บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งเนื่องจาก เป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น คณิตศาสตร์มีความสำคัญในการพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นคนคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของทุกคนทั้งทางตรงและทางอ้อม นักการศึกษาในหลายประเทศจึงตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงเนื้อหาและวิธีสอนคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับความต้องการของโลกปัจจุบัน ในประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าวจึงได้กำหนดวิชาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตั้งแต่ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3) จนถึงช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6) โดยเฉพาะในช่วงชั้นที่ 3 และ 4 จัดให้มีทั้งรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม และเปิดโอกาสให้แต่ละโรงเรียนได้มีการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับสภาพและความต้องการของสังคมยิ่งขึ้น นั่นคือเป็นหลักสูตรสถานศึกษา อย่างไรก็ตามวิชาคณิตศาสตร์ยังคงเป็นวิชาที่เป็นปัญหาอย่างมากสำหรับผู้เรียน ดังจะเห็นได้จาก ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2543: 6-28)ได้รายงานผลการศึกษาแนวโน้มของคะแนนสอบในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลและเอกชน ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ทั้งประเทศ ในช่วงปีการศึกษา 2533-2540 ในรายวิชาคณิตศาสตร์พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีแนวโน้มที่ลดลง นั่นคือ คะแนนสอบของนักเรียนมีแนวโน้มที่ต่ำกว่าในปีการศึกษาก่อนหน้า แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงปี พ.ศ. 2533-2540 ยังไม่มีแนวโน้มที่ดีขึ้น

จากสภาพดังกล่าวข้างต้นสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้เนื้อหาสาระวิชาต่าง ๆ รวมทั้งเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาและปรับปรุงให้ดีขึ้นซึ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ความรู้พื้นฐานความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เจตคติและความสนใจของนักเรียน การใช้เวลาเรียนหรือทำการบ้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (สำนักงานคณะกรรรมการการศึกษาเอกชน, 2545: 18) และเป็นที่ยอมรับ

กันทั่วไปว่านักเรียนแต่ละคนย่อมมีความสามารถแตกต่างกัน นักเรียนบางคนเข้าใจบทเรียนทันทีหลังจากที่ครูได้อธิบายครั้งแรก แต่นักเรียนบางคนไม่เข้าใจ ทำให้นักเรียนเหล่านี้ต้องเรียนบทเรียนต่อไป ทั้งๆที่ไม่เข้าใจบทเรียนในตอนต้น การสอนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งมีนักเรียนคละกันทั้งเก่งและอ่อน ครูจึงไม่สามารถที่จะสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาได้เท่าเทียมกัน เพราะถ้าสอนเร็วนักเรียนอ่อนก็จะตามไม่ทัน ถ้าสอนช้าหรืออธิบายซ้ำมากๆ นักเรียนที่เรียนเก่งก็จะเบื่อหน่าย ทำให้ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่เข้าใจบทเรียนเรื่องนั้นๆ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อบทเรียนต่อไปหรือระดับชั้นที่สูงขึ้นไปซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่เป็นพื้นฐาน และบ่อยครั้งส่งผลให้เกิดปัญหาคือการสอบไม่ผ่าน การสอนซ่อมเสริมเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องการเรียนการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อันมีสาเหตุสืบเนื่องมาจากวิธีสอนของครู อุปกรณ์ หรือตัวนักเรียนเอง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องให้ความสนใจ และพยายามศึกษาค้นคว้าอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น (กรองกาญจน์ อรุณรัตน์, 2534: 5)

กรมวิชาการ (2537 : 229) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า "การสอนซ่อมเสริม เป็นการให้โอกาสแก่นักเรียนได้มีเวลาเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เข้าใจขึ้น จนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนพิเศษที่นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนโดยปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน"

สุดารัตน์ มนต์นิมิตร (2545: 12) ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมตามวิธีคิดที่บกพร่องไว้ว่า "การสอนซ่อมเสริมตามวิธีคิดที่บกพร่อง หมายถึง การสอนเพิ่มเติมให้นักเรียนนอกเหนือจากการสอนในชั้นเรียนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในวิธีคิดเป็นรายบุคคล เป็นการแก้ไขในวิธีคิดที่นักเรียนบกพร่อง โดยให้นักเรียนได้ทำการสอนซ่อมเสริมเฉพาะวิธีคิดที่ยังบกพร่องอยู่"

ศรียา นิยมธรรม (2525: 47) ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า "การสอนซ่อมเสริมหมายถึง การสอนเด็กที่ยังพัฒนาด้านการเรียนยังไม่เต็มความสามารถในการเรียนตามปกติ โดยการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อการเรียน ขจัดการเรียนรู้ที่ไม่ถูกวิธี ตลอดจนเสริมทักษะในการเรียนรู้ใหม่ๆ"

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนการสอนซ่อมเสริม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มเติม ความรู้ที่นอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนที่เรียนอยู่และยังไม่เข้าใจ ให้เข้าใจเพิ่มมากขึ้น และได้มีโอกาสพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มความสามารถ

กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้เสนอวิธีการสอนซ่อมเสริมไว้หลายวิธีการ เช่น การสอนเป็นกลุ่มย่อย การใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นต้น ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่าจะ

เลือกใช้วิธีการใดที่เหมาะสม ซึ่งการสอนซ่อมเสริมโดยครูที่จัดให้กับนักเรียนจำนวนมากนั้นอาจจะไม่ได้ผลดีเท่ากับการสอนเป็นรายบุคคล ถ้าจำนวนนักเรียนอ่อนมีมาก ปัญหาการเรียนของนักเรียนกลุ่มนี้ก็จะมีมากด้วย ทั้งนี้เพราะปัญหาการเรียนของนักเรียนอ่อนแต่ละคนนั้นย่อมแตก ต่างกัน ครูเพียงคนเดียวอาจไม่สามารถช่วยแก้ปัญหาของนักเรียนได้ครบทุกคนนักเรียนอาจจะไม่กล้าซักถามเนื่องจากกลัวครู และครูเองอาจมีภาระมากในการสอนนักเรียนตามปกติ จึงไม่มีเวลาสอนเสริมให้เป็นรายบุคคลได้ แต่ถ้าหากเราได้นำเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางการศึกษาเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนก็จะเป็นการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายและช่วยครูได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ที่มีการส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา ดังจะเห็นได้จากมาตรา 64 ของพระราชบัญญัติดังกล่าว ที่มีใจความสำคัญดังนี้

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียนตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542: 37)

จากมาตราดังกล่าวจึงได้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ทางการศึกษากันอย่างมาก เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI: Computer Assisted Instruction) การใช้อินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าความรู้ในเรื่องที่เรียนหรือความรู้อื่นๆที่สนใจด้วยตนเอง และการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (WBI: Web-based Instruction) ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวจะต้องใช้ผ่านทางคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์จะสนองตอบต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาบทเรียนใดๆ ที่ตนสนใจจากบทเรียน CAI หรือ บทเรียนทางอินเตอร์เน็ตได้โดยสะดวก ดังที่ Bitter (1993: 2) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะไว้ สรุปได้ว่า เป็นบทเรียนที่ให้ผู้เรียนมาฝึกกับคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งผู้เรียนเกิดความชำนาญ และ Forcier (1996: 5) ได้กล่าวไว้ว่า"คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยให้มีการปฏิสัมพันธ์การสอนระหว่างคอมพิวเตอร์และนักเรียน โดยครูจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ ที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติหรือปรับกิจกรรมการเรียนตามที่นักเรียนต้อง การได้" ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเตอร์เน็ต และการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ มาช่วยในการสอนซ่อมเสริม นอกจากจะสอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแล้ว ยังมีข้อดีอื่นๆ อีกคือ นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นอิสระต่อคนอื่น โดยอาศัยคำแนะนำจากครู

เพียงเล็กน้อย การแสดงเนื้อหาบทเรียนทำได้น่าสนใจกว่า ด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ป้องกันความไม่ซื่อสัตย์ต่อตนเองได้ เพราะดูคำตอบล่วงหน้าไม่ได้ การชมเชยเมื่อตอบคำถามถูก ทำได้ด้วยวิธีต่างๆ เช่นการใช้ภาพหรือเสียง คอมพิวเตอร์ จะไม่แสดงออกถึงความไม่พอใจ หรือ โกรธ เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดหลายๆครั้ง อาจจะแสดงเนื้อหาบทเรียนเดิมให้ศึกษาอีกครั้ง แล้วจึงให้กลับมา ทำแบบฝึกหัดใหม่อีกครั้ง นอกจากนี้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ บทเรียนบนอินเตอร์เน็ต นักเรียนจะคิดว่าเขากำลังเล่น แต่ครูทราบดีว่าเขากำลังเรียน ดังนั้นผู้ เรียนจึงมีแรงจูงใจในการเรียนมากกว่า (อำพล สงวนศิริธรรม, 2528 อ้างถึงใน วิชชุลาวัณย์ พิทักษ์ผล, 2529: 3) และเนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่ของคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม คอมพิวเตอร์ช่วย สอนและบทเรียนจากอินเตอร์เน็ตจะช่วยเสริมสร้างรูปธรรมในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และช่วย ฝึกหัดนักเรียนให้เกิดทักษะและความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

การศึกษาในปัจจุบันไม่ได้จำกัดอยู่แต่เพียงในห้องเรียนดังเช่นในอดีตที่ผ่านมา ซึ่งในอดีต จะเน้นที่บทบาทของครูเป็นสำคัญ ความรู้ที่นักเรียนได้รับจะจำกัดอยู่เฉพาะที่ครูถ่ายทอด ทำให้นัก เรียนมีความรู้แคบและไม่เพียงพอกับโลกในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก นอกจาก นี้ ยังจะทำให้นักเรียนไม่สามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพอีกด้วย ดังนั้นในปัจจุบันที่เราเรียกกันว่า "ยุคโลกาภิวัตน์" สังคมโลกมีความรู้ที่น่าศึกษาและน่าสนใจเกิดขึ้นอย่างมากมาย ทำให้การเรียนรู้ ของนักเรียนจำเป็นต้องศึกษาความรู้ที่อยู่นอกห้องเรียนและนอกตำราเรียนและเป็นที่ยอมรับกันว่า "อินเตอร์เน็ต" เป็นแหล่งการเรียนรู้สมัยใหม่ที่รวบรวมสรรพวิทยาการ ที่จะเข้าถึงได้ตลอดเวลา เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์เพื่อเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนและเปิด โลกทัศน์ทางการศึกษาให้กว้างยิ่งขึ้น อินเตอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มี บริการรูปแบบต่าง ๆ มากมาย ที่ สามารถเอื้อประโยชน์ให้กับการจัดการเรียนการสอน นักการ ศึกษาจึงได้พยายามศึกษาหารูปแบบการนำบริการต่าง ๆ ของ อินเตอร์เน็ตมาใช้อย่างเต็มความ สามารถเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ดังเช่น

Jolliffe, Ritter and Stevens (2001: 22-35) กล่าวถึง E-Learning และ WBI ว่า ต่างก็เป็นผล จากการผสมผสานระหว่างเว็บเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประ สิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาในการเรียน

วิชุดา รัตนเพียร (2545: 2) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ WBI : Web-Based Instruction ว่าเป็นรูปแบบของนวัตกรรมบนอินเตอร์เน็ตชนิดหนึ่งซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้ของ นักเรียน นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นบนอินเตอร์เน็ตซึ่งจะทำ ให้นักเรียนได้ความรู้ใหม่ๆและแลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นได้

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 344) ให้ความหมาย การเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเตอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และการพูดคุยผ่านทางอินเตอร์เน็ต ด้วยข้อความและเสียง (Chat) มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

Doherty (อ้างถึงใน คชากฤช เหลี่ยมไธสง, 2545: 17) แนะนำว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บมีการใช้ใน3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟโดยมีวิธีการนำเสนอ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือรูปภาพ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเตอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเตอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบ

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายแหล่ง เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารผ่านเว็บ โดยมีคนใช้หลายคน และคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเตอร์เน็ต ซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

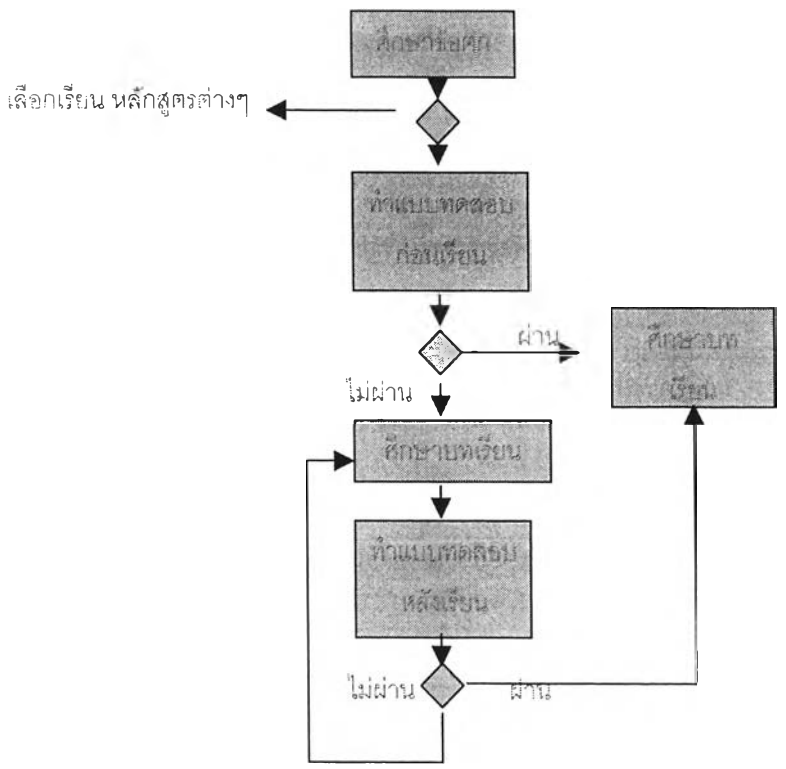
3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 346) ได้สรุปข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า ผู้เรียนสามารถสืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะสื่อหลายมิติที่เป็นทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลินมากกว่าการอ่านแต่เพียงข้อมูลตัวอักษรเพียงอย่างเดียว จากความสามารถของการเชื่อม

โยงหลายมิติทำให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างกว้างขวางทั่วถึง ไม่จำกัดเฉพาะแต่เพียงเอกสารในเครือข่ายที่ทำงานอยู่เท่านั้น แต่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารในเครือข่ายอื่น ๆ ทั่วโลก ได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถท่องไปในอินเตอร์เน็ตได้อย่างอิสระ เพื่อสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อต่าง ๆ ที่สนใจได้ทุกเรื่อง

โครงสร้างการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (WBI: Web-Based Instruction) เป็น การดำเนินการจัดสภาวการณ์การเรียนการสอน ผ่านทางระบบเครือข่ายโดยมีการกำหนดเงื่อนไขและกิจกรรม มีโครงสร้างดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2543: 346)



แผนภาพโครงสร้างการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

Michael (1997:) ศึกษาการเรียนการสอนโดยใช้เกมแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเว็บ ที่ออกแบบการเรียนการสอนแบบเกม มีองค์ประกอบคือการบันเทิง การจินตนาการ ความเหมือนจริง วัตถุประสงค์ กฎ ความตรงกันข้าม ผลลัพธ์ ซึ่งการออกแบบนี้มีประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ การเรียนแบบมีขั้นตอน มีการรวบรวมข้อมูล มีการปฏิสัมพันธ์ มีการใช้เวลาที่เหมาะสม และสามารถแก้ปัญหาในการเรียนได้ดีโดยใช้เกมผ่านเว็บ

สุภาณี เส็งศรี (2543: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางไกลในสถาบัน อุดมศึกษาโดยศึกษาสภาพการเรียนการสอน พัฒนาและทดลองใช้ระบบและนำเสนอระบบการเรียนการสอนทางไกล ในสถาบันอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษา 62 คน ผู้เชี่ยวชาญทางการเรียนการสอนทางไกล 27 คน และนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา 34 คน ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของการเรียนการสอนทางไกล ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ ระบบการจัดการ ผู้เรียน ผู้สอน กิจกรรม สภาพแวดล้อมเทคโนโลยี การเรียนการสอน และปัจจัยเกื้อหนุน ผลการทดลองใช้ระบบพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการมีส่วนร่วมแบบทางไกล

จากการที่การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บมีประโยชน์อย่างมากดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่ามีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนควรจัดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่นักเรียนต้องมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และฝึกฝนทักษะอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากมีรูปแบบที่หลากหลายให้เลือกศึกษาตามความสนใจ และผู้เรียนสามารถสัมพันธ์ความคิดกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นในขอบข่ายการเชื่อมโยงทางอิเลกทรอนิกส์ ซึ่งลดข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของเวลาและสถานที่ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ
2. เพื่อศึกษาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ
3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนการเรียนซ่อมเสริมและหลังการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หลังการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

3. ความรู้พื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ มากกว่าก่อนการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม กรุงเทพมหานคร

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรจัดกระทำ คือ การสอนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

3. เนื้อหา

การวิจัยในครั้งนี้ครอบคลุมเนื้อหาดังนี้

1. เนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องสถิติ : การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1) ความถี่

2) การแจกแจงความถี่สะสม

3) การแจกแจงความถี่สัมพัทธ์

4) การแจกแจงความถี่สะสมสัมพัทธ์

5) ฮิสโทแกรม

6) แผนภาพต้น-ใบ

7) เปอร์เซ็นไทล์

8) การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

9) การหาค่ามัธยฐาน

10) การหาค่าฐานนิยม

11) พิสัย

12) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

13) ความแปรปรวน

14) สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

2. เนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเรื่องสถิติ: การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งเป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้เคยศึกษามาแล้วในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 4 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม (พ.ศ. 2545)

1) การหารจำนวนเต็ม

2) การหารทศนิยมกับจำนวนเต็ม

3) การหารทศนิยมกับทศนิยม

4) บัญญัติไตรยางค์

5) ร้อยละ

6) การหาผลรวม

7) เลขยกกำลัง

8) รากที่ n ของจำนวนจริงบวก

9) การแก้สมการตัวแปรเดียว

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การเรียนการสอนซ่อมเสริม หมายถึง การเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนที่เรียนอยู่ และได้มีโอกาสพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มความสามารถ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนรวมจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ: การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้พื้นฐานในการเรียนเรื่อง สถิติ : การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่ เรื่องการหารจำนวนเต็มและทศนิยม บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ การหาผลรวมของจำนวนเต็มและทศนิยม เลขยกกำลัง การหารากที่ n ของจำนวนจริงบวก การแก้สมการตัวแปรเดียว

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึงการใช้เว็บในอินเตอร์เน็ตจัดการเรียนการสอน เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของเนื้อหาตามแผนการสอนที่ครูเขียนขึ้น โดยครูสร้างเว็บขึ้นหรือจัดหาเว็บที่มีเนื้อหาตรงกับแผนการสอน รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเตอร์เน็ต ได้แก่ พูดคุยด้วยข้อความหรือเสียง เพื่อให้นักเรียนปรึกษาผู้สอน และผู้สอนแนะแนวทางการเรียนรู้ในเนื้อหาที่กำลังซ่อมเสริมอยู่

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม กรุงเทพมหานคร