บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไปและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับขั้นตอนดังนี้ คือ

1. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   1.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   1.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   1.4 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   1.5 คุณค่าทางการศึกษาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ลักษณะรายวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   3.1 งานวิจัยในประเทศ
   3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือซีเอไอ: (Computer Assisted Instruction: CAI) มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2542) ให้ความหมายว่า สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วีดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาทีละหน้าจอภาพ เนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยเป้าหมายที่สำคัญคือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวเนื่องกับการเรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดีรวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ในขณะเดียวกันผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตัวเองโดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ในการศึกษา

สุวิมล เชี่ยวแก้ว (2542) ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) ว่าหมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหรือช่องทางในการนำเสนอเนื้อหาซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีการรวมศักยภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์และโครงสร้างที่พึงประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรมเข้าไว้ด้วยกันอย่างเหมาะสมกลมกลืน ซึ่งส่วนใหญ่จะได้รับการออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก จึงมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพ กราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการติดตามบทเรียนอย่างมีขั้นตอน การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองโดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียนให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและส่วนสำคัญที่สุด ได้แก่ การได้โต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

ทักษิณา สวนานนท์ (2529) ให้ความหมายว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องหรือเทอร์มินัลที่ต่อกับเครื่องเมนเฟรม เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษ สำหรับสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนกว่าพร้อมแล้วก็สั่งคอมพิวเตอร์ว่า ต้องการทำต่อ คอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อหรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกตอบ หรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลย มีการชมเชยและให้กำลังใจถ้าทำถูก ตำหนิหรือต่อว่าบ้างเมื่อทำผิด หรืออาจสั่งให้กลับไปทำใหม่ เป็นต้น หลังจากนั้นจะแจ้งผลให้ทราบว่าทำถูกกี่ข้อผิดกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่จำเป็นที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่หรืออาจศึกษาบทเรียนต่อไปเลย

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี@สงขลา Rajabhat University

ฉลอง ทับศรี (2534) ให้ความหมายว่า เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอบทเรียนแก่ผู้เรียนโดยตรง โดยให้ผู้เรียนเรียนกับ คอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับเรื่องนั้นโดยเฉพาะ

ยิน ภู่วรวรรณ (2531) ให้ความหมายว่า หมายถึงโปรแกรมที่นำสนอเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่ได้เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

สเปนเซอร์ (Spencer, 1977) ให้ความหมายว่า เป็นใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นกระบวนการเรียนการสอนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นตอนของการเรียนการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าของการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับตัวของนักเรียนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของนักเรียนแต่ละคนได้

สิปปล์ (Sippl, 1981) ให้ความหมายว่า เป็นการประยุกต์ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งได้ถูกนำมาช่วยในการเรียนของนักเรียน การประยุกต์นี้เป็นการโต้ตอบระหว่างนักเรียนและขั้นตอนคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสามารถบอกที่บกพร่องของนักเรียนได้เมื่อกระทำผิดพลาด

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความหมายไว้ สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำความสามารถด้านต่างๆ ของคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะสื่อประสม (Multimedia) เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนในหลายๆ ลักษณะ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบตัวต่อตัว การได้โต้ตอบกับคอมพิวเตอร์และสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียนได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสนุกและเร้าใจทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในระหว่างการเรียนด้วย

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (กิดานันท์ , 2543.)

1. การสอน (Tutorial Instruction) เป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป

2. การฝึกหัด (Drills and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร Phranakhon Rajabhat University

อีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆเป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้

3. การจำลอง (Simulation) การสร้างบทเรียนที่เป็นการจำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนการจำลองอาจประกอบด้วยการเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้ หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games) การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนจำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. การค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด ตัวอย่างเช่นนักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้า เพื่อเอาชนะคู่แข่งโปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภท เพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการดูว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

6. การแก้ปัญหา (Problem–Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกความคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้ว ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเรียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเองเช่นในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหามิได้อยู่ที่ว่าผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน ดังนี้เป็นต้น

7. การทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมแกรบคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้

ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดลองได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ตอบได้อีกด้วย

การแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนักการศึกษาอื่นอาจมีการจัดกลุ่มหรือประเภทมากหรือน้อยกว่านี้แต่เนื้อหาขอบเขตจะมีความคล้ายกัน

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2542) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 5 ประเภท คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ โดยกล่าวว่าเป็นการแบ่งตามลักษณะเฉพาะตัวที่โดดเด่นของแต่ละประเภท อย่างไรก็ตามไม่ได้หมายความว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาออกมานั้นจะต้องเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทใดประเภทหนึ่งเสมอไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลายโปรแกรมด้วยกันที่เริ่มด้วยลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์และตามด้วยการนำด้วยลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกปฏิบัติเข้ามาใช้ นอกจากนี้ยังมีการนำลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทเกมมาผสมผสานเพื่อทำให้การฝึกปฏิบัตินั้นมีความสนุกสนานเพลิดเพลินอีกด้วย ดังนั้นการแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ 5 ประเภท นี้ จึงเป็นเสมือนแนวคิดพื้นฐานสำหรับผู้ที่ต้องการจะพัฒนาและออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีประสิทธิภาพได้ยึดถือเป็นเกณฑ์ในการแบ่งเท่านั้นไม่ได้มุ่งหวังเป็นเกณฑ์ตายตัวแต่อย่างใด

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร (ตันพิทักษ์) เลาหจรัสแสง (2542) ให้คำอธิบายถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตัวเอง ในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการเป็นต้น

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า Learning Is Fun ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2543)ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดในการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาไว้ดังนี้

1. ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่

1.2 การใช้สี ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรีจะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

1.3 ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

1.4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

1.5 ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่รีบเร่งโดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องมือเมื่อตอบคำถามผิด

1.6 เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอน ในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

2. ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานที่นั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา Pibulsongkram Rajabhat University

2.2 การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น นับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่นๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนวิชาต่าง ๆ

2.3 ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่าซอฟแวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของไอบีเอ็มไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของแม็กคินทอชได้

2.4 การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้น นับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มีมากยิ่งขึ้น

2.5 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้า จึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

2.6 ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่อาจไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

คุณค่าทางการศึกษาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ถนอมพร, 2542)

สาเหตุสำคัญที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมเรื่อยมา และมีแนวโน้มที่จะเป็นสื่อการศึกษาที่สำคัญต่อไปในอนาคต เนื่องจากการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี ปัญหาที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้ามาช่วยแก้ได้แก่

1. ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว ในปัจจุบันด้วยอัตราส่วนของครูต่อนักเรียนสูงมาก การสอนตัวต่อตัวในชั้นเรียนปกติเป็นสิ่งที่เป็นไปไม่ได้เลย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเปรียบเสมือนทางเลือกใหม่ที่จะช่วยทดแทนการสอนในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ หรือมีการโต้ตอบกับผู้สอนได้มากและผู้สอนก็สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทันที

2. ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีพื้นฐานความรู้ซึ่งแตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตน โดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความเร็วช้าของการเรียนเนื้อหาและลำดับของการเรียน เป็นต้น

3. ปัญหาการขาดแคลนเวลา ผู้สอนมักประสบกับปัญหาการมีเวลาไม่เพียงพอในการทำงาน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีงานวิจัยหลาย

ชิ้น ซึ่งพบว่า เมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนด้วยวิธีปกติแล้ว การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าช่วยนั้นจะใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่าของการสอนด้วยวิธีปกติเท่านั้น

4. ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ สถานศึกษาที่อยู่ห่างไกลจากชุมชนมักจะประสบปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางออกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้สำหรับสถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านนั้นก็สามารถที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนได้ โดยในขณะเดียวกันผู้เชี่ยวชาญเองแทนที่จะต้องเดินทางไปสอนหรือเผยแพร่ความรู้ยังสถานศึกษาต่างๆ ก็สามารถถ่ายทอดความรู้ลงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเผยแพร่ให้แก่ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถานศึกษาอื่นๆ ได้ เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบการสอนที่พร้อมจะทำงานอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถสนองการเรียนรู้ตามความเหมาะสมและความพร้อมของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สามารถใช้สอนแทนครูได้ ภายในสื่อยังมีภาพเคลื่อนไหว เสียง สี ที่เร้าความสนใจทำให้ผู้เรียนอยากเรียน และยังสามารถแสดงผลความก้าวหน้าของการเรียนได้อย่างรวดเร็ว จึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ควรจะนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในวิชาต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นได้

ลักษณะรายวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป

ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี วิชาศึกษาทั่วไป (วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์) (หลักสูตรปรับปรุง 2542) คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประวัติ พัฒนาการ วิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยาและชนิดของจุลินทรีย์
2. วิเคราะห์ความแตกต่างของเซลล์แบบโพรคาริโอตและยูคาริโอต
3. เข้าใจโครงสร้าง หน้าที่ การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์
4. เข้าใจขั้นตอนของกระบวนการการฆ่าและการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
5. เข้าใจเมแทบอลิซึม พันธุกรรม การจัดหมวดหมู่ของจุลินทรีย์
6. วิเคราะห์การเกิดโรคและการสร้างภูมิคุ้มกัน
7. สังเคราะห์วิชานี้กับวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้

จากจุดมุ่งหมายรายวิชาของวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป เป็นวิชาที่มีเนื้อหากว้างและมีรายละเอียดของศัพท์ทางวิชาการหลากหลายการสอนแบบเดิมคือการสอนประกอบการบรรยายโดย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ใช้แผ่นโปร่งใส ประกอบเอกสารและนักศึกษาเรียนรวมกันในห้องบรรยายขนาดใหญ่จึงทำให้นักศึกษาบางคนเรียนไม่ทันและไม่เข้าใจเนื้อหาได้ตลอดเวลาเรียน การอ่านหนังสือหรือเอกสารประกอบการเรียนนอกเวลาเรียนอาจช่วยเพิ่มความเข้าใจให้นักศึกษาบางคนได้เท่านั้นเนื่องจากนักศึกษารู้เบื่อและไม่สนุกต่อการอ่านหนังสือเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการศึกษาที่นำมาช่วยการเรียนการสอนในต่างประเทศกว่า 40 ปีมาแล้ว เมื่อสถานศึกษาในสหรัฐอเมริการเริ่มนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าไปช่วยในการสอนตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1960 เป็นต้นมา สำหรับในประเทศไทยนั้นแนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าไปใช้ในโรงเรียนเริ่มมาตั้งแต่ช่วงระหว่าง พ.ศ. 2525–2530 แต่การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่องนัก เนื่องจากปัญหาด้านต่างๆ เช่น ปัญหาความพร้อมของบุคลากร ตลอดจนงบประมาณและการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นต้น บุคลากรทางการศึกษาหลายท่านก็ยังพยายามพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากเห็นว่าเป็นสื่อทางการศึกษาที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง ดังผลงานวิจัยต่อไปนี้

งานวิจัยในประเทศ

จิรารัตน์ ไตรยางค์ (2539) ได้วิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา เรื่องการขับถ่ายของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คอมพิวเตอร์ โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.7/80.75 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

ชยศมน นรเศรษฐกมล (2538) ได้วิจัยความต้องการของผู้บริหารและอาจารย์เกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่าผู้บริหารของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีความต้องการส่งอาจารย์ภายในสถานศึกษาเข้ารับการอบรมวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานทุกคน ในส่วนของอาจารย์นั้นพบว่ามีปัญหาขาดบุคคลากรเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและอาจารย์ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก แสดงว่าอาจารย์ส่วนใหญ่ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลยังมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อย

ชูชัย พิทักษ์เมืองแมน และคณะ (2543) ได้วิจัยเรื่องโปรแกรมช่วยการเรียนการสอนวิชาเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น ด้วยโปรแกรม Authorware Professional 4.0 ที่ประกอบด้วยเนื้อหาและแบบทดสอบ จำนวน 10 หน่วย ทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

บัญชีชั้นปีที่ 3 วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ จำนวน 34 คน ทดลองในภาคเรียนที่ 2/2541 ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพ 89.37/80.57 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนในระดับดี แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ดนัย เทียนพุฒ (2525) ได้พัฒนาเกณฑ์ประเมินการจัดดำเนินโครงการประชุมปฏิบัติการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของโครงการในมิติด้านการประเมินนั้น ผู้เข้าประชุมควรมีความรู้เพิ่มขึ้นโดยผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนการอบรมและหลังการอบรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 15

ธีระพงษ์ อ่อนนอก (2540) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบมัลติมีเดีย สำหรับสอนการใช้ระบบช่วยสร้างบทเรียนออร์เธอร์แวร์ โปรเฟสชั่นนอล โดยทดลองกับครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาที่สนใจการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จังหวัดนนทบุรี พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผู้เรียนมีความคิดเห็นในทางที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

นฤบาล เนืองทอง (2538) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ระหว่างกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทบทวนโดยครู กลุ่มที่ครูสอนและทบทวนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่ครูสอนและทบทวน โดยทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสีลาจารพิพัฒน์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ครูสอนและทบทวนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สูงกว่ากลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทบทวนโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรทิพย์ สุนทรนันท (2534) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนปกติ เรื่องอาหารและโภชนาการในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า 81.5/82.31 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001

วรากรณ์ สุวรรณคำ (2538) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในวิชาเคมี เรื่อง "โมล" ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเลยพิทยาคม จำนวน 60 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ใช้เวลา 5 คาบเรียน ในภาคเรียนที่ 1/2537 ผลการทดลองปรากฏว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมาก

วิฑูรย์ เกษมพิทักษ์พงศ์ (2536) ได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ในวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องทางภาษา และทดลองกับกลุ่มนักเรียนจำนวน 3 คน โรงเรียนยุพราช จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนี้และปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผลปรากฏว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 คือได้ 90.12/92.93

วีระพงษ์ แสง..ชูโต (2532) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อมเสริมวิชาเคมี เรื่องโมเลกุลโควาเลนต์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพ ที่เรียนวิชาเคมีเรื่องโมเลกุลโควาเลนต์มาแล้วและได้ทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ตามเกณฑ์การประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่องโมเลกุลโควาเลนต์หลังทำการทดลองของทั้งกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีปกติสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง และนักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเห็นด้วยในระดับอย่างมาก

วีระพล ชัยเจริญ (2533) วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนเสริมด้วยโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์กับการสอนปกติ เรื่องพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เลือกทำการสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน และกลุ่มควบคุม 25 คน วิเคราะห์ผลโดยใช้ t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วีระพันธ์ เจริญสันติ(2532)ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบปกติ เรื่อง เศรดิตและเอกสารเศรดิต ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนเกษตรกรรม ของโรงเรียนสันกำแพงและโรงเรียนสันทรายวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 46 คน ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง แล้วจับฉลากแบ่งกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง คือสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม คือสอนแบบปกติ ผลการทดลอง

ปรากฏว่าการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมบัติ สายทน (2534) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประกอบการเรียนการสอนวิชานิวเคลียร์ฟิสิกส์ โดยนำไปทดลองใช้กับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร วิชาเอกฟิสิกส์ ผลการวิจัยปรากฏว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์ มีความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างบทเรียนและภาพประกอบอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนได้

สมทร ขุมทอง (2537) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งและแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชดำริ แขวงคอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพฯ จำนวน 90 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 6 กลุ่มๆ ละ 15 คน กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ ตามลำดับลำดับ เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์เท็กซ์ กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่ 5และกลุ่มที่ 6 เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลางและต่ำตามลำดับ เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง ผลการทดลองพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์เท็กซ์และแบบแตกกิ่ง แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุนทรี สัตยพันธ์ (2538) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนปกติ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องน้ำเพื่อชีวิต หน่วยที่ 1-4 ก่อนทดลองไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนแบบทดสอบ ผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างจากการสอนซ่อมเสริมด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคิดเห็นที่ดีและเห็นด้วยต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อมร สุขจำรัส (2536) วิจัยเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องการย่อยอาหารโดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี กรุงเทพฯ

จัดเป็นกลุ่มทดลองเรียนบทเรียนเรื่องการย่อยอาหาร โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเวลา 2 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีการสอนปกติใช้เวลา 3 สัปดาห์ ผลการวิจัยสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องการย่อยอาหารของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และบทเรียนมีคุณค่ามากสามารถนำไปช่วยสอนแทนครูได้

อำพา รัตนโอภาส (2538) ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเมตริกและดีเทอร์มินันต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเป็น 86.20/82.43 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนโดยวิธีปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยนักเรียนที่สอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนโดยวิธีสอนปกติ

อุบลศรี อุบลสวัสดิ์ (2543) ได้วิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนเรียงความโดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนเรียงความของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนเรียงความ หลังเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนเรียงความมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

อัครวุฒิ จินดานุรักษ์และคณะ (2544) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับทบทวน เรื่องอนุพันธ์ของฟังชันพีชคณิต รวมทั้งศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่ทบทวนเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ คณะบริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2543 ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนจากการวัดคะแนนปฏิบัติโดยคะแนนแบบฝึกหัดและวัดความสำเร็จโดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ผ่านเกณฑ์เท่ากับ 89.89/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

งานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่มีในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ส่วนในระดับประถมศึกษาจะมีเป็นส่วนน้อย แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีความพร้อมในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเป็นกลุ่มที่มีอายุประมาณ 12 ปีขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่และวิชาที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลากหลาย ส่วนมากจะเป็นวิชาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลของการวิจัยทั้งหมดเป็นไปในทางที่ดี คือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมี

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานและสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยต่างประเทศ

เบค (Beck, 1979) ได้วิเคราะห์ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาจำนวน 29 แห่ง พบว่า

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะใช้กับคอมพิวเตอร์ศาสตร์

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีผลทางลบต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือวิชาที่เรียน

3. นักเรียนหญิงมีทัศนคติในทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักศึกษาชาย

4. นักเรียนที่ศึกษาด้วยตนเอง มีทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางบวกมากกว่านักเรียนที่จำเป็นต้องเรียน

ชมิดท์ (Schmidt, 1986) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและโปรแกรมสำเร็จ รูปสามชนิดกับผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนเกรด 7, 8 และ 9 ในโรงเรียนประจำตำบลทางภาคตะวันออกของรัฐเพนซิลวาเนีย การวิจัยยังพยามที่จะตัดสินถึงความสำคัญของระดับชั้น การสอนและเพศ ระหว่างกลุ่มทดลองจำนวน 3 กลุ่มที่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่แตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมที่สอนโดยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียน 122 คน จากโรงเรียนมัธยมต่างเกรดตั้งแต่ 7-12 และสุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางเจตคติ ระดับชั้น และเพศระหว่างกลุ่มทดลอง มีเฉพาะการอ่านเรื่องเท่านั้นที่สูงกว่า

ไนท์ตัน (Knighton, 1989) ได้เปรียบเทียบเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของรัฐแคโรไลนาทางตอนใต้ในระดับประถมศึกษา ส่วนสำคัญซึ่งเป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ ระบบ ขนาดแต่ละโรงเรียน ระดับเกรดในโรงเรียน อายุในการศึกษา รายได้ตามวุฒิ ประสบการณ์คอมพิวเตอร์และประโยชน์ในการใช้คอมพิวเตอร์ จะเห็นได้ว่า ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ไม่มีผลต่อเจตคติต่อคอมพิวเตอร์โดยตรง

อัลเบิร์ต (Albert, 1988) ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศ หน้าที่ของแต่ละเพศกับความสนใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงมีความสัมพันธ์กับเจตคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์และเพศชายจะมีเจตคติทางบวกต่อคอมพิวเตอร์มากกว่าเพศหญิง โดยมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

โอเดน (Oden, 1982) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์และทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการสอน

แบบบรรยาย ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

เฮไน (Heynie, 1989) ได้ศึกษาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ไพรคมอร์ และ ไคลน์ (Pridemore and Cline, 1992) ได้ศึกษาผลการควบคุมและข้อมูลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 รูปแบบ คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยผู้เรียน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยโปรแกรม และข้อมูลป้อนกลับแบบให้พิสูจน์หรือแบบอธิบายเพิ่มเติม ทดลองกับนักศึกษาปริญญาตรี 100 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษาของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคตะวันตกเฉียงใต้ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างซึ่งได้รับข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายเพิ่มเติมระหว่างการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนซึ่งได้รับข้อมูลป้อนกลับแบบให้พิสูจน์ ส่วนชนิดของการควบคุมไม่มีนัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยต่างๆ ที่กล่าวมาพอจะเห็นแนวทางการวิจัยที่มีผู้วิจัยกันมาก คือ การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบกับกับการสอนปกติ ซึ่งพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยต่างๆ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์มาตรฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าการเรียนแบบปกติ ส่วนงานวิจัยด้านเจตคติที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการศึกษาที่พบว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและตัวแปรด้านเพศและอื่นๆ ที่เกี่ยวกับเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลการทดลองที่ต่างกันไป งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เกณฑ์ 80/80 เป็นส่วนใหญ่ และผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นในทางที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้นจึงเป็นแนวทางที่เห็นได้ว่าสถาบัน อุดมศึกษาต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาต่างๆ มากมายเนื่องจากเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก จึงควรที่จะได้มีการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพิษณุโลก(สุโขทัยวิทยาเขต) Pibulsongkram Rajabhat University