



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง เป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางบ้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น คณิตศาสตร์มีความสำคัญในการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ให้เป็นคนคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของทุกคนทั้งทางตรงและทางอ้อม นักการศึกษาในหลายประเทศจึงตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงเนื้อหาและวิธีสอนคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับความต้องการของโลกปัจจุบัน

ในประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ดังกล่าวจึงได้กำหนดวิชาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในหลักสูตรตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา จนกระทั่งถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือกและมีการปรับปรุงหลักสูตรวิชานี้ให้เหมาะสมกับสภาพและความต้องการของสังคมยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามวิชาคณิตศาสตร์ยังคงเป็นวิชาที่มีปัญหาอย่างมากสำหรับผู้เรียน เพราะองค์ประกอบในการเรียนการสอนนั้นมีได้ขึ้นอยู่กับหลักสูตรเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอีกหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านที่เกี่ยวกับวิธีการสอนของครูและระดับสติปัญญาของผู้เรียน องค์ประกอบที่เกี่ยวกับวิธีการสอนของครูนั้น ครูจะต้องมีความรู้และทักษะในหลาย ๆ ด้านที่จะถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียน เช่น การเลือกวิธีสอนและอุปกรณ์การสอน การเอาใจใส่ปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียน เป็นต้น (พนิตา พิสิฐอมรชัย 2528:1) ส่วนประกอบที่เกี่ยวกับระดับสติปัญญาของผู้เรียนนั้น เป็นที่ยอมรับกันว่านักเรียนแต่ละคนย่อมมีความสามารถแตกต่างกัน นักเรียนบางคนเข้าใจบทเรียนทันทีหลังจากที่ครูได้อธิบายครั้งแรก แต่นักเรียนบางคนไม่เข้าใจทำให้นักเรียนพวกนี้ต้องเรียนบทเรียนต่อไปทั้ง ๆ ที่ไม่เข้าใจบทเรียนในตอนต้นเลย การสอนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งมีนักเรียนคละกันทั้งเก่งและอ่อน ครูจำเป็นต้องสอนในวิธีการ

ที่กลาง ๆ เพราะถ้าสอนเร็วนักเรียนอ่อนก็ตามไม่ทัน ถ้าสอนช้าหรืออธิบายซ้ำมาก ๆ นักเรียนเก่งก็จะเบื่อหน่าย ผลก็คือยังคงมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่เข้าใจบทเรียนเรื่องนั้น ปัญหาการสอบตกซ้ำชั้นจึงเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการสูญเปล่าทางการศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงจัดให้มีชั่วโมงซ่อมเสริมไว้ในตารางเรียนสัปดาห์ละ 1 คาบ และได้เสนอวิธีสอนซ่อมเสริมไว้หลายวิธี เช่น การสอนเป็นกลุ่มย่อย การจับทบทวนสำเร็จรูปเป็นต้น การสอนเสริมโดยครูนั้นยอมช่วยนักเรียนให้มีผลการเรียนดีขึ้นดังที่ ลีโอนาร์ค เออร์วิน คอว์สัน (Leonard Ervin Dawson 1974 : 7646-A) ได้ศึกษาผลของการให้คำปรึกษาและการสอนเสริมที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยคนผิวดำ พบว่า นักศึกษาที่ได้รับคำปรึกษาและการสอนเสริมจากครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้รับคำปรึกษาและการสอนเสริมจากครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การสอนเสริมโดยครูนั้นอาจจะไม่ได้ผลดีเท่ากับการสอนเป็นรายบุคคล ถ้าจำนวนนักเรียนอ่อนมีมาก ปัญหาการเรียนของนักเรียนอ่อนแต่ละคนนั้นย่อมแตกต่างกัน ครูเพียงคนเดียวอาจไม่สามารถช่วยแก้ปัญหาของนักเรียนได้ครบทุกคน นักเรียนอาจจะไม่กล้าซักถามเนื่องจากกลัวครู และครูเองอาจมีภาระมากในการสอนนักเรียนตามปกติ จึงไม่มีเวลาสอนเสริมให้เป็นรายบุคคลได้ แต่หากเราใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางการศึกษาเข้ามาช่วยคงเป็นการแก้ปัญหาที่น่ายอมรับมากที่สุด เทคโนโลยีใหม่ที่ควรนำมาใช้คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI เพราะคอมพิวเตอร์จะสนองตอบต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาบทเรียนใด ๆ ที่ตนสนใจจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยสะดวก นอกจากนี้เนื้อหาของคณิตศาสตร์ยังเป็นนามธรรม คอมพิวเตอร์จะช่วยเสริมสร้างรูปธรรมในการสอนและช่วยฝึกหัดนักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

บคุง อารยะวิญญู (2527 : 41-42) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในที่นี้ หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและ

นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้อำนวยความสะดวกแทนครู

คอมพิวเตอร์สามารถอ่านและเก็บบันทึกข้อมูลตลอดจนรับคำสั่งเพื่อแก้ปัญหาหรือทำการคำนวณที่ซับซ้อน และยังสามารถเก็บบันทึกหรือแสดงผลที่ได้พื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปจะเหมือนกัน แต่ก็มี ความแตกต่างกันอยู่มากในคุณลักษณะ เฉพาะคอมพิวเตอร์จึงแบ่งเป็น 4 ชนิด คือ ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframecomputer) มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) และไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องที่มีราคาค่อนข้างต่ำแต่ก็สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้ได้รับความสนใจและใช้งานอย่างกว้างขวาง (ครุฑ ภาสกร และคณะ 2527:8-14) ในด้านการเรียนการสอนนั้นอาจนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะของเครื่องช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ เช่น ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ การสะกดตัวอักษร การจำคำศัพท์ การเขียนกราฟ เป็นต้น คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไร คอมพิวเตอร์ถูกใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยแทนที่จะให้นักเรียนฝึกหัดบนกระดาษแล้วครูตรวจจะใช้คอมพิวเตอร์ตามคำถามและนักเรียนตอบ คอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ตรวจว่าถูกหรือผิด นักเรียนสามารถคุมทบทวนซ้ำได้และสามารถเลือกทบทวนเองได้ หากนักเรียนคนใดพัฒนาเร็วกว่าเพื่อน ๆ ในห้องเรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองได้ (ปรารถ ไทรพร 2528:16)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนซ่อมเสริมนอกจากจะสอดคล้องกับลักษณะแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแล้ว ยังมีข้อดีอื่น ๆ อีกคือ นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นอิสระต่อคนอื่น โดยอาศัยคำแนะนำจากครูเพียงเล็กน้อยเท่านั้น การแสดงเนื้อหาบทเรียนทำให้น่าสนใจกว่าเข้าใจกว่า ด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบป้องกันความไม่ซื่อสัตย์ต่อตนเองได้เพราะคำตอบล่วงหน้าไม่ได้ การชมเชยเมื่อตอบคำถามถูกทำได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นหรือเสียง คอมพิวเตอร์ไม่เคยมั่นเมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดหลาย ๆ ครั้ง อาจจะแสดงเนื้อหาบทเรียนเดิมให้ศึกษาอีกครั้งแล้วจึงกลับมาให้ทำแบบฝึกหัดใหม่ นอกจากนี้การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนซ่อมเสริม นักเรียนจะคิดว่าเขากำลังเล่น แต่ครูทราบว่าเขา กำลังเรียน ดังนั้นผู้เรียนจึงมีแรงจูงใจในการเรียนมากกว่า (อำพล สงวนศิริธรรม 2528:118-119)

วงการศึกษายุคปัจจุบันได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก ดังจะเห็นได้จากประกาศเพิ่มเติมรายวิชาคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในหมวดวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 และได้มีบางโรงเรียนเปิดสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์แล้วในปีการศึกษา 2527 และ 2528 จึงเป็นที่แน่นอนว่าต่อไปในอนาคตโรงเรียนมัธยมศึกษาแทบทุกแห่งจะต้องมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และในเมื่อคอมพิวเตอร์เหล่านี้จัดเข้ามาในงบประมาณจำนวนไม่น้อยจึงสมควรอย่างยิ่งที่จะใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่าที่สุด คอมพิวเตอร์จึงน่าจะมีความหมายมากกว่าการใช้เพื่อการศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์หรือนำไปใช้ในงานด้านธุรการ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยเสริมการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่น่าสนใจมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะช่วยเสริมสร้างรูปธรรมในการสอนและช่วยฝึกให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ประกอบกับปัญหาในปัจจุบันที่พบว่าครูคณิตศาสตร์มีจำนวนชั่วโมงการสอนค่อนข้างมาก ทำให้งานอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการสอนปกติเป็นงานที่เพิ่มภาระให้กับครูมากขึ้น เช่น การตรวจการบ้าน การทบทวนบทเรียนให้นักเรียน การสอนซ่อมเสริม เหล่านี้อาจเป็นสิ่งที่มีส่วนทำให้ประสิทธิภาพการสอนของครูลดน้อยลง ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เราสามารถนำคอมพิวเตอร์มาช่วยลดภาระให้กับครูได้เป็นอย่างดี แม้กระทั่งในเรื่องของการสอนซ่อมเสริม

จากปัญหาดังกล่าวและประสิทธิภาพในการทำงานของคอมพิวเตอร์ ตลอดจนประสบการณ์ที่ได้พบเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหล่านี้ จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมโดยครูกับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมโดยครูกับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมมติฐานการวิจัย

จากผลการวิจัยของโนเอล ชาร์ลส จอห์นสัน (Noel Charles Johnson 1986:201) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนมโนคติทางสถิติ" ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาสองกลุ่ม ๆ ละ 165 คน กลุ่มหนึ่งเรียนมโนคติทางสถิติโดยใช้คอมพิวเตอร์อีกกลุ่มหนึ่งครูสอนตามปกติ ผลวิจัยปรากฏว่าคะแนนของกลุ่มซึ่งได้รับการสอนโดยคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวกับคะแนนของกลุ่มซึ่งได้รับการสอนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.038 นอกจากนี้ มาร์กิวไรท์ แมรี โทมัส เมสัน (Marguerite Mary Thomas Mason 1984:299) ได้ทำการศึกษาระยะยาวเกี่ยวกับผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของเด็กพิเศษที่มีความพิการในด้านการเรียนรู้และเด็กที่มีความบกพร่องทางจิต ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นเด็กที่มีความพิการในการเรียนรู้จำนวน 5 ห้องเรียน เด็กที่มีความบกพร่องทางจิตจำนวน 4 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและควบคุมกลุ่มละเท่าๆกัน กลุ่มทดลองถูกกำหนดให้ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์อย่างน้อยสัปดาห์ละ 30 นาที ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคืบหน้าในการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) ส่วนเชอร์ลีย์ แอนน์ วิลสัน (Shirley Anne Wilson 1985:145) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนซ่อมเสริมวิชาพีชคณิตในระดับวิทยาลัย" ผลวิจัยปรากฏว่า นักเรียนผู้ที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับเรื่องอันดับของการดำเนินการ (Order of Operations) และเรื่องปัญหาการใช้คำ (Word Problems) สามารถอ่านบทเรียนต่างๆที่มีเนื้อหาท่านองเดียวกันได้อย่างรวดเร็วและทำคะแนนสอบไล่ในส่วนเนื้อหานี้ได้สูงกว่านักเรียนผู้ที่ไม่ได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมโดยครูกับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรเป็นนักเรียนกลุ่มอ่อนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนสตรีศรีนครปฐมท่าเทัญ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. บทเรียนที่ใช้สอนเพื่อการวิจัยคือ เรื่องภาคตัดกรวย แบ่งออกเป็น 4 บทเรียนย่อย คือ วงกลม พาราโบลา วงรี ไฮเพอร์โบลา

ข้อตกลงเบื้องต้น

เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพง จำนวนเครื่องจึงค่อนข้างจำกัดทำให้นักเรียนกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนซ่อมเสริมจำนวน 30 คน ไม่สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมในเวลาเดียวกันได้ แต่นักเรียนทุกคนก็ได้รับการสอนซ่อมในจำนวนชั่วโมงที่เท่ากัน เพียงแต่เป็นคนละช่วงเวลาเท่านั้น ดังนั้นจึงถือว่าการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ในเวลาที่แตกต่างกันจะไม่ทำให้ผลการเรียนต่างกัน

คำจำกัดความในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนรวมจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อทดสอบผู้เรียนหลังจากที่ได้รับการสอนซ่อมแล้ว

2. นักเรียนกลุ่มอ่อน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศรีนครปฐมท่าเทัญ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวย ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไต่ 30 ลงมา

3. การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์หลังการเรียนการสอนตามปกติ เพื่อทบทวนหรือแก้ไขข้อบกพร่องหรือหาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น

การสอนซ่อมจากครู หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยครูเป็นผู้สอนซ่อมนักเรียนอ่อน

การสอนเสริมจากครู หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนของครูที่ช่วยเพิ่มให้นักเรียนเก่งได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มที่

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนวิชาต่าง ๆ โดยนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์สำหรับใช้สอน แล้วให้ผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์โต้ตอบกัน

4. กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมจากครู
5. กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมจากคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในวงการศึกษาให้มองเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนวิชาคณิตศาสตร์
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอนซ่อมเสริม
3. เป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัยในโอกาสต่อไป