

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพสังคมปัจจุบัน มนุษย์ต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ มากมาย จึงจำเป็นต้องแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นวิธีการหนึ่ง ที่ช่วยให้บุคคลสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปลอดภัยและมีความสุข คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญมากในการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาแรกที่มนุษย์ได้เรียนรู้ และนำมาใช้ในชีวิตรประจำวันตลอดมา ดังจะเห็นได้ว่าเกือบทุกวิชาต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (สมจิต ชิวปรีชา, 2528) และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท ความเจริญในวิทยาการทุกแขนง ล้วนจำเป็นต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ และเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ที่กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตรประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533)

ปัจจุบันการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูส่วนมากประสบปัญหานักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ และยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ เฉพาะทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ในปีการศึกษา 2527 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26 ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2528) ปีการศึกษา 2528 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.40 ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2529) และปีการศึกษา 2529 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.20 ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2530) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ และจากการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพของนักเรียนประถมศึกษา พบว่าความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ผลการประเมินยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ โดยเฉพาะสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหามีผลที่น่าพอใจต่ำกว่าสมรรถภาพอื่นคือ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2530)

บรูคเนอร์ และกรอสส์นิกเกิล (Brueckner and Grossnickle, 1974) กล่าวว่า อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนคือ นักเรียนไม่เข้าใจโจทย์ปัญหา เนื่องจากขาดประสบการณ์และความคิดรวบยอดเหตุการณ์ในโจทย์ปัญหา ตลอดจนขาดความสนใจและการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา ซึ่งมีสาเหตุมาจากลักษณะของโจทย์ปัญหาโดยทั่วไปไม่จูงใจ และมีความยากเกินไป จากอุปสรรคดังกล่าว กลอนนอน และฮันนิคัทท์ (Glennon and Hunnicutt, 1952) ได้เสนอแนวทางแก้ไขที่จะทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น คือ ควรให้โจทย์ปัญหาตามระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคล ควรใช้อุปกรณ์การสอนให้มากที่สุด และหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529) ได้ทำการสำรวจ พบว่า สาเหตุของปัญหาที่ทำให้คุณภาพของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำคือ ครูไม่เข้าใจวิธีสอนขาดทักษะในการสอน และครูใช้สื่อประกอบการสอนน้อย ซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต ชิวปรีชา (2529) กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาไว้ว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่ใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างเดียว และครูไม่เห็นความจำเป็นในการใช้สื่อการสอน อาจกล่าวได้ว่า ปัญหาที่สำคัญของการสอนคณิตศาสตร์อันเป็นอุปสรรคต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ วิธีสอนของครู และปัญหาทางด้านนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน จากปัญหาเหล่านี้กระทรวงศึกษาธิการได้มีการส่งเสริมการใช้สื่อการเรียนการสอน และด้วยเหตุที่ความ

เจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้นำมาประยุกต์ใช้ในวงการศึกษา จึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน อันได้แก่ นวัตกรรม และสื่อการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อการสอนเป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับ ทำให้การสอนของครูถึงผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้ (ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา, 2515) ซึ่งในปัจจุบันสื่อการสอนที่ได้นำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ก็คือ เครื่องคิดเลข

เครื่องคิดเลขเป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทอย่างมาก ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน เพราะในชีวิตประจำวันหรือในสังคม นอกโรงเรียน นักเรียนได้รู้จักและสัมผัสกับเครื่องคิดเลข ดังนั้นจึงมีนักเรียน จำนวนไม่น้อยที่ใช้เครื่องคิดเลขช่วยในการคำนวณ หรือช่วยในการเรียนคณิตศาสตร์ (สำเร็จ เวชสุนทร, 2524) และ สมพล เล็กสกุล (2525) ได้เสนอแนะการใช้เครื่องคิดเลขเพื่อประโยชน์ดังนี้คือ เป็นเครื่องจูงใจให้นักเรียนมีความสนใจอย่างต่อเนื่องในวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการคิดคำนวณ แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้เป็นไปได้อย่างรวดเร็วถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และยังสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนพยายามแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ยุ่งยาก สลับซับซ้อน และสามารถนำสิ่งที่เรียนมาทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง จึงนับเป็นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีซึ่งมีผลต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง

ปัจจุบันได้มีนักการศึกษาตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาการศึกษา เริ่มให้ความสนใจในอันที่จะพยายามนำเครื่องคิดเลขเข้ามาใช้ในโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา หลายฝ่ายได้แสดงความคิดเห็น เพื่อสนับสนุนให้นำเครื่องคิดเลขเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2526) กล่าวว่า ในปัจจุบันมีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่คุ้นเคยกับการใช้เครื่องคิดเลข ครูที่สนใจจัดกิจกรรมใหม่ ๆ น่าจะนำเครื่องคิดเลขไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องคิดเลขมีหลายรูปแบบ เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อการฝึกทักษะการคิดคำนวณ

หรือทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา อันจะเป็นหนทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สมพล เล็กสกุล (2525) กล่าวว่า ในสหรัฐอเมริกาได้มีการตื่นตัวกันมากเกี่ยวกับบทบาทของเครื่องคิดเลขในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีการจัดหลักสูตรให้สามารถนำเครื่องคิดเลขเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในฐานะเป็นเครื่องมือตามขั้นตอนที่เหมาะสม และเมื่อต่อไปไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องคิดเลขได้แล้ว ก็ควรปรับปรุงหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาให้สามารถใช้เป็นเครื่องมืออย่างผสมกลมกลืนได้ โดยมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์แก่นักเรียนให้มากที่สุด

ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ (2524) ได้เสนอแนะว่า การใช้เครื่องคิดเลขมีแนวโน้มที่จะแพร่หลายยิ่งขึ้น ผู้พัฒนาหลักสูตรและผู้ที่เกี่ยวข้องในวงการศึกษ ควรที่จะตระหนักต่อบทบาทของเครื่องคิดเลขในห้องเรียน และกระตุ้นให้มีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนเนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เครื่องคิดเลข เพื่อเป็นแนวทางที่จะใช้เครื่องคิดเลขอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดในอนาคต

ในประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ ออสเตรเลีย และอีกหลายประเทศ ได้มองเห็นประโยชน์ของเครื่องคิดเลขในการเรียนการสอนอย่างมาก โดยจัดให้เรื่องการใช้เครื่องคิดเลขเป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรประถมศึกษา (สุวัฒนา อุทัยรัตน์, 2529) รวมทั้งได้หันมาพิจารณาถึงการนำเครื่องคิดเลขเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

สมาพันธ์ครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (The National Council of Teachers of Mathematics) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้ข้อเสนอแนะหรือคำแนะนำที่ชี้เฉพาะหลายประการเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ในทศวรรษ 1980 ที่น่าสนใจเกี่ยวกับเครื่องคิดเลข ดังต่อไปนี้

1. การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จะต้องมีความเคลื่อนไหวมากไปกว่าการสอนให้คิดคำนวณซ้ำซาก โดยเฉพาะในยุคของการขยายตัวของเครื่องคิดเลข ซึ่งปัจจุบันมีและหาได้ในบ้านและในโรงเรียน

2. มีการนำข้อดีและกำลังความสามารถของเครื่องคิดเลข เข้ามาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ทุกระดับชั้น

3. วัสดุอุปกรณ์นานาชนิด เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับครูผู้สอนวิธีการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง

คำแนะนำเพิ่มเติม

1. ครูประถมศึกษาจำเป็นต้องนำเครื่องคิดเลขเข้ามาใช้ในห้องเรียน

2. ครูประถมศึกษาจะต้องมีการผลิตวัสดุ หรือคิดวิธีการเพื่อสนับสนุนการนำเครื่องคิดเลขมาใช้ในห้องเรียน

3. ครูประถมศึกษาจะต้องมีความรู้ และทักษะในการใช้เครื่องคิดเลข (Fennell, 1981 อ้างถึงใน เพิ่มเกียรติ ขมวัฒนา, 2531)

จากรายงานของ National Science Board (1984) สรุปว่าจากการใช้เครื่องคิดเลขกันมาก ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์ตั้งแต่อนุบาลถึงเกรด 12 คือ นำเครื่องคิดเลขเข้ามาใช้ในห้องเรียน ตั้งแต่ระดับต้น ๆ เพื่อประโยชน์ในการเพิ่มความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ และการแก้โจทย์ปัญหาซึ่ง สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2529) ได้กล่าวถึงข้อสรุปจากผลการวิจัยของ Cockcroft Projcet ว่าการใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ไม่มีผลเสียต่อการคำนวณ ไม่ลดความสามารถในการเข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ และยังเป็นเครื่องกระตุ้นในการแก้ปัญหาอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับสตัลล์ (Stultz, 1975) ซัลลิแวน (Sullivan, 1976) และแคสนิค (Kasnic, 1977) ที่ได้สรุปไว้ว่า การนำเครื่องคิดเลขมาใช้ในการเรียนการสอน ช่วยในการทำความเข้าใจแบบฝึกหัดที่มีการคำนวณตัวเลขมาก ๆ จะทำให้นักเรียนไม่เบื่อการคิดเพราะมีแรงจูงใจทำให้อยากคิดแก้โจทย์ปัญหา เนื่องจากหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และยังเป็น การช่วยในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอีกด้วย

การใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนการสอนนั้น ม.ร.ว.พรคพงศ์สนิทสินทวงศ์ (2530) เสนอแนะว่า ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนควรจะได้มีประสบการณ์ใช้เครื่องคิดเลขในการทำความเข้าใจที่ต้องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนมาก ๆ ครั้งละ 10 ถึง 20 จำนวน ซึ่งฮอธอร์น (Hawthorne, 1973) กล่าวว่า การใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนรู้จักเกณฑ์เกี่ยวกับทศนิยม เศษส่วน และจำนวนลบได้เร็วขึ้น สอดคล้องกับที่ สิริพร ทิพย์คง (2524) ได้เสนอให้นำเครื่องคิดเลขมาใช้เป็นสื่อการสอนโดยนำใช้ในเรื่องทศนิยม

จากผลการวิจัยข้อสรุปและแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าว จะเห็นได้ว่า เครื่องคิดเลขได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ มีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนมากขึ้น และก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และเนื่องจากปัจจุบัน การศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับการนำเครื่องคิดเลขมาใช้ในการเรียนการสอน มีการศึกษาและวิจัยน้อยมาก ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนการสอน พบว่าความเห็นของผู้สอนและผู้เรียนมีทั้งในแง่สนับสนุนและคัดค้าน ซึ่งความคิดเห็นต่าง ๆ ยังไม่มีหลักฐานสนับสนุนเป็นแต่เพียงความคิดเห็นส่วนตัว หรือความคิดเห็นโดยทั่วไปที่ยังไม่มีการศึกษาวิจัยอย่างจริงจัง ในประเทศไทยจึงสมควรที่ผู้พัฒนาหลักสูตร และผู้เกี่ยวข้องของในวงการศึกษา ควรจะได้ตระหนักต่อบทบาทของเครื่องคิดเลขในห้องเรียน และกระตุ้นให้มีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนเนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษา ผลของการใช้เครื่องคิดเลขที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีระดับความยากต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการใช้เครื่องคิดเลขที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีระดับความยากต่างกัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

## สมมติฐานของการวิจัย

เฟสฮารากิ (Fesharaki, 1979) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เครื่องคิดเลขที่มีผลสัมฤทธิ์ในการประมาณค่าและความคงทนในการเรียนเรื่อง ทศนิยม และร้อยละ ของนักเรียนเกรด 7 และ 8 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ ที่เรียนโดยใช้เครื่องคิดเลข ช่วยในการคำนวณ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้เครื่องคิดเลขช่วยในการคิดคำนวณ

เมอร์ฟี (Murphy, 1981) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้เครื่องคิดเลขที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ในด้านการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน เกรด 7 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้เครื่องคิดเลขอย่างเสรี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านการแก้โจทย์ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่มีข้อจำกัดในการใช้เครื่องคิดเลข และนักเรียนที่ไม่ได้ใช้เครื่องคิดเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้และไม่ใช้เครื่องคิดเลขไม่แตกต่างกัน

อารยา กุลานุช (2526) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขในการเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำในกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลข มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหายาก สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำในกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลข มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหายากปานกลาง สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข

3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำในกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลข มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข

4. นักเรียนกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข

5. นักเรียนกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาปานกลางสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข

6. นักเรียนกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาง่าย สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 60 คน ของโรงเรียนอรุณวิทยา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2. บทเรียนที่ทำการทดลองสอนคือ เรื่อง ทศนิยม ตามเนื้อหาในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. ระยะเวลาในการทดลองคือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 โดยสอนสัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์

4. ตัวแปรที่จะศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

4.1.1 ระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 3 ระดับคือ

4.1.1.1 ระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

4.1.1.2 ระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง



## 4.1.1.3 ระดับความสามารถทางการเรียน

คณิตศาสตร์ต่ำ

## 4.1.2 วิธีเรียนโดยการใช้เครื่องคิดเลขกับการไม่ใช้

เครื่องคิดเลข

## 4.2 ตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เรื่อง ทศนิยม

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนทุกคนได้ผ่านการฝึกทักษะในการใช้เครื่องคิดเลขก่อนการทดลองจนสามารถใช้เครื่องคิดเลขได้
2. ผู้วิจัยไม่ได้ศึกษาตัวแปรอื่น เช่น เพศ อายุ สิ่งแวดล้อม ฐานะทางเศรษฐกิจ และผลจากการใช้เครื่องคิดเลขนอกชั้นเรียนของนักเรียน
3. ระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของนักเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่างเป็นประชากรสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำได้

คำจำกัดความ

เครื่องคิดเลข หมายถึง เครื่องคำนวณขนาดเล็กที่สามารถช่วยในการคำนวณเฉพาะการบวก ลบ คูณ และหารเท่านั้น

ผลของการใช้เครื่องคิดเลข หมายถึง ผลของการนำเครื่องคิดเลขมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยในการคิดคำนวณและตรวจสอบคำตอบ

การใช้เครื่องคิดเลขในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง การนำเครื่องคิดเลขมาใช้ในการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยนำมาช่วยในการคิดคำนวณ และตรวจสอบคำตอบ

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยข้อความและตัวเลขที่นักเรียนจะต้องตีความของข้อความนั้นเสียก่อนที่จะดำเนินการหาคำตอบ

โจทย์ปัญหายาก หมายถึง โจทย์ปัญหาที่มีคำถามและข้อความซับซ้อน รวมทั้งมีตัวเลขมาก ๆ ซึ่งจะต้องใช้วิธีการคำนวณหลายวิธีในการหาคำตอบ โดยมีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง .21 และ .40

โจทย์ปัญหปานกลาง หมายถึง โจทย์ปัญหาที่มีคำถามและตัวเลขมาก ๆ ซึ่งจะต้องใช้วิธีการคำนวณใดวิธีหนึ่งในการหาคำตอบ โดยมีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง .41 และ .60

โจทย์ปัญหาง่าย หมายถึง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีคำถาม คำถามเดียว และสามารถใช่วิธีคำนวณเพียงวิธีเดียวคือ วิธีบวก หรือวิธีลบ หรือวิธีคูณ หรือวิธีหาร เพียงวิธีใดวิธีหนึ่ง ก็หาคำตอบได้ โดยมีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง .61 และ .80

ผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้ จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีคะแนนตั้งแต่ 70 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีคะแนนตั้งแต่ 60-69 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึงนักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ จากการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีคะแนนตั้งแต่ 40-59 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคปลายปีการศึกษา 2534 จำนวน 60 คน ของโรงเรียนอรุณวิทยา จังหวัดระยองศรีจันทร์ ซึ่งได้มาโดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 79 คน มาจัดเรียงลำดับจากคะแนนมากไปหาคะแนนน้อย ซึ่งใช้เกณฑ์การแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยยึดตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติคือ กลุ่มสูง จะมีคะแนนร้อยละ 70-100 กลุ่มปานกลางจะมีคะแนนร้อยละ 60-69 กลุ่มต่ำจะมีคะแนนร้อยละ 40-59 ต่อจากนั้นคัดเลือกนักเรียนที่มีคะแนนร้อยละ 70-100 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีคะแนน ร้อยละ 60-69 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีคะแนน 40-59 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แล้วจับคู่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 10 คู่ และจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 10 คน ปานกลาง 10 คน และต่ำ 10 คน แล้วจับฉลากเลือกให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลข แผนการสอน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเครื่องคิดเลขโดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและการทดลองใช้เครื่องมือ ดังนี้

2.1 แบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลขมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1.1 สร้างแบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลขจำนวน 8 แบบฝึก

2.1.2 นำแบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลขไปฝึกนักเรียนในกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ก่อนการทดลองสอนในแผนการสอน

2.2 แผนการสอน เรื่อง ทศนิยม มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.2.1 สร้างแผนการสอน เรื่อง ทศนิยม โดยศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 คู่มือครูและแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวกับเรื่องทศนิยมระดับชั้นประถมศึกษา

2.2.2 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น 25 แผน ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความถูกต้อง ความครอบคลุมเนื้อหา และภาษาที่ใช้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.3.1 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาทั้งหมด

2.3.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ภาษาและความเหมาะสมของตัวเลือกตัวลวง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.3.3 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวิจิตรการนิมิตร สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน ที่ผ่านการเรียนเรื่อง ทศนิยมไปแล้ว โดยแยกแบบทดสอบออกเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 35 ข้อ ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้เวลาทดสอบครั้งละ 60 นาที

2.3.4 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อสอบไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ มีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.3.5 คัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากต่างกัน 3 ระดับ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังต่อไปนี้

2.3.5.1 ข้อสอบที่มีระดับความยากต่ำ มีค่าระดับความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง .21 และ .40 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ 15 ข้อ ข้อสอบทั้ง 15 ข้อนี้จัดเป็นข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหายาก

2.3.5.2 ข้อสอบที่มีระดับความยากปานกลาง มีค่าระดับความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง .41 และ .60 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ 15 ข้อ ข้อสอบทั้ง 15 ข้อนี้จัดเป็นข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหปานกลาง

2.3.5.3 ข้อสอบที่มีระดับความยากสูง มีค่าระดับความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง .61 และ .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ 15 ข้อ ข้อสอบทั้ง 15 ข้อนี้จัดเป็นข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาง่าย

2.3.6 ได้ข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิจิตรการนิมิตร สังกัดกรุงเทพมหานครที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 20 คน นำมาวิเคราะห์หาความเที่ยงของแบบทดสอบ

2.4 เครื่องคิดเลข จำนวน 30 เครื่อง

3. ทดลองสอนเรื่อง "ทศนิยม" กับตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แผนการสอนเดียวกัน แตกต่างกันที่กลุ่มทดลองจะใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนและการทำแบบฝึกหัด กลุ่มควบคุมจะไม่ใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนและการทำแบบฝึกหัด ใช้เวลาในการสอน 5 สัปดาห์ โดยมีจำนวนแผนการสอนทั้งหมด 25 แผน และแต่ละแผนการสอนใช้เวลาในการสอน 3 คาบ คาบละ 20 นาที

4. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมแก่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง โดยไม่ให้กลุ่มใดใช้เครื่องคิด

## เลขในการทดสอบ

### 5. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงปานกลางและต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหามานกลางของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

5.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาง่ายของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

5.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาาก ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

5.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหามานกลาง ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

5.6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาง่าย ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

### 6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้สอนและนักการศึกษาในการนำเครื่องคิดเลขมาใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยคิดคำนวณในการแก้โจทย์ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยการนำนวัตกรรมและสื่อการสอนใหม่ ๆ เข้ามาช่วยเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ