

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำเสนอรายการค้นคว้าในหัวข้อ
ต่อไปนี้

1. ความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถาม ภาพเคลื่อนไหว
2. ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ได้แก่ การตัดสินใจคำตอบ
3. ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง ได้แก่ การให้รางวัลหรือคะแนน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction, CAI) เป็นสื่อเทคโนโลยี
เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์
กันได้ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน
ที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่
ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น ในขณะนี้จึงมีการใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่างๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว
รวมทั้งเสียงประกอบด้วยทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบาก การสร้างโปรแกรม
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้อาศัยแนวความคิดจาก ทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า

กับการตอบสนองโดยการออกโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน (อรรถพล คิคชัย, 2539:23)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่สร้างขึ้นโดยได้รับอิทธิพลจากแนวความคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยมที่มีความเชื่อว่าการสอนที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้ล่วงหน้าเป็นอย่างดี มีความเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน โดยจัดรูปแบบการนำเสนอเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นลำดับจะช่วยทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และบรรลุผลในการเรียนที่ต่อเนื่อง การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ (วุฒิชัย ประสารสอย, 2543:1)

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2545:387-388) ได้ให้ข้อเสนอว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีมีคุณลักษณะที่สำคัญมี 4 ประการคือ

1. การเป็นสารสนเทศ (Information) หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาสาระ (Content) ที่เป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตรได้รับการเรียบเรียงจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อการนำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์โดยเรียบเรียงตามลำดับขั้นตอนจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่สลับซับซ้อนหรือยากขึ้นกว่าเดิมและที่สำคัญได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ให้ความเพลิดเพลินความบันเทิง

2. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อรองรับผู้เรียนที่มีความหลากหลายทั้งบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจพื้นฐานความรู้เดิมผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสเลือกวิธีการศึกษาที่เห็นว่าเหมาะสมกับตนเองมากที่สุด การควบคุมวิธีการศึกษาในลักษณะที่เรียกว่าผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ (Learner Control) แต่ถ้ายบทเรียนผู้กำหนดก็จะเรียกว่า บทเรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ (Program Control) ดังนั้นบทเรียนเดียวกันหากผู้เรียนเป็นคนละคนก็อาจจะใช้เวลาในการเรียนไม่เท่ากันจึงกล่าวได้ว่าผู้เรียนมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมและยังสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองซึ่งมีลักษณะที่สำคัญได้แก่การควบคุมเนื้อหาลำดับของการเรียนการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ

3. การโต้ตอบ (Interaction) ในที่นี้คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์เป็นการที่ผู้เรียนก็ตอบกับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะถูกสร้างให้มีการโต้ตอบอย่างมีจุดมุ่งหมายกับผู้เรียนมากที่สุด โดยผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้สร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) หรือชิ้นงานเฉพาะ (Task) ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสามารถให้ผู้เรียนใช้เมาส์

เคลื่อนย้ายสิ่งของมาประกอบกันไม่ว่าทำถูกหรือผิดข้อมูลก็จะย้อนกลับได้รับคำตอบทันทีว่าถูกหรือผิด

4. การให้ผลย้อนกลับโดยทันที (Immediately Feedback) คือผลย้อนกลับที่เป็นการเสริมแรง (re-enforcement) ซึ่งถือว่าเป็นจุดเด่นหรือเป็นข้อได้เปรียบเพราะผู้เรียนได้ทราบผลของการทำกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้รู้ถึงความก้าวหน้าของตนเอง ข้อมูลย้อนกลับที่นำมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบของข้อความเสียง ภาพเคลื่อนไหวได้ ภาพกราฟิกหรือการ์ตูนจะขึ้นอยู่กับระดับของผู้เรียนสิ่งเหล่านี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกับมัลติมีเดียซีดีรอมทั่วไป ที่ไม่มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน มุ่งนำเสนอเนื้อหาอย่างเดียว

2. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วุฒิชัย ประสารสอย (2543:10) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI มาจากคำว่า Computer Assisted Instruction เป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยนำเอาสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ มีลักษณะการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งก็คือสามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ คำว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปมักจะเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปมักจะเรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ “บทเรียนซีไอโอ (Computer-Assisted Instruction; Computer Aided Instruction : CAI) มีความหมายว่าเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน และปัจจุบันได้มีการบัญญัติศัพท์ที่ใช้เรียกสื่อชนิดนี้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ซึ่งกำลังเป็นที่สนใจของการศึกษาในการที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันหลาย ๆ ฝ่ายกำลังทำการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบโรงเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเฉพาะพิเศษกว่าสื่อการสอนประเภทอื่น สามารถนำไปในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้เช่นเดียวกับครูและนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในปัจจุบันนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอนในรูปแบบต่างๆ

กิดานันท์ มลิทอง (2531:169) ได้อ้างถึงนักวิชาการทางด้านการศึกษามากท่านได้เรียกชื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ต่างๆ กัน แต่ก็มีความหมายคล้ายกัน คือ

Computer - Aided Instruction (CAI)

Computer - Assisted Instruction (CAI)

Computer - Aided Learning (CAL)

Computer - Assisted Learning (CAL)

Computer - Based Education (CBE)

Computer - Based Instruction (CBI)

แต่คำที่นิยมใช้กันมากในการที่จะบอกถึงการใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานด้านการสอนคือ

Computer Assisted Instruction หรือที่นิยมเรียก CAI มีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายคนด้วยกัน

โสภณ ผลประพฤติ (2530:7) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการเรียนจะมอบให้ไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง ผู้เรียนสามารถเรียนเนื้อหาวิชาได้ด้วยตนเอง โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสอนเนื้อหา ทดสอบความรู้ ให้การเสริมแรง และช่วยเหลือผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามที่ผู้ออกแบบสร้างโปรแกรมบทเรียนได้กำหนดไว้

วีระพนธ์ คำดี (มปป.) กล่าวว่า มีบางคนยังอาจไม่รู้จัก CAI เลยว่าสื่อแบบนี้มันเป็นอย่างไร ก็ลองมาดูความหมายกัน คำว่าสื่อการสอน (Media) หมายถึงสิ่งใดก็ตามไม่ว่าจะเป็น วัสดุ (Software) อุปกรณ์ (Hardware) หรือแม้แต่วิธีการที่เป็นตัวกลางในกระบวนการสอนเพื่อทำให้นักเรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของการเรียนที่ตั้งไว้ส่วนคำว่า CAI ย่อมาจากคำว่า Computer Assisted Instruction แปลตรงตามศัพท์คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนของนักเรียนและครู โดยมีครูหรือผู้มีความรู้เป็นผู้ผลิตสื่อขึ้นมาแล้วนำเข้าไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการนำกระบวนการเรียนการสอนของครูไปสู่นักเรียน

สุรพล เกียนวณนา (2536:14) กล่าวว่าไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู นักเรียน บทเรียน วิธีการ และคอมพิวเตอร์ หรือเป็นการสอนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการควบคุมกระบวนการและยังมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คล้ายกัน

วุฒิชัย ประสารสอย (2543:10) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน และปัจจุบันได้มีการบัญญัติศัพท์ที่ใช้เรียกสื่อชนิดนี้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สวนานนท์ (2530:206-207) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนทบทวนทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียนหรือการแสดงรูปส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดหรือทดสอบประเภทให้เลือกตอบ เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้โดยจะชมเชยและให้กำลังใจถ้าทำถูก หากทำผิดอาจมีการตำหนิหรือต่อว่าบ้างหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่และแจ้งให้ทราบว่าเป็นที่ผิดที่ข้อ ทำผิดที่ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องศึกษาเนื้อหาใหม่ หรือให้ศึกษาเนื้อหาในบทต่อไปได้เลย จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น พอสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน โดยคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาและลำดับวิธีสอน ทดสอบความรู้ให้การเสริมแรงแก่ผู้สอนและผู้เรียนได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังสามารถเรียนได้ตลอดเวลา เนื่องจากมีสื่อเก็บไว้ในแผ่นซีดีรอม และยังได้เผยแพร่ความรู้ไปได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวางเป็นการศึกษาแบบใช้แฟมแดนไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่บ้านหรือในโรงเรียนก็สามารถเรียนได้จาก CAI ที่มีผู้สร้างไว้มากมาย ในอนาคตต่อไป การผลิต สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคงจะเป็นสิ่งที่ทำได้ง่าย ง่าย ศึกษาได้สะดวกรวดเร็ว เนื่องจากความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลาหงรัสแสง (2541:7) กล่าวว่า "ไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อดำเนินการสอนเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพโดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะใช้นับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา มีเป้าหมายสำคัญก็คือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ การศึกษาในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้การมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ราชบัณฑิตยสถาน (2535:32) บัญญัติคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน โดยให้ความหมายว่าเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

ปิ่น ภู่วรรณ (2546:121) กล่าวว่า "เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะนำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอใน

รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน กล่าว คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์โดยการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการสอนกับผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ จากความหมายนี้สามารถแสดงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ได้ดังนี้

1. เป็นการเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
2. บทเรียนได้ถูกสร้างและเตรียมไว้แล้วก่อนมีการเรียนเกิดขึ้น
3. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
4. ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคลในลักษณะใช้เป็นการสอนทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้มากที่สุดโดยกระบวนการในการเรียนการสอนนั้นนักศึกษาสามารถค้นคว้าหาคำตอบ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากบทเรียนที่ครูสร้างขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานได้ดีกว่าสื่ออื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายวิธี เพื่อออกแบบการนำเสนอที่หลากหลายและอาจจำแนกได้ดังนี้

1. การสอน
2. การฝึกหัด
3. สถานการณ์
4. เกมสถานการณ์
5. การค้นพบการแก้ปัญหา
6. เพื่อการทดสอบ

1. การสอน (Tutorial Instruction) บทเรียนในแบบการสอนจะเป็นโปรแกรมที่เน้นเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาข้อๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาในบทนั้นเพื่อทบทวนใหม่

จนกว่าจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป

2. การฝึกหัด (Drills and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็น โปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถาม หรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมกับให้คำถาม หรือปัญหาต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหานั้นถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง อาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ใน โปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองมักจะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมสาธิต (Demonstration) โปรแกรมนี้ใช้ในการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดาซึ่งเป็นการเสนอเนื้อหาความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรมแต่โปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้นักเรียนได้ชมเท่านั้น

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games) การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและ เป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกัน นอกจากการใช้เกมแล้วยังช่วยเสริมบรรยากาศในการเรียนให้ดีขึ้นและช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

5. การค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้กับผู้เรียนรู้จักจากประสบการณ์ของตนเองมากขึ้น โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง

6. การแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็นชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหาถ้าเป็น โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเองผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหา และเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุทักษะของการแก้ปัญหา

7. การทดสอบ (Test) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วยเนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรินัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

4. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา (2544:9) ได้กล่าวถึงการจัดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงการนำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ดังนั้นการออกแบบหน้าจอจึงเป็นประเด็นสำคัญซึ่งต้องดึงดูดความสนใจ และช่วยให้จัดรูปแบบการนำเสนอที่สอดคล้องกันขององค์ประกอบต่างๆ บนจอภาพเพราะถ้าเนื้อหาถึงจะดีเพียงใดก็ตาม หากหน้าจอไม่ดีหรือไม่ดึงดูดก็ส่งผลต่อการใช้โปรแกรมได้คุณค่าของสื่อก็จะลดลงด้วย โดยองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการออกแบบ ได้แก่ ความละเอียดของจอภาพ การใช้สี รูปแบบของการจัดหน้าจอ การนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความ รูปแบบการนำเสนอและควบคุมบทเรียน

สุรัช ลิกขาบัณฑิต (2543) ได้เสนอว่าสิ่งสำคัญการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องออกแบบให้สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนการสอนทั้งเก้าขั้นตอนของกาเบ่ (Gagne) ได้แก่ ขั้นตอนการสร้าง ความสนใจ แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม เสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนวทางให้ผู้เรียน เฝ้าการตอบสนอง แจ้งผลการปฏิบัติให้ผู้เรียนทราบ ประเมินผลการปฏิบัติ และเสริมความแม่นยำและรู้จักการถ่ายทอดความรู้ไปใช้กับสิ่งต่างๆ ได้

วีระพนธ์ คำดี (มว.ป.) ได้เสนอเกี่ยวกับโปรแกรมที่จะใช้สร้างสื่อ CAI ปัจจุบันมีให้เลือกจำนวนมาก เช่น Authorware, Tool book, หรือครูอาจารย์ที่มีความรู้เรื่องภาษาคอมพิวเตอร์ก็สร้างสื่อ CAI โดยการใช้ภาษาเขียนขึ้นมาเลยก็ได้ สำหรับหนังสือเล่มนี้ผู้เขียนขอแนะนำโปรแกรม Authorware 7 เป็นเครื่องมือช่วยสร้างสื่อ CAI และขอให้ผู้ใช้หนังสือเล่มนี้ สร้างและพัฒนาสื่อ CAI เพื่อเด็กไทยจะได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามหลักสูตรและเป็นส่วนหนึ่งของสังคมที่มีคุณภาพต่อไปลักษณะของ Authorware 7 เป็นโปรแกรมนำเสนอข้อมูล คล้ายกับโปรแกรม Powerpoint แต่แตกต่างกันที่ โปรแกรม Authorware สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ตามที่ผู้สร้างกำหนด โปรแกรม Authorware จึงเหมาะกับงานเสนอหลายๆ ประเภท

5. รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา (2544) กล่าวว่ารูปแบบ หมายถึง แบบแผนหรือแนวปฏิบัติ หรือข้อกำหนดที่สามารถปรับเข้ากับสภาวะจริงการสร้างสื่อ CAI ควรทำให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายมากที่สุดจึงจะเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสิ่งต่างๆ ที่ครูผู้สอนทำอยู่แล้วสามารถนำมาทำสื่อ CAI ได้

รุ่งรัตน์ มั่นศักดิ์ (2541) ได้ทำการวิจัยเรื่องการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนการสอน วิชาโครงสร้างข้อมูล ในชั้นแรกคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโปรแกรม Authorware 7 และศึกษาเนื้อหาวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนที่สอง ออกแบบเนื้อหาบทเรียนให้เหมาะสมสำหรับการสอน โครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนที่สาม เป็นการเขียนโปรแกรมโดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้คือ เก็บข้อมูลรูปภาพ และสร้างโปรแกรม ส่วนขั้นตอนสุดท้ายเป็นการทดสอบโปรแกรม ผลของการทดสอบพบว่าโปรแกรมทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ทุกประการ

โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมประเภท “อ็อบเจ็กต์โอเรียนเต็ล” (Object Oriented) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันสำหรับการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนการใช้คำสั่ง โปรแกรม Authorware เริ่มตั้งแต่ Version 1.0 เล่นบน Windows 3.11 ต่อมามีการพัฒนาเพื่อให้อ่านบน Internet จึงมี Version 3.5 แต่ยังไม่ดีเท่าที่ควรเพราะ Authorware เป็นโปรแกรมประเภทมัลติมีเดีย ซึ่งเมื่อสร้างบทเรียนเสร็จแล้วจะใช้พื้นที่มากในการทำงาน การอัปเดตให้ไฟล์เล็กลง เพื่อช่วยในการนำข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมาใช้ยังไม่ดีพอจึงมีการพัฒนาต่อไปเป็น Authorware Version 4 ซึ่งมีความสามารถย่อขนาดข้อมูลให้เล็กลงได้มากขึ้น และปัจจุบันเป็น Authorware Version 7 ซึ่งมีความสามารถมากยิ่งขึ้นในการสนับสนุนบทเรียนให้สามารถขึ้นบนอินเทอร์เน็ตได้ดีกว่าเดิม และยังช่วยให้ผู้สร้างสามารถสร้างได้ง่ายขึ้น

สรพัส อัมมวาล (2543) ได้เสนอการนำคอมพิวเตอร์ มาช่วยทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาวิชาแทนครู โดยแทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตัวเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนเหล่านั้นไว้เป็น โปรแกรม หากผู้เรียนต้องการจะเรียนก็สามารถนำเอาโปรแกรมบทเรียนกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองผู้ที่สามารถทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรมบทเรียนได้อย่างดีที่สุดคือครู อาจารย์ทั้งหลายนั่นเองเพราะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องการสอนและเนื้อหาวิชาดีอยู่แล้ว ถ้าหากว่าเรามีแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนขึ้นใช้เองได้แล้วก็จะช่วยให้เรามีโปรแกรมบทเรียนเรียนใดๆ ขึ้นมาใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมากมายทีเดียวและที่สำคัญก็คือว่าปัจจุบันนี้ไมโครคอมพิวเตอร์สามารถแสดงผลเป็นภาษาไทยได้แล้ว

โสภณ ผลประพศิ (2530) ได้กล่าวถึงบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น ในชีวิตปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ สามารถนำมาประยุกต์ในการช่วยงานต่างๆ ของเราได้เป็นอย่างดี และมีการใช้งานในหลายรูปแบบความสามารถหนึ่งที่คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารในเรื่อง เนื้อหาต่างๆ ที่เป็นการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นภาพและเสียง รวมทั้งลูกเล่น ต่างๆ ที่น่าสนใจ ทำให้ปัจจุบันสถานศึกษาต่างๆ ได้มีการริเริ่มที่จะนำสื่อการสอนต่างๆ มาแปลง รูปแบบลงในคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเผยแพร่ข้อมูลความรู้ในในรูปแบบ ที่มีมาตรฐานเดียวกัน อีกทั้งยังสามารถนำกลับมาใช้หรือดัดแปลงให้เนื้อหาทันสมัยได้ไม่ยาก ซึ่งถ้าเรามีการใช้งานสื่อ การสอน ในรูปแบบคอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย คงจะสามารถช่วยให้เด็กไทยอีกมาก ได้รับ ความรู้ความเข้าใจ อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ช่วยกันแก้ปัญหาของประเทศที่กำลังเผชิญอยู่ได้ ไม่ยาก ซึ่งสื่อการสอนในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เราจะได้พูดถึงก็คือ CAI นั่นเอง

วีระพันธ์ คำดี (มปป.) ได้เสนอว่า คอมพิวเตอร์ได้มีบทบาทต่อสังคมอย่างมากใน ทุกๆ ด้าน ในการเพิ่มความความสามารถของมนุษย์การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็น สิ่งที่น่าจะให้ความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาหรือช่วยพัฒนา ระบบการศึกษาจะทำให้การศึกษาคำนึงไปอย่างมีประสิทธิภาพ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จริยา เกษมราษฎร์ (2540) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการเรียนคอมพิวเตอร์วิชาภาษาอังกฤษสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์รอบรู้คิดเป็นร้อยละ 95 ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพอใจในการนำเสนอ บทเรียนทั้งภาพ เสียง ภาพนิ่ง เนื้อหาและตัวอย่างรวมทั้งแบบฝึกหัดที่ให้ในระดับมาก

ประพันธ์ กาวิชัย (2540) ได้ศึกษาการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ในวิชา ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำผลการศึกษพบว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำใน วิชาภาษาอังกฤษผ่านเกณฑ์รอบรู้ตามจุดประสงค์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยเฉลี่ยของนักเรียน ทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 87.50

เนาวรัตน์ เปรมปรีดิ์ (2541) ได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จังหวัดของเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 พร้อมทั้งการประเมินความคิดเห็นต่อบทเรียน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 82.27/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ด้วย

สายสุริย์ เวหะชาติ (2541) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนปฏิรูปการศึกษา สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ได้มาจากระบบประมาณของทางราชการ ซึ่งมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้บริหารและบุคลากรที่รับผิดชอบในการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์กับการทำงานคอมพิวเตอร์น้อย และมีความต้องการบุคลากรที่รับผิดชอบการใช้คอมพิวเตอร์โดยตรง ต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์และต้องการให้มีศูนย์กลางรวบรวมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังให้ข้อเสนอแนะว่าควรให้มีการจัดอบรมเผยแพร่เอกสารอย่างต่อเนื่อง

ปกรณ ศศิวงษ์ไพสิฐ (2541) ได้ศึกษาลักษณะงานและความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจัดระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน ในสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอในจังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาสรุปได้คือ ไม่มีหน่วยงานหรือบุคลากรที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับภาระงานสารสนเทศโดยตรง ส่วนใหญ่มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารมีการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผลข้อมูลด้วยมือ ฝ่ายที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้มากที่สุดคือ ฝ่ายร้อยละ 90 คือ ฝ่ายบริหารงานทั่วไปและหน่วยศึกษานิเทศก์ ฝ่ายที่มีความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อปรับปรุงระบบสารสนเทศ คือ งานบริการทางการศึกษาและเทคโนโลยี งานการเงิน งานทะเบียน ประวัติและงานขยายโอกาสทางการศึกษา

สุภาพร ทองหุ่ย (2542) ได้ศึกษาการเรียนแบบรอบรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อซ่อมเสริม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์การเรียนแบบรอบรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริมมีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนสอบผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้โดยเฉลี่ยร้อยละ 83.33

วฤดา ดวงใจ (2545) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสระมหัศจรรย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลทำให้คะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากระยะก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยแบบสะกดคำวิชาภาษาไทย ซึ่งเป็นแบบการสอนปกติที่ครูประจำชั้นใช้สอนในชั้นเรียนแต่เมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่า คะแนนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศุรางค์ สุวรรณหล่อ (2545) ได้ศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.1 พฤติกรรมความสนใจเรียนของนักเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากทุกพฤติกรรม

วิกรม คีจิตกาศ (2546) ได้ศึกษา การใช้คอมพิวเตอร์ของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน จากผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ สภาพการใช้คอมพิวเตอร์ของโรงเรียนนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนยังไม่มี การต่อพ่วงระบบ LAN มีโรงเรียนส่วนน้อยที่มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง การใช้งานส่วนใหญ่ในการเรียนการสอน โปรแกรมพื้นฐานครูสามารถใช้โปรแกรม Microsoft Word มากที่สุดแต่ไม่มีความสามารถในการประยุกต์อื่นๆ อีกทั้งยังได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาไว้ว่า ควรจัดให้มีการอบรมแก่บุคลากรอย่างสม่ำเสมอ และควรเพิ่มจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอ นอกจากนี้ควรให้มีบุคลากรช่วยแก้ไขและแนะนำดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย