



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณะกรรมการทางเทคโนโลยีทางการศึกษาแห่งสหรัฐอเมริกา (The Commission or Instructional Technology: C.I.T.) ได้สรุปว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา (Educational Technology) มีความสำคัญต่อการศึกษา ดังนี้ (Sidney G. Tickton, 1970 อ้างถึงใน เขียวศรี วิจิตรศิริ, 2535)

1. เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถทำให้การเรียนการสอนการจัดการศึกษามีความหมายมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็วขึ้น ครมึ่เวลาได้ใกล้ชิดนักเรียนมากขึ้น นักเรียนได้เห็นหรือสัมผัสกับสิ่งที่เรียนและเข้าใจได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถให้อิสระในการเสาะแสวงหาความรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล อันเป็นการสนองเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถทำให้การจัดการศึกษาดังอยู่บนรากฐานของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการวิจัยทดลอง และค้นพบวิธีการแนวทางใหม่ๆ อยู่เสมอ
4. เทคโนโลยีทางการศึกษาช่วยให้การจัดการศึกษามีศักยภาพสูงขึ้น เช่น คอมพิวเตอร์
5. เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถทำให้การเรียนรู้อยู่แค่เอื้อม เช่น การศึกษาผ่านทางโทรทัศน์ การศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ต อายุรกรรมทางไกล (Tele-medicine) ฯลฯ
6. เทคโนโลยีทางการศึกษาทำให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษา คือการจัดการศึกษาทั้งแบบปกติ (Formal Education) และการจัดการศึกษานอกแบบ (Informal Education) เช่น การจัดการศึกษาพิเศษแก่คนพิการ เป็นต้น

จากความสำคัญดังกล่าวสอดคล้องกับเทคโนโลยีทางการศึกษาประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า ระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งจัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา (Educational Innovation) ที่เชื้ออำนาจประโยชน์มหาศาล และครอบคลุมความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ตามที่ ทอมัส ฮิวส์ (Thomas Hughes, 1971), มอร์ตัน (J.A. Morton) และแมทธิว ไมลส์ (Matthew B. Miles) ได้ให้ความหมายนวัตกรรมไว้สรุปพอสังเขปได้ว่า นวัตกรรม (นว หมายถึง ใหม่, กรรม หมายถึง ความคิดและการปฏิบัติ) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงของเก่าให้ใหม่ขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หลังจากได้ผ่านการทดลองหรือได้รับการคิดค้น (Invention) การพัฒนา

(Development) มาเป็นลำดับขั้นแล้ว (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526;19-22)

สถาบันอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงคุณสมบัตินี้ และความสำคัญข้างต้นที่มีต่อการดำเนินการทางการศึกษา จึงได้มีการนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการต่างๆ เข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษามากขึ้น (พจนารต ทองคำเจริญ, 2539) นั่นก็คือ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Network) ที่กลายเป็นระบบสื่อสารที่สำคัญและได้รับความนิยมอย่างมากในระบบการศึกษาปัจจุบัน อีกทั้งได้รับความร่วมมือจากเครือข่ายสมาชิกจำนวนมากซึ่งกระจายอยู่ทั่วโลกและสามารถรับและส่งข้อมูลได้ทุกรูปแบบ ได้แก่ การสื่อสารข้อมูลที่เป็นข้อความหรือตัวอักษร ข้อมูลที่เป็นรูปภาพหรือกราฟิก ข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวหรือภาพวีดิทัศน์ และข้อมูลที่เป็นเสียงซึ่งเป็นการสื่อสารที่ค่อนข้างสมบูรณ์แบบ (พจนารต ทองคำเจริญ, 2539 อ้างถึงใน สมนึก ศิริโตและคณะ, 2538 ; คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538) ดังนั้นมหาวิทยาลัยเกือบทุกแห่งในขณะนี้จึงมีโครงการสร้างเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัยหรือที่เรียกว่าแคมปัสเน็ตเวิร์ก (Campus Network) เป็นการประยุกต์นำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อการศึกษา เช่น นำมาใช้สอนในวิชาต่างๆ ร่วมกัน นำมาใช้ประกอบเป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน โดยผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียน ผ่านบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราวหรือภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ไว้ใน World Wide Web (W_3 : WWW) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้การเชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้ เป็นต้น ซึ่งพบที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยมหิดล เป็นต้น (Honey & Heriquez, 1993 อ้างถึงใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2540; Levin and Others, 1989: 20; Chamonman, 1994; ยืน ภูววรรณ, 2538: 2; Krockover & Adam, 1995 อ้างถึงใน กอบกุล สรรพกิจจำนง, 2539)

ในประเทศไทยมีการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Electronics and Computer Technology Center) หรือ NECTEC ได้จัดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการวิจัยและพัฒนา (Thai Social / scientific Academic and Research Network) มีชื่อภาษาไทยว่าไทยสาร (ThaiSarn) ทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เป็นไปในทิศทางที่เหมาะสม ซึ่งวารสารไอที ปรทัศน์ (2540: 1-3) ได้เผยแพร่เป้าหมายไว้ 4 ประการดังนี้ เป้าหมายที่1) เพื่อสร้างระบบเครือข่ายสารสนเทศความเร็วสูงเพื่อติดต่อเชื่อมโยงมหาวิทยาลัย สถาบันและวิทยาเขตทุกแห่งทั่วประเทศ เป้าหมายที่ 2) เพื่อพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเชื่อมโยงสู่ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ เป้าหมายที่3) เพื่อพัฒนาให้เกิดสังคมแห่งการ

เรียนรู้ และเป้าหมายสุดท้าย เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างแท้จริง ซึ่งครอบคลุมและสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ที่รัฐบาลกำหนดเป็นนโยบายดำเนินการต่างๆ โดยอาศัยดาวเทียมสื่อสาร (Satellite) โยแก้วนำแสง (Optic Fibre) คอมพิวเตอร์ (Computer) ซีดี-รอม (CD-ROM) มัลติมีเดีย (Multimedia) อินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งก่อให้เกิดระบบ Computer-Assisted Instruction (CAI) และ Computer-Aided Learning (CAL) เพื่อขยายเทคโนโลยีไปสู่ระดับท้องถิ่นและชนบทที่ห่างไกล โครงการดังกล่าวเป็นการสื่อสารทางไกลแบบสองทางที่มีการโต้ตอบกันระหว่างครูกับนักเรียน (ครรรชิต มาลัยวงศ์, 2540; พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์, 2541) โดยคาดว่ารูปแบบการสื่อสารทางเดียวน่าจะลดบทบาทลงไปในอนาคต จะเห็นได้ว่าข้อความดังกล่าวได้สนับสนุนให้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาช่วยจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นขั้นแรก

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาช่วยผู้สอนหรือผู้เรียนนั้น มีผู้สนใจพัฒนา CAI มานานหลายทศวรรษนับจากมีผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ออกขายก็มีนักวิจัยศึกษาค้นคว้าหาวิธีที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างจริงจัง มีมหาวิทยาลัยหลายแห่งในสหรัฐอเมริกาได้วิจัยหารูปแบบและวิธีการที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาต่างๆ มหาวิทยาลัยชิคาโกเป็นผู้บุกเบิกจัดทำบทเรียนโปรแกรม CAI ชื่อ PLATO ขึ้น แต่ไม่ประสบผลสำเร็จเพราะประสบปัญหาด้านเทคโนโลยี ด้านราคาของอุปกรณ์ อีกทั้งการใช้คอมพิวเตอร์ราคาแพงมาสอนเรื่องง่ายๆ ก็ไม่คุ้มทุนในทางปฏิบัติ ต่อมาเมื่อเครื่องพีซีแพร่หลายไปทั่วโลก ทำให้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกลงมากจนคนทั่วไปสามารถซื้อหาได้ โรงเรียนและสถานศึกษาก็จัดหาเตรียมไว้สำหรับนักเรียน ส่งผลให้ CAI กลับเป็นที่นิยมขึ้นมาอีกครั้งเพราะ CAI มีความสามารถในการโต้ตอบ (Interactivity) ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ทันที เช่น ถ้าหากผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผิดคอมพิวเตอร์ก็บอกว่าผิดทันที ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดของตนเองในขณะนั้นว่าคิดอย่างไรจึงผิดต้องคิดใหม่อย่างไรจึงถูก ระบบ CAI ระยะเวลาๆ เป็นระบบที่ไม่น่าใช้ มีเนื้อหาที่น่าเบื่อหน่ายเนื่องจากมีแต่ข้อความสั้นๆ และมีคำถามที่ถามซ้ำแล้วซ้ำอีกอยู่เสมอทำให้ต้องอาศัยสมาธิเป็นอย่างมาก มิฉะนั้นจะใจลอยหันไปสนใจเรื่องอื่นแทนข้อความบนจอภาพ ด้วยเหตุนี้ CAI ระยะเวลาๆ จึงไม่เหมาะกับวัยเด็กแต่เหมาะกับวัยผู้ใหญ่มากกว่า (ครรรชิต มาลัยวงศ์, 2540) ซึ่งศรีศักดิ์ จามรมาน (2535) และ Billing (1983) ได้สรุปพัฒนาการของ CAI ว่า บทเรียน CAI สามารถพัฒนาขึ้นใช้ได้แทบทุกวิชาแม้แต่สาขาวิชามนุษยวิทยา ซึ่งในแต่ละบทเรียนอาจจะมีตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียงประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับ Erickson and Curt (1972) ได้ชี้ว่า ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานกับบทเรียน ไม่รู้สึกเบื่อและสามารถเรียนบทเรียนได้ตามความต้องการของตน เพราะบทเรียนได้ถูกพัฒนาทำให้มีภาพหรือไม่มีภาพประกอบบนจอภาพเท่าใดก็ได้ อีกทั้งคอมพิวเตอร์สามารถขีดเส้นใต้ หรือทำกรอบรูปทรงต่างๆ ล้อมคำหรือวลี หรือทำให้คำหรือวลีกระพริบได้ในบรรทัดที่เป็นข้อความที่สำคัญตามที่

Bork (1987) และ Kemp and Dayton (1985) อ้างถึงโน เมธิ์ เฟื่อนทอง, 2534 ได้ศึกษาไว้ ซึ่งในปี 2540 อรรถัญญา สายหมี สรุปไว้ว่าบทเรียน CAI ที่มีตัวชี้้นำการอ่านด้วยคำถามที่ปรากฏบนหน้าจอกอมพิวเตอร์กับบทเรียนที่มีตัวชี้้นำการอ่านด้วยคำถามปรากฏกระพริบบนหน้าจอกอมพิวเตอร์ตลอดการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน้าจอนั้น มีผลต่อความสามารถในการอ่านดีกว่าบทเรียนที่ไม่มีตัวชี้้นำการอ่านภาษาไทยของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ส่วนงานวิจัยของรินจิต พัฒนยินดี (2540) ชี้ว่า การรับรู้ตัวชี้นำความลึกแบบแนวเส้น (Linear perspective) ของเด็กอนุบาลอายุระหว่าง 5-6 ปีมีผลต่อการรับรู้ได้ดีกว่าตัวชี้นำความลึกแบบอื่นๆ ในภาพบนจอกอมพิวเตอร์ ส่วนด้านแบบตัวอักษรไทยประเภทแบบตัวธรรมดาปกติ (Normal) มีผลต่อความชัดเจนในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 บนจอกอมพิวเตอร์ได้ดีกว่าประเภทอื่นเป็นงานวิจัยของอัมพิกา โกมณเทียร (2540) ในการสร้าง CAI พบว่ามีการนำเสนอเชิงโต้ตอบปฏิสัมพันธ์เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล (ถนอมพร ตันพิพัฒน์, 2539; มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539; Dennis and Kansky, 1984 และ Splittgerber, 1979) ช่วยประเมินความเข้าใจของผู้เรียนซึ่งจัดเป็นการเสริมแรง (Feedback) แบบหนึ่ง (กิดานันท์ มลิทอง, 2536 และ Vockell and Schwartz, 1988 อ้างถึงใน นवलผจง จันทรแจ่ม, 2537) อันจะส่งผลทำให้เกิดการเรียนรู้จากข้อที่ผิดพลาด ซึ่งถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539) ได้เสริมว่า บทเรียน CAI เป็นสื่อช่วยแนะแนวทาง (guided) ได้ ขณะทีบุญชม ศรีสะอาด (2537) ชี้ชัดว่าบทเรียนดังกล่าวไม่มีข้อจำกัดด้านอารมณ์ ไม่เหน็ดเหนื่อย ไม่มีความเบื่อหน่ายในภาวะอารมณ์ขณะปัจจุบัน เช่น อารมณ์เสียอันเกิดจากตัวครู ในด้านการสร้างบทเรียนได้มีงานวิจัยของ ศิริรัตน์ ไตรรอด (2536) และ ประภาภรณ์ จันทจักรกนก (2538) ได้ศึกษาพบว่าลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับครูระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษาในกรุงเทพมหานครประกอบด้วย ตัวอักษรที่มีตั้งแต่ 3 รูปแบบขึ้นไปและมีหลายขนาดให้เลือก ด้านการสร้างกราฟิก การกำหนดขนาด แบบลายต่างๆ และตำแหน่งนั้นต้องการการทำงานโดยมีเครื่องมือ (Tools) ปรากฏบนจอภาพโดยใช้เมาส์ (Mouse) และคีย์บอร์ดในการสร้าง ด้านสีทั้งตัวอักษรและภาพกราฟิกต้องการให้มีหลายสีเพื่อเลือกใช้สีสำหรับการออกแบบที่ซับซ้อน และต้องการเลือกสีแบบมีงานสีปรากฏบนจอ ส่วนรูปภาพต้องการให้มีภาพ และภาพ เคลื่อนไหวสะสมไว้ในลักษณะภาพเหมือนจริงในโปรแกรมเพื่อความสะดวกในการเรียกมาใช้งาน ฉลอง ทับศรี (2535) และวารสารรามคำแหง (2535) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียน CAI ว่าเหมาะสำหรับใช้เสนอเนื้อหาที่รวดเร็วจับใจแทนที่ผู้เรียนจะต้องเปิดหนังสือบทเรียนโปรแกรมทีละหน้าหรือ ทีละหลายๆ หน้า แต่ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์เพียงแต่กดแป้นพิมพ์ครั้งเดียวเท่านั้น อีกทั้งนำเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้มีประโยชน์ในการเรียนรู้ช่วยให้เกิดความคิดรวบยอด หรือเมื่อเรียนเนื้อหาใหม่ที่สลับซับซ้อน (Concept) บทเรียนเองมีเสียงประกอบทำให้เกิดความน่าสนใจ ศักยภาพที่กล่าวมาเหมาะสำหรับการเรียนภาษาต่างๆ ได้ดี คอมพิวเตอร์สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า ผู้เรียนเกิดการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่าง

แท้จริงจึงทำให้สามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้ดี บทเรียน CAI ไม่สามารถเปิดผ่านเนื้อหาต่างๆ ไปได้ แต่ต้องเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นของการออกแบบเนื้อหาในบทเรียน เมื่อเรียนแล้วสามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียนและประเมินผู้เรียนได้อีกด้วย และนอกจากนี้ CAI ยังสามารถใช้งานร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้เป็นอย่างดี เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมวิดีโอทัศน์ (Computer-Controlling Video) ด้วยวิธีเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์สามารถค้นหาภาพและนำภาพมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว โดยวิดีโอทัศน์จะเสนอภาพสลับด้วยคำถามของบทเรียน CAI เพื่อให้ผู้เรียนตอบ เมื่อตอบแล้วจะได้เรียนเนื้อหาต่อไป ศักยภาพที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการผลิตบทเรียน CAI บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer : PC)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) สามารถสร้างวิธีการสอนได้หลายรูปแบบด้วยโปรแกรม ลักษณะต่างๆ ได้แก่ ใช้สอนเสริมเนื้อหาใหม่ (Tutorial Instruction) ใช้เป็นแบบทักกะและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) ใช้เป็นเกมการสอน (Instructional Games) ใช้เป็นสถานการณ์จำลอง (Simulations) ใช้เป็นแบบทดสอบ (Test) ใช้ในการแก้ปัญหา (Problem-Solving Environments) และใช้เป็นเครื่องมือสอน (Teaching Tools) ดังที่ ทักษิณา สนวนานนท์, 2530; กิตานันท์ มลิทอง, 2531; ชูศักดิ์ เพรสคอตท์, 2535; สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2535; Kemp and Dayton, 1985; Heinich, Molenda and Russell, 1989; Gary G. Bitter, 1989; Alessi M. & Trollip S., 1991 และ Cary G. Bitter, etc., 1993 ได้ศึกษาไว้ บทเรียน CAI แต่ละรูปแบบมีจุดเด่นไปคนละด้าน ถ้าจะกล่าวถึงเทคนิคการออกแบบบทเรียน CAI สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2535 กล่าวว่า นักคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาส่วนมากจะนึกถึงแบบ Tutorial เพราะโดยหลักการบทเรียนนี้เป็นการประยุกต์เทคนิคและหลักการของบทเรียนแบบฝึกทบทวน แบบสร้างสถานการณ์จำลอง แบบเกมการศึกษา หรือแบบใช้ทดสอบเข้ามารวมอยู่ด้วยกันตามความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ โดยยึดหลักการออกแบบ 9 ขั้นของ Gagne ใช้เป็นเทคนิคการออกแบบที่ต้องระมัดระวังความสนใจ ดึงดูดผู้เรียนด้วยสี รูปภาพ เสียงและด้วยภาพกราฟิกที่ไม่อึดอาด สอดคล้องกับ ผดุง อารยะวิญญู (2527: 45) และ Peter Kelman, and others (1983: 45) กล่าวว่า การสอนด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับการเสนอแนวคิดใหม่ๆ หรือความคิดรวบยอดบางประการแก่ผู้เรียน บทเรียนจะเริ่มด้วยการเสนอความรู้และติดตามด้วยคำถามเป็นลำดับขั้น ซึ่งจะเน้นการชี้ให้นักเรียนให้เข้าใจในบทเรียน ถ้านักเรียนตอบได้ก็จะมีบทเรียนต่อไป ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ก็จะมีกรอบใบ้ (Cueing) คำตอบให้หรือให้รายละเอียดซ้ำและตามด้วยคำถามอีกครั้งหนึ่ง

เมื่อประมวลข้อมูลแนวโน้มของ CAI ในประเทศไทยในช่วง 10 ปีนี้ของฉลอง ทับศรี (2535) พอลสรุปได้ว่า CAI ได้เติบโตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพในตลาดโลก และจะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ บทเรียน CAI ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน เนื้อหาวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรในโรงเรียนจะมีมากขึ้นเรื่อยๆ แต่โปรแกรม

ดังกล่าวจะถูกใช้ตามบ้านมากกว่าที่จะไปอยู่ในโรงเรียน ข้อมูลนี้ได้สนับสนุนงานวิจัยของ สุวรรณ เกษร (2538) ซึ่งค้นพบว่าในประเทศไทย ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางการศึกษาตลอดจน Program ที่จะสร้างงาน CAI ยังขาดแคลน การพัฒนาโปรแกรมต่างๆ มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่าการศึกษาจะสังเกตได้จากตลาดที่วางขาย Software จะมี CAI น้อยเมื่อเทียบกับ Software ทางด้านธุรกิจ ฉลอง ทับศรี (2535) ชี้ว่า การพัฒนา CAI จะทำได้ง่ายขึ้นโดยการให้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน (Authoring system) ซึ่งคาดว่าจะต้องมีภาษาไทยได้รับการพัฒนาขึ้นมาหลายระบบให้ผู้ใช้เลือกใช้ได้ตามลักษณะเนื้อหา ปัญหาเรื่องฮาร์ดแวร์หายากและราคาแพงก็จะหมดไปในอนาคตอันใกล้นี้ จึงมีผลให้ผู้พัฒนา CAI ด้วยระบบ Authoring จะทำงานได้สะดวกขึ้นมาก CAI จะได้รับการพัฒนาศักยภาพเพิ่มมากขึ้นจากเทคโนโลยีทางซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่พัฒนา processor ที่มีสมรรถภาพสูงขึ้นเรื่อยๆ การพัฒนา IC หน่วยความจำที่มีความจุมาก การพัฒนาฮาร์ดดิสก์ให้มีความเร็วและความจุมากขึ้น หรือเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ประเภทสื่อประสม (Multimedia) หรือแม้แต่แนวคิดเรื่องภาษาคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ (the fifth generation language) เหล่านี้ล้วนเป็นผลดีต่อการพัฒนา CAI ทั้งสิ้น ถึงช่วงนั้นในอนาคต CAI ธรรมดา ก็จะพัฒนาศักยภาพเทียบเท่ากับ ICAI (Intelligent CAI) ที่รวบรวมโปรแกรม 2 ส่วนไว้ด้วยกัน โปรแกรมส่วนแรกเป็นรูปแบบของผู้เรียน (Model the Learner) เมื่อเรียนแล้วจะวิเคราะห์ความรู้ ความสามารถของผู้เรียนเพื่อกำหนดบทเรียนให้ยากขึ้นเหมาะสมกับผู้เรียนต่อไปตามลำดับความสามารถ โปรแกรมที่สองเป็นระบบโปรแกรมผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) จะเก็บข้อมูลความรู้ในลักษณะของฐานข้อมูล มีการประมวลผลด้วยภาษาธรรมชาติเข้ากับคอมพิวเตอร์ทำให้พูดคุยกับคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่เป็นภาษามนุษย์ได้ทีเดียว CAI จะถูกใช้มากในการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรเป็นรายบุคคลในวงการธุรกิจอุตสาหกรรม และการศึกษาระดับสูงสาขา CAI จะเติบโตอย่างเป็นล่ำเป็นสันในประเทศไทย

จากสภาพแนวโน้มของบทเรียน CAI บน PC ทำให้ระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และระบบการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมได้เอื้อประโยชน์ให้เกิดการประยุกต์และเปลี่ยนแปลงวงการศึกษาด้วยการนำเนื้อหา มาออกแบบบรรจุลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วต่อเชื่อมกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถแสดงผล หรือให้การประมวลผลได้เหมือนกับบทเรียน CAI แบบธรรมดาที่บรรจุลงในแผ่นดิสก์เพื่อใช้งานกับฮาร์ดแวร์บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว ซึ่งบทความของ ถนนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539) ได้สนับสนุนข้อความข้างต้นที่ว่า บทเรียน CAI บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งใหม่ที่ท้าทายความสามารถของนักการศึกษาในการจะพัฒนาศักยภาพของบทเรียนดังกล่าวขึ้นใช้บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันพบว่ามีโครงการออกแบบและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรมช่วยสร้าง (Authoring System) เป็นตัวอย่างสื่อการสอนที่กำลังพัฒนา เช่น เรื่องเต้านมและการให้นมโค เรื่องเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์โดยคณาจารย์ คณะสัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย (<http://www.vet.chula.ac.th/~physic/cont.htm>) หรือสื่อ CAI จากโรงเรียนระดับมัธยมต่างๆ ในเครือข่าย SchoolNet Thailand (<http://www.School.Net.or.th/> หรือ <ftp://ftp://ftp.nectec.or.th/schoolnect/cai>) โดย NECTEC สำรวจเมื่อเดือนพฤษภาคม 2540 พบจำนวน 13 เรื่อง และ โครงการ classroom 2000 ภายใต้เครือข่าย SchoolNet Thailand มีวัตถุประสงค์เป็นต้นแบบของห้องเรียนในปี ค.ศ.2000 ซึ่งรวบรวมบทเรียนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ประวัติศาสตร์ หรือเกมทางคณิตศาสตร์ เกมแก้ปัญหาปริศนาอักษรไขว้ ฯลฯ ให้นักเรียนเลือกประยุกต์ใช้ในระดับมัธยมศึกษา นอกเหนือจากแบบฝึกหัด Lesson Plan ในห้องเรียน นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น (St.John University, <http://www.stjohn.ac.th>) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังต่างก็มีบทเรียน CAI ใช้สอนในโครงการเช่นกัน และผู้วิจัยค้นพบว่าโรงพยาบาลศิริราช มหาวิทยาลัยมหิดลมีการสร้างบทเรียน CAI ในวิชาฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ และการสอนอายุรกรรมการแพทย์ทางไกล (Tele-medicine) เช่น เรื่องคลื่น (Wave) และเรื่อง อะตอมไฟฟ้า (Electronic) เมื่อทดลองเชื่อมต่อเว็บไซต์ <http://www.mahidol.ac.th/> นี้พบว่าภายในบทเรียน บรรจุเนื้อหาที่ปรากฏเป็นข้อความ (Hypertext) ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่อไปยังเนื้อหาภายในส่วนอื่นๆ ได้ และมีการออกแบบการค้นหบทเรียนไว้หลายลักษณะ ด้านการ Branching and Searching เนื้อหาบทเรียนมี ลำดับชั้นของการสร้างบทเรียนอ้างอิงตามทฤษฎีการผลิตบทเรียน CAI ซึ่งสร้างความตื่นเต้นและเป็นตัว กระตุ้นก่อให้เกิดกระบวนการการเรียนรู้ และสร้างความสนใจทางจิตวิทยาได้ดีกว่าบทเรียน CAI ยุคแรกๆ ที่อยู่บนเครื่อง PC ถึงแม้ว่าจะยังไม่สมบูรณ์เท่าใดนัก เนื่องจากยังคงมีการพัฒนาปรับปรุงศักยภาพของ อินเทอร์เน็ตอยู่เรื่อยๆ ในเรื่องข้อจำกัดทางด้านเทคนิคการเชื่อมโยงติดต่อสื่อสารด้วยความเร็วที่ต้องส่งผ่านข้อมูลเป็นพันล้านบิตต่อวินาที ด้านอุปกรณ์แก็งก์นำแสงที่อาจไม่ได้มาตรฐาน หรือด้านเทคนิคอาจถูกสัญญาณ ะบกวานได้บ่อยครั้งขึ้นอยู่กับความเร็วของโมเด็มกับสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศ การวางแผนเดินระบบ เครือข่าย (LAN)/(WAN) ภาษาที่ใช้เขียน โปรแกรมเสียง โปรแกรมภาพ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการ ความโหลดไฟล์ (Down Load files) ที่เป็นบทเรียน CAI บนเครือข่ายทั้งสิ้น แต่ข้อดีคืออินเทอร์เน็ตมีทั้ง คุณสมบัติ และบริการที่อรรถประโยชน์ ซึ่งจะกล่าวในบทที่ 2 ตัวอย่างเช่น บทเรียน CAI บนเครื่อง PC ไม่ สามารถแก้ไขข้อผิดพลาด ณ ขณะนั้นได้ทันทีต้องนำแผ่นดิสก์เกิดที่บรรจุโปรแกรมบทเรียนนั้นนำกลับมาทำ การแก้ไขทีละแผ่น และทีละครั้ง ซึ่งหากถูกเผยแพร่หรือออกวางขายจำหน่ายไปแล้วก็ไม่สามารถเรียกกลับมา แก้ไขได้ทันทีทั้งนี้ แต่บทเรียน CAI บนอินเทอร์เน็ตนั้นผู้ผลิตสามารถเรียกโปรแกรมบนฮาร์ดดิสก์ที่ได้เชื่อมโยง ขึ้นบนเครือข่ายกลับมาได้และทำการแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทุกขณะทันทีอย่างรวดเร็ว ซึ่งความพร้อมนี้แตกต่าง อย่างมากระหว่าง CAI บนเครื่อง PC กับ CAI บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ CAI on the Web

ดังนั้น ตามที่งานวิจัยของสุวรรณ เกษร (2538) ซึ่งคิดเห็นสอดคล้องกับครุฑิต มาลัยวงศ์ (2528) อ้างว่าในประเทศไทย บุคลากรด้านคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาอย่างขาดแคลนความรู้ด้านทักษะคอมพิวเตอร์ ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาลอตจนโปรแกรมที่จะสร้างงาน CAI มีคุณภาพไม่เท่าเทียมกันระหว่าง บริษัททำธุรกิจเป็นผู้ผลิตกับนักการศึกษา ครู อาจารย์ในโรงเรียนเป็นผู้ผลิตทำให้ไม่สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยในการนำเสนอให้เป็นบทเรียนหรือเป็นหน่วยการเรียนรู้ให้มีลักษณะของบทเรียน CAI on the Web ได้เท่าที่ควร ซึ่งผู้วิจัยคิดเห็นว่าจะมีความแตกต่างไปเล็กน้อยจากลักษณะของบทเรียน CAI บน เครื่อง PC (Personal Computer) จากที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงมุ่งประเด็นศึกษาเพื่อทบทวนหรือศึกษาหา แนวโน้มในอนาคตโดยสอบถามความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญสาขาอินเทอร์เน็ต และสาขาคอมพิวเตอร์ CAI ในประเทศไทย ด้วยเทคนิคกระบวนการวิจัยแบบเดลฟาย (The Delphi Technique) ไว้เพื่อใช้อ้างอิงในการสร้างบทเรียน CAI ประเภท Tutorial ให้ได้ลักษณะที่เหมาะสมกับศักยภาพของอินเทอร์เน็ตในภาวะ ปัจจุบัน ซึ่งผู้วิจัยอาศัยทฤษฎีที่มีการศึกษาไว้แล้วมากมายมาเป็นกรอบในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อนำเสนอลักษณะ ของบทเรียน CAI บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภท Tutorial ในระดับอุดมศึกษา เพื่ออาจจะใช้ประโยชน์หรือ ช่วยลดปัญหาของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งอนาคตกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาในประเทศไทยเท่านั้น
2. การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหาใหม่ (Tutorial) ไม่ จำกัดรายวิชา ในระดับอุดมศึกษา
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้เชี่ยวชาญสาขา CAI และอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อย 1 ใน 5 ข้อ ดังต่อไปนี้
 - 3.1 เป็นผู้มีความรู้ มีประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ต เพื่อการศึกษา

- 3.2 เป็นผู้มีผลงานทางวิชาการด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ต เพื่อการศึกษา
 - 3.3 เคยมีประสบการณ์เป็นวิทยากรฝึกอบรมหรือทำหน้าที่สอนด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
 - 3.4 เป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้าง/พัฒนาโปรแกรมบทเรียนสำเร็จรูป CAI บน เครื่องพีซี (Stand Alone) หรือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (CAI on the Web)
 - 3.5 เป็นผู้ที่มีหน้าที่หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบลูกโซ่ หรือแบบบอกต่อ (Snowball Sampling) ด้วยเทคนิควิธีวิจัยแบบเดลฟาย(The Delphi Technique) จำนวน 3 รอบ
 5. ในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้ไม่มีการชี้แนะหรือจำกัดความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามแต่อย่างใด

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยอาศัยกรอบทฤษฎีที่มีผู้ศึกษาด้านการออกแบบไว้ ซึ่งครอบคลุมลักษณะต่อไปนี้
 - 1.1 ตัวอักษร (Fonts)
 - 1.1.1 หัวเรื่อง
 - 1.1.2 เนื้อหาข้อความ
 - 1.1.3 สี
 - 1.1.4 ขนาด
 - 1.1.5 ประเภท
 - 1.1.6 จำนวน
 - 1.1.7 ตำแหน่ง
 - 1.2 รูปภาพ (Graphics)
 - 1.2.1 สีของภาพ
 - 1.2.2 ขนาดของภาพ
 - 1.2.3 ชนิด/ ประเภทของภาพ

- 1.2.4 จำนวนภาพภายในหนึ่งหน้าจอ
- 1.2.5 ตำแหน่งการวางภาพ
- 1.2.6 พื้นผิวของภาพ
- 1.2.7 รูปทรง/ มิติของภาพ
- 1.3 เสียง (Audio)
 - 1.3.1 ประเภทของเสียง
 - 1.3.2 ขนาดของแฟ้มเสียง
- 1.4 สี (Colors)
 - 1.4.1 จำนวนของสี
 - 1.4.3 สีพื้นหลัง
 - 1.4.5 สีของเส้น / กรอบ
 - 1.4.7 ปริมาณความเข้มของสี
- 1.5 เครื่องมือชี้นำส่วนประกอบหน้าจอ (Navigational Aids)
 - 1.5.1 เมนู (Menu)
 - 1.5.2 ไอคอน (Icon)
 - 1.5.3 เชื่อมโยงข้อความ (Hypertext links)
 - 1.5.4 ช่องว่างระหว่างบรรทัด (Layout of Text)
 - 1.5.5 แป้นพิมพ์ (Keyboard)
 - 1.5.6 เม้าส์ (Dragging Screen Objects)
 - 1.5.7 ความสมดุล (Balanced Page Design)
 - 1.5.8 ตัวชี้นำ (Cueing)
 - 1.5.9 การเลื่อนหน้าจอ (Scrolling & Paging)

2. การออกแบบเว็บเพจ

ข้อจำกัดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นนามธรรม แต่ไม่ได้นำมาสร้างเป็นผลงานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการรับรองต้นแบบชิ้นงานวิจัยให้เห็นเป็นรูปธรรม

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะ หมายถึง คุณลักษณะและคุณสมบัติของการปรากฏให้มองเห็นเป็นขนาด เป็นชนิด เป็นประเภท เป็นสี เป็นปริมาณ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบตัวอักษร กราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหว การสร้างปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การประเมินผล และองค์ประกอบอื่นทั่วไปในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่มีการออกแบบจัดเรียงลำดับเนื้อหาและกิจกรรมตามรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท tutorial เพื่อนำเสนอในการเรียนการสอนผ่านทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอมอนิเตอร์ในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเลือกตัดสินใจด้วยวิธีป้อนข้อมูลได้ตอบผ่านแป้นพิมพ์หรือเมาส์เป็นรายบุคคล

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม เรียกว่า เครือข่าย และการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายเข้าด้วยกัน เรียกว่า อินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายใยแมงมุม เพื่อใช้ติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และค้นคว้าหาความรู้ รวมทั้งให้บริการด้านอื่นๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อนำเสนอลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหาใหม่ (Tutorial) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยต่อไป
3. เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับครูและนักเขียนโปรแกรมในการจะผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เหมาะสมต่อไปในอนาคต