่ทำให้วิทยาการต่างๆ ก้าวหน้า ถ้าวาดคณิตศาสตร์แล้ววิทยาการเหล่านั้นก็จะไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร เช่น การเรียนวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และอื่นๆ ต้องอาศัยสูตรคณิตศาสตร์ช่วย จึงจะคำนวณผลลัพธ์สำเร็จ

นักการศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ โดยบรรจุคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตร ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา สำหรับระดับประถมศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้จัดคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ โดยมีจุดประสงค์ทั่วไปของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กล่าวไว้ว่าเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาระดับความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพจึงปลูกฝังให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้ (1) มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ (2) รู้จักคิด อย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระบบ ชัดเจนและรัดกุม (3) รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (4) สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้และในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ, 2533 : 18)

จากจุดประสงค์ทั่วไปของกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ดังกล่าวจะเห็นว่า การเรียนคณิตศาสตร์นั้น

เน้นให้นักเรียนนำความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้รับจากการเรียนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ให้มากที่สุด ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากในอันที่จะช่วยการดำรงชีวิตให้อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข ดังนั้นระดับความสามารถในการแก้ปัญหาจึงเป็นพฤติกรรมที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคน

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ยังไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร จากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับประถมศึกษาทุกสังกัด ในปีการศึกษา 2539 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ ด้านความรู้ ความคิด และทักษะ ในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ ร้อยละ 52.92 แสดงให้เห็นว่า การจัดการศึกษากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541 : 8) และจากรายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 8 ปีการศึกษา 2539 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ ร้อยละ 53.53 เท่านั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาวิธีการต่างๆ เพื่อมาสนับสนุนและช่วยให้การเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี, 2540 : 10)

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ว่าให้นักเรียนได้รับความรู้ ความคิด และทักษะ จนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้มากที่สุด นักจิตวิทยาและนักการศึกษาจำนวนมาก ได้พยายามศึกษาค้นคว้าหาวิธีการและปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ โดยศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณิตศาสตร์สูงขึ้น เช่น ครู นักเรียน และสื่อประกอบการสอน เพื่อส่งเสริมปรับปรุงและแก้ไข ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

✓ การใช้สื่อการสอนในชั้นเรียนก็เป็นปัจจัยที่สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้โดยง่าย ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2528 : 5-7) ได้ให้เหตุผลสนับสนุนการใช้สื่อการสอนดังนี้คือ สื่อการสอนช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนจดจำเรื่องราวต่างๆ ได้มากขึ้นและนานกว่า ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้มากขึ้น และสื่อชนิดหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอน และกำลังแพร่ขยายออกไปอย่างกว้างขวางนั้นก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) ที่นำมาช่วยในการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาต่างๆ ได้มากมาย เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และวิชาอื่นๆ (ผดุง อารยะวิญญู, 2527 : 50)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนหลายประการ คือ (1) มีลักษณะการเรียนรู้เป็นรายบุคคล (Individualization) โดยนักเรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แก้ปัญหาและเรียนรู้ได้ในลักษณะเฉพาะแต่ละบุคคล (2) มีการทำซ้ำหรือการฝึก (Repeatability) ได้โดยไม่เหน็ดเหนื่อย (3) มีการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง (Feedback and Reinforcement) ได้เป็นอย่างดี (4) มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตลอดเวลา (5) มีการประเมินผลนักเรียนโดยทันที (Auto-Evaluation) หลังจากจบบทเรียน จากคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนดังกล่าวแล้ว ผู้ผลิตบทเรียนยังสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สามารถวิเคราะห์คำตอบและเลือกบทเรียนได้อย่างกว้างขวาง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อการสอนรายบุคคลที่มีศักยภาพสูง โดยสามารถสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ, แต่อย่างไรก็ตามองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้นก็คือ การออกแบบและพัฒนาบทเรียน เพื่อใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่นักเรียน ดังที่ คลาร์ก (Clark, 1983 : 445-459) กล่าวไว้ว่า สื่อไม่ได้มีอิทธิพลต่อการเรียนโดยตรง สื่อเปรียบเสมือนพาหนะที่นำความรู้ไปสู่นักเรียน การเลือกสื่ออาจส่งผลต่อการถ่ายทอดเนื้อหาที่สอน แต่วิธีการนำเสนอเนื้อหาในสื่อจะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้ออกแบบจึงควรให้ความสนใจในการเลือกวิธีการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับเนื้อหาจุดมุ่งหมายของบทเรียน และนักเรียนเป็นสำคัญ

ในบรรดาวิธีการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาวิชาที่มีกฎเกณฑ์หรือความคิดรวบยอดนั้น วิธีที่นิยมใช้กันทั่วไป มีอยู่สองวิธีด้วยกันคือ 1) วิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย (Inductive Method) เป็นการนำเสนอเนื้อหาจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ข้อสรุป หรือทฤษฎีต่างๆ โดยการให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ คิดพิจารณา เมื่อเกิดความเข้าใจแล้วจึงสรุปตั้งกฎเกณฑ์ และ 2) วิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย (Deductive Method) เป็นการนำเสนอเนื้อหาจากกฎเกณฑ์ หลักการ สูตร คำนิยาม ทฤษฎี หรือข้อเท็จจริงไปหาตัวอย่าง โดยการให้นักเรียนฟังการอธิบายถึงที่มาและวิธีการใช้เทคนิคต่างๆ ในการใช้สูตรหรือกฎเกณฑ์แต่ละข้อ พร้อมกับทำความเข้าใจกับสูตรหรือกฎเกณฑ์ โดยมีตัวอย่างประกอบ เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเปรียบเทียบผลของการสอนทั้งสองวิธีนี้ ในลักษณะของการเรียนเป็นกลุ่มในห้องเรียน อัมไพทิพย์ ยกยิ่ง (2530 : 65-72) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย และวิธีการนำเสนอเนื้อหาของ สสวท. โดยใช้บทเรียนโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ได้รับวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยและวิธีการนำเสนอเนื้อหาของ สสวท. และสุบิน ปาโต (2538 : 56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย หากพิจารณาผลการวิจัยดังกล่าวจะพบว่าวิธีการนำเสนอเนื้อหาทั้งสองวิธียังขัดแย้ง อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น วิธีการนำเสนอของครู การใช้สื่อประกอบการนำเสนอหรืออาจเป็นผลเนื่องมาจากลักษณะของนักเรียนที่ใช้ศึกษา

การจัดชั้นเรียนปกติทั่วไปจะพบว่านักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งด้านร่างกาย ความคิด และสติปัญญาปะปนอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน นักเรียนที่เก่งคณิตศาสตร์จะเรียนได้เร็วเมื่อได้รับการกระตุ้นจากครู มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบทำงานที่ท้าทายความสามารถ มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่และความรู้ซึ่งมีอยู่แล้ว รู้จักเปรียบเทียบ แยกแยะ สังเกตรูปแบบ และหาข้อสรุปได้ ตลอดจนสามารถศึกษาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ในขณะที่นักเรียนที่อ่อนคณิตศาสตร์มักจะเรียนได้ช้า ถึงแม้จะได้รับการกระตุ้นจากครู มีความเฉื่อยชาไม่กระตือรือร้น ชอบงานที่ง่ายๆ ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไปได้ รวมทั้งยังอ่อนในด้านการใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การอ่านการฟัง ไม่เกิดมโนทัศน์ในขณะที่เรียน ไม่สามารถคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ (ยุพิน พิพิธกุล, 2530 : 323-244) จากลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน การสอนเนื้อหาเดียวกันด้วยวิธีการอย่างเดียวกันในเวลาเท่ากันจึงไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ ก่อให้เกิดปัญหาในด้านการเรียนการสอนขึ้น เช่น นักเรียนที่เรียนอ่อนจะเรียนไม่ทันเพื่อน นักเรียนที่เรียนเก่งจะเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจการเรียน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการคิดค้นหาวิธีที่จะจัดการเรียนการสอนให้สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนให้ได้มากที่สุด

สวัตต์ นิชมค้ำ (2520 : 12) ได้เสนอแนะวิธีการไว้ดังนี้คือ ให้นเวลาในการเรียนแตกต่างกัน จัดความยากง่ายของเนื้อหาให้แตกต่างกัน หรือจัดวิธีสอนให้แตกต่างกัน นอกจากนี้วิลลาภบี (Willoughby, 1973 : 338-339) ยังได้เสนอวิธีการนำเสนอเนื้อหาอีกหลายวิธีที่น่าสนใจ คือ การสอนโดยแยกกลุ่มความสามารถ (Ability Grouping) โดยใช้คะแนนจากการสอบ ของนักเรียนมาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ตามระดับความสามารถ เพื่อที่จะทำการสอนโดยเลือกเทคนิคและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มต่อไป

การจัดการเรียนการสอน ควรมีการออกแบบการสอนให้เป็นระบบ สอนเนื้อหาที่ง่าย ไปสู่เนื้อหาที่ยาก สอนเป็นขั้นเป็นตอน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ มีความมั่นใจ และเข้าใจเนื้อหาอย่างชัดเจน และแม่นยำพอที่จะสามารถระลึกและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ชัยพร วิชชาวุธ (2525 : 85) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้และความจำไว้ว่า การเรียนรู้คือ กระบวนการสร้าง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และความจำ คือ การรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงนั้น การที่นักเรียนเรียนหรือกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เราเรียกว่า การเรียนรู้ ซึ่งต้องวัดหลังจากการเรียนจบแล้ว แต่ถ้าทิ้งช่วงระยะเวลาหนึ่งอาจเป็น 10 นาที 1 ชั่วโมง หรือหลายๆ วัน แล้วค่อยประเมินผลการเปลี่ยนแปลงที่ได้ก็จะเป็นผลของการเรียนรู้ และความจำ ความจำของคนเรานั้นพอจะแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ 1) ความจำจากการสัมผัส หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัส หลังจากที่เสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง เช่น การฉายภาพให้ดู แวบนึง ภาพที่ปรากฏให้เห็นจะยังคงติดต่อไปอีกหลายร้อยมิลลิวินาที หลังจากฉายภาพแวบนึง เป็นต้น 2) ความจำระยะสั้น หมายถึง ความจำหลังจากการรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความจนเกิด การเรียนรู้แล้วก็จะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้น สำหรับการจำชั่วคราว เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำเป็นอยู่เท่านั้น เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์จากสมุดโทรศัพท์ และ 3) ความจำระยะยาว หมายถึง ความจำที่มีความคงทนถาวรกว่าความจำระยะสั้น เราไม่รู้สึกในความจำระยะยาว แต่เมื่อต้องการใช้หรือมีสิ่งใดมาสะกิดใจก็สามารถจะรื้อฟื้น ขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายวันหรือหลายปีก่อน

ชัยพร วิชชาวุธ (2525 : 291) ได้สรุปว่าความจำระยะยาวเป็นความจำที่มีคุณค่ายิ่ง สิ่งที่จำในความจำระยะยาว เป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่คนได้ยิน ได้เห็น หรือรู้สึก ได้ด้วยประสาทอื่นๆ การตีความขึ้นอยู่กับความสนใจ ความเชื่อ และประสบการณ์เดิมของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำอาจสรุปได้ 2 ประการ ประการแรก ได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่อง หรือความสัมพันธ์ของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และประการที่สอง ได้แก่ การทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้ดี

อยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงความจำที่ความจำระยะสั้นฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำประมาณ 14 วัน หลังจากที่เราเรียนรู้ผ่านไปแล้ว

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ค่อนข้างต่ำและปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยครู นักเรียน และการใช้สื่อประกอบการสอน ครูยังขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีสอนและวิธีการนำเสนอเนื้อหา เช่นครูใช้วิธีสอนบรรยายโดยใช้วิธีนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยบ้าง แบบนิรนัยบ้าง ให้นักเรียนฟังจนกระทั่งนักเรียนเข้าใจแล้วจึงให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามที่ครูมอบหมาย วิธีนี้เป็นการสอนให้นักเรียนคิดตามครูไม่ใช่สอนให้นักเรียนคิดเป็นหรือคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งขัดกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์แผนใหม่ที่เน้นให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสื่อที่ครูนำมาประกอบการสอนนั้นมักจะเป็น หนังสือ แบบเรียน ฯลฯ สื่อประกอบการสอนเหล่านี้ก็ยังไม่สามารถทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการที่จะเรียน จึงไม่สามารถเรียนรู้ที่ได้ดีเท่าที่ควร ขณะนี้กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของสื่อชนิดหนึ่ง ที่เรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะเป็นสื่อที่สามารถโต้ตอบกับนักเรียนโดยทันทีทันใด ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่จัดไว้ได้อย่างมีระบบจากง่ายมาหายาก และสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี หัวใจสำคัญของการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น อยู่ที่การออกแบบและพัฒนาบทเรียน ผู้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องพิจารณาเลือกวิธีการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนและลักษณะของเนื้อหาที่จะสอน เพื่อให้นักเรียนมีความมั่นใจและเข้าใจเนื้อหาอย่างชัดเจนและแม่นยำ พอที่จะสามารถระลึกและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับเนื้อหาคณิตศาสตร์ซึ่งมีลักษณะเป็นกฎเกณฑ์หรือความคิดรวบยอดนั้น พบว่าวิธีการนำเสนอเนื้อหาทั้งสองแบบ คือ วิธีการนำเสนอแบบอุปนัย และแบบนิรนัย เป็นวิธีการนำเสนอที่มีความเหมาะสม แต่จากผลการวิจัยเปรียบเทียบวิธีการนำเสนอเนื้อหาทั้งสองวิธีนี้ก็ยังไม่สามารถที่จะสรุปและนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติได้ว่าวิธีไหนจะมีความเหมาะสมมากกว่ากัน ผู้วิจัยจึงเห็นว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ ผลของวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าควรใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบใดที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันและวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบใดที่เหมาะสม ที่ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้มากที่สุด ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในครั้งต่อไป

## วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อเปรียบเทียบผลของวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘

## วัตถุประสงค์เฉพาะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ของวิธีการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระดับความสามารถทางการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย
5. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน
6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ของวิธีการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระดับความสามารถทางการเรียนต่อความคงทนในการเรียนรู้

## สมมุติฐาน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย มีความแตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน

3. มีปฏิสัมพันธ์กันของวิธีการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระดับความสามารถทางการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย มีความแตกต่างกัน
5. ความคงทนในการเรียนรู้ จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน
6. มีปฏิสัมพันธ์กันของวิธีการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระดับความสามารถทางการเรียนต่อความคงทนในการเรียนรู้

### ความสำคัญและประโยชน์

1. ทราบว่าควรใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใดที่เหมาะสมกับการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเนื้อหาบทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม
2. ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ จำนวน 2 ชุด เนื้อหาบทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จำนวน 3 คาบ และสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี
3. เป็นแนวทางให้ครูตัดสินใจเลือกใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการเรียนการสอน
4. เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการนำเสนอเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
5. เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
6. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. เป็นแนวทางในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยครั้งต่อไป



## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

### 1. กลุ่มประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 8 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนมายอ (สถิตย์ภูผา) อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี (โรงเรียนปฏิรูปการศึกษา) ซึ่งมีจำนวนห้องเรียน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 90 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 8 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนมายอ (สถิตย์ภูผา) อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี (โรงเรียนปฏิรูปการศึกษา) จำนวน 60 คน

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาบทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 8 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ใช้เวลา 3 คาบ

### 4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

#### 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

4.1.1 วิธีการนำเสนอเนื้อหา ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

4.1.1.1 แบบอุปนัย

4.1.1.2 แบบนิรนัย

4.1.2 ระดับความสามารถทางการเรียน แบ่งเป็น 2 ระดับ

4.1.2.1 สูง

4.1.2.2 ต่ำ

#### 4.2 ตัวแปรตาม

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่เป็นบทเรียนแบบให้เนื้อหาที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย
2. วิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์หลักการ ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุป ทฤษฎีต่างๆ โดยการให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ คิดพิจารณา เมื่อเกิดความเข้าใจแล้วจึงสรุปตั้งเป็นกฎเกณฑ์
3. วิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาโดยให้นักเรียนเรียนรู้กฎเกณฑ์สูตร บทนิยาม ทฤษฎี หรือความจริง หรือการสอนจากกฎไปหาตัวอย่าง
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เกี่ยวกับทักษะกระบวนการคิด และความคิดรวบยอด เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม หลังจากทีนักเรียนได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสิ้นสุดลง
5. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง การคงไว้ซึ่งการเรียนรู้ หรือระดับความสามารถที่จะระลึกถึงสิ่งเร้าเกี่ยวกับ ทักษะกระบวนการคิด และความคิดรวบยอด เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม ซึ่งได้จากผลต่างของคะแนนจากการทดสอบหลังการเรียนการสอน 2 สัปดาห์ กับคะแนนการทดสอบทันทีหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน
6. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงสุด 30 คนแรก จากทั้งหมด 90 คน จากผลสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541
7. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ต่ำสุด 30 คนแรก จากทั้งหมด 90 คน จากผลสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541