

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
5. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction หรือ Computer Assisted Instruction: CAI) ผู้เชี่ยวชาญและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายและคำนิยามดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่เรียกอย่างย่อว่า “บทเรียนซีเอไอ” เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนเพื่อให้มีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ บทเรียนซีเอไอจะมีรูปแบบต่างๆ ในแต่ละบทเรียน จะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบด้วย ในลักษณะของสื่อประสม ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกรู้หาย (กิดานันท์ มลิทอง, 2548: 220)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่าง

กันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เถาหงษ์ส
แสง, 2541: 7)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของ
คอมพิวเตอร์ที่จะจัดประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วย
โปรแกรมที่เตรียมไว้ก่อนอย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่ง
ที่ผู้เรียนซึ่งเรียนด้วยตนเองเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ ผู้เรียนจะตอบ
คำถามทางแป้นพิมพ์ แสดงออกทางจอภาพ ทั้งรูปภาพและตัวอักษรหรือบางที่อาจใช้ร่วมกับ
อุปกรณ์อย่างอื่น เช่น สไลด์ วิดิทัศน์ เป็นต้น (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2542: 65)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยใช้
คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษา
เนื้อหาด้วยตนเองตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจ (สุวิมล เขียวแก้ว, 2542: 2)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียน
การสอนเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเนื้อหาที่จะสอนอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
สามารถเสนอเนื้อหาโดยตรงไปยังผู้เรียนโดยผ่านทางจอหรือแป้นพิมพ์ (Stolurow, 1971: 390 – 400)

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
หมายถึงบทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว
เสียง และคำบรรยาย ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวน
บทเรียนได้ด้วยตนเอง

1.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2548: 220 - 222) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. การสอน / ทบทวน (tutorial instruction) บทเรียนในแบบการสอน / ทบทวนจะ
เป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง
หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการ
วิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกจะมีการให้เนื้อหา
เพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีก
หรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป การสอนแบบนี้ นับว่าเป็นขั้นพื้นฐานของบทเรียนซีเอไอที่เสนอใน
รูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้าน
มนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
ข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านตรรกะหรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. การฝึกหัด (drills and practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือ ออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับการให้คำถามหรือปัญหาต่อไป จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือปัญหานั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราว และกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้จะสามารถใช้ได้ ในหลายสาขาวิชาทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ การแปลภาษา ฯลฯ

3. การจำลอง (simulation) การสร้างบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมา ให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของบทเรียนการจำลอง อาจประกอบด้วยข้อเสนอความรู้ข้อมูลแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญ และความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมด เหล่านี้หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ในบทเรียนการจำลองนี้จะมีบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ “การสาธิต” ซึ่งมีใช่เป็นการสอนเหมือนกับบทเรียนการสอนแบบธรรมดาซึ่งเป็นการเสนอ เนื้อหาความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่การสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอการจำลองของระบบสุริยะจักรวาลว่ามีดาวเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในบทเรียนนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวเคราะห์เหล่านั้นและการ หมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย ดังนี้ เป็นต้น

4. เกมเพื่อการสอน (instruction games) การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนเป็นที่นิยม ใช้กันมากเนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย ผู้สอนสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อเพื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกันในเรื่องของกฎเกณฑ์ แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดการเหม่อลอยหรือฝันกลางวันซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนเนื่องจากมีการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบบทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับบทเรียนการจำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. การค้นพบ (discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการ

จัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั่นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภทเพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

6. การแก้ปัญหา (problem – solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมบทเรียนเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และ โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่ยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาที่ได้อยู่ที่ว่าผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าใด แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน ดังนี้เป็นต้น

7. การทดสอบ (test) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบมิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรตแสง (2541: 11- 12) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 5 ประเภทดังนี้ คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทคิวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทคิวเตอร์ จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตามผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่/อย่างไรหรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุม การเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้ใช้งานแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหา ในบทเรียนนั้น ๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ได้รับความนิยมมากโดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียน สำคัญ ๆ ได้โดยที่ครูผู้สอน ไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่การนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้งานมีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบคือ การที่ผู้เรียนได้รับ ผลป้อนกลับทันที (immediate feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป นอกจากนี้ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีก

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายรูปแบบ สามารถจัดแบ่งลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่างๆคล้ายคลึงกัน สรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนคิวเตอร์ เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียน โปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ เป็นการเรียนแบบการสอนของครู คือ จะมีบทนำ คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย และแนวคิดที่จะสอนในรูปแบบของข้อความ ภาพและเสียงหรือทุกแบบรวมกัน หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วก็มีคำถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบ ความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนมีการเสริมแรง สามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกผลว่าผู้เรียนทำได้เพียงไร อย่างไร เพื่อให้ผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคนได้

2. ฝึกทักษะและปฏิบัติ ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอนเมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัด ความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมาก คือ การจับคู่ชี้ว่า ถูก- ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่างๆจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและปฏิบัติ ไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงด้านเดียว แต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. จำลองแบบ ในบางบทเรียนการสร้างภาพจนเป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลายๆวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ การจำลองแบบเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย การจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มาก การจำลองแบบอาจจะช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้

4. เกมทางการศึกษา (education game) เกมทางการศึกษาหลายๆเรื่อง ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำการคิดแก้ปัญหา เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษาคือ ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่วไป คือ เรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการนำเกมไปสู่ผู้เรียนนั่นเอง

5. การสาธิต (demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอนมักนำมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอีกด้วย

6. การทดสอบ (testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

7. การไต่ถาม (inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสาร คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบบาง ๆ ที่ผู้เรียน

สามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลขจะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

8. การแก้ปัญหา (problem) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นการฝึก การคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. แบบรวมวิธีต่างๆเข้าด้วยกัน (combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

1.3 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีซึ่งนับวันแต่จะก้าวเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในวงการศึกษา ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอน (กิดานันท์ มลิทอง, 2548: 237) แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ยังมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้เพื่อการเรียนรู้ ดังนี้

1. ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนมีคุณค่าด้านต่าง ๆ มากมาย ทั้งต่อผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอไว้ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2548: 238) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและกระตุ้นการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนด้วยบทเรียนหลากหลายรูปแบบและการใช้งานสื่อหลายมิติ

2. การใช้สี ภาพเคลื่อนไหว เสียงนานาประเภท จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ

3. ความสามารถในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนจะช่วยให้การวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีแรงกดดันโดยไม่ต้องอายคนอื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกมาใช้

7. ใช้ในการสื่อสารได้ทุกรูปแบบของข้อความ ภาพ และเสียง

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2536: 138) กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. เนื่องจากคอมพิวเตอร์เพียงจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ถึง 10 ปีที่ผ่านมา จึงจัดได้ว่าเป็นของใหม่ ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นที่จะได้ประสบการณ์ที่แปลกใหม่ เป็นการกระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียนได้อย่างดี

2. คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการให้ภาพและเสียงตลอดจนข้อความที่เคลื่อนไหวได้ ทำให้มีความสมจริงมากขึ้น เป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้อยากเรียนรู้ และทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ โดยที่สื่อชนิดอื่นชนิดเดียวไม่สามารถจะทำได้ การเสนอภาพ เสียง และอักษรในเรื่องต่าง ๆ พร้อม ๆ กันบนจอภาพเป็นการใช้สื่อประสม (Multimedia) ที่สร้างเสริมประสบการณ์ได้กว้างขวางครอบคลุมได้มากกว่าครู

3. คอมพิวเตอร์ในรูปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้ในการบันทึกและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนและแสดงให้เห็นได้ทั้งในรูปของตัวอักษร ภาพและแผนภูมิเป็นการประเมินผลของผู้เรียนตลอดเวลา

4. จากข้อมูลข้อ 3 ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการทำนายและชี้แนะวินัยของระดับการเรียนรู้หรือความสามารถของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี ตอบสนองปรัชญาการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะออกแบบให้ปรับได้กับผู้เรียนที่มีความสามารถและความสมบูรณ์ของวุฒิภาวะแต่ละคนได้อย่างดี ผู้เรียนช้าก็สามารถเรียนได้ หรือผู้เรียนอ่อนก็สามารถลองผิดลองถูกได้ตามความเร็วของแต่ละคนโดยไม่ต้องมีความรู้สึกลีบด้อยกับเพื่อน เพราะคอมพิวเตอร์จะตอบสนองตอบรายบุคคลได้อย่างดี

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสับเปลี่ยนโปรแกรมและเพิ่มเติมขยายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

7. บทบาทของครูจะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทบาทเดิมของครูจะเปลี่ยนไปทำให้ครูมีเวลาในการติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น

8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสร้างเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล มีความคิดและทักษะที่เป็นตรรกวิทยา (logical) เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมี

ขั้นตอน ระเบียบและมีเหตุผลพอสมควร เป็นการฝึกทักษะนิสัยที่ดีจัดเป็นหลักสูตรที่ซ่อนเร้น โดยที่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้

9. การโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยมากจะผ่านแป้นพิมพ์ (keyboard) จึงเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้แป้นพิมพ์ได้อย่างดีและแม่นยำในการใช้ตัวอักษรอีกด้วย

10. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอบทเรียนให้กับผู้เรียนได้อย่างคงที่โดยไม่เหนื่อยล้าหรือหลงลืม

ดังนั้นข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กล่าวโดยสรุป คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจ เพิ่มการกระตุ้นการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยการใช้ภาพ เสียง ให้เกิดความรู้สึกสมจริง ผู้เรียนจึงได้รับประสบการณ์ที่แปลกใหม่ นอกเหนือจากที่ได้รับจากครูผู้สอน ทำให้ได้รับความสนุกสนาน ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และยังสามารถตอบสนองกับการสอนแบบรายบุคคลได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะผู้เรียนจะเรียนช้า หรือเรียนอ่อนก็สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองสามารถเรียนทบทวนซ้ำ หรือลองผิดลองถูกได้ตามความต้องการของแต่ละคน และสามารถประเมินผลของผู้เรียนอีกด้วย

2. ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แม้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีคุณลักษณะพิเศษที่เอื้อคุณประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ยังมีข้อจำกัดสำหรับการนำไปใช้ ดังที่มีผู้ทำการวิจัย นักวิชาการ และนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2548: 238) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้เครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานทีนั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่น ๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่าง ๆ

3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่าซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของไอบีเอ็มไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของแมกอินทอชได้

4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นนับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น

5. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงอาจไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้มากเท่าที่ควร

6. ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2542: 9 - 10) กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. การที่ผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เป็นงานที่ต้องอาศัยความสามารถ เวลาและความร่วมมือกับผู้รู้หลาย ๆ ฝ่าย จึงเป็นงานที่พึงภาระให้แก่ผู้สอนมากพอสมควรและการอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างและใช้บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นมิอยู่ในวงจำกัด

2. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าและมีลำดับขั้นตอนในการสอนค่อนข้างแน่นอน จึงอาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

3. ราคาแพง ค่าใช้จ่ายในการซื้อและบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์มีราคาแพง ทำให้สถานศึกษาไม่สามารถเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมไว้ให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้ ทั้งยังขาดอุปกรณ์ที่มีคุณภาพมาตรฐานเดียวกัน เพื่อนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ต่างระบบกันด้วย

4. ผู้เรียนขาดทักษะทางสังคม ผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านได้ให้ข้อคิดว่าหากผู้เรียนใช้เวลากับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากเกินไปอาจจะทำให้ขาดทักษะทางสังคมในการที่จะสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีคุณภาพ ดังนั้นผู้สอนควรตระหนักอยู่เสมอว่าการให้กำลังใจแก่ผู้เรียนโดยการได้รับทราบจากหน้าคอมพิวเตอร์ว่าตอบคำถามได้อย่างถูกต้องนั้นอาจจะไม่เพียงพอ การได้รับการยอมรับจากเพื่อน ครูและผู้ปกครอง จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีพลังใจที่เข้มแข็งและมีแรงขับเคลื่อนจิตใจตั้งใจศึกษาและปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพตลอดไป

5. ความสอดคล้องของโปรแกรมที่มีจำหน่ายกับสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ถึงแม้จะมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่น่าสนใจและสามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ผู้เรียนวางขายในท้องตลาดอยู่บ้าง แต่บางครั้งก็มีสาระที่ไม่ตรงกับสิ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ผู้สอนก็ต้องตัดสินใจว่าควรจะนำมาใช้ประกอบการสอนหรือไม่ และถ้านำมาใช้จะใช้ในลักษณะใด

6. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้งานในวงการอื่น ๆ และโปรแกรมที่มีอยู่ก็ยังไม่ได้รับการพิจารณาว่าคุณภาพไม่ดีนัก บางโปรแกรมพยายามเน้นที่สีสันและรูปแบบที่น่าตื่นตาตื่นใจ แต่

ด้วยค่าในแง่สาระ ความรู้ ถึงแม้การตัดสินใจว่าโปรแกรมใดมีคุณภาพหรือไม่เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนรู้ของผู้เลือกใช้ด้วย แต่ก็ยังอาจกล่าวได้ว่าการเลือกซื้อ โปรแกรมดี ๆ ที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการสอน มีเนื้อหาครบถ้วนยังเป็นสิ่งที่ทำได้ค่อนข้างยากในปัจจุบัน

จะเห็นได้ว่าข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประการ เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในสถานศึกษายังมีไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้ เนื่องจากมีราคาค่อนข้างสูง ส่วนการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นยังมีน้อยหรือความสอดคล้องของโปรแกรมที่มีจำหน่ายกับสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตรยังขาดความสอดคล้องกัน และประเทศไทยเองก็ยังขาดแคลนบุคลากรที่เชี่ยวชาญทางการออกแบบ โปรแกรมหรือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้ตัวผู้เรียนเองอาจจะขาดการคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพราะส่วนมากจะถูกจำกัดความคิดให้อยู่ในกรอบที่ผู้สร้าง โปรแกรม ได้ทำไว้ และขาดการส่งเสริมพัฒนาการทางสังคมในการที่จะสื่อสาร ได้อย่างเหมาะสมและมีคุณภาพ ดังนั้นจึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันยังด้อยประสิทธิภาพ และไม่ก่อเกิดประโยชน์สูงสุดกับตัวผู้เรียนเท่าที่ควร

1.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น เพราะนำมาใช้เป็นสื่อทางการศึกษาและยังสามารถเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติศักดิ์ ฌ พัทลุง (2545: 9 - 10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการที่ครูผู้สอนหรือนักการศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้ ไว้ดังนี้

1. ลดเวลาในการสอนทำให้ครูมีเวลาในการปรับปรุงการเรียนการสอน
2. ครูมีเวลาศึกษาดำรงและงานวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถให้มากขึ้น
3. ลดเวลาที่จะต้องติดต่อผู้เรียน ทำให้ครูมีเวลาสนใจเด็กเป็นรายบุคคลมากขึ้น
4. ช่วยแบ่งเบางานที่ต้องดำเนินการในชั้นเรียน เช่น การฝึกทักษะในห้องเรียน

เปลี่ยนเป็นการฝึกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. ครูมีโอกาสสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา
6. ประโยชน์สำหรับการสอน ซึ่งมีดังนี้ คือ

6.1 ภาพประกอบเป็นการสอนที่มีแบบแผนสามารถตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับผู้เรียน

6.2 ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของการเรียน ข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนนั้นจะได้นำมาปรับปรุงหลักสูตร

6.3 ลดเวลาในการเรียน

6.4 หลักสูตรที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถส่งเสริมการสอนได้

7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ

8. มีการป้อนกลับ (Feedback) ทันที มีสี สัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย

9. ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกคู่มือก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นไป

10. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน

11. นักเรียนสามารถเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติและลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียน

12. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ

13. ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนมากกว่าผู้สอน (active learning)

14. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลเพราะต้องคอยแก้ปัญหาตลอดเวลา

15. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้

16. ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียน

17. ยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็น โรงเรียน บ้านหรือที่ทำงานก็ได้

18. ช่วยให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมกรเรียนได้นาน

19. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม

20. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ

21. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อยจากง่ายไปหายากทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

ชัยรัตน์ สุวรรณรัตน์ (2540: 33) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามความสามารถของตนเอง

2. การมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) นั่นคือมีการตอบโต้ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงในทันที ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย มีความสนใจที่จะเรียนรู้

3. ผู้เรียนเรียนได้คิดว่และเร็วกว่าการสอนตามปกติ ทำให้ใช้เวลาในการเรียนน้อยลง

4. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาจบแล้ว

5. ผู้เรียนได้เรียนแบบ active learning

6. การรวมเอาสีสัน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงทำให้ดูเหมือนจริง และสร้างความสนใจของผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้และทำกิจกรรมต่าง ๆ

7. ความสามารถของเครื่องในการเก็บข้อมูล บันทึกผลการเรียนประเมินผลการเรียน และประเมินผู้เรียนได้ ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

8. ช่วยให้ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ เพราะคอมพิวเตอร์สามารถเก็บบันทึกข้อมูล และประเมินผู้เรียนได้

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส (2541: 12 - 13) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายประการ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนคนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนซ่อมเสริมหรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวความคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า “ Learning is fun ” ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้ามาช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาได้เป็นอย่างดีได้แก่

4.1 ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว ด้วยอัตราส่วนของครูต่อนักเรียนที่สูงมาก การสอนแบบตัวต่อตัวในชั้นเรียนปกติเป็นสิ่งที่เป็นไปได้เลย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเปรียบเสมือนทางเลือก รูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์หรือมีการโต้ตอบกับผู้สอนได้มากและผู้สอนก็สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทันที

4.2 ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของนักเรียน ผู้เรียนแต่ละคนย่อมที่จะมีพื้นฐานความรู้ซึ่งแตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ความสามารถของตน โดยเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความเร็ว ความช้าของการเรียน เนื้อหาและลำดับของการเรียน

4.3 ปัญหาการขาดแคลนเวลา ผู้สอนมักประสบปัญหาการมีเวลาไม่เพียงพอในการทำงาน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกอีกทางที่น่าสนใจเนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้นซึ่งพบว่าเมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนด้วยวิธีปกติแล้ว การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าช่วยนั้น จะใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่าของการสอนด้วยวิธีปกติเท่านั้น

4.4 ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ สถานศึกษาที่ห่างไกลจากชุมชนมักประสบปัญหาขาดแคลนครูผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้สำหรับสถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านนั้นก็ยังสามารถที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนได้ โดยในขณะเดียวกันผู้เชี่ยวชาญเองแทนที่จะต้องเดินทางไปสอนหรือเผยแพร่ความรู้ยังสถานศึกษาต่าง ๆ ก็สามารถถ่ายทอดความรู้ลงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเผยแพร่ให้แก่ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถานศึกษาอื่น ๆ ได้ เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบการสอนที่พร้อมจะทำงานอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา

นอกจากนี้ยังพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประโยชน์ต่อผู้เรียนมากมายสรุปได้ดังนี้ จากผู้อื่น

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเอกัตภาพ ตามลำพังตนเองและเป็นอิสระ
2. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ
3. ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์และสามารถควบคุมวิธีการเรียนเองได้
4. ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียนเพราะมีภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียง ประกอบในเนื้อหาบทเรียน
5. ตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ความแตกต่างของผู้เรียนไม่มีผลต่อการเรียนรู้ดังเช่นวิธีการอื่น ๆ
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอนได้ เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้ และไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้

7. ช่วยฝึกผู้เรียนให้คิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา
8. สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกของผู้เรียน ทั้งเวลาและสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่ทำงาน หรือที่บ้าน
9. ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้แก่ผู้เรียน โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสม กระตุ้นให้อยากเรียน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคล ไม่ใช่การบังคับให้เรียนหรือมีการกำหนดเวลาเรียน
10. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อฝึกก็ไม่อับอายเพราะไม่มีผู้อื่นรู้เห็น
11. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่
12. ช่วยให้ผู้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ จึงมีโอกาที่จะใช้เวลาเหล่านั้นในการเตรียมบทเรียนอื่นๆ ทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด
13. ครูมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของตนให้มีศักยภาพที่สูงขึ้น
14. ครูมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่ในการเล่าเรียนของผู้เรียนแต่ละคน ได้มากขึ้น
15. ครูมีเวลาในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการศึกษา สื่อการเรียนการสอนหรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่งขึ้น
16. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่าบทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรมสามารถเสนอเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า จึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหา หรือแบบฝึกหัด ได้เต็มที่ตามความเหมาะสม และตามความต้องการของผู้เรียนหรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

1.5 คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน4 ประการดังนี้ (วิจารณ์ สงกรานต์, 2542: 2 - 5)

1. สารสนเทศ (information) ในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมได้ ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ผู้ได้รับเนื้อหาสาระ และทักษะต่าง ๆ อย่างตรงไปตรงมาจากการอ่าน จำ ทำความเข้าใจและฝึกฝน ตัวอย่างการนำเสนอ

เนื้อหาในลักษณะทางอ้อมได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการจำลอง ซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกทักษะทางการคิด การจำ การสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เพลิดเพลิน และจูงใจให้ผู้ใช้ ได้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

สารสนเทศเป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมออกจากซอฟต์แวร์เกมที่มุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้โดยไม่ได้คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด แต่ซอฟต์แวร์เกมบางชิ้นก็จัดว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่งได้ทั้งนี้เกมเหล่านั้นจะต้องมีคุณลักษณะสำคัญ คือต้องมีเป้าหมายรวมหรือวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเนื้อหาสาระความรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้เรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (individualization) คือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งที่ต้องได้รับการออกแบบในลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้ได้มากที่สุด กล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ การควบคุมการเรียนของตนนี้มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะสำคัญ ๆ ได้แก่

2.1 การควบคุมเนื้อหา การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ข้ามส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา เช่นมีเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจน หรือปุ่มควบคุมต่าง ๆ ในการสืบไป (navigate) ในบทเรียน

2.2 การควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ก่อน หลังหรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงใย หรือสื่อหลายมิติ (hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบัน (อาจอยู่ในรูปของส่วนของการเชื่อมโยงแบบฮอตเวิร์ด (hotword) หรือข้อความหลายมิติ (hypertext) ก็ได้) ซึ่งผู้เรียนสามารถที่กดเลือกข้อมูลที่ต้องการเขียนตามความสนใจ ความถนัดหรือตามพื้นฐานความรู้ของตนได้

2.3 การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือแบบทดสอบ ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่ หากทำจะทำมากน้อยเพียงใด เช่น การมีปุ่มควบคุมต่างๆ จัดหาไว้ทุกหน้าที่จำเป็น เช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบ อาจที่จะต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (expert system) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) มาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัด

เสนอเนื้อหา (หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น

3. การตอบโต้ (interaction) ในที่นี้คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นทำให้เกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแต่การคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ที่ละหน้า ไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ ซอฟต์แวร์มากมายที่เรียกตนเองว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เมื่อเปิดใช้กันจริง ๆ แล้ว ไม่น่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เลย ทั้งนี้ก็เพราะการที่ผู้สร้างไม่ได้นำคุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในส่วนของปฏิสัมพันธ์นี้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบซอฟต์แวร์ทางการศึกษาที่ได้รับการออกแบบให้ผู้ใช้กดเมาส์เพื่อพลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ นั้นไม่ถือว่าเป็นการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่มีความหมาย (meaningful) การที่จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้สร้างซอฟต์แวร์จำเป็นต้องใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ (activity) หรืองาน (task) ที่ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกับบทเรียนและเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (immediate feedback) ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง (reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวมไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้ งานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่าการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เองที่ถือได้ว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุ เนื่องจากสื่ออื่น ๆ นั้นไม่สามารถที่จะประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนพร้อมกับการให้ผลป้อนกลับโดยฉับพลัน เช่นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะของการให้ผลป้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย – ซีดีรอมส่วนใหญ่ ซึ่งมีการรวบรวมและนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่างๆ หรือเหตุการณ์

สำคัญต่าง ๆ ฯลฯ แต่มีลิตมีเดีย ซีดีรอมไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้แต่อย่างใด ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบ ความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งทำให้มีลิตมีเดีย – ซีดีรอมเหล่านั้นถูกจัดว่าเป็นสื่อสำหรับการนำเสนอ (presentation media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วน สมศักดิ์ จิวพัฒนา (2542: 32 - 33) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ จัดทำเป็นกรอบหลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก
2. เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ค่อนข้างง่ายและมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. แต่ละกรอบจะต้องทำการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้เนื้อหาใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนได้ง่าย
4. ระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ไม่ใช่ติดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ
5. การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่าหรือไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิดหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นหรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้องผู้เรียนก็จะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การได้รู้เฉลยและได้รับคำตอบหรือรู้ผลในทันทีจะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่ถูกมักได้รับคำชมเชยทำให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีก็อาจถูกตำหนิ ซึ่งก็ไม่มีใครได้ยื่นทำให้ไม่รู้สึกล้ออายหรือหมดกำลังใจ
6. การเรียนโดยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความสามารถของตนเองจะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียนหรือคิดตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทัน
7. การเรียนในลักษณะที่เป็นการเรียนโดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคลแต่ละคนจะมีความถนัดต่างกัน แม้แต่ในวิชาเดียวกันการเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน
8. ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้ การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบทจะช่วยให้ผู้เรียนได้วัดผลด้วยตนเอง การสรุปนั้นหมายถึงสรุปเนื้อหาและสรุปการติดตามผลของผู้เรียนด้วยว่าผู้เรียนใช้เวลาเรียนมากน้อยเพียงใด ผลเป็นอย่างไร จำเป็นต้องค้นคว้าหรือทำงานเพิ่มเติมหรือไม่ในการเรียนในห้องเรียน ยิ่งครูทดสอบบ่อยเท่าไรการเรียนยิ่งมีผลเท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดามีปัญหาเรื่องการตรวจยิ่งถ้าผู้เรียนในชั้นเรียนมีมากก็อาจยิ่งเสียเวลามาก ความกระตือรือร้นของผู้เรียนอาจจะค่อย ๆ หมดไปหากครูไม่ขยันพอ

9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้นถ้าทำได้ดีจะสามารถวิเคราะห์คำตอบไปได้ด้วย ประสิทธิภาพของนักเรียนแต่ละคนว่าคำตอบที่เลือกนั้นถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร การทำแบบทดสอบที่ดีหากผู้ทำสามารถเรียบเรียงเนื้อหาได้เป็นขั้นตอนจริงๆ ผู้เรียนควรจะทำได้อีกทั้งหมด บางทีก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายก็ได้

10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้างจะช่วยให้การแบ่งเนื้อหา ซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น ไม่ออกนอกกลุ่มนอกทางโดยไม่จำเป็น จากคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้นสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. มีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน
2. มีความเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน และสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน โดยมีกลไกในกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
4. ควรเลือกใช้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) แก่ผู้เรียนหลากหลายลักษณะ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี

1.6 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการออกแบบเป็นอย่างดี เพราะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยที่ไม่มีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาที่ชัดเจนนั้นจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ผิดวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพได้

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้มีผู้เชี่ยวชาญและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดไว้หลายท่าน ซึ่งมีรูปแบบและหลักการ ดังนี้

อเลสซีและทรอลลิบ (Alessi and Trollip, 1985) ได้ให้แนวคิดและหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีขั้นตอน 7 ขั้นตอน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2541: 29 - 30) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (preparation)

1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (determine goals and objective)
2. รวบรวมข้อมูล (collect resources)
3. เรียนรู้เนื้อหา (learn content)

4. สร้างความคิด (generate ideas)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (design instruction)

1. ทอนความคิด (elimination of ideas)
2. วิเคราะห์งานและแนวคิด (task and concept analysis)
3. ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (preliminary lesson description)
4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (evaluation and revision of the design)

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (flowchart lesson)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (create storyboard)

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง / เขียนโปรแกรม (program lesson)

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียน (produce supporting materials)

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (evaluate and revise)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม

ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์โดยการตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด รวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้ว จะสามารถทำอะไรได้บ้าง นอกจากนี้ ก่อนที่จะกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (target audience) เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน จากนั้นผู้ออกแบบควรที่จะเตรียมการในการรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นการเตรียมพร้อมทางด้านของทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของเนื้อหา การพัฒนาและออกแบบบทเรียน และสื่อในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งก็คือ คอมพิวเตอร์ ทรัพยากรในส่วนของเนื้อหา ได้แก่ ตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ สไลด์ ภาพต่างๆ และที่สำคัญก็คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ส่วนทรัพยากรในส่วนของ การออกแบบบทเรียน ได้แก่ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษสำหรับวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับการทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียน ทรัพยากรในส่วนของสื่อที่ใช้ในการนำเสนอ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์คู่มือต่าง ๆ ทั้งของคอมพิวเตอร์และของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้ยังควรที่จะเรียนรู้เนื้อหาด้วย ซึ่งอาจทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน เป็นต้น เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิด ซึ่งการสร้างความคิดโดยการระดมสมองนั้นมีความสำคัญมากเพราะจะทำให้เกิดข้อคิดเห็นต่างๆอันจะนำมาซึ่งแนวคิดที่ดีและน่าสนใจที่สุดในที่สุด

ผู้ออกแบบส่วนใหญ่มักจะมองข้ามขั้นตอนการสร้างความคิดและพยายามที่จะคิดออกแบบเองทั้งหมด ซึ่งบางครั้งทำให้เสียเวลาไปมากในการพยายามให้ได้มาซึ่งความคิดที่สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

หลังจากการระดมความคิดแล้วนักออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่า ข้อคิดใดที่น่าสนใจ และจะต้องทอนความคิดโดยเริ่มจากการตัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ หรือข้อคิดที่ซ้ำซ้อนกันออกไปและรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง ซึ่งในช่วงการพิจารณาอีกครั้งนี้อาจรวมไปถึงการซักถาม อภิปรายถึงรายละเอียดและขัดเกลาข้อคิดต่างๆ อีกด้วยแล้วมาวิเคราะห์งานและแนวคิด ซึ่งเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ แล้วมาออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยนำความคิดที่ได้มาผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ และทำการประเมินพร้อมทั้งแก้ไขในส่วนที่ต้องปรับปรุง ซึ่งจะมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและโดยผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน

ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญทั้งนี้ก็เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นี้จะสามารถถูกถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุดในรูปของสัญลักษณ์ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด หากการเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม อาทิเช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิดหรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด

เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้ง สื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ในขั้นนี้ควรที่จะมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจากสตอรี่บอร์ดนี้จนกระทั่งผู้ร่วมงานในทีมทุกฝ่ายพอใจกับคุณภาพของบทเรียนเสียก่อน นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบแล้วผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายซึ่งไม่สัมผัสในเนื้อหาควรที่จะมีส่วนร่วมในการประเมิน ทั้งนี้เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจจะสับสน ไม่ชัดเจน ตกหล่นและเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายจนเกินไปสำหรับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง / เขียนโปรแกรม

เป็นการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องรู้จักเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมเพื่อให้ได้งานที่ตรง

กับความต้องการและลดเวลาในการสร้างอีกด้วยปัจจุบันในการเขียนโปรแกรมอาจใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น Multimedia Toolbook , Authorware เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียน

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่ว ๆ ไป เช่น ใบงาน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

ในช่วงสุดท้ายของบทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอที่ผู้ที่จะทำการประเมินก็คือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้นผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว โดยผู้เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

ไพโรจน์ ติรชนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล (2541: 15 -17) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะการสอนเนื้อหาหรือความรู้ใหม่แบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิสัมพันธ์ด้วยสื่อประสม (Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction : IMMCAI) โดยเริ่มต้นจากหัวข้อการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมายของผู้ที่ใช้บทเรียนการพัฒนาจะดำเนินได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ (analysis)
2. ออกแบบ (design)
3. พัฒนา (development)
4. สร้าง (implementation)
5. ประเมินผล (evaluation)

จากนั้นนำบทเรียนออกเผยแพร่และควรมีการติดตามผลเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาในครั้งต่อไป

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิสัมพันธ์ด้วยสื่อประสม ทั้ง 5 ขั้นตอนสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ 16 ขั้นตอน ดังนี้

ก. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (analysis) มีขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างแผนภูมิ (brain storm chart) ของเนื้อหาที่ควรจะมีตามหัวเรื่องที่กำหนด โดยไม่ลอกแบบของตำราเล่มใด ๆ เลย
2. สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (concept chart) ภายหลังการวิเคราะห์ที่ละเอียด คัดเพิ่มหัวเรื่องตามเหตุ – ผล และความเหมาะสม
3. สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (content network chart) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis)

ข. ขั้นตอนออกแบบ (design) มีขั้นตอน ดังนี้

4. กำหนดวิธีการนำเสนอ แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดของเนื้อหาแต่ละตอน (strategic presentation plan vs behavior objective) แล้วลำดับแผนการนำเสนอบทเรียนเป็นแผนภูมิ (course flow chart)
5. สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (module presentation chart) เป็นรูปแบบและลำดับการนำเสนอบทเรียนตามหลักการสอน

ค. ขั้นตอนพัฒนา (development) มีขั้นตอน ดังนี้

6. เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (script development) โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนไปตามที่ได้วางแผนไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปฏิสัมพันธ์ด้วยสื่อประสมจะต้องมีการกำหนด ภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ (interactive) ไว้ให้สมบูรณ์
7. จัดทำลำดับเนื้อหา (storyboard development) เป็นการนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็นสคริปต์ (script) มาเรียบเรียงลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งอาจจะเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้สำคัญมากเมื่อเป็นแบบ active
8. นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์มาหาค่าความถูกต้อง (content correctness) โดยเฉพาะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิสัมพันธ์ด้วยสื่อประสมจะเป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่องเลย ซึ่งจะต้องนำเนื้อหาไปทดลองหาค่า construct validity, content validity และ reader reliability ด้วย แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์
9. การสร้างแบบทดสอบส่วนต่าง ๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเที่ยง และความเชื่อมั่นทุกแบบทดสอบและต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมดจะเป็นตัวบทเรียน (courseware)

ง. ขั้นตอนสร้าง (implementation) มีขั้นตอน ดังนี้

10. เลือกซอฟต์แวร์ (software) หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสนองตอบต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็น ผู้จัดการเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์

11. จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอหรือภาพนิ่ง หรือ caption ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน

12. จัดการนำบทเรียน เข้าไปในโปรแกรมด้วยความประณีตและด้วยทักษะที่ดีซึ่งได้เป็นบทเรียน (วิชา) บนคอมพิวเตอร์ (Subject CAI Software)

จ. ขั้นตอนประเมินผล (evaluation) มีขั้นตอน ดังนี้

13. ตรวจสอบคุณภาพ (quality evaluation) จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญทางบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิสัมพันธ์ด้วยสื่อประสม ตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน (package) ปรับปรุงให้สมบูรณ์

14. ทำการทดสอบ ดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพด้วยกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวนไม่เกิน 10 คน นำผลมากำหนดกลวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป

15. ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency E_1/E_2) ของชิ้นงาน และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการเป็นอันใช้ได้

16. จัดทำคู่มือการใช้งาน (user manual)

เมื่อได้พัฒนาตาม 16 ขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิสัมพันธ์ด้วยสื่อประสม ที่มีคุณภาพสำเร็จ และสามารถนำไปเผยแพร่ใช้งานต่อไปได้ แต่ควรจะมีการติดตามผลเพื่อนำผลมาปรับปรุงในการพัฒนางานต่อไป

คริสเวล (Criswell, Eleanor L, 1989: 50 - 81) ได้แนะนำขั้นตอนการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. วิเคราะห์สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศึกษาหลักสูตรพัฒนาคอร์สแวร์ (courseware) การจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือ วิเคราะห์ผู้เรียน

2. การจัดการ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์งาน / ภารกิจ

3. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ได้แก่ กำหนดเป้าหมายในการสอน กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและระดับทักษะของผู้เรียน

4. เรียงลำดับบทเรียน

5. เขียนคอร์สแวร์

6. ออกแบบบทเรียน

7. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ / โปรแกรมบทเรียน

8. คู่มือ / เอกสารอ้างอิง
9. ประเมินและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
10. จัดหาเครื่องมือที่สนับสนุนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Hannafin and Peck (1988 อ้างถึงใน บุญเกื้อ ควรรหาเวช, 2543: 71-74) ได้ให้ข้อคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีไว้ 12 ประการ ดังนี้

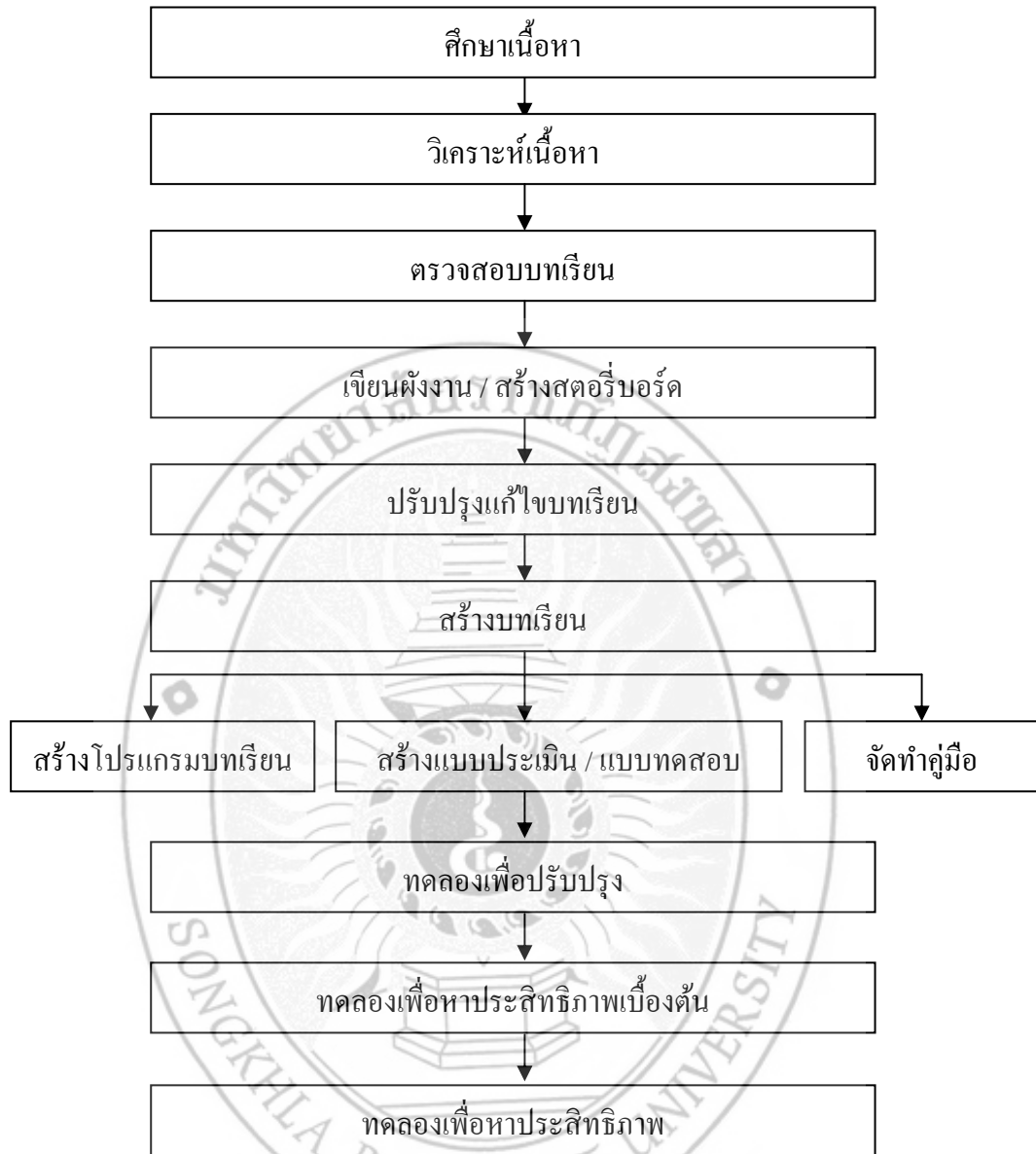
1. สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของการสอนเพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนนั้น ได้มีความรู้และทักษะตลอดจนทัศนคติที่ผู้สอนได้ตั้งไว้และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุจุดประสงค์ในแต่ละข้อหรือไม่
2. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน การสร้างบทเรียนจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานอยู่ในระดับใด ไม่ควรที่จะยากหรือง่ายจนเกินไป
3. บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เนื่องจากการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนจากหนังสือ เพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง
4. บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองมีความสนใจและต้องการที่จะเรียนและสามารถที่จะข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจก็สามารถเรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
5. บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะเร้าความสนใจผู้เรียนได้ตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่เสมอ
6. บทเรียนที่ดีควรสร้างความรู้สึกลงใจในทางบวกกับผู้เรียน ควรทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลิน เกิดกำลังใจและควรที่จะหลีกเลี่ยงการลงโทษ
7. ควรจัดทำบทเรียนให้สามารถแสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแสดงผลย้อนกลับในทางบวก ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนชอบและไม่เบื่อหน่าย
8. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อกลุ่มผู้เรียน เหมาะกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสม ควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียงหรือดนตรีประกอบควรให้เป็นที่ดึงดูดใจผู้เรียนด้วย
9. บทเรียนที่ดีควรมีวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายเกินไป หรือไร้ความหมาย การเฉลยคำตอบควรให้แจ่มแจ้ง ไม่คลุมเครือและไม่ควรให้เกิดความสับสน
10. บทเรียนควรใช้กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนอย่างชาญฉลาด ไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปแบบอักษรอย่างเดียวหรือเรื่องราวที่พิมพ์เป็นอักษร โดยตลอด ควรใช้สมรรถนะ

ของเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว ผสมตัวอักษรหรือให้มีเสียง หรือแสงเน้นที่สำคัญ หรือวลีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลมากขึ้น ผู้ที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตลอดจนข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงความสูญเสียบางสิ่งบางอย่างของสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ไป เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏซ้ำเกินไป การแบ่งส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

11. บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอนคล้ายๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่นๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะสามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มาก การออกแบบบทเรียนย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงควรจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้ดี มีการวัดผลและการแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบ มีแบบฝึกหัดพอเพียงและให้มีการประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นต้น

12. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินทุกแง่ทุกมุม เช่น การประเมินคุณภาพของผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็นและตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

จากแนวความคิดการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักการศึกษาหลายท่านดังกล่าว จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีหลากหลายแนวคิดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการนำไปใช้กับผู้เรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ ดังนี้



ภาพ 2 สรุปขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเนื้อหาวิชา กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียนหรือทักษะที่ต้องการให้เกิดกับตัวผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและผู้เรียนพร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนจบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบบทเรียน เป็นขั้นวิเคราะห์เนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจน

ทำให้เกิดการเรียนรู้แล้วนำมาออกแบบบทเรียน คือการนำความคิดที่ได้มาผสมผสานประกอบกัน และออกแบบบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ และทำการประเมินพร้อมปรับปรุงแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอน ด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ และโดยผู้เรียนทำการตรวจสอบบทเรียน ว่าควรเพิ่มเติมหรือปรับปรุงแก้ไข เนื้อหาส่วนใด

ขั้นตอนที่ 4 การเขียนผังงานและสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนที่อธิบายการทำงานของโปรแกรม และเป็นการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เป็นไปตามความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 5 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียน การประเมินบทเรียน เป็นการประเมินในระหว่างการออกแบบบทเรียน อาจทำการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 6 สร้างบทเรียน เป็นการแปลงสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนที่สามารถจะนำไปใช้ได้จริง โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างแบบประเมินบทเรียน แบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนและผลิตคู่มือหรือเอกสารประกอบบทเรียน เช่น คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียนและคำแนะนำการใช้บทเรียน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 7 ทดลองเพื่อปรับปรุง (ทดลองใช้บทเรียนครั้งที่ 1) เป็นการประเมินกลุ่มเดี่ยวหรือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one-tryout) คือการประเมินในระหว่างการออกแบบบทเรียน โดยการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นกับจำนวนผู้เรียน ประมาณ 1- 3 คน เพื่อหาข้อมูลย้อนกลับในด้านความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา หรือปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 8 ทดลองหาประสิทธิภาพเบื้องต้น (ทดลองใช้บทเรียนครั้งที่ 2) เป็นการประเมินกลุ่มเล็ก (small group tryout) คือการประเมินในระหว่างการออกแบบบทเรียนโดยการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นกับจำนวนผู้เรียน ประมาณ 3- 5 คน เพื่อหาข้อมูลย้อนกลับในด้านความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา คุณภาพของโปรแกรมเป็นอย่างไร บทเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ เป็นต้น เพื่อเป็นนำมาปรับปรุงแก้ไข อาจจะใช้วิธีการสังเกต หรือการสัมภาษณ์

ขั้นตอนที่ 9 ทดลองหาประสิทธิภาพ (ทดลองใช้บทเรียนครั้งที่ 3) เป็นการประเมินภาคสนาม (field – test evaluation) คือการนำบทเรียนที่ผ่านการประเมินจากขั้นตอนที่ 8 มาใช้ โดยมีการจัดสถานการณ์ สิ่งแวดล้อม ในการใช้บทเรียนให้เหมือนกับการใช้บทเรียนเหมือนจริงมากที่สุด ควรมีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในขณะที่กำลังศึกษาบทเรียน และทำการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับความน่าสนใจ จุดด้อย ความชัดเจน ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของบทเรียน เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปเผยแพร่

1.7 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรคำนึงถึง และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ได้แก่ หลักการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ (learning process) กาเย่ (Gagne) (บุญเรียง เนียมหอม, 2540: 61 - 63) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ และได้สรุปลำดับขั้นของการเรียนรู้ว่ามี 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. กระตุ้นความสนใจ
2. ตั้งความคาดหวัง
3. เรียกหน่วยความจำให้ปฏิบัติงาน
4. เลือกสิ่งที่ต้องรับรู้
5. เข้ามหัสเพื่อเก็บในหน่วยความจำระยะยาว
6. การตอบสนอง
7. ให้การเสริมแรง
8. การกำหนดตัวชี้เพื่อการเรียกคืนข้อมูล

จากกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 8 ขั้นดังกล่าว นักการศึกษาได้นำมาประยุกต์เป็นพฤติกรรม หรือขั้นตอนในการสอน 9 ขั้น ดังนี้

1. คว้าความสนใจ (gain attention)

ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้นมีความจำเป็นอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่จะอยากเรียน ดังนั้นบทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี และเสียง ประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นนั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและมีความน่าสนใจ ซึ่งจะส่งผลต่อความสนใจของผู้เรียนและเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเตรียมตัวและการกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรก คือ การสร้างส่วนนำ (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ คือ ควรออกแบบ เพื่อให้สายตาของผู้เรียนจดจ่ออยู่ในจอภาพ ไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ แต่หากว่า ส่วนนำ ดังกล่าว ต้องการตอบสนองจากผู้เรียน โดยผ่านแป้นพิมพ์ (keyboard) ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย เช่น การกดสเปซบาร์ (space bar) หรือ การกดคีย์ (key) ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อคว้าความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้

1) การใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ ไม่ซับซ้อน

2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว (animation) หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงความเคลื่อนไหวแต่ควรสั้น กระชับ และง่าย

- 3) ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะ สีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่น ๆ ที่ตัดกับพื้นชัดเจน
- 4) เลือกใช้สีให้สอดคล้องกับกราฟิก
- 5) กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกดคีย์หรือสเปซบาร์
- 6) ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อบทเรียนไว้ด้วย
- 7) ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้รวดเร็ว
- 8) กราฟิกนั้นนอกจากเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ (specify objective)

การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นนอกจากผู้เรียนได้รู้รูปร่างหน้าตาถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้วยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียด หรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และนอกจากนั้นยังพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียนจะสามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าอีกด้วย

การบอกวัตถุประสงค์ทำได้หลายแบบทั้งที่เป็นวัตถุประสงค์กว้าง ๆ จนกระทั่งถึงการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นหลักการสำคัญอย่างหนึ่ง นั่นคือข้อความที่นำเสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้น กระชับและได้ใจความ ถ้าเป็นไปได้ข้อความที่นำเสนอควรมีส่วนจูงใจผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกถึงวัตถุประสงค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงนิยมใช้ข้อความสั้น ๆ และ โน้มน้าวใจผู้เรียน ส่วนจะเป็นวัตถุประสงค์กว้าง ๆ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นขึ้นอยู่กับเจตนาของผู้ออกแบบบทเรียน และเนื้อหาของบทเรียน แต่ตามหลักการเรียนการสอนมักจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากสามารถวัดและสังเกตเห็นได้

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ มีดังนี้

- 1) เลือกใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจได้ง่าย
- 2) หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก
- 3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน
- 4) ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วสามารถนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 5) หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลาย ๆ บทเรียน หลังจากบอกวัตถุประสงค์

กว้าง ๆ แล้วควรจะตามด้วยเมนู (Menu) และหลังจากนั้นควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย

6) อาจจะทำหน้าที่วัดดูประสงค์ปรากฏบนจอครั้งละหนึ่งข้อก็ได้ แต่ควรคำนึงด้านเวลาระหว่างช่วงให้เหมาะสม หรือให้ผู้เรียนกดเป็นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

7) เพื่อให้วัดดูประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทวนความรู้เดิม (active prior knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวคิดนั้น ๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ เช่น การทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pretest) เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน นอกจากนี้จะเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนกลับไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อนเพื่อช่วยในการเรียนรู้ใหม่อีกด้วย

ในขั้นทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นการทดสอบเสมอไปหากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนต่อ ๆ กันไปตามลำดับ การทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจจะแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม จะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหา

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1) ไม่ควรคาดเดาเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

2) การทบทวนหรือการทดสอบควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

3) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบทเรียนเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

4) หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิมผู้เขียน โปรแกรมควรรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษามาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

5) อาจจะใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การเสนอเนื้อหา (present information)

การเสนอภาพเกี่ยวกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่ายและได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

และความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดหรือคำเขียนเพียงอย่างเดียว ภายใต้หลักพื้นฐานที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีหลายๆ วิธีที่จะนำเสนอภาพให้ได้ แม้แต่จำนวนน้อยก็ยังดีกว่าคำเขียนทั้งหมด

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกได้ 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ กราฟ และอื่น ๆ อีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพจากสัญญาณวิดีโอ ภาพจากสัญญาณดิจิทัล อื่น ๆ เช่น ภาพจากซีดี จากเลเซอร์ดิสก์ (laser disc) จากกล้องถ่ายภาพ โทรทัศน์โดยตรง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การใช้ภาพประกอบการศึกษาเนื้อหาในส่วนนี้อาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพนั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากปรากฏภาพบนจอจะช้า ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเท่าที่ควร มีความซับซ้อนเข้าใจยาก ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ

ส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากจนเกินไป เพราะผู้เรียนอาจรู้สึกเบื่อก่อนที่ต้องนั่งอ่านเฉย ๆ โดยไม่ได้ทำอะไรเลยแม้แต่การกดสเปซบาร์ การบรรจุข้อความมาก ๆ และเบียดเสียดกันยังทำให้อ่านยากอีกด้วย

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ มีดังนี้

- 1) ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- 2) พยายามเลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงที่เป็นลำดับขั้น
- 3) ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ
- 4) ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เน้นในส่วนสำคัญของข้อความซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ เช่น จุดที่ต่างของภาพ
- 5) ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 6) จัดรูปแบบของคำอ่านให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอน

- 7) คำที่ใช้ในตัวอย่างควรกระชับและเข้าใจง่าย
- 8) หากเครื่องแสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
- 9) ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรม
- 10) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คำนึงและเข้าใจตรงกัน
- 11) ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กดสเปซบาร์ เช่น โต้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์ หรือการใช้เมาส์ร่วมกับแป้นพิมพ์

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (guide learning)

ตามหลักการเรียนรู้ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์การณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจ่างชัดนั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้คือพยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เทคนิคการใช้ภาพเปรียบเทียบดังได้กล่าวข้างต้น เทคนิคการให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง อาจทำให้ผู้เรียนแยกแยะและเข้าใจความคิดรวบยอด ใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการแนะนำทางการเรียน มีดังนี้

- 1) แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว
- 2) แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
- 3) พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไปเพื่อช่วยอธิบาย ความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างของถ้วยหลายชนิด หลายขนาด
- 4) ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น ให้รูปภาพกระป๋องน้ำ ภาพของจาน และบอกว่าภาพเหล่านั้นไม่ใช่ถ้วย เป็นต้น
- 5) การเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม
- 6) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนอง (elicit responses)

ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีได้กล่าวว่าการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมกับส่วนที่เป็นเนื้อหา การถาม การตอบ ในด้านของการจำนั้น ย่อมดีกว่าการที่ผู้เรียนจะใช้การอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่น วิดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทป หรือสื่อการสอนอื่น ๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบไม่มีปฏิสัมพันธ์ คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมด้วยหลายลักษณะแม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรมและการโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรม

เหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สีกเบื่อหน่ายและมีส่วนร่วม มีการคิดนำและคิดตาม ย่อมมีส่วนผูก
ประสานให้โครงสร้างของการจำคดียิ่งขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาให้การจำของผู้เรียนดีขึ้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนจึงต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน
- 2) ควรให้ผู้เรียนมีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อเป็นการเร้าความสนใจ
แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวจนเกินไป
- 3) ควรถามคำถามเป็นช่วงตามความเหมาะสมของเนื้อหา
- 4) เร้าความคิดด้วยจินตนาการคำถาม
- 5) ไม่ควรถามครั้งละหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้า
มีความจำเป็นควรให้เลือกลงตามตัวเลือก
- 6) หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง เมื่อทำผิดซ้ำครั้งสองครั้งควรจะให้ผล
ย้อนกลับ (Feedback) และเปลี่ยนกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป
- 7) ในการตอบสนองอาจเกิดความผิดพลาดบ้างเนื่องจากความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์
ตัวไอ (I) กับตัวแอล (L) หรือตัวที (T) หรือสเปซ (space) ในการพิมพ์อาจเกินหรือขาดไป หรือบางครั้ง
ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก ควรคำนึงถึงด้วย
- 8) ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถาม และการตรวจ
ปรับคำตอบจะต้องอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย ซึ่งอาจจะเป็นเฟรมซ้อนขึ้นมาใหม่ในเฟรมเดิมก็ได้

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (provide feedback)

การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพเป็นการช่วยเร้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพ
นั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือเสียงนี้ อาจจะมีผลเสีย
บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูว่าหากทำผิดมาก ๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้เกมแขวนคอ
(hang man) ในการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบด้วยวิธีการกดสเปซบาร์ ไปเรื่อย ๆ โดย
ไม่สนใจเนื้อหา ทั้งนี้เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอ เป็นต้น วิธีการหลีกเลี่ยงนี้ควรเป็นภาพในทางบวก
เช่น แล่นเรือเข้าหาฝั่ง ขับยานสู่โลก และจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยคำตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะ
ไม่เกิดอะไรขึ้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายใน
ระดับสูงขึ้น การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือคำเขียน เช่น กราฟ ก็เป็นการเหมาะสม

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การให้ข้อมูล
ย้อนกลับ มีดังนี้

- 1) ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนโต้ตอบ
 - 2) บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และให้ข้อมูลย้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน
 - 3) ถ้าใช้ภาพให้ข้อมูลย้อนกลับต้องเป็นภาพที่ง่ายและต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหา
 - 4) หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (visual effect) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาหากผู้เรียนทำผิด
 - 5) อาจใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถทำได้จริง ๆ
 - 6) การใช้เสียงสำหรับให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ผิดควรใช้เสียงที่แตกต่างกัน
 - 7) ควรเฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากผู้เรียนทำผิด 2 – 3 ครั้ง
 - 8) อาจจะใช้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้ – ไกลจากเป้าหมาย
 - 9) พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อสร้างความสนใจ
8. ทดสอบความรู้ (assess performance)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่งที่มีการทดสอบความรู้ใหม่ อาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายบทเรียน ซึ่งการทดสอบดังกล่าวนั้นเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง การทดสอบเพื่อเก็บคะแนน หรืออาจจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้ ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้ามีบทเรียนหลายส่วน ๆ อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบว่ามีความต้องการแบบใด ข้อแนะนำต่าง ๆ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทดสอบในขั้นนี้ มีดังนี้

- 1) ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 2) ข้อทดสอบ คำตอบและให้ข้อมูลอยู่บนเฟรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
- 3) หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเสียจากต้องการทดสอบการพิมพ์
- 4) ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วยก็ให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม

- 5) บอกผู้เรียนว่าควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กดตัวที (T) ถ้าเห็นว่าถูก และกดตัวเอฟ (F) ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น
- 6) บอกผู้เรียนว่ามีตัวเลือกอย่างอื่นหรือไม่
- 7) คำนึงถึงความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- 8) อย่าตัดสินคำตอบว่าผิด ถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด
- 9) อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรหาภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม
- 10) ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

9. การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติตามข้อเสนอแนะของกาเย่ นั้น ในขั้นสุดท้ายจะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้ผู้สอนจะได้แนะนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีข้อพิจารณา ดังนี้

- 1) บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้ประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร
- 2) ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อเป็นการสรุป
- 3) ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์
- 4) บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

ขั้นตอนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนที่ใช้ได้อย่างกว้างขวาง แต่วัตถุประสงค์ของเทคนิคดังกล่าวนี้เพื่อการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง ดัดแปลงเพื่อให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปตามลำดับที่เรียงไว้หรือต้องใช้ครบทั้ง 9 ขั้น ผู้ที่จะออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเลือกใช้เทคนิคการนำเสนอหรือครอบคลุมขั้นการสอนแบบใดขั้น ขึ้นอยู่กับเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ ซึ่งจากหลักการดังกล่าวก็เป็นแนวทางหนึ่งของผู้ที่จะออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องคำนึงถึง

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน

การสอนเป็นรายบุคคล (individualized instruction) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่วางไว้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำและเป็นทีมปรึกษาที่ใกล้ชิดและจะต้องติดตามผลความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนเสมอ

การเรียนการสอนเป็นรายบุคคลนี้ อาจไม่มีการจัดชั้นเรียน แต่จะปล่อยให้ผู้เรียน เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า จะปล่อยให้ผู้เรียนเรียนเองตลอดเวลาและไม่ใช่ปล่อยให้ทำหน้าที่ของเครื่องช่วยสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป ตลอดจนถึงการเรียนรายบุคคลอื่นโดยลำพัง แต่ครูจะต้องมีบทบาทต่อการเรียนการสอนรายบุคคล ในฐานะที่ปรึกษาและพร้อมเสมอที่จะให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนมีปัญหาในการเรียน โดยจะต้องทำความรู้จักกับผู้เรียนทุกคนเป็นอย่างดี รวมถึงติดตามวิเคราะห์ผลความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอด้วย

2.1 เป้าหมายในการจัดการสอนรายบุคคล

เป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลมีหลายประการ ดังนี้ คือ

1. สนองความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ของคนเราที่สำคัญ 4 ประการ คือ
 - 1.1 อัตราเร็ว – ช้าในความสัมฤทธิ์
 - 1.2 วิธีการเรียน
 - 1.3 ความสามารถ
 - 1.4 ความสนใจ
2. ส่งเสริมหลักสูตรมุ่งไปที่ผู้เรียน (the student centered curriculum) โดยหลักสูตรที่มุ่งไปที่ผู้เรียนเป็นหลัก คือ ครูจะพยายามหาทางให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแหล่งข้อมูลและต้องการให้ผู้สอนและผู้เรียนหรือผู้เรียนเองมีโอกาสได้ทำกิจกรรมร่วมกัน
3. สนับสนุนให้ผู้เรียนอยู่ในบรรยากาศของการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาเข้าช่วย เช่น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีวิถีทางที่จะทราบว่าการตัดสินใจ หรือการทำงานของตนนั้นถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงทางบวก นอกจากนี้ การสนับสนุนให้ผู้เรียนรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง ยังเป็นเป้าหมายที่จะนำไปสู่การศึกษาตลอดชีวิต (life long education) เพื่อเขาเหล่านั้นจะได้รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ และเลือกเรียนรู้สิ่งที่จะเป็นประโยชน์ต่อตนเอง และประเทศชาติต่อไป

4. การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีระบบ โดยได้จากการควบคุมคุณภาพของกระบวนการ ซึ่งจะเริ่มจากการมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน มีวิธีการที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วอย่างพร้อมสรรพล่วงหน้าและ มีการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้แนะนำไปปรับปรุงแก้ไขอย่างตรงจุดที่สุดเท่าที่จะทำได้

จากการเรียนการสอนรายบุคคลสรุปได้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่ปล่อยให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยมีครูผู้สอนคอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อ เกิดปัญหาการเรียน โดยมีเป้าหมายสำคัญในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล ดังนี้

1. สนองความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ของคนเราที่สำคัญ
2. ส่งเสริมหลักสูตรมุ่งไปที่ผู้เรียน โดยหลักสูตรที่มุ่งไปที่ผู้เรียนเป็นหลัก
3. สนับสนุนให้ผู้เรียนอยู่ในบรรยากาศของการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยา
4. การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีระบบ โดยได้จากการควบคุมคุณภาพของกระบวนการ

2.2 การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล (Method for Individualized Instruction)

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ คือ

1. ผู้เรียนซึ่งมีความสำคัญที่สุด ได้แก่ ความเป็นเอกลักษณ์ของผู้เรียน หรือความแตกต่างระหว่างบุคคล (individual differences) เพื่อที่จะนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเอกลักษณ์ของผู้เรียน

2. บทบาทของครู การที่จะเป็นครูสอนให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองได้นั้น จะต้องเข้าใจ ความหมายและทฤษฎีการสอนรายบุคคลเป็นอย่างดี เพื่อจะได้ทำงานให้สอดคล้องกับการสอนรายบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบการเรียนการสอนรายบุคคล ลักษณะของสื่อที่ใช้ การเตรียมตัวเองให้พร้อมในการรับบทบาทของครูในระบบการเรียนการสอนรายบุคคล ทั้งนี้ อาจต้องเป็นผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เป็นอยู่จริงด้วย

3. ยึดเป้าหมายของจัดการเรียนการสอนรายบุคคล การจัดกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่สมบูรณ์ และสนองต่อปรัชญาเดียวกัน คือ

- 1) ผู้เรียนได้ลงมือทำเอง เรียนเอง
- 2) ได้รับทราบผล มีคำติชมทันที
- 3) มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จ
- 4) เราได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น

4. อัตราการเรียน เนื่องจากความแตกต่างของผู้เรียน จึงมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการเรียนของผู้เรียนด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลนั้น มุ่งเน้นที่การเรียนมากกว่า การสอน ดังนั้นอัตราการเรียนของผู้เรียนจึงเป็นส่วนสำคัญมากต่อการเรียนการสอนรายบุคคล

5. วิธีการ เพราะผู้เรียนแตกต่างกัน ดังนั้น วิธีการเรียนการสอนที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรายบุคคล จึงไม่กำหนดตายตัวเอาไว้เพียงอย่างเดียวหนึ่ง แต่จะผสมผสานกันตามความเหมาะสม โดยยึดหลักการให้สนองต่อเอกลักษณ์ของผู้เรียนให้มากที่สุด

6. สื่อการสอนรายบุคคล ลักษณะของสื่อต้องเป็นสื่อที่มีศักยภาพในตัวเองสูงและมีความสมบูรณ์ในตัวสื่อเองด้วย (self - contained) ทั้งนี้ เพื่อให้ความสอดคล้องกับวิธีการเรียนรายบุคคล ที่ให้ความสำคัญของสื่อโดยเปลี่ยนจากเครื่องมือประกอบการสอนเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน

7. บรรยากาศในการเรียนการสอน คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนได้มากที่สุดเพื่อสร้างความเอาใจใส่ ในการเรียนของผู้เรียนเอง อาจให้ผู้เรียนเริ่มด้วยการวางแผนการเรียนด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะเท่านั้น ความรับผิดชอบในการเรียนจะเป็นของผู้เรียนเอง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูจะมีความเป็นกันเองมากขึ้น ผู้เรียนมีโอกาสเลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมด้วยตนเอง ทั้งยังทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนตลอดเวลา

8. การทดสอบและประเมินผล การที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองอย่างสม่ำเสมอ นั้นก็จะได้รับการทดสอบและสังเกตความก้าวหน้าของการเรียนอยู่ตลอดเวลา โดยได้จากผู้เรียนประเมินผลตนเองจากการทำแบบฝึกหัด จากการทำงานและจะได้รับการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ โดยมีการแจ้งผลการเรียนทราบข้อบกพร่องของตนเองด้วยทุกครั้งอย่างทันทีทันใด จากองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลพอสรุปได้ว่าองค์ประกอบที่สำคัญมี ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด
2. บทบาทของครู
3. ยึดเป้าหมายของจุดการเรียนการสอนรายบุคคล
4. อัตราการเรียน
5. วิธีการ
6. สื่อการสอนรายบุคคล
7. บรรยากาศในการเรียนการสอน
8. การทดสอบและประเมินผล

2.3 คุณลักษณะของสื่อการเรียนรายบุคคล (Individualized Instruction Media)

คุณลักษณะที่สำคัญของสื่อการเรียนในการสอนรายบุคคลคือ มีความสมบูรณ์ในตัวเอง เพราะการเรียนรู้แบบนี้ ผู้เรียนจะต้องเรียนจากสื่อโดยตรง และมีความสัมพันธ์โดยตรงกับแหล่งวิชาการ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนตามเอกลักษณ์ได้เลย สื่อที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง (self – contained media) คือ สื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองหลังจากที่ได้รับคำแนะนำจากครูไปเรียบร้อยแล้ว ตามหลักการ

การสอนรายบุคคล โดยสื่อจะเป็นตัวแทนครูในขณะที่ทำกิจกรรม หรือใช้สื่อประกอบกับคำแนะนำของครูขณะทำกิจกรรมก็ได้ เราสามารถตัดสินได้ว่าสื่อใดเป็นสื่อการสอนรายบุคคลหรือไม่นั้นสามารถพิจารณาจากองค์ประกอบ ดังนี้

1. สิ่งเร้า ในสื่อนั้นมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้น และสร้างความสนใจในการเรียน
2. ปลายทาง บอกรูปพฤติกรรมที่พึงประสงค์ หรือบอกรูปพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียน
3. ข้อมูลและกิจกรรม มีเนื้อหาและกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติโดยมีแนวทางในการเรียน เช่น บัตรคำสั่ง คำสั่ง ข้อตกลงเบื้องต้น ฯลฯ
4. ทางแสดงผลสำเร็จ มีเครื่องมือติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน เช่น แบบฝึกหัด แบบทดสอบ
5. ส่งปฏิริยาย้อนกลับ ให้ข้อมูลย้อนกลับได้ โดยสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจนั้นถูกต้องหรือไม่ และสามารถก้าวเรียนในขั้นต่อไปได้หรือไม่
6. เรียนได้หลายลักษณะ คุณลักษณะของสื่อจะต้องเป็นสื่อที่สามารถเรียนคนเดียวได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในเรื่องของขนาดและความสิ้นเปลือง

สื่อการสอนรายบุคคลที่จัดเป็นระบบสมบูรณ์ในตัวเอง นอกจากจะเป็นสิ่งพิมพ์รูปเล่ม ได้แก่ บทเรียนโปรแกรมแล้วยังสามารถจัดระบบของสื่อในรูปแบบของสื่อประสม (multimedia) ให้เอื้ออำนวยต่อการสอนรายบุคคล ได้แก่ ชุดการสอนรายบุคคล (individualized instruction package) ทั้งนี้อาจจะออกมาในรูปแบบของโมดูล (module): The Learning Activity Package, ชุดการสอนแบบ UNIPAC, CAI (Computer Assist Instruction) และอื่นๆ เป็นต้น

จากคุณลักษณะที่สำคัญของสื่อการเรียนการสอนรายบุคคล พอสรุปได้ว่า คุณลักษณะของสื่อการเรียนที่ดีต้องมีความสมบูรณ์ในตัวเอง เพราะการเรียนรู้อย่างนี้ ผู้เรียนจะต้องเรียนจากสื่อโดยตรง และมีความสัมพันธ์โดยตรงกับแหล่งวิชาการ และการที่เราสามารถตัดสินได้ว่าสื่อใดเป็นสื่อการสอนรายบุคคลหรือไม่นั้น พิจารณาจากองค์ประกอบ ดังนี้

1. สิ่งเร้า
2. ปลายทาง บอกรูปพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียน
3. ข้อมูลและกิจกรรม
4. ทางแสดงผลสำเร็จ เช่น แบบฝึกหัด แบบทดสอบ
5. ส่งปฏิริยาย้อนกลับ
6. เรียนได้หลายลักษณะ

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นคุณลักษณะเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถของบุคคลที่ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ และประสบการณ์ อันเป็นผลจากการเรียนการสอน ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบและแนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

ชวาล แพรัตกุล (2517: 15) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลสัมฤทธิ์ในด้านความรู้ ทักษะและสมรรถภาพด้านต่างๆของสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อย 3 อย่าง คือ ความรู้ ทักษะ และความสามารถ

ไพศาล หวังพานิช (2526: 30 - 31) กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พอสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรมหรือจากการสอน เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้ความสามารถเพียงใด จัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะวิชาที่สอน คือ การวัดด้านปฏิบัติและด้านเนื้อหา

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540: 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงคุณลักษณะเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆของสมรรถภาพสมอง

พนิดา จันทรา (2543: 8) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากความสามารถทางสมองหรือทางร่างกายที่ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการสอน ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบหรือจากการสังเกตพฤติกรรมและความสำเร็จในด้านอื่นๆประกอบ

ไอแซค และแมรี (Eysenek and Meili, 1972: 16) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปว่า ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายาม ซึ่งอาจเป็นที่มาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายและสมอง

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้และความสามารถของบุคคลที่ได้รับจากการสอนหรือทักษะที่พัฒนาขึ้นตามลำดับขั้นในการวัดต่างๆ จากสิ่งที่ได้เรียนหรือรับการฝึกฝนมาจากสถานศึกษา

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวาล แพรัตกุล (อ้างถึงในสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2549: 44 - 46) กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้ แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ (achievement test) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากโรงเรียนและทางบ้าน ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคคลกับสังคม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมุ่งวัดความสำเร็จทางวิชาการและมักเป็นคำถามที่ให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (paper-and-pencil test) และชนิดที่ให้นักเรียนปฏิบัติจริง (performance test) มักเรียกว่าข้อสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ แบบทดสอบของครูกับแบบทดสอบมาตรฐาน

บรรดล สุขปิณี (ม.ป.ป.: 7) ได้อธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่เขียนลงในกระดาษหรือวัสดุอื่นใดแล้วนำไปกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนอง โดยการเขียนคำตอบออกมา จนสามารถสังเกตพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ โดยทั่วไปมีการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้เอง (teacher – made test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นชั่วคราวเพื่อใช้วัดความก้าวหน้าของนักเรียนภายหลังจากที่ได้มีการเรียนการสอนไประยะเวลาหนึ่งแล้ว แบบทดสอบที่ใช้เฉพาะภายในกลุ่มนักเรียนที่ครูออกข้อสอบเป็นผู้สอน จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้มากนักน้อยเพียงใด และจะนำผลการสอนนี้ไปใช้ปรับปรุง ซ่อมเสริมการเรียนการสอน และนำไปใช้ตัดสินผลการเรียนของนักเรียนด้วย

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการหรือวิธีการที่ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง จุดมุ่งหมายแบบทดสอบมาตรฐานนี้เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพการเรียนด้านต่างๆของนักเรียนต่างกลุ่ม การดำเนินการสอบให้เป็นแบบเดียวกัน การตรวจคะแนนเป็นแบบเดียวกัน มีเกณฑ์เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบเพื่อแปลความหมายคะแนนของนักเรียน เพื่อนำคะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบอย่างยุติธรรมว่าแต่ละกลุ่มเก่งหรืออ่อนอย่างไร คำถามจะต้องมีคุณภาพดี มีความเที่ยงตรงตามจุดมุ่งหมายของเนื้อหาต่าง ๆ ในหลักสูตร

ซึ่งแบบทดสอบมาตรฐานมีความเป็นมาตรฐานอยู่ 2 ประการ คือ

1. มาตรฐานในการดำเนินการสอบ หมายความว่า แบบทดสอบนี้ไม่ว่าจะนำไปใช้ที่ไหน เมื่อไรก็ตาม คำชี้แจง คำอธิบาย การดำเนินการสอบจะเหมือนกันทุกครั้งไป จะมีการควบคุม

ตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำให้คะแนนคลาดเคลื่อน กระบวนการสอบประเภทนี้จะต้องมีคำชี้แจงในการใช้ข้อสอบอยู่ด้วย

2. มาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน หมายความว่า ไม่ว่าจะสอบที่ไหนเมื่อไร ก็ต้องแปลคะแนนได้เหมือนกัน ฉะนั้นข้อสอบประเภทนี้ จึงต้องมีเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

สมนึก กัททิษณี (2546: 73 - 82) ได้อธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 แบบ ดังนี้

1. แบบอัตนัยหรือความเรียง (subjective or essay test) ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของตนเอง
2. แบบกาถูก - ผิด (true - false test) มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก - ผิด, ใช่ - ไม่ใช่, จริง - ไม่จริง, เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น
3. แบบเติมคำ (completion test) มีลักษณะเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. แบบตอบสั้น ๆ (short answer test) ลักษณะทั่วไปของข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบแบบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำตอบที่ต้องการสั้น ๆ และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์
5. แบบจับคู่ (matching test) มีลักษณะเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีข้อความแยกกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่งจะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้
6. แบบเลือกตอบ (multiple choice test) มีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ คำถาม (stem) และตัวเลือก (choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน

สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีรูปแบบในการทดสอบที่หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับผู้สร้างแบบทดสอบและการนำไปใช้ในการทดสอบกับผู้เรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเองได้เลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ในการสร้างข้อสอบเรื่องการเคลื่อนที่และตำแหน่งของวัตถุ สำหรับใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

4.1 ความหมายของความพึงพอใจ

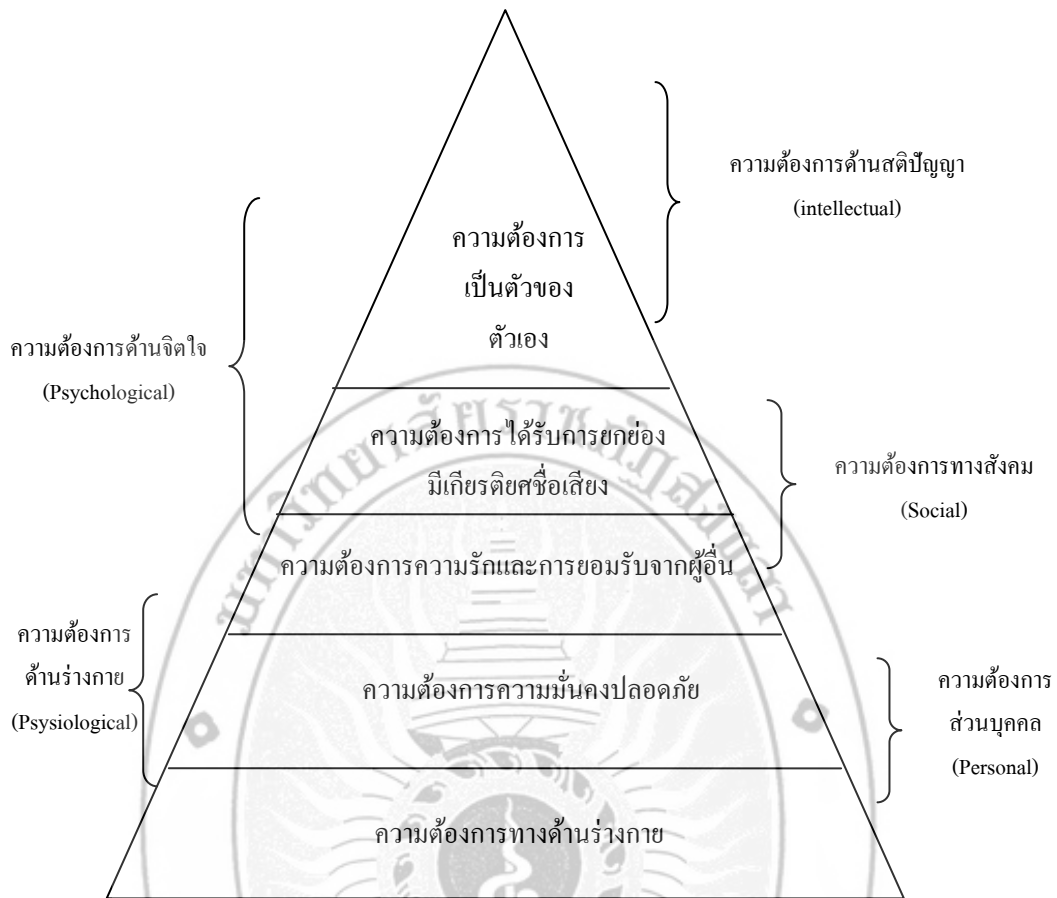
ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นผลมาจากความสนใจสิ่งต่างๆหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Good, 1973: 518) ซึ่งสอดคล้องกับ (Wallerstein, 1971: 112) ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ดังนั้น ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน หมายถึง ความรู้สึก ความสนใจหรือเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนเกิดขึ้นเมื่อได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย

4.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

การเรียนหรือการปฏิบัติงานใดๆผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ แรงจูงใจเป็นปัจจัยหนึ่งที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่มีจุดมุ่งหมายการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของและสถานการณ์นั้น ความพึงพอใจจึงเกี่ยวกับทฤษฎีแรงจูงใจ มีแนวคิดทฤษฎี ดังนี้

ทฤษฎีแรงจูงใจของคาร์ล โรเจอร์ส แสดงถึงการเปรียบเทียบระหว่างตัวตนที่มีอยู่เป็นตัวเองเป็นตนในอุดมคติหรือตัวตนที่ต้องการ ซึ่งมาสโลว์เสนอแนวคิดลักษณะความต้องการมนุษย์เบื้องต้นพัฒนาไปตามลำดับขั้น โดยได้รับการตอบสนองเสียก่อนจะเกิดความต้องการอื่น ๆ ในระดับสูงขึ้นไป ความต้องการที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (วันเพ็ญ พิศาลพงศ์, 2540: 23)



แผนภูมิ 1 กรวยลักษณะขั้นความต้องการของมาสโลว์

ที่มา : วันเพ็ญ พิศาลพงศ์, 2540: 23

ขั้นที่ 1 ความต้องการด้านร่างกาย (physiological needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในการต่อสู้ดิ้นรน เพื่อสนองความต้องการขั้นนี้เสียก่อนความต้องการอย่างอื่นตามมา

ขั้นที่ 2 ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (safety needs) ขั้นนี้คือ อยากมีชีวิตอยู่อย่างมั่นคงปลอดภัย ความต้องการด้านนี้ของมนุษย์ที่ชอบอยู่ในสังคมที่สงบเรียบร้อย มีระเบียบวินัยและกฎหมายคุ้มครอง

ขั้นที่ 3 ความต้องการความรักและความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (love and belonging needs) เป็นลักษณะของความต้องการอยากมีเพื่อน เป็นผู้ที่ต้องการให้ความรักและได้รับความรัก พฤติกรรมของบุคคลในขั้นนี้เพื่อให้รู้สึกว่าคุณเองไม่โดดเดี่ยว อ้างว้างหรือถูกทอดทิ้ง

ขั้นที่ 4 ความต้องการมีเกียรติยศและศักดิ์ศรี (the esteem needs) ลักษณะการแสดงออกในขั้นนี้ เช่น ความต้องการได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ต้องการชื่อเสียงเกียรติยศภาคภูมิใจเมื่อประสบความสำเร็จ

ขั้นที่ 5 ความต้องการพัฒนาตนเองไปสู่ระดับที่สมบูรณ์ที่สุด คือ ความต้องการแสดงความเป็นจริงแห่งตน (self - actualization) ความต้องการประสบความสำเร็จด้วยตนเอง พัฒนาศักยภาพตนเองให้เต็มที่

จากทฤษฎีแรงจูงใจดังกล่าวสรุปได้ว่า ความต้องการเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้เกิดแรงขับหรือแรงจูงใจของมนุษย์ ซึ่งส่งผลให้บุคคลแสดงพฤติกรรมไปในทิศทางที่นำไปสู่เป้าหมาย

สรุปได้ว่าความพึงพอใจเป็นผลของการแสดงออกด้านเจตคติ เป็นความรู้สึกของจิตใจที่มีผลทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึงพอใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นความรู้สึก ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ประกอบด้วยด้านเนื้อหา ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ทำศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ซึ่งมีการนำเสนอในรูปแบบที่หลากหลายและน่าสนใจทั้งยังสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป ซึ่งจะเห็นได้จากผลการศึกษาและวิจัย ดังนี้

5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ดวงแข เพชรเรือนทอง (2544: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ในจังหวัดตรัง ที่สอบตกจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียน จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.24/80.53 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและใช้แบบเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้แบบเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิวิกา อมรรัตนานุเคราะห์ (2544: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชุดสัตว์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 92.5/91.9 ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์นี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และจากการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ปรากฏว่านักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

ธิติพันธ์ จินต์เกิดแจ่ม (2545: 58 - 89) ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สสารและความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลปทุมธานี จำนวน 48 คนจากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.48/85.40 และพบว่าหลังจากที่นักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วมีค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประกายฝน บรรดาศักดิ์ไพศาล (2545: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ฟิช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น จำนวน 40 คน จากผลการศึกษาได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ฟิช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เยาวลักษณ์ วงศ์พิมพ์ (2545: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีปีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพัยคณภูมิวิทยาการ อ. พัยคณภูมิพิสัย จ. มหาสารคาม จำนวน 52 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ระบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.67/80.5 โดยมีดัชนีประสิทธิผล (the effectiveness index) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเท่ากับ 0.64 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ และมีเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก

ธีระ ดิษยรัตน์ (2546: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โลก และดวงดาว กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จ.อุดรธานี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีประสิทธิภาพ 89.13/86.67 และจากการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี

นพรัตน์ เสียงเกษม (2546: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง "โลกและการเปลี่ยนแปลง" กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วง ชั้นที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน อินเทอร์เน็ต ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 94.10/91.00

เบญจมาภรณ์ นาคเทวี (2549: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนการอ่านจับใจความสำคัญจากย่อหน้าภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนควนกาหลงวิทยาคม “นิคมพัฒนา” อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนควนกาหลงวิทยาคม “นิคมพัฒนา” จำนวน 30 คน จากผลการวิจัย สรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 84.10/83.333 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านจับใจความสำคัญจากย่อหน้าภาษาอังกฤษหลังการ ทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25

สมเกียรติ วัฒนปรีชากุล (2549: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน ดอนเมืองจตุรจินดา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ทฤษฎี วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้นมีประสิทธิภาพ 83.97/82.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรายบุคคล และการเรียนแบบกลุ่มย่อยโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกัน

พิชิต ทีอุปมา (2550: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น จ.ขอนแก่น จำนวน 46 คน ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 97.65 – 75.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 – 70 (double percentages) ที่กำหนดไว้ นักเรียนที่เรียนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดี ทั้งใน ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ การสอน ด้านออกแบบหน้าจอ ด้านเทคนิค และด้านผลป้อนกลับ

พิมพ์ชนก ทำนอง (2551: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ จำนวน 36 คน

จากผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.55/81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

บราวน์ (Brown, 2000) ได้ดำเนินการวิจัยประเมินประสิทธิภาพในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับประถมและระดับกลางจากโรงเรียนประถมทางเหนือของรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการทดลองพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้นจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนเสริมจากการเรียนปกติ

โรนัลด์ (Ronald, 2001: 356-360) ได้ทำการศึกษาการเรียนฟิสิกส์ด้วยตัวเองผ่านทางอินเทอร์เน็ตในเนื้อหาเรื่องการเคลื่อนที่ แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ได้ดังนี้ การเคลื่อนที่ 1 มิติ การเคลื่อนที่ 2 มิติ แรงที่กระทำต่ออนุภาคที่หยุดนิ่ง และเวกเตอร์ โดยการเริ่มส่งการบ้านเป็นพวกคำถาม แบบทดสอบให้นักเรียนในชั้นเรียนและให้นักเรียนทำการบ้านและส่งทางอินเทอร์เน็ต พบว่านักเรียน 40% -45% ของนักเรียนทั้งชั้นให้ความร่วมมือและในปี 2000 ได้ทดลองสอนกับนักเรียนประมาณ 100 คน โดยไม่ได้สอนในชั้นเรียนเลย และได้ประเมินการสอนโดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน เรื่องการเคลื่อนที่ระดับชาติ ได้แก่ การทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่และกราฟ แรง และพื้นฐานทางกลศาสตร์ ผลการทดสอบพบว่านักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั่วไป

Howerton, Ludlow & Tyndall (2002) ได้ทำการศึกษาเรื่อง The Influence of Computer Assisted Instruction on Acquiring Early Skills in Intraoral Radiography ในการศึกษาได้แบ่งนักศึกษาทันตแพทย์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 29 คน และกลุ่มที่เรียนปกติจำนวน 30 คน จากการศึกษาพบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้เป็นอย่างดี โดยใช้เวลาในการเรียน 2 ชั่วโมง ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มที่เรียนปกติที่ใช้เวลาในการเรียน 3 ชั่วโมง นอกจากนี้ นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีคะแนนการทดสอบที่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอบทเรียนด้วยภาพที่เหมือนจริงมากที่สุด จึงทำให้นักศึกษาสามารถเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นและบทเรียนก็จะมีคำแนะนำในการฝึกและทบทวนเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้แก่นักศึกษา ส่งผลให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนด้วย

McCurry (2004) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ฝึกทักษะและปฏิบัติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในวิชาฟิสิกส์ทั่วไป กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 23 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์กับกลุ่มที่เรียนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนปกติ และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถทางด้านทักษะที่คล่องแคล่วและรวดเร็วกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ แต่เจตคติที่มีต่อการเรียนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

Heng (2005) ทำการศึกษาถึงผลกระทบต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของแต่ละบุคคล การบรรลุผลสำเร็จ และทัศนคติ เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนอเมริกันระดับมัธยมศึกษา 104 คน โดยการสุ่มจากนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน จากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถต่ำมีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองดีขึ้นต่อการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีความสามารถสูง แต่อย่างไรก็ตามนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิลเดอร์ (Wilder, 2005: 280) ได้ศึกษารูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดต่าง ๆ คือ Drill and Practice การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานและการเรียนปกติโดยใช้สมุดงานเป็นพื้นฐาน โดยพิจารณาจากคะแนนการคำนวณความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มประชากรที่ทำการทดลอง จำนวน 564 คน โดยใช้เวลาในการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 5 ปี ผลการทดลองพบว่า โปรแกรมทำให้ความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและลดเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ลง

เทรฮาน (Trahan, 2006: 138) ทำการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีต่อระบบความจำและความเข้าใจในการอ่าน ทำการทดลองกับนักเรียนที่มีความบกพร่องในการอ่านและนักเรียนปกติ ปรากฏผลดังนี้ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลในทางบวกสำหรับนักเรียนผู้อ่านในระดับปานกลาง แต่ไม่มีผลดีสำหรับนักเรียนที่บกพร่องในด้านการอ่าน นอกจากนี้ยังพบว่าการแจ้งผลด้วยคอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์แบบมากกว่าการแจ้งผลด้วยแผ่นกระดาษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าเมื่อนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยแก้ปัญหาทางการเรียนการสอนในระดับต่าง ๆ จะสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีระดับที่สูงขึ้น และยังส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้นชอบ เมื่อได้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย