

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ด้วยเป็นพื้นฐานของความคิดอย่างตรรก ความเป็นเหตุเป็นผล และยังเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาศาสตร์แขนงต่างๆ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยังผลประโยชน์ถึง การเกิดความคิดสร้างสรรค์ การได้เสริมสร้างบุคลิกภาพ และลักษณะบุคคล ในด้าน การตัดสินใจ การสังเกต การมีสมาธิ ความแม่นยำ ความละเอียด ประณีต และเป็นที่ยอมรับกันว่า คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่นๆ ได้ด้วย (กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงจัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาขึ้นไป โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษานั้น กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะ โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535)

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน

และรัดกุม

3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

ในแผนการศึกษาาระดับประถมศึกษา ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535 – 2539 ได้สรุปผลการดำเนินงานประถมศึกษาาระยะที่ 6 กลุ่มประสบการณ์ทักษะ คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่มีปัญหามากที่สุด นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุด คือ มีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 43.1 นักเรียนที่มีผล

สัมฤทธิ์ (ผ่านเกณฑ์ 50%) มีเพียงร้อยละ 31 โดยพบปัญหาทั้งด้านความสามารถในด้านการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจและทักษะการคิดคำนวณ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2535)

ปัจจุบันได้มีผู้พิจารณานำเทคโนโลยีทางการศึกษา มาช่วยในการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่ง ในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น พบว่าการเสนอตัวอย่าง โจทย์และแบบฝึกหัดโดยเฉพาะการคำนวณ มีผลให้รูปแบบของระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าระบบอื่นๆ (นิพนธ์ สุขปรีดี, 2531) การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบบรรยายในชั้นเรียนปกติ และนักเรียนยังรู้สึกสนุกสนานกับบทเรียน และสนใจเรียนมากขึ้น (ชูเกียรติ กะปิตถา, 2540 ; นฤมล เพ็ชสุวรรณ, 2534 ; ฝนทิพย์ อมาตยกุล, 2531 ; มะลิ จุลวงศ์, 2530 ; เลิศ สิทธิโกศล, 2531; สุพรรณิ คงกะนันท์, 2531 ; อาภาภรณ์ หวัดสูงเนิน, 2536)

การเรียนการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางของการเรียนรู้ ครูและสื่อต่างๆช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นพบ ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม เป็นการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อที่สนองตอบการเรียนการสอนแบบรายบุคคลได้ดี เนื่องจากการเรียนด้วยระบบคอมพิวเตอร์จะทำให้ผู้เรียน เรียนไปได้ตามความสามารถของตนเองตามอัตราความเร็วในการรับรู้ โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไปพร้อมกันกับเพื่อนในชั้นเรียน (วิรัช พานิชวงศ์, 2534 อ้างถึงใน ศิริพร หัตถา, 2538) อีกทั้งการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนแบบรายบุคคลมีบทบาท กล่าวโดยสรุปดังนี้ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2537)

1. ช่วยนักเรียนเป็นรายบุคคล ในการทบทวนและทำแบบฝึกหัดเพื่อเพิ่มความเข้าใจในวิชาที่เรียนหรือเกิดการเรียนรู้ (Drill and Practice)
2. ทำหน้าที่เป็นผู้ติวนักเรียน โดยอธิบายสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจ หรือให้ข้อมูลข่าวสารเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่
3. ทำหน้าที่ทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนเริ่มหน่วยเรียนในรายวิชาต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ดูว่านักเรียนมีความรู้ระดับใด
4. ทำหน้าที่ทดสอบหลังจากนักเรียนได้เรียนจบบทเรียน และให้ข้อมูลย้อนกลับบอกให้ผู้เรียนทราบว่าทำผิดถูกอย่างไร

5. ช่วยจัดโปรแกรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้ข้อมูลจากการทดสอบ
6. ช่วยสอนการแก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตจริง โดยใช้การสร้างสถานการณ์จำลอง
7. คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลข่าวสารอย่างลึกซึ้ง นอกเหนือไปจากเนื้อหาในหลักสูตร หรือจากการสอนของครู จึงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่ดี
8. คอมพิวเตอร์จะช่วยสอนนักเรียนที่ไม่สามารถจะมาโรงเรียนตามปกติ โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บ้าน

ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้แบบรายบุคคล อีกทั้งยังเป็นการเน้นการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ นักเรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนที่ละน้อยจากง่ายไปหายาก ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของการเรียนคณิตศาสตร์คือ เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้น การเรียนรู้เนื้อหาบางเรื่องทำไม่ได้เลย ถ้าไม่เรียนรู้เรื่องที่เป็นพื้นฐานมาก่อน เช่น นักเรียนจะไม่สามารถทำความเข้าใจหรือเรียนรู้เรื่องการคูณได้เลย ถ้าไม่เรียนรู้เรื่องการบวกมาก่อน (ดวงเดือน อ่อนน้อม, 2533) ช่วยทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน (สิริพร ทิพย์คง อ่างถึงใน ชมัยพร ตั้งตน, 2538) ปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาพบว่า การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะมีผลการเรียนรู้สูงกว่าการควบคุมโดยโปรแกรม (Overbaugh, 1994)

การให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้เอง (Learner Control) ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในการเรียนของตนเอง (Shin, Schallert และ Savenye, 1994) ผู้เรียนสามารถเลือกแนวทางการเรียนต่างๆในโปรแกรมการสอน ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Hicken, Sullivan และ Klien, 1992) ด้วยวิธีนี้ทำให้บทเรียนสามารถสนองความต้องการและความจำเป็นของผู้เรียนแต่ละคนได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ มีหลายส่วนที่ผู้เรียนสามารถควบคุมได้ เช่น ปริมาณเนื้อหา การใช้คำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ เป็นต้น เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนต้องเรียนด้วยตนเอง โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บทบาทของผู้เรียนคือ การทำความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งที่จริงผู้เรียน

อาจไม่ได้อยากเรียนในเนื้อหาเหล่านั้น หรือเนื้อหาอาจจะมีมากเกินไปจนผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้หมด หรือเนื้อหามากมายแต่ไม่มีสาระใดจำเป็นสำหรับผู้เรียนเลย (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2542) ผู้เรียนย่อมรู้ดีที่สุด สำหรับความต้องการในการเรียนรู้ และความสามารถในการเรียนรู้ของตน (Mager, 1964 ; Merrill, 1975, 1980 อ้างถึงใน Hannafin, Sullivan, 1995 ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถควบคุมปริมาณเนื้อหาในบทเรียนได้ด้วยตนเองนั้น มีลักษณะ 2 แบบ คือ แบบที่ 1 แบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน (FullMinus) คือ บทเรียนที่ให้เนื้อหาหลัก คำอธิบายรายละเอียดประกอบ ตัวอย่าง แบบฝึกหัด โดยผู้เรียนสามารถลดหรือข้ามผ่านเนื้อหาได้ตามต้องการถ้ามีความเข้าใจแล้ว หรือไม่ต้องการเรียน แบบที่ 2 คือ แบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม (LeanPlus) คือ ให้เนื้อหาหลัก โดยผู้เรียนขอเพิ่มเนื้อหาได้เมื่อต้องการ ตามการควบคุมของผู้เรียน โปรแกรมนี้เป็นการนำเสนอและให้ผู้เรียนสามารถเพิ่มการเรียนรู้ตามความต้องการได้ การควบคุมเนื้อหาโดยผู้เรียนนั้น ผู้เรียนต้องเรียนแต่ละหน้าจอ และทำความเข้าใจบทเรียน หรือแบบฝึกหัดในหน้าจอนั้น หากผู้เรียนเข้าใจแล้ว ก็สามารถข้ามผ่านเนื้อหารายละเอียดในหน้าต่อไป หรือแบบฝึกหัดข้อต่อไปได้ และเลือกที่จะเรียนเนื้อหาอื่นตามความต้องการ แต่หากผู้เรียน เรียนจากหน้าจอนั้นแล้วยังไม่เข้าใจอย่างกระจ่าง ต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม ตัวอย่างเพิ่มเติม หรือแบบฝึกเพิ่ม ผู้เรียนก็สามารถเลือกเรียนเพิ่มได้ตามความต้องการ จากการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญ (Schnackenberg, 1997; Hanafin , 1994 : Hicken , 1991 ) แต่บางงานวิจัยก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังเช่น งานวิจัยของ Hanafin และ Sullivan ( 1995 ) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน และแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม แต่พบค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่านสูงกว่า Schnackenberg (1997) ได้ศึกษาผลของชนิดการควบคุมการสอน แบบการควบคุมโดยโปรแกรม (Program Control) กับการควบคุมโดยผู้เรียน (Learner Control) กับรูปแบบการควบคุมปริมาณเนื้อหา 2 แบบ คือแบบให้เนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน กับแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม โดยทดลองกับนักศึกษามหาวิทยาลัยในกลุ่มที่มีความสามารถสูงและกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ โดยทำคะแนนทดสอบความสามารถ (Achievement Test : ACT) ผลการทดลองพบว่าคะแนนของโปรแกรมแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน มีคะแนนสูงกว่า และนักเรียนที่มีความสามารถสูงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำ ไม่พบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ของแบบการควบคุม แบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่านมี

การเลือกหน้าจอบอกมากกว่า เจตคติผู้เรียนต่อรูปแบบโปรแกรมแตกต่างกัน โดยผู้เรียนจะชอบการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการควบคุมโดยโปรแกรม

อนึ่งการที่ผู้เรียนได้ควบคุมปริมาณเนื้อหาในบทเรียนด้วยตนเองนี้ เป็นการให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจบทเรียน จนมีความเข้าใจ จึงเลือกเรียนเนื้อหาถัดไป โดยการควบคุมเนื้อหาถัดๆไป และพิจารณาว่าตนต้องการเรียนหรือไม่ การเรียนเนื้อหาต่อไปจึงเป็นการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนใหม่กับสิ่งที่เรียนไปแล้วอย่างมีความเข้าใจ ซึ่งตรงกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel ( 1968 ) ที่เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจและมีความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เชื่อมโยง สิ่งที่เรียนใหม่เข้าไปในโครงสร้างทางปัญญา (Cognition structure) หรือความรู้เดิมที่มีในสมองของผู้เรียน และการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย จะนำไปสู่ความสามารถในการแก้ปัญหาได้

ความเข้าใจเป็นพื้นฐานสำคัญที่เกิดจากการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาไปสู่เป้าหมายการเรียนรู้อื่นๆ โดยเฉพาะเป้าหมายสูงสุด คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นคุณสมบัติประการหนึ่งที่กระทรวงศึกษาธิการให้ความสำคัญมากและนับเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของหลักสูตร เพราะการจัดการศึกษาตามหลักสูตร จะต้องปลูกฝังนักเรียนให้มีคุณสมบัติ 8 ประการ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ การพัฒนาตนเอง การพัฒนาอาชีพ การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งเน้นความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยระบุไว้อย่างชัดเจนในด้านการพัฒนาตนเอง ข้อที่ 4 คือ " สามารถวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและครอบครัว ได้อย่างมีเหตุผลด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ " ( กรมวิชาการ, 2533 ) และในแผนงานหลักของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ( พ.ศ. 2540 - 2544 ) ในการพัฒนาคุณภาพกระบวนการเรียนการสอนด้านมาตรการปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดย " ผู้สอนปรับวิธีการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสวงหาความรู้และรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเอง " ( สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 ) จึงเห็นว่าจุดมุ่งเน้นของการศึกษาโดยเฉพาะหลักสูตรประถมศึกษา ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้เพื่อที่จะสามารถแก้ปัญหาได้

จากความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการควบคุมเนื้อหาด้วยผู้เรียน ผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้น่าจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมาย ทำ

ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน การควบคุมปริมาณเนื้อหาโดยผู้เรียนในแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน ผู้เรียนสามารถเลือกข้ามผ่านเนื้อหาที่ตนมีความรู้ความเข้าใจดีอยู่แล้ว ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน เป็นการสร้างแรงจูงใจการเรียนรู้ ส่วนอีกรูปแบบ คือแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม ผู้เรียนสามารถขอเรียนเพิ่มในเนื้อหาที่ผู้เรียนยังคงต้องการเรียนรู้ จึงเป็นการสร้างแรงจูงใจการเรียนรู้เช่นกัน และจากงานวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับการให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาที่เสนอข้างต้น ยังไม่สามารถยืนยันได้แน่ชัดว่า ผลของการควบคุมเนื้อหาด้วยผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเป็นอย่างไร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีอายุระหว่าง 12 – 13 ปี เด็กวัยนี้เป็นวัยที่สามารถเรียนตามเอกัตภาพได้ เป็นวัยที่อยู่ช่วงระยะเวลาที่เป็น "การวางรากฐานทางการศึกษา" ด้านความรู้พื้นฐาน ด้านการอ่าน การเขียน การคิด และการพัฒนาการด้านต่างๆ เหล่านี้ต้องอาศัยเชาวน์ปัญญา และต้องมีวิธีการเรียนรู้ มีความเข้าใจ จึงจะมีสัมฤทธิ์ผล (ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2540) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการควบคุมเนื้อหาบทเรียนด้วยผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อความเข้าใจ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการควบคุมเนื้อหาบทเรียนด้วยผู้เรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

### สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบต่างกัน มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบไม่ต่างกัน มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบต่างกันมีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพญาไทที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ซึ่งยังไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง

“ การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน ” วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ดังนี้

นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จำนวน 30 คน

นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 30 คน

ผู้วิจัยทำการสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มระดับความสามารถออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 15 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ผู้วิจัยจะทำการสุ่มแต่ละกลุ่มย่อยเข้ากลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหา แบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน และแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม

2. เนื้อหาวิชาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ เรื่อง “ การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน ” ซึ่งเป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน ” เป็นบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Program) ประเภท Tutorial โดยการออกแบบโปรแกรมจะออกแบบให้ผู้เรียนสามารถควบคุมปริมาณเนื้อหาบทเรียนได้ การควบคุมเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

3.1 แบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน (FullMinus)

3.2 แบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม (LeanPlus)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “ การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน ” มีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน 90/90 ดังคำอธิบายของ วชิราพร อัจฉริยโกศล (2536) ดังนี้

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class Mean) คิดเป็นร้อยละ

90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 90 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อการเรียนการสอน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2543 โดยแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้  
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ 80 - 100 คะแนน  
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ 50 - 69 คะแนน

4. เนื้อหาบทเรียนในส่วนที่ผู้เรียนสามารถควบคุมและเลือกปรับตามต้องการได้แก่ คำอธิบายประกอบเนื้อหา จำนวนตัวอย่าง แบบฝึกหัด

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การรวมเอาคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซึ่งหมายถึง ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ซึ่งหมายถึง โปรแกรมคำสั่งที่ควบคุมการทำงานและโปรแกรมบทเรียนที่ลำดับเนื้อหาวิธีสอน มาใช้ด้วยกันเพื่อช่วยครูสอนเนื้อหาบางเรื่องบางตอน โดยจะเสนอเนื้อหาบทเรียนเป็นตอนๆ ในขณะที่มีการเรียนการสอนอยู่นั้นคอมพิวเตอร์อาจจะกระตุ้นหรือให้แรงเสริมกับนักเรียนด้วยการตั้งคำถาม การชมเชยหรือการแนะนำให้ทำซ้ำ เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถและการตอบสนองของนักเรียนแต่ละคน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาบทเรียน แบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน (FullMinus) หมายถึง บทเรียนที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งมีเนื้อหาประกอบเนื้อหาหลัก และคำอธิบายรายละเอียดประกอบ ตัวอย่าง แบบฝึกหัด ผู้เรียนสามารถเลือกควบคุมเนื้อหาโดยข้ามเนื้อหาบทเรียนที่ไม่ต้องการเรียนได้

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาบทเรียน แบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม (LeanPlus) หมายถึง บทเรียนที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งมีเนื้อหาบทเรียนเป็นเนื้อหาหลัก และมีตัวอย่างเพื่อความเข้าใจ ผู้เรียนสามารถเลือกควบคุมโดยขอเพิ่มเนื้อหาตามต้องการได้

4. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถแปลความ ตีความ ขยายความ สรุปความ ให้ความหมาย คาดคะเนได้ โดยทำแบบวัดความเข้าใจคณิตศาสตร์



## ตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้

### ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1. แบบการควบคุมเนื้อหาบทเรียนด้วยผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ มี 2 แบบ คือ
  - 1.1 แบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน (FullMinus)
  - 1.2 แบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม (LeanPlus)
2. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
  - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง
  - 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

### ตัวแปรตาม ได้แก่ ความเข้าใจคณิตศาสตร์

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะผลิตหรือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง
2. เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในโปรแกรมที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาบทเรียนด้วยตนเอง ตามความเหมาะสมกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน มาใช้ในการเรียนการสอน
4. เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
5. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอน สนใจนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาใช้ประกอบการเรียน ให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด
6. เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัย เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป