

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแยกออกเป็นข้อ ๆ ดังนี้ คือ

- 2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 โปรแกรมกราฟิก THAISHOW version 3.0
- 2.4 คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจุบันมีการใช้คำย่อแทนความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาษาอังกฤษหลายคำ เพื่อให้ความหมายตามความต้องการของแต่ละกลุ่มดังนี้ (วิชัย บุญเจือ, 2532)

CAI (Computer Aided Instruction)

CAT (Computer Aided Teaching)

CAL (Computer Assisted Learning)

CAE (Computer Assisted Education)

และยังมีคำย่อแบบอื่น ๆ อีกมากมาย ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ

CBL (Computer-Based Learning)

CBT (Computer-Based Teaching) นิยมใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา

CBE (Computer-Based Education) นิยมใช้ในประเทศทางยุโรป

แต่ในที่นี้จะใช้ CAI ในความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สวณานนท์ (2530) กล่าวไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำเอา คอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยให้นักเรียนแต่ละคนนั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง หรือเทอร์มินัลที่ต่อกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แล้วเรียกโปรแกรมที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้นขึ้นมา บนจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นรูปภาพซึ่ง ผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รองจนคิดว่าพร้อมแล้วจึงสั่ง คอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อ คอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อ หรือทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบให้เลือกตอบหรือปรนัย เมื่อทำเสร็จแล้วคอมพิวเตอร์จะ ตรวจและชมเชยถ้าทำถูก หรือตำหนิเมื่อทำผิด และสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ จากนั้นจะแจ้งผลเพื่อให้ทราบว่าได้ถูกกี่ข้อ ทำผิดกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องกลับไปศึกษาในบทเรียนนั้นใหม่ หรือจะ ให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย

วสันต์ อติศัพท์ (2530) ได้กล่าวไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนการสอน ซึ่งเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ขนาดใหญ่ก็ได้ โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาบางบทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างดี และเก็บไว้ในแผ่น-บันทึกข้อมูลซึ่งแสดงผ่านจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื้อหานี้อาจแสดงในรูปของตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือรวมกับสิ่งอื่น ๆ ในลักษณะของสื่อประสม เช่น สไลด์ วีดิทัศน์ ฯลฯ หลังจากแสดงเนื้อหาในหัวข้อหนึ่ง ๆ จะมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนทบทวนความเข้าใจและสนองตอบ ต่อสิ่งนั้นผ่านแป้นพิมพ์ จากนั้นคอมพิวเตอร์จะประเมินผลการตอบสนองว่า ผู้เรียนควรก้าวไปสู่ หัวเรื่องใหม่ หรือการซ่อมเสริมก่อน

ชนิษฐา ชานนท์ (2531) กล่าวไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบ จะถูกพัฒนา ขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์ จะเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปของตัวอักษรและกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบ จากผู้เรียน ตรวจคำตอบ และแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

ยีน ภู่วรรณ (2531) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่ได้นำเนื้อหา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้อย่างเป็นระบบ และเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเอาบทเรียนที่ เตรียมไว้แล้วนี้ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการประยุกต์ โดยนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเนื้อหาใน แบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอในรูปแบบของการสอนเนื้อหาโดยตรง แบบจำลองสถานการณ์หรือ แบบแก้ปัญหา การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพโดย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม โปรแกรมจะถูกเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลหรือในหน่วยความจำ ของเครื่อง และพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา การตอบสนองของผู้เรียนจะถูกประเมินโดย คอมพิวเตอร์ เพื่อการเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อไป

ฉลอง ทับศรี (2535) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง เป็นหลัก บทเรียนอาจจะบันทึกเป็นแผ่นดิสก์แผ่นเดียวหรือหลายแผ่นหรืออาจบรรจุอยู่ในฮาร์ดดิสก์ ก็ได้ เวลาเรียนจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียน อาจเป็นเครื่องที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไปหรืออาจเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมอุปกรณ์ต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นใน การนำเสนอบทเรียนนั้น ๆ เช่น อาจมีการดัดเสียง หรือเครื่องเล่นวีดีโอดิส (CD-ROM) ประกอบ ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

ศักดา ไชยกิจญญ (2536) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียม ไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับผู้เรียนแต่ละคน

วีระ ไทยพานิช (2527) กล่าวว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงวิธีการเรียน ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหา เรื่องราว เป็นการเรียนรู้โดยตรงและเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

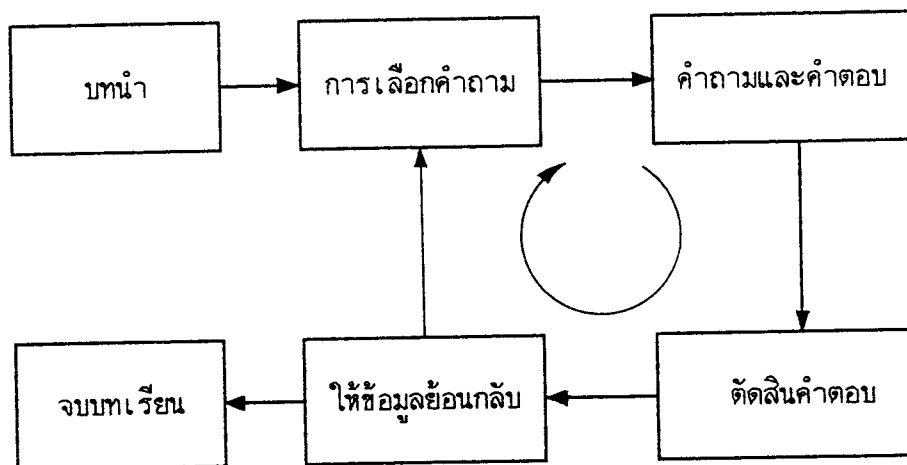
กล่าวโดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ตามจุดมุ่งหมายต่าง ๆ เช่น การสอนเสริมหรือสอนเนื้อหา สอนแก้ปัญหาโดยการสร้างสถานการณ์-จำลอง ทั้งนี้ครูสามารถออกแบบบทเรียนให้สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้นักเรียน สามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเองจนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนการสอนในเนื้อหา วิชานั้น โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยสอนเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นตัวหนังสือและกราฟิก ถามคำถาม รับคำตอบ ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง

2.1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายประเภท สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ (Heinich, Molenda and Russell, 1993)

1. ใช้เป็นผู้สอน (Tutor applications) โดยใช้ช่วยครูผู้สอนซึ่งแบ่งตามลักษณะของการสอนได้ดังต่อไปนี้

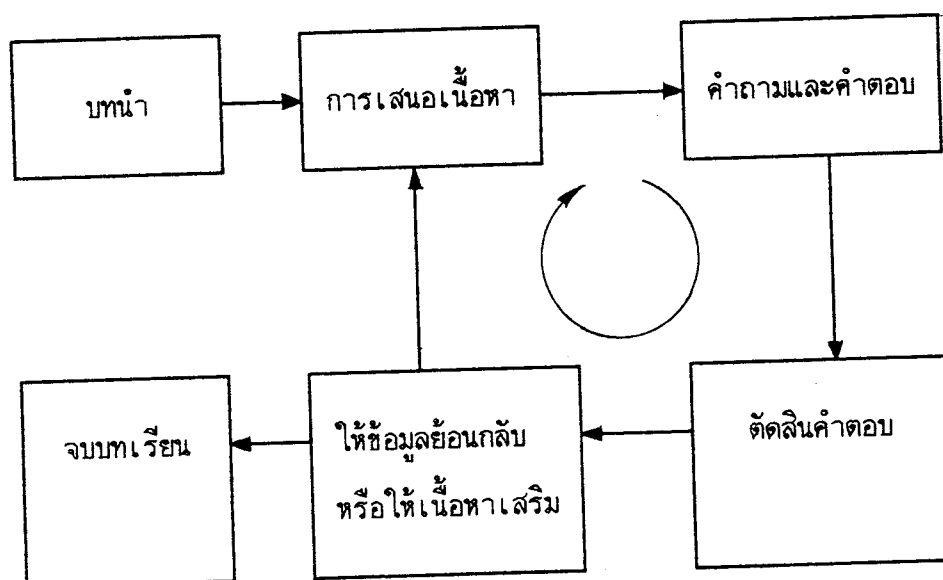
1) การฝึกหัดและปฏิบัติ (Drill and practice) นักเรียนพัฒนาทักษะโดยฝึกฝนกับแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ตามความสามารถ และความเร็วของแต่ละบุคคล ใช้สอนสะกดคำ และฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่าไว้ว่าบทเรียนในลักษณะที่เป็นแบบฝึกและปฏิบัตินี้เป็นบทเรียนที่สร้างง่าย มีลักษณะเด่น คือการเสนอคำถามหรือปัญหาซ้ำ ๆ ในลักษณะเดียวกันจนกว่าผู้เรียนจะตอบถูกหรือแก้ปัญหาเหล่านั้น ได้ถึงเกณฑ์ระดับหนึ่ง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกและปฏิบัติ มีลักษณะดังภาพที่ 1 (Alessi and Trollip, 1991)



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกและปฏิบัติ

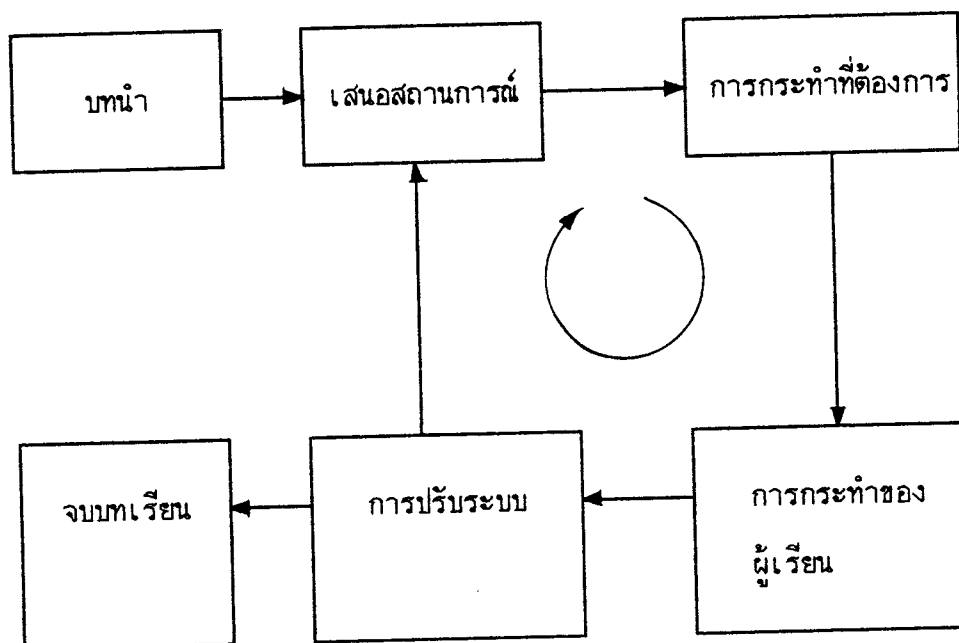
2) การสอนเนื้อหา (Tutorial) โดยอาศัยธรรมชาติของการตอบสนอง และการแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ บทเรียนแบบนี้มีการตั้งคำถามแบบถาม-ตอบจำนวนมาก มีการเสริมแรงตลอดเวลา สามารถใช้สอนสิ่งใหม่ในลักษณะบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนที่นิยมใช้กันมาก รูปแบบโดยทั่วไปจะมีการแสดงกรอบเนื้อหา มีการถามคำถาม

มีการตรวจคำตอบ และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องจะสอนเนื้อหากรอบต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็จะมีการช่วยเหลือ หรือสอนเสริมเสียก่อนแล้วจึงกลับไปถามคำถามเดิม โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้สอนเนื้อหา มีลักษณะดังภาพที่ 2 (Alessi and Trollip, 1991)



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้สอนเนื้อหา

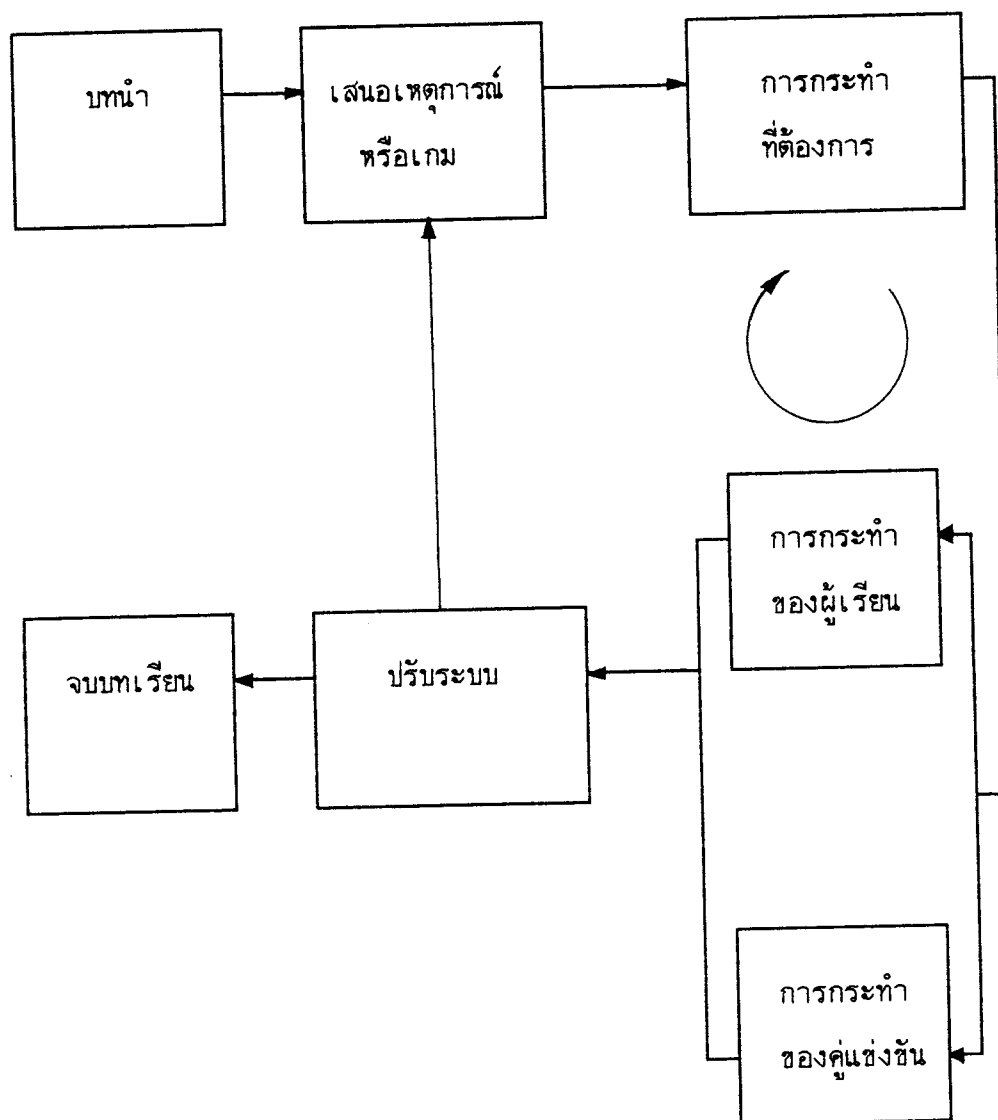
3) การจำลองสถานการณ์ (Simulation) คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ในการเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของความเป็นจริง ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในการตัดสินใจ และการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์คล้ายอยู่ในเหตุการณ์จริง จากนั้นคอมพิวเตอร์จะแสดงผลที่ได้จากการตัดสินใจนั้น บทเรียนแบบนี้มีประโยชน์ในการสร้างประสบการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังประหยัดและปลอดภัยในการฝึกสิ่งทีอาจเป็นอันตรายเสียค่าใช้จ่ายสูง เช่น การสร้างสถานการณ์การฝึกบิน เป็นต้น Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางสร้างสรรค์และน่าสนใจ เพราะได้ใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง มีลักษณะดังภาพที่ 3 (Alessi and Trollip, 1991)



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบการสร้างสถานการณ์จำลอง

4) การสาธิต (Demonstration) บทเรียนชนิดนี้เหมาะกับบทเรียนทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ซึ่งบางครั้งต้องมีการสาธิตวิธีทดลอง หรือการแก้ปัญหา การแสดงการสาธิตจึงเหมาะที่จะใช้คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ทางด้านกราฟิกและสีสันทัน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกต่อผู้สอนและลดความยุ่งยากเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์โสตทัศนอื่น ๆ ที่จะนำมาประกอบได้เป็นอย่างมาก

5) เกมการสอน (Instructional games) ยุทธศาสตร์ของบทเรียนในประเภทนี้อยู่ที่การสร้างแรงจูงใจ มีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้มีผู้ชนะในตอนจบ ผู้เรียนจึงได้รับทั้งความรู้ทักษะและความสนุกสนานไปในตัว บทเรียนแบบนี้มีคุณประโยชน์ที่คล้ายกับแบบสถานการณ์จำลองตรงที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และปัญหาที่เสนอให้ทั้งหมด Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนนี้ เป็นบทเรียนและเครื่องมือประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ใช้เกมประกอบบทเรียน ซึ่งให้ความสนุกสนานแต่มีจุดมุ่งหมายชัดเจนในการเรียนรู้ โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนมีลักษณะดังภาพที่ 4 (Alessi and Trollip, 1991)



ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน

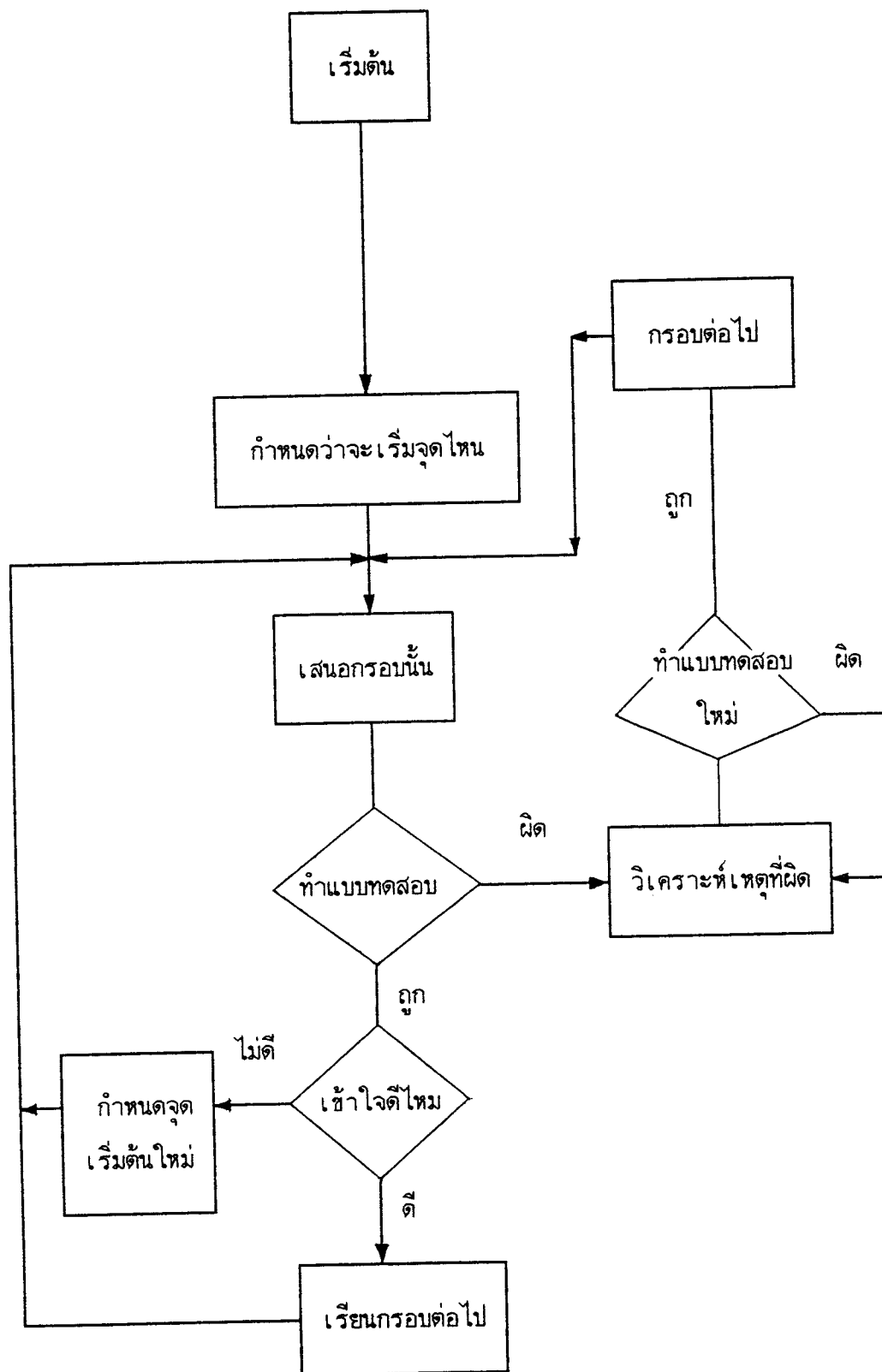
6) การทดสอบ (Test) คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยให้ครูมีความสะดวกขึ้นมากในการออกข้อสอบ และการคิดคะแนน นอกจากจะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบหรือตอบคำถามแบบธรรมดาแล้ว บางครั้งอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเสนอสภาพปัญหาหรือสร้างสถานการณ์จำลองให้นักเรียนหาทางออกได้ด้วย ส่วนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้น พบว่าให้ประสิทธิผลดีพอ ๆ กับการทดสอบในกระดาษแบบธรรมดาโดยเฉพาะการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำ

2. ใช้เป็นเครื่องมือ (Tool applications) ใช้เป็นเครื่องเขียน เช่น เป็นปากกา ดินสอในการฝึกวาดรูป ใช้เป็น Slide Rule ช่วยในการคำนวณ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติช่วยในการวาดการลบเมื่อวาดผิด การแต่งเติมสี ซึ่งในโปรแกรมจะมีสีให้ผู้เรียนเลือก ได้มากมาย โดยเฉพาะในคอมพิวเตอร์กราฟิก จึงทำให้ผู้เรียนมีความประทับใจ และสนุกสนาน เมื่อเทียบกับการวาดในกระดาษ (Weishampel, 1989)

3. ใช้เป็นผู้เรียน (Tutee applications) ผู้เรียนจะเป็นผู้สอนเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ทำงานบางอย่าง โดยคอมพิวเตอร์เปรียบเหมือนนักเรียน และผู้เรียนเป็นผู้สอน แต่การนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ในกรณีนี้ ผู้เรียนจะต้องสามารถเขียนโปรแกรมได้ด้วย

2.1.3 การออกแบบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องนิยาม ละเอียดรอบคอบ และให้ความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ มีชีวิตและจิตใจตลอดเวลา ดังนั้นการออกแบบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้อง เกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่ายเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา ด้านสื่อการสอน ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์และครูผู้สอน (ช่วงโชติ พันธุเวช, 2535) การทำงานร่วมกันระหว่าง นักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของสาขาวิชาที่จะทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มจากผู้เชี่ยวชาญใน สาขาวิชาจะเป็นผู้ที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้ จากนั้นนักการศึกษาจะช่วยแบ่งเนื้อหานั้นออก เป็นส่วน ๆ โดยจัดทำเป็นรูปของบทเรียนแบบโปรแกรม คือแบ่งออกเป็นกรอบ ๆ กำหนดให้มี การเสนอกรอบที่ละกรอบ ตามด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีการอธิบายคำตอบที่ตอบผิด และ วิเคราะห์คำตอบที่ผิดเพื่อดูว่าทำไมถึงตอบผิด การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอน ดังภาพที่ 5 (ทักษิณา สนวนานนท์, 2530)



ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงลำดับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบพื้นฐาน คือ การมอง โครงร่างของบทเรียนที่จะนำเสนอต่อนักเรียนเท่าที่นิยมสร้างกันในปัจจุบัน โดยมองรูปแบบการสร้างแบบเฉพาะบทเรียน เช่น บทเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน บทเรียนวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ก็ตาม รูปแบบของบทเรียนจะแยกเป็น 2 แบบ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเส้นตรง ซึ่งประกอบด้วยกรอบที่แบ่งเป็นหน่วยเล็ก ๆ จากง่ายไปหายาก นักเรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกไปตามลำดับ จนถึงกรอบสุดท้าย ข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้เนื่องจากกรอบแรก ๆ เป็นพื้นฐานของการเรียน กรอบต่อ ๆ ไป และอีกชนิดคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไม่เป็นเส้นตรงที่จะต้องคำนึงถึงความแตกต่าง และความคิดของแต่ละคน โดยการทดสอบนักเรียนก่อนเพื่อหาระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อจะได้เลือกบทเรียนให้เหมาะสม การจัดกรอบของบทเรียนจะต้องมีการเชื่อมโยงกันระหว่างกรอบอย่างพอเหมาะตามความสามารถของการเรียนรู้ของนักเรียน (ยีน ภาววรรณ, 2531)

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่สำคัญมากที่สุด จะต้องประยุกต์จาก ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี การออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึงภาษาที่ใช้ ควรเป็นคำที่สั้นและสื่อความหมายได้ดีด้วย ดังนั้นบทเรียนส่วนใหญ่จึงมีการผสมผสานของกราฟิก สี ภาพเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม การให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และเพื่อความสนใจของผู้เรียน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้หลักการดังต่อไปนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2531)

1. ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ และง่าย ไม่ซับซ้อน และในกราฟิก ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
2. ใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้น และง่าย
3. ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง และน้ำเงิน
4. ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
5. กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกว่าผู้เรียนกดแป้นใด ๆ

นอกจากพิจารณาวิธีการสร้างว่า ควรสร้างให้มีลักษณะใดแล้วควรพิจารณาเรื่องอื่น ๆ ประกอบด้วยดังนี้ (ทักษิณา สนวนานนท์, 2530)

1. เลือกคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการ เช่น ขนาดของหน่วยความจำต้องใหญ่พอที่จะใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำลังจะทำ หากต้องการทำกราฟ มีภาพ และใช้เพลงประกอบ คอมพิวเตอร์ทำได้หรือไม่ จอภาพต้องการให้เป็นสีหรือไม่ ถ้าเป็นสีจะทำให้ภาพเด่นชัดและมีชีวิตชีวาขึ้น อักษรที่แสดงบนจอเป็นก๊อปปี้หรือพิมพ์ ต้องการภาษาไทยด้วยหรือไม่ จะให้มีการแสดงผลลัพท์ในกระดาษคำตอบหรือไม่ ความเร็วในการแสดงผลนั้น ต้องการให้เร็วเพียงใด หน่วยความจำสำรองเป็นชนิดใด ราคาถูกหรือแพง

2. ซอฟต์แวร์ที่จะทำจะใช้ภาษาอะไร ใช้ได้กับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีได้หรือไม่ มีลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ตีกรอบตัวหรือเปล่า และหากจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีขายก็ควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย คือ

- 1) มีเอกสารประกอบดีพอไหม
- 2) ราคาควรเป็นราคาซื้อหรือเช่า
- 3) มีค่าบำรุงรักษาหรือไม่
- 4) ข้อจำกัดในการใช้มีอะไรบ้าง

3. ถ้าจะสร้างโปรแกรมเอง ควรวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาแต่ละวิชาให้ดีเสียก่อน โดยทำเป็นขั้นตอนดังนี้

1) แบ่งเนื้อหาทั้งหมดของวิชาที่จะเรียนเป็นขั้นตอนให้ดี ศึกษาถึงจุดประสงค์ และจุดมุ่งหมายของการเรียนวิชานั้น ๆ

2) กำหนดขั้นตอนเรียนร้อยแล้วจัดแบ่งเป็นหัวข้อ และแสดงเป้าหมายของการเรียนหัวข้อนั้น ๆ ให้เด่นชัด

3) ถ้าหัวข้อนั้นกว้างเกินไป ควรแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพราะบทเรียนในแต่ละบทไม่ควรยาวเกินไป

4) กำหนดรูปแบบของการพัฒนาแต่ละหัวข้อว่าจะทำการสอนในรูปแบบใด เช่น ใช้เพื่อแก้ปัญหา เสนอเรื่องให้อ่านแล้วตอบคำถาม หรือสร้างสถานการณ์ให้แก้ไข เป็นต้น

5) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้นักเรียนเลือกคำถามด้วยวิธีการสุ่ม จำนวนคำถามควรมีมาก ๆ เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนได้ตอบคำถามโดยไม่ซ้ำกัน นอกจากนี้จะต้องไม่ลืมให้คำตอบที่ถูกไว้ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ตรวจและรวมคะแนนไว้ในตอนท้าย ควรให้มีการอธิบายข้อผิด หรือวิเคราะห์คำตอบที่ผิดให้ได้ว่าทำไมผู้เรียนจึงตอบผิด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะทำความเข้าใจนักเรียน และนำข้อผิดพลาดไปแก้ไขต่อไป

6) เขียนโปรแกรมให้เป็นไปตามจุดประสงค์ ภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม

7) หลังจากทำเสร็จแล้วต้องนำไปทำการทดลองกับนักเรียนก่อน เพื่อเก็บข้อมูลมา

ใช้ในการปรับปรุงแก้ไข

8) เขียนคู่มือวิธีใช้ให้ชัดเจน เพื่อคนรุ่นหลังมาใช้จะได้ไม่เกิดปัญหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่มีใครคอยช่วยเหลือ ด้วยเหตุนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องมีความสมบูรณ์ในตัวของมันเอง เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัยจะต้องมีส่วนที่ช่วยอธิบายหรือให้คำแนะนำได้ และนอกจากนั้นจะต้องเป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์แบบ ผู้สร้างต้องตรวจสอบอย่างละเอียดทุกขั้นตอน โปรแกรมจะต้องไม่เกิดปัญหาแก่นักเรียนทั้งด้านการทำงานของระบบ และในส่วนของเนื้อหาวิชา ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงยึดหลักการออกแบบบทเรียนแบบรายบุคคลเป็นสำคัญ (วสันต์ อดิศักดิ์, 2530) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ จะต้องให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่เรียน ดังนั้นผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและวิเคราะห์หลักสูตร ไพโรจน์ ตีรธนากุล (2528) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างไว้ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรและนักเรียนเป้าหมาย เพื่อที่จะทราบรายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างบทเรียนทั้งหมดว่าเป็นอย่างไร ควรใช้เวลาสอนปกตินานเท่าใด นักเรียนมีพื้นฐานความรู้มากน้อยเพียงใด ความพร้อมทางด้านอื่น ๆ ของนักเรียนมีอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมาใช้ประกอบการสร้างบทเรียนโปรแกรม และใช้ในการวางแผนงานต่อไป

2. การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้สร้างบทเรียนจะต้องเขียนขึ้นเอง การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นจะต้องเขียนให้ถี่ถ้วนทุก ๆ จุดประสงค์ที่ต้องการให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ในวิชานั้น ๆ

3. เรียบเรียงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเขียนคำถามนำร่อง โดยการนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนขึ้นมาเรียงตามลำดับ และมีการกำหนดคำถามนำร่องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนที่สมบูรณ์ต่อไป

4. วิเคราะห์เนื้อหาจัดทำเป็นแผนภูมิข่ายงาน โดยอาศัยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และคำถามนำร่องที่จัดทำไว้มาประกอบการวิเคราะห์ เพื่อจัดเรียงเนื้อหาวิชาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันและเสริมซึ่งกันและกัน โดยจัดเรียงเนื้อหาเหล่านั้นให้อยู่ในรูปของแผนภูมิข่ายงานที่สมบูรณ์ แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่าง ๆ

5. จัดแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย เนื่องจากการเรียนโดยคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนเฉพาะรายบุคคลที่ไม่มีครูสอน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ โดยในแต่ละหน่วยนักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่ก่อให้เกิดความสับสน และนักเรียนสามารถติดตามเนื้อหาตอนต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง

6. การสร้างข้อความแต่ละกรอบ ตามเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ ข้อความเหล่านี้จะต้องให้กะทัดรัด ง่ายต่อการเข้าใจ ข้อความในแต่ละกรอบต้องสอดคล้องกับหน้าที่ของแต่ละกรอบ โดยที่แต่ละหน่วยย่อยหรือแต่ละมโนภาพต้องประกอบด้วยกรอบหรือข้อความต่าง ๆ 4 ชนิดคือ

1) กรอบหลัก (Set frame) เป็นกรอบที่จะให้ข้อมูลโดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่ไม่เคยเรียนรู้มาก่อน

2) กรอบฝึกหัด (Practice frame) เป็นกรอบที่เตรียมไว้ให้นักเรียนได้ฝึกหัดหลังจากที่ได้รับข้อมูลจากกรอบหลัก

3) กรอบรองส่งท้าย (Sub-terminal frame) เป็นกรอบที่เขียนก่อนจะถึงกรอบส่งท้าย เพื่อแก้ไขความเข้าใจผิดหรือที่ตอบผิดต่าง ๆ ก่อนจะไปสู่กรอบส่งท้ายเป็นกรอบที่จะเสริมกรอบส่งท้ายให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น แต่บางครั้งอาจจะข้ามกรอบนี้ไปเลยก็ได้

4) กรอบส่งท้าย (Terminal frame) เป็นกรอบทดสอบโดยนักเรียนจะต้องนำความรู้ความเข้าใจจากกรอบหลักมาตอบ

7. เข้ารหัสตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เมื่อเขียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องบรรจุในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องมีการแปลงรหัสเพื่อควบคุมการทำงานอีกครั้งหนึ่ง โดยเฉพาะที่เป็นบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบ Generative แต่ถ้าเป็นแบบ Authoring System ผู้สร้างไม่ต้องกังวลเรื่องการสร้างรหัสควบคุม เพราะในโปรแกรมนั้นได้สร้างโปรแกรมควบคุมไว้แล้ว

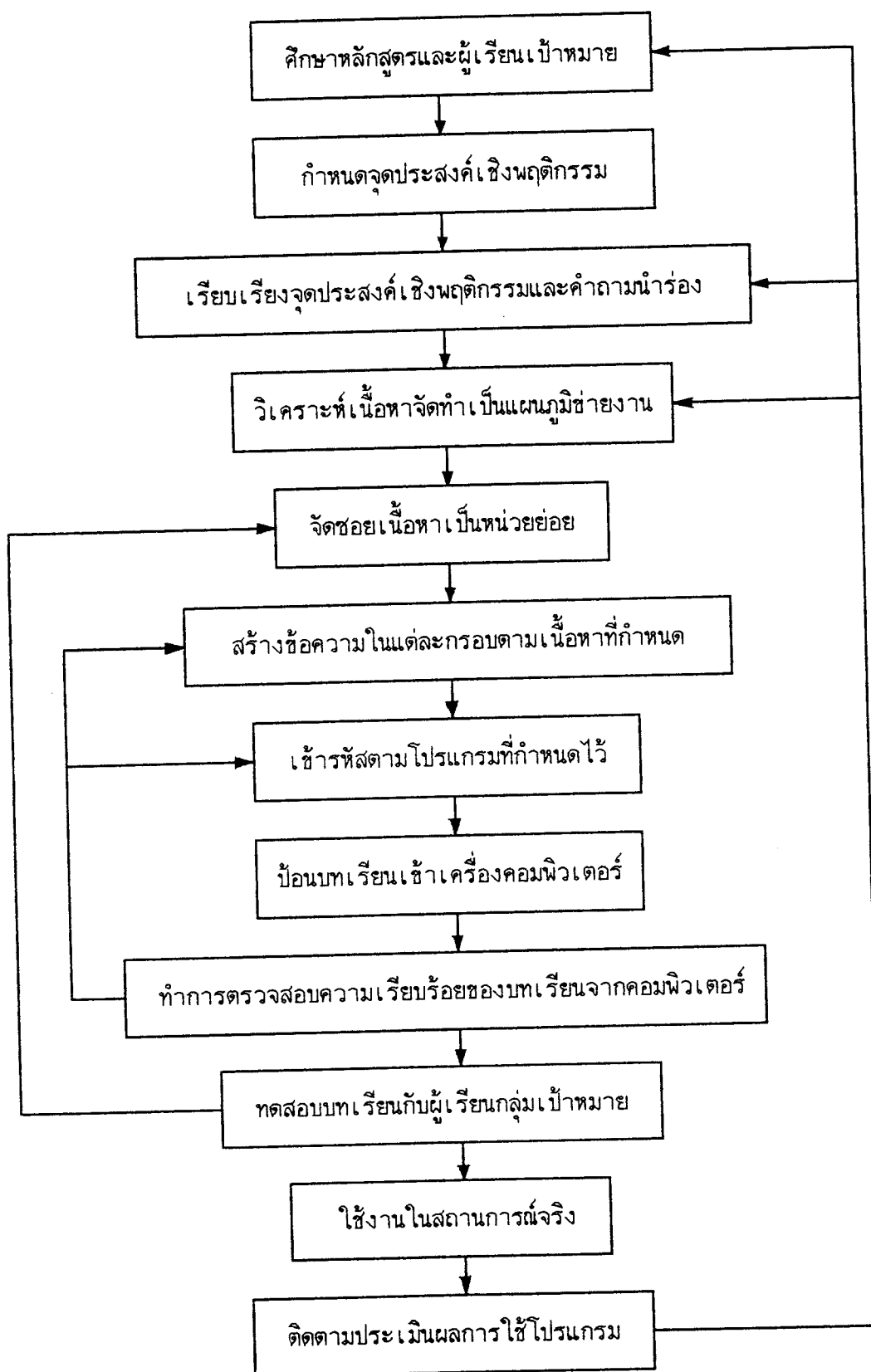
8. ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการป้อนบทเรียนเข้าไปนั้นจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของโปรแกรมนั้น ๆ

9. ตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากที่มีการป้อนบทเรียนโปรแกรมหรือข้อมูลต่าง ๆ เข้าไปในคอมพิวเตอร์แล้ว จะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของการทำงานในโปรแกรมและแก้ไขปรับปรุงให้เรียบร้อย

10. ทำการทดสอบบทเรียนเมื่อสร้างเสร็จแล้ว โดยนำบทเรียนไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไขต่อไป

11. ทดลองใช้กับสถานการณ์จริง หลังจากที่มีการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ก็สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามที่ต้องการ

12. การติดตามผลการเรียน เมื่อมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้แล้ว จะต้องมีการติดตามผล เพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องและนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ 6 (ไพโรจน์ ตีรณานกุล, 2528)



ภาพที่ 6 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.4 ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ประกอบการสร้างดังต่อไปนี้ (ไพโรจน์ ตีรณานกุล, 2528)

1. เนื้อหาวิชาที่จะสร้าง จะต้องมีความเหมาะสม ทันสมัย และเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในปัจจุบัน

2. ไม่ควรสร้างบทเรียนซ้ำกับผู้อื่น หรือที่มีขายสำเร็จรูปตามท้องตลาด

3. บทเรียนที่สร้างขึ้นคุ้มค่ากับเวลา และการลงทุน

4. ควรมีผู้เรียนหรือผู้ใช้จำนวนมากพอ

5. การสร้างบทเรียนจะต้องสามารถสร้างให้เสร็จในเวลาที่กำหนด

6. การวัดผลจะเกิดปัญหาต่อเนื่องอย่างไรหรือไม่

7. ควรเลือกใช้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย

9. ผู้สร้างควรมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการออกแบบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างแท้จริง

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ควรพิจารณาคุณภาพและความเหมาะสมในสิ่งต่อไปนี้ คือ (พรพรรณ ไวยยางกูร และณภินท์ อนันตรศิริชัย, 2533)

1. ต้องมีเนื้อหาถูกต้องเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน และเป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ตามหลักสูตร

2. ใช้ง่าย นักเรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้หรือทักษะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก่อน ก็ควรสามารถเข้า ออก และดำเนินโปรแกรมได้

3. การนำเสนอเนื้อหาบนจอภาพมีความชัดเจน ไม่สับสน มีคำอธิบายที่กระชับ และได้ใจความพอที่จะทำให้ผู้ใช้รู้สึกสบายใจไม่ท้อจนเกินไปขณะใช้โปรแกรม

4. ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน

5. มีจำนวนกรอบต่อเนื้อหาแต่ละตอนเหมาะสม ไม่มากจนทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย หรือน้อยจนไม่สามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่เรียนได้

6. สามารถกระตุ้นความสนใจและจูงใจนักเรียน โดยมีการบอกให้นักเรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้า หรือมีการให้แรงเสริมเป็นภาพเคลื่อนไหวเมื่อตอบถูก

7. สามารถประเมินผลนักเรียนได้ โดยใช้ความยากง่ายของปัญหาในบทเรียนแล้ววัดจากจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูก หรือเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาเป็นต้น

2.1.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์โดยตรงทั้งต่อตัวนักเรียน และต่อการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน สามารถกล่าวเป็นข้อ ๆ ดังนี้ (วิชัย บุญเจือ, 2532)

1. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น จึงเกิดความกระตือรือร้น และเร้าความสนใจ
 2. นักเรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการได้หลายแบบตามความสนใจ และระดับความสามารถ
 3. นักเรียนสามารถเปลี่ยนบทเรียนให้เหมาะสมกับความต้องการได้ตลอดเวลาเมื่อเกิดความเบื่อหน่าย และมีอิสระที่จะเลือกเวลาเรียน โดยไม่ต้องคอยเพื่อน
 4. นักเรียนไม่ต้องเปลืองสมองและเสียเวลาที่จะต้องท่องจำ หรือคิดคำนวณ
 5. นักเรียนสามารถสรุปหลักการและสาระของบทเรียนต่าง ๆ ได้เร็วขึ้น
- นอกจากนี้ ศักดา ไชยกิจบุญ (2536) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังต่อไปนี้
1. ผู้เรียนเรียนได้ตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้
 2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว
 3. สามารถทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศน่าชื่นชม เหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า
 4. สามารถนำเสนอเสียงดนตรี สี สัน กราฟิกเคลื่อนไหว มาทำให้ดูเหมือนของจริง และน่าเข้าใจ ในการทำแบบฝึกหัด หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี
 5. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้ครูผู้สอนออกแบบให้เรียนโดยลำพัง หรือการเรียนแบบเอกัตบุคคลเป็นไปได้ง่าย
 6. ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะช่วยบันทึกผล-การเรียนของผู้เรียนแต่ละคนไว้
 7. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และตั้งใจมากขึ้น
 8. ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล กล่าวคือ มีประสิทธิภาพในการลดเวลา ทุ่มแรงผู้สอน และมีประสิทธิผลเนื่องจากทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้เสริมประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์ที่สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง (สันทัด ภิบาลสุข, 2537) ประเทศไทยแม้จะเป็นประเทศกำลังพัฒนา ก็รับเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จนเป็นที่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนในหลายสาขาวิชา การใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งถือเป็นทรัพยากรการเรียนในลักษณะของการสื่อสารสองทาง เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอน จึงเป็นสิ่งที่กระตุ้นและเกื้อหนุนให้ผู้เรียนอยากเรียน ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และความต้องการของผู้เรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

2.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีการให้ความสนใจการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาตั้งแต่ตอนต้นทศวรรษที่ 1960 เนื่องจากพัฒนาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อันทันสมัย ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ราคาถูกลงมาก มีการพัฒนาวิธีการใช้ให้ง่ายขึ้น ขนาดเล็กลง สามารถที่จะเคลื่อนย้ายสะดวก ทำให้คนเริ่มต้นตัวและคิดหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์กันแพร่หลาย สำหรับประเทศไทยเริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในโรงเรียนมากขึ้น ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนกลายเป็นวิชาบังคับในการศึกษาระดับอุดมศึกษา เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นที่รู้จักในทุกสถาบันการศึกษา จึงมีความคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ ในลักษณะที่เป็นผู้ช่วยสอนแทนครู และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้รูปแบบที่ดีมีประโยชน์สูงสุด ก็เริ่มขึ้น (ทักษิณา สนวนานนท์, 2530)

การออกแบบการเรียนการสอนโดยการนำเอาวิธีการจัดระบบ (System approach) มาใช้เป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะเป็นขั้นของการวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการอย่างลึกซึ้ง ทำให้ผู้พัฒนาบทเรียนเข้าใจและตระหนักถึงสภาพของผู้เรียน เนื้อหาของบทเรียน แนวทางในการถ่ายทอดบทเรียน และการวัดประเมินผลการเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้ (วลันต์ อติศัพท์, 2530)

1. ขั้นวิเคราะห์ผู้เรียน เป็นการศึกษาผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจและรู้จักกลุ่มเป้าหมายอย่างถ่องแท้ ก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนให้เหมาะสม รวมทั้งพิจารณาถึงวัย และความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียนด้วย

2. ชั้นวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน พิจารณาว่าบทเรียนที่นำมานั้น มีความเหมาะสมกับสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ นอกจากนี้ควรพิจารณาปัจจัยของการเรียนรู้ด้วยว่าควรจะเน้นในด้านใด ด้านความรู้ความจำ ด้านเชาวน์ปัญญา ด้านวิธีการคิด ด้านเจตคติ และด้านทักษะการปฏิบัติ เป็นต้น

3. ชั้นพัฒนาเนื้อหาบทเรียน เป็นการนำบทเรียนที่วิเคราะห์ได้มาจัดเป็นหน่วย ซึ่งจะใช้เวลาเรียนมากน้อยตามความเหมาะสม สำหรับระดับมัธยมศึกษาประมาณ 1-2 คาบ (คาบละ 50 นาที) จากนั้นนำมาแยกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ ที่ครอบคลุมเนื้อหาให้มีปริมาณเท่า ๆ กัน ควรจะตัดความซ้ำซ้อนกันให้มากที่สุด และกำหนดแนวคิดขอบเขตของเรื่องที่จะสอน ในหัวข้อหนึ่งควรมีหนึ่งความคิดรวบยอด

4. ชั้นกำหนดวัตถุประสงค์ ควรเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครอบคลุมผลของการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้มากที่สุดตามชนิดเนื้อหาของบทเรียน

5. ชั้นพัฒนาแบบทดสอบ เมื่อจัดแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว จึงคิดกิจกรรมในการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบนี้ได้ แบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีด้วยกัน 4 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบความรู้เดิม (Entry-behaviors test) เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่ใช้วัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนเข้าเรียน หากผู้เรียนยังไม่มีความพร้อมจะต้องมีการซ่อมเสริมให้ผู้เรียนก่อน จนเกิดความพร้อม

2) แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ใช้เพื่อวัดความพร้อมในการที่จะเข้าศึกษาในหน่วยหนึ่ง ๆ

3) แบบทดสอบด้วยตนเอง (Self-test) เป็นแบบทดสอบขณะที่เรียนแต่ละหัวเรื่องหรือแต่ละจุดประสงค์ ก่อนที่จะก้าวไปเรียนในหัวเรื่องต่อไป

4) แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่เป็นคู่ขนานของแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดดูว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

6. ชั้นพัฒนายุทธศาสตร์การสอน เลือกรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมซึ่งแต่ละประเภทมีวิธีการสอนของตนเอง

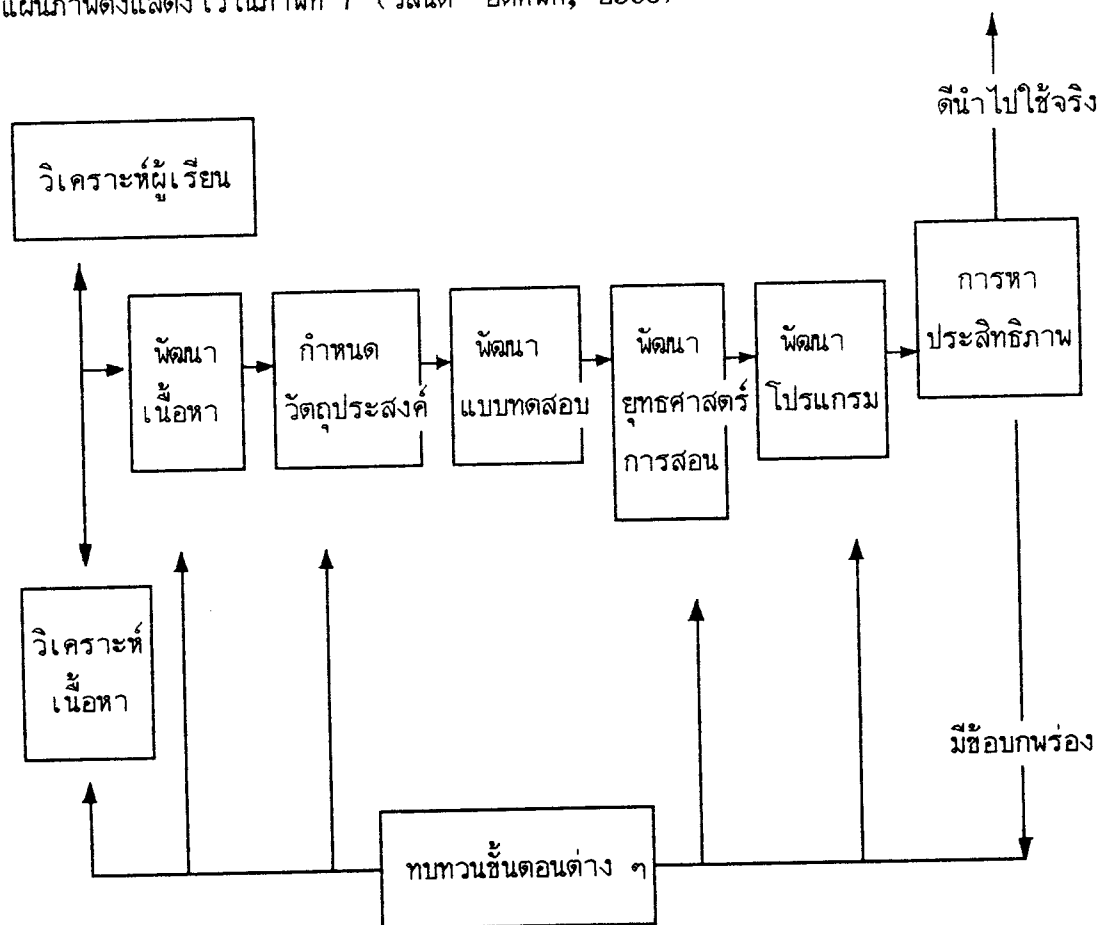
7. ขั้นตอนพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นการนำเอาบทเรียนที่ได้มาเขียนเป็นโปรแกรม-คอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

- 1) เขียนด้วยภาษาเครื่อง หรือภาษาชั้นสูงภาษาใดภาษาหนึ่งโดยตรง
- 2) เขียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Authoring system)

8. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปทดลองใช้กับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง และหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน มี 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองแบบกลุ่มย่อย และการทดลองแบบภาคสนาม ขั้นนี้หากบทเรียนมีประสิทธิภาพดีก็จะจัดทำสำเนาต่าง ๆ ของบทเรียนออกเผยแพร่ต่อไป หากยังบกพร่องอยู่ก็จะทำการทบทวนขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อดำเนินการแก้ไขก่อนนำไปใช้จริงต่อไป

จากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถเขียนเป็นแผนภาพดังแสดงไว้ในภาพที่ 7 (वलันต์ อดิศัพท์, 2530)



ภาพที่ 7 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจุบัน ได้มีหลายบริษัทที่ผลิตซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์-ช่วยสอน ซึ่งประกอบด้วยโมดูลของโปรแกรมต่าง ๆ หลายโมดูลประกอบกัน โดยหลักการแล้วระบบเครื่องมือที่ใช้ควรประกอบด้วยโมดูลต่าง ๆ ดังนี้ (เย็น ภูววรรณ, 2531)

1. กราฟิกเอดิเตอร์ เป็นโมดูลของโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างภาพ โดยเน้นพิมพ์ใช้ ดิจิไทเซอร์ เมาส์ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบอีกก็ได้ กราฟิกเอดิเตอร์ของบางบริษัทสามารถเชื่อมกับกล้องทีวี เพื่ออ่านภาพเข้าได้โดยตรง กราฟิกเอดิเตอร์ที่สร้างและมีขายทั่วไปอาจมีขอบเขตการทำงานที่จำกัด เช่น วาดรูปได้ด้วยลายเส้น มีการกำหนดรูปพื้นฐาน เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง รูปหลายเหลี่ยม วงกลม ระบายสีในพื้นที่ มีขีดความสามารถในการแก้ไขรูปภาพได้ง่าย เคลื่อนย้าย ลอกรูปภาพ จากที่หนึ่ง ไปอีกที่หนึ่งได้ บางระบบจะมีรูปภาพต่าง ๆ เก็บไว้ในหน่วยความจำให้เรียกมาใช้ได้ กราฟิกเอดิเตอร์นั้นควรเขียนข้อความลงในแต่ละกรอบได้ การกำหนดรูปแบบของตัวอักษรแบบต่าง ๆ ก็ควรทำได้

2. การสร้างภาพเคลื่อนไหว ส่วนนี้จะเป็นส่วนขยายต่อจากกราฟิกเอดิเตอร์ ที่จะทำให้ภาพเคลื่อนไหวไปในทิศทางที่ต้องการ การเคลื่อนไหวนี้ อาจทำได้หลายส่วนในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้จะต้องมีการเน้นการซ้อนสี โปรแกรมการสร้างภาพเคลื่อนไหวนี้เป็นเรื่องที่ยากมาก ส่วนหนึ่งของเครื่องมือที่ใช้

3. การเขียนเรื่องบทเรียน โดยนำเรื่องราวต่าง ๆ มาประกอบเป็นบทเรียน กำหนดจุดโต้ตอบ และการเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ตามบทที่วางไว้ โดยบทที่เขียนจะนำภาพ และเรื่องราวตลอดจนข้อความต่าง ๆ มาประกอบกันเข้าเป็นเรื่องราว ส่วนนี้เรียกว่าบทเอดิเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนที่จะบ่งบอกถึงขีดความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าจะทำได้ดีเพียงไร โดยเฉพาะการโต้ตอบกับนักเรียน การตอบสนองต่อคำตอบของผู้เรียน การเลือกเส้นทางเดินจะเป็นอย่างไร และมีวิธีการกำหนดได้อย่างไร

4. ส่วนคำนวณทางสถิติ เป็นโมดูลที่จะมีการวิเคราะห์นักเรียน โดยเก็บข้อมูล ข้อถูกผิด และคำนวณทางสถิติเพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาหรือบันทึกไว้ว่านักเรียนมีความรู้ในระดับใด

5. ฐานข้อมูล เป็นส่วนบันทึกประวัตินักเรียน และรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียน เพื่อเป็นข้อมูลของครูผู้สอนจะใช้สำหรับตรวจสอบหรือติดตามผลการเรียน

หลักการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องเน้นหลักการเรียนรายบุคคลและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นจะต้องสามารถใช้กับนักเรียนที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน หรือมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์น้อย ซึ่งมีลักษณะดังนี้ (ศักดิ์ ไซกิจวิทยโช, 2536)

1. ใช้เวลาในการเรียนรู้วิธีใช้น้อย เมื่อนักเรียนเริ่มการใช้งานก็สามารถทำได้
2. ใช้งานได้คล่อง และรวดเร็ว เช่น การกดคีย์บอร์ด จะต้องกดคีย์ง่าย เลือกคีย์ง่าย มีข้อผิดพลาดในการใช้น้อย สามารถกดคีย์ได้ ๆ โดยไม่มีขัดข้อง
3. สร้างความพึงพอใจให้กับนักเรียน ด้วยการตอบสนองที่รวดเร็ว
4. สีสัน สวยงาม พอเหมาะ

2.3 โปรแกรมกราฟิก THAISHOW version 3.0

ปัจจุบันผู้ที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญจนถึงระดับนักเขียนโปรแกรม ทั้งนี้เพราะปัจจุบันมีโปรแกรมระบบช่วยสร้าง (Authoring system) จำนวนมากที่ใช้เวลาเพียงเล็กน้อยเพื่อศึกษา และทำความเข้าใจในการใช้โปรแกรม และอาศัยทักษะกับประสบการณ์ของความเป็นครูก็สามารถเขียนบทเรียนให้เหมาะสมกับโปรแกรมสำเร็จรูปนั้นได้ โปรแกรม THAISHOW version 3.0 สามารถใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเหตุผลหลายประการดังนี้ (อาจหาญ สัตยารักษ์, 2536)

1. ใช้คำสั่งเป็นภาษาไทยทั้งหมด โดยอาศัยโปรแกรมพิมพ์เอกสารภาษาไทยที่มีใช้ในปัจจุบันช่วยในการเขียนโปรแกรม
2. สามารถทำงานได้ทั้งบนจอโมโนโครม และจอสีชนิดวีจีเอ โดย THAISHOW จะเริ่มตรวจสอบให้เมื่อเข้าสู่โปรแกรมกราฟิก
3. กราฟิกที่ใช้มีหลายขนาด เช่น 720 x 348 จุด (2 สี) บนจอโมโนโครม ส่วนบนจอวีจีเอนั้นจะได้ 2 แบบ คือ 640 x 350 จุด (16 สี) และ 640 x 480 จุด (16 สี) โดยเราสามารถกำหนดได้เมื่อเรียกใช้งาน
4. โปรแกรม หรือเนื้อเรื่องที่เขียนมีขนาดเล็กแต่ได้เนื้อหาสาระมาก โดยมุ่งใช้คำสั่งประมาณ 35 ไบต์ (Byte) เท่านั้น ไม่ว่าเส้นตรงนั้นจะยาวหรือสั้นก็ตาม
5. มีคำสั่งด้านกราฟิกที่เป็นภาษาไทยให้ใช้งานกราฟิกได้ครบถ้วน ทำงานได้หลากหลาย
6. การแก้ไขภาพของหน้าจอให้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทำได้โดยการแก้ไขคำสั่งหรือเงื่อนไขให้ตรงตามความต้องการ ทั้งยังสามารถเรียกใช้หน้าจอภาพที่เคยแสดงไปก่อนหน้านี้กลับคืนมาได้

7. ปัญหาด้านลิขสิทธิ์ไม่มี เพราะโปรแกรม THAISHOW version 3.0 นี้ ผู้เขียนโปรแกรมมุ่งพัฒนาขึ้นมาให้เป็นโปรแกรมสาธารณะสำหรับคนไทยทั้งชาติ

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเลือกโปรแกรม THAISHOW version 3.0 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และยังได้ใช้โปรแกรมพิมพ์เอกสารราชวิถีเวิร์ดพีซีเป็นหลักในการเขียนโปรแกรม

2.4 คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ

การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในปัจจุบันครูผู้สอนได้นำสื่อการสอนใหม่ ๆ มาใช้ในการฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น เครื่องเล่นเทปในห้องปฏิบัติการทางภาษา (Language laboratory) ใช้ฝึกทักษะการฟังและการพูด (Audio-oral skills) สื่อใหม่ที่กำลังเป็นที่นิยมอีกชนิดหนึ่ง คือ คอมพิวเตอร์เพราะเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนแบบเอกัตภาพ (Individualized instruction) ด้วยเหตุที่คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติงานตามโปรแกรมได้ทุกรูปแบบ ในแง่ของการสอนภาษา คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความเหมาะสมในการอำนวยความสะดวกการเรียนการสอนทักษะภาษาอังกฤษหลายประการ ดังนี้ (แสงระวี เชาว์ปรีชา, 2526)

1. คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความเหมาะสมในการสอนภาษาอังกฤษมากกว่าวิชาอื่น เพราะพยัญชนะและสระทุกตัวในภาษาอังกฤษมีปรากฏบนแป้นพิมพ์ (Keyboard) จึงไม่มีปัญหาในการเรียนการสอน

2. มีความคล่องตัว (Flexibility) ในการจัดทำบทเรียนพร้อมแบบทดสอบไว้ล่วงหน้า โดยบันทึกลงในจานแม่เหล็ก (Diskette) ตามระดับความยากง่าย และหัวเรื่องต่าง ๆ สะดวกในการแจกจ่ายแก่ผู้เรียนให้เหมาะสมตามระดับความสามารถและความสนใจเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่

3. ครูผู้สอนสามารถแก้ไขและเปลี่ยนแปลงบทเรียนได้ในทันทีที่พบข้อบกพร่อง ซึ่งต่างกับแบบเรียน (Textbook) ที่ต้องคอยถึงวาระการทบทวนจึงจะพิมพ์รุ่นใหม่ทั้งเล่ม

4. ครูสามารถเขียนโปรแกรมเป็นลำดับต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนใช้ความตั้งใจในการอ่านตามที่กำหนดตลอดเวลา ต่างจากแบบเรียนที่นักเรียนสามารถเปิดอ่านส่วนใด ๆ ของหนังสือเพื่อดูคำตอบก่อน ทำให้ขาดความสนใจในบทเรียนและไม่ได้ทำแบบฝึกหัดอย่างจริงจัง

5. นักเรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น ในการทำแบบฝึกหัดที่มีการเสริมแรง โดยให้คำชมเมื่อตอบถูก และสั่งให้นักเรียนกลับไปเรียนซ่อมเสริมความรู้ที่ขาดหายไป

6. คอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำหลายขนาด ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ได้ตามขนาดของโปรแกรมที่เขียน

7. เปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีแรงจูงใจในการเรียน เพราะรู้ผลการเรียนในทันทีทันใด นักเรียนที่เรียนช้าสามารถใช้เวลาเรียนกับเครื่องได้โดยไม่ได้รับความกดดันจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน ส่วนนักเรียนที่เรียนเร็วก็สามารถพัฒนาความสามารถไปได้อย่างมากและรวดเร็ว โดยไม่ถูกชะลอจากเพื่อนร่วมชั้น

8. คอมพิวเตอร์สามารถบันทึก และแสดงความก้าวหน้าของนักเรียนได้อย่างถูกต้องและนักเรียนสามารถเรียกผลมาดูได้ตลอดเวลา

9. นักเรียนสามารถเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ตามความสามารถและความสนใจเดียวกัน เพื่อทำกิจกรรมสื่อความหมายในการใช้ภาษาได้ หรือถ้าเป็นกลุ่มใหญ่ครูผู้สอนสามารถกำหนดให้โปรแกรมควบคุมจอยย่อยของผู้เรียนได้ครั้งละมาก ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยในการเรียนภาษาอังกฤษได้ดีกว่าวิชาอื่น ๆ เพราะนักเรียนสามารถฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้งการอ่าน การเขียน การพูด การฟัง และไวยากรณ์ ได้อย่างสะดวกสบาย โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนักเรียนจะเรียนได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ และก้าวไปข้างหน้าเร็วตามความสามารถของตน ภาษาอังกฤษที่ค่อนข้างยาก จะกลายเป็นสิ่งที่น่าสนใจ เพราะมีสิ่งเร้าตอบสนอง น่าตื่นเต้นต่อนักเรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างคึกคัก เพราะเป็นการเรียนภาษาอันถูกต้องจากโปรแกรมที่ดี (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2524)

นอกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยครูผู้สอน โดยนำมาช่วยในการสอนทักษะ และฝึกกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แล้วยังช่วยให้นักเรียนและครูมีเวลามากขึ้น ในการทำกิจกรรมการสื่อความหมายทางภาษา นอกจากนี้ครูยังมีเวลาในการคิดปรับปรุงเทคนิควิธีการเรียนการสอน และพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพได้อีกด้วย

กราฟิกคอมพิวเตอร์ หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพ ซึ่งได้แก่ การสร้างภาพ การแสดงภาพ การบันทึกภาพ การรับภาพและการพิมพ์ภาพ (บุญกุล กระจ่าย, 2536) ซึ่งหลักพื้นฐานในการออกแบบ และการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก คือความละเอียดของภาพที่นำเสนอ การเข้าสู่โปรแกรมได้ง่ายและการมีปฏิริยาย้อนกลับ และสิ่งที่มีอิทธิพลต่อ

ประสิทธิภาพของภาพ ภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะขึ้นอยู่กับความเข้าใจระหว่างจุดมุ่งหมายของการนำเสนอ เทคนิคการนำเสนอ และกลไกการรับรู้ในการเรียนรู้ (Klein, 1986)

มีนักจิตวิทยาบทหนึ่งกล่าวไว้ว่า "สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น" ซึ่งสอดคล้องกับนักจิตวิทยาที่กล่าวว่า "ภาพหนึ่งภาพมีค่าเท่ากับคำพูดหนึ่งพันคำ" ดังนั้นการใช้ภาพในการเรียนการสอนจึงช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพด้วยตาเพื่อประกอบคำอธิบายของผู้สอน เป็นการช่วยให้การเรียนรู้จากนามธรรมเกิดเป็นรูปธรรมขึ้น ทั้งนี้เพราะคำอธิบายของผู้สอนบางครั้งไม่กระชับแจ่มแจ้งเท่าที่ควร ทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหา การใช้ภาพเป็นสื่อในการเรียนการสอน ผู้สอนควรตระหนักถึงวิธีการใช้ภาพ และการออกแบบโปรแกรมที่มีภาพประกอบดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2536)

1. วิธีการใช้ภาพ

1) กระตุ้นให้ผู้เรียน พยายามเชื่อมโยงภาพเข้ากับประสบการณ์เดิมของตนเพื่อให้เกิดความเข้าใจ

2) อย่าใช้ภาพเกินความจำเป็น เพราะอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความไขว้เขวได้

3) ควรลดการพูดหรือคำอธิบายให้น้อยลง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากรายละเอียดของภาพมากขึ้น

4) กระตุ้นให้ผู้เรียนมีการแสดงออก และมีความคิดริเริ่มจากการดูภาพ

5) ควรมีคำถามตรงเฉพาะเรื่อง เพื่อให้ผู้เรียนคิดคำตอบจากภาพนั้น

2. การออกแบบโปรแกรมที่ใช้ภาพ

1) การออกแบบโปรแกรมเสียงและภาพ

หลักการพื้นฐานของการออกแบบโปรแกรมเสียง และภาพเพื่อใช้ในการเรียนการสอน วิชาภาษาอังกฤษ (Voice-graphic for English language learning) สร้างขึ้นโดยอาศัยหลักการ 3 ประการ ดังนี้ (สำลี ทองธิว, 2534)

(1) ภาพและเสียงมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ภาษาของนักเรียนเป็นอย่างมากโดยภาพมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ เนื้อหารูปธรรม (Concrete content) ในขณะที่เสียงมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และการระลึกได้ของเนื้อหานามธรรม (Abstract content) การให้เด็กได้เห็นภาพและได้ยินเสียงควบคู่กันไปจะทำให้การเรียนรู้ และการระลึกได้ทั้งรูปธรรม และนามธรรม ทั้งยังช่วยทำให้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้นด้วย

(2) ตามหลักการเรียนรู้ การใช้ภาษาของคอมพิวเตอร์มีกระบวนการ และขั้นตอนคล้ายกับสมองของคน โดยมีกระบวนการเขียนและอ่านข้อมูลในลักษณะของการประมวลผล สำหรับการเขียนเป็นเรื่องราวของการแสดงออกของคน ขณะที่การอ่านเป็นเรื่องของการรับข้อมูล จะต้องคิดในระหว่างกระบวนการนี้ ดังนั้นเมื่อเราสอนอ่านและเขียนให้กับนักเรียนก็คือ การสอนให้นักเรียนรู้จักคิด กระบวนการคิดของนักเรียนเกิดได้ดีถ้าได้รับการสอนอ่านและเขียนไปพร้อม ๆ กัน การอ่านและเขียนในที่นี้จึงเป็นกระบวนการ มากกว่าที่จะเป็นตัวเนื้อหาสาระ

(3) โปรแกรมนี้ออกแบบตามการรับรู้เหตุผลแบบเส้นตรง (Linear) ซึ่งเป็นการลำดับขั้นตอนของการใช้เหตุผลตามข้อมูลที่รวบรวมได้ คือจะต้องมีข้อมูลมากพอสมควร จึงจะนำเอามาใช้ในการแก้ปัญหาเป็นการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน มีการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ซึ่งเน้นว่าข้อมูลที่ได้จากการอ่าน และผลลัพธ์ที่ได้มักจะจะเป็นคำตอบที่ถูกต้องอยู่เพียงข้อเดียว

2) หลักการออกแบบโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาด้วยภาพเคลื่อนไหว (Animation)

ภาพเคลื่อนไหว ตามพจนานุกรมศัพท์เทคโนโลยีทางการศึกษา (Educational technology vocabulary) (สุรัชย์ ลิกขานันท์ และเสาวณีย์ ลิกขานันท์, 2535) ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Animation ซึ่งหมายถึงการทำภาพให้เคลื่อนไหวในลักษณะของการ์ตูน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่า Dynamic visuals (McCuiston, 1990)

อดิศักดิ์ ตันตาปกุล (2528) ได้กล่าวไว้ว่า ภาพเคลื่อนไหวหมายถึง ภาพที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นกิริยาอาการต่าง ๆ ของคน สัตว์ หรือสิ่งของ เช่น การเดินของคน การบินของนก การกลิ้งของก้อนหิน เป็นต้น และที่สำคัญภาพที่แสดงออกมานั้น จะต้องอยู่ในลักษณะต่อเนื่องกัน (Step by step) การเกิดภาพเคลื่อนไหวนั้น มีลำดับขั้นตอนการเกิดดังนี้

- (1) เกิดการเคลื่อนที่ โดยการเปลี่ยนค่าที่จุดหมุนต่าง ๆ เช่น ลักษณะอาการการยกขาหรือแขนของคน
- (2) การจัดลำดับภาพ ต้องเรียงลำดับให้การเคลื่อนไหวดูเหมือนจริง
- (3) การกำหนดอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ จะต้องให้ภาพที่แสดงออกมามีความรู้สึก การเคลื่อนไหวที่นุ่มนวล ซึ่งอัตราเร็วในการแสดงภาพนี้เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรม

การนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ หรือช่วยสร้างความสนใจ การนำเสนอและการฝึกหัด การใช้ภาพเคลื่อนไหวสามารถใช้สอนโดยตรง หรือใช้ร่วมกับเนื้อหา อาจใช้สอนข้อเท็จจริงในบทเรียน มโนภาพ กฎ หรือสอนวิธีการ การใช้ภาพเคลื่อนไหวในการเสนอเนื้อหา เราเรียกว่าวิธีการเรียนรู้โดยการดู นอกจากนี้ยังช่วยในการเสริมแรงทั้งทางบวกและลบ หรือช่วยในการเรียนรู้แบบการค้นพบ โดยการสร้างสถานการณ์ที่เหมือนจริง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่มีสื่อชนิดใดทำได้ดี และง่ายเท่ากับคอมพิวเตอร์ แต่การวิจัยเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวเพื่อสร้างความสนใจแทบจะไม่มีเลย (Rieber, 1990)

การออกแบบการเสนอเนื้อหาด้วยภาพเคลื่อนไหว ต้องอาศัยความละเอียดพอสมควรจึงจะดูเหมือนจริง และทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยภาพเคลื่อนไหวไม่สับสนกับอาการเคลื่อนไหวหรือการเคลื่อนที่ของภาพนั้น ๆ Rieber (1990) ได้แนะนำการออกแบบการเสนอเนื้อหาด้วยภาพเคลื่อนไหว โดยให้คำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

(1) การเสนอภาพเคลื่อนไหวต้องคำนึงถึงการเห็น และแนวการเคลื่อนที่ของภาพนั้น ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ เช่น เวลาในการเรียนรู้ควรเพียงพอ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ (Chunk) คือ ส่วนของเนื้อหา และส่วนของกราฟิก โดยให้เวลานักเรียนในการดูเพียงพอ ในผู้ใหญ่การเสนอเนื้อหาด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว จะไม่พบความแตกต่างใดใด แต่นักเรียนที่เรียนด้วยภาพเคลื่อนไหวจะสามารถถอดรหัสเนื้อหาได้เร็วกว่า นอกจากนี้เนื้อหาไม่ควรยากเกินไป

(2) ในกรณีที่นักเรียนไม่เคยศึกษาบทเรียนนั้นมาก่อนเขาอาจไม่รู้ว่าภาพเคลื่อนไหวขึ้นอะไร และให้ทราบรายละเอียดของเนื้อหาอะไร

(3) ภาพเคลื่อนไหวจะให้ประโยชน์มาก ถ้านำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปของกราฟิกที่เคลื่อนไหวได้ ซึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้ มากกว่าการสอนปกติ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าและสรุปแยกออกเป็นประเภทตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

2.5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาภาษาอังกฤษ

2.5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้ภาพ และกราฟิก

2.5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับผลของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชาภาษาอังกฤษ
งานวิจัยเกี่ยวกับผลของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชาภาษาอังกฤษ มีมากมาย
ทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ เช่น งานวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้สอนคำศัพท์
การอ่าน และการเขียน ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เรียน
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีการวิจัยเปรียบเทียบ
ตัวแปรภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น เช่น รูปแบบการให้ผลย้อนกลับแบบต่าง ๆ
การนำเสนอภาพกราฟิกกับการจำของนักเรียน เป็นต้น

Dence (1980) ได้วิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ พบว่า
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาภาษาอังกฤษจะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิชาอื่น ๆ

นันทพร ศิริวัชรกุล (2533) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้แบบฝึกหัดจากเครื่องไมโคร-
คอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และความคงอยู่ของการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม กรุงเทพมหานคร จำนวน
40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยให้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 20 คน และ
เรียนโดยแบบฝึกหัดคำศัพท์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 20 คน แล้วทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และ
ความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม
ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนกลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มีความสนใจ และสนุกสนานตื่นเต้น
ที่จะเรียนคำศัพท์ต่าง ๆ และมีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ นอกจากนี้นักเรียนยัง
เห็นว่าการทำแบบฝึกหัดจากเครื่องคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ และต้องการให้
มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนด้วย

อลงกต ยะไทย์ (2535) ได้วิจัยเรื่องผลของรูปแบบการเสนอภาพกราฟิกด้วยเครื่อง
ไมโครคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อความจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่ม
ตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตมอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 120 คน แบ่งออก
เป็น 3 กลุ่ม ตามระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 40 คน และ
ในแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 20 คน รวมเป็น 6 กลุ่ม ในกลุ่มย่อยทั้งสองนั้น
นักเรียนได้รับการทดลองโดยใช้รูปแบบการเสนอภาพที่ต่างกัน คือ รูปแบบการเสนอภาพแบบ-
เต็มภาพ และแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่มีระดับผล
การเรียนสูง จะจำได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 และรูปแบบการเสนอภาพกราฟิกแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ จะทำให้นักเรียนจำได้ดีกว่ารูปแบบการเสนอภาพกราฟิกแบบเต็มภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประสพสรรค์ กมลยะบุตร (2529) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดและตำแหน่งของการนำเสนอเรื่องย่อ และศัพท์ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยศึกษากับนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 131 คน และโรงเรียนราชินี กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test (GEFT) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มที่คิดแบบวิเคราะห์ตีความหมาย และกลุ่มที่คิดแบบไม่วิเคราะห์ตีความหมาย ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดทั้งสองกับตำแหน่งการเสนอเรื่องย่อและศัพท์ก่อนและหลังการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตำแหน่งของเรื่องย่อและคำศัพท์ก่อนและหลังการสอน ไม่มีผลต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษ ของกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ยุทธศักดิ์ จันทรงค์ (2534) ได้วิจัยเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้พื้นฐานกับอัตราการเสริมแรงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร จำนวน 80 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามระดับความรู้พื้นฐานระดับละ 40 คน และแต่ละระดับแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน เพื่อรับการทดลองเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีอัตราการเสริมแรงแบบกำหนดจำนวนครั้งคงที่ และแบบที่มีอัตราการเสริมแรงแบบกำหนดจำนวนครั้งแปรผัน ผลการทดลองพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้พื้นฐานกับอัตราการเสริมแรงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษโดยนักเรียนที่มีระดับความรู้พื้นฐานต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างจากนักเรียนที่มีระดับความรู้พื้นฐานสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับความรู้พื้นฐานต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความรู้พื้นฐานสูง ส่วนอัตราการเสริมแรงทั้งสองแบบไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ดิเรก วรรณเศียร (2529) ได้วิจัยเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางภาษากับอัตราการเสริมแรงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียนนิริยาลัย จังหวัดแพร่

จำนวน 80 คน ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ตามความถนัดทางภาษาสูง และต่ำด้วยแบบ-ทดสอบวัดความถนัดทางภาษาของสถาบันภาษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางภาษากับอัตราการเสริมแรงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 และนักเรียนที่มีความถนัดทางภาษาต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผกาทิพย์ ศุขวัฒน์ (2528) ได้ศึกษาผลของบุคลิกภาพที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องคำนำหน้านามจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนวชิรธรรมสาธิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มบุคลิกภาพแบบเก็บตัวเพศชายและหญิง และกลุ่มบุคลิกภาพแบบแสดงตัวเพศชาย และหญิง กลุ่มละ 30 คน ทำการทดลองโดยให้เรียนวิชาภาษาอังกฤษเรื่องคำนำหน้านามจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Haugsness (1988) ได้ศึกษาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาประสิทธิภาพทั้งหมดที่วัดได้จากความเข้าใจในการอ่าน วิธีการฝึกการอ่าน 2 วิธี คือการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติ และการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีการเรียนการสอนปกตินี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกด้วยสื่อในการอ่าน มีการจับเวลาในการทำความเข้าใจเรื่องที่อ่าน และเขียนงานออกมา สำหรับกลุ่มทดลองจะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งบทเรียนจะเสนอเทคนิคการฝึกอ่าน หลายวิธี รวมทั้งจับเวลาดูความรวดเร็วในการอ่านคำถาม และการทำความเข้าใจ ผลการทดลองพบว่าการสอนปกติ และการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยสำหรับการฝึกอ่านของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Kolich (1986) ได้ทำการทดลองให้นักเรียนฝึกฝนคำศัพท์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านคำศัพท์ของนักเรียนมัธยมศึกษาเกรด 11 ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกฝนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ในคะแนนคำศัพท์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

King (1985) ได้ทดลองฝึกทักษะการอ่าน และทักษะการเขียนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้กลุ่มทดลองเรียนทักษะการอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการทดลองพบว่า ผลการเรียนรู้ของกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นไม่แตกต่างกัน ส่วนผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าการเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Miller (1986) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนอ่าน วิชาวรรณคดีอังกฤษของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่าการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นตามปกติ แต่การเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักเรียนจะใช้เวลาในการเรียนรู้วิชา วรรณคดีอังกฤษน้อยกว่าการสอนปกติ

Merkel (1985) ได้ศึกษาผลการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียน ที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ (English as a foreign language) กับนักเรียน ที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง (English as a second language) ที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสถาบันการสอนภาษาของเอกชน ผลการศึกษาพบว่านักเรียน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลการทดสอบสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับวิธีอื่น

จากผลของการวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษเป็นอย่างมาก สามารถนำมาใช้สอนคำศัพท์ ใช้ฝึกการอ่าน การพูด และทดสอบทักษะต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียน การสอนปกติ โดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหา เป็นตอน ๆ มีความยากง่าย ที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

2.5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้ภาพ และกราฟิก

การใช้ภาพและกราฟิกประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ภาพเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหา ทำให้เข้าใจในสิ่งที่พูด (Petrick, 1987) ช่วยอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม เป็นจุดรวมความสนใจของนักเรียน ทำให้ไม่เบื่อหน่าย สามารถกระตุ้น และเร้าความสนใจ ตลอดจนเสริมแรงให้กับนักเรียนในการเรียน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา ที่เรียนหรืออ่านได้สมบูรณ์ขึ้น ทำให้นักเรียนที่ได้ดูภาพมีประสบการณ์ ที่ถูกต้องร่วมกัน (กิตานันท์ มลิทอง, 2536) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

ภคลินี ศรีกระจำง (2529) ได้วิจัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับระดับความสมบูรณ์ของภาพที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ด้านความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน แบ่งตามลักษณะการคิด 3 แบบ คือแบบวิเคราะห์ แบบขาดการวิเคราะห์ และกลุ่มกลาง ส่วนภาพที่ทำการศึกษา คือภาพที่มีระดับความสมบูรณ์ของภาพ 4 กลุ่มย่อย คือภาพที่มีสาระไม่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ภาพที่ปรากฏเพียงบางส่วน ภาพที่ปรากฏเฉพาะสาระสำคัญเท่านั้น และภาพที่มีสาระสมบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ด้านความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภาพที่มีระดับความสมบูรณ์ต่างกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษแตกต่างกัน โดยที่ภาพที่มีสาระไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าภาพที่มีสาระสมบูรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Shiau (1990) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ภาพ การออกแบบกราฟิกในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าความสามารถในการรับรู้ และการแปลภาพ (Visual literacy) เป็นทักษะพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อความเข้าใจสาระของภาพ และยังขึ้นอยู่กับระดับความสามารถส่วนบุคคล พัฒนาการ และประสบการณ์ที่ผ่านมาด้วย ซึ่งจะต้องสัมพันธ์กับลักษณะการเคลื่อนไหวของลูกตา ส่วนการมองภาพของคนเรา จะเริ่มรับรู้ในสิ่งที่คุ้นเคย ความเหมือน และลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ ก่อน ผลการวิจัยดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการออกแบบ และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือคำนึงถึงขีดจำกัดและแนวโน้มในการแปลความของภาพ ตำแหน่งการจัดภาพบนจอ ทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกตา ขีดจำกัดในการจำภาพ ผลของการใช้สี และการรับรู้เกี่ยวกับภาพประกอบนั้นด้วย

Baek (1988) ได้วิจัยรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผลต่อการเรียนรู้มากที่สุด โดยศึกษาผลของการใช้สี กราฟิก และภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 119 คน แบ่งเป็น 6 กลุ่ม ใช้รูปแบบการวิจัยแบบ 2 x 3 Factorial โดยมีตัวแปรที่จะศึกษา คือ สี และรูปแบบกราฟิก คือข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว (Color x Group (Text, Graphics, and Animation)) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพเคลื่อนไหวประกอบจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ การใช้ภาพนิ่งประกอบจะให้ผลการเรียนดีกว่าไม่มีกราฟิกเลย ส่วนเรื่องสีนั้น ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าภาพสี หรือภาพขาวดำก็ให้ผลการเรียนรู้เหมือนกัน การใช้สีเพียงเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียนเท่านั้น

McCustion (1990) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลของการใช้ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเรขาคณิตโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 6 กลุ่ม คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ภาพนิ่ง 3 กลุ่ม และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ภาพเคลื่อนไหว 3 กลุ่ม พบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพเคลื่อนไหวประกอบ จะมีคะแนนทดสอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ภาพนิ่งประกอบ

Holmes (1991) ได้วิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก 2 รูปแบบ คือแบบภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ที่มีผลต่อความรู้ และการปฏิบัติงานของพนักงานดับเพลิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 56 คน มีวิธีการฝึก คือให้ปฏิบัติตาม โดยใช้ภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่ง เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกจากคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยการปฏิบัติและได้ดูภาพเคลื่อนไหวประกอบ จะมีความรู้และทักษะดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากภาพนิ่งและไม่ได้ผ่านการฝึก ดังนั้นการใช้ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับพนักงานดับเพลิงจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

Pollack (1988) ได้วิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก และการทำนายด้วยกราฟ ในการเรียนวิชาสถิติ โดยศึกษาแบบ 2x2 Factorial มีตัวแปรที่จะศึกษา คือ กราฟิก 2 แบบ คือภาพคงที่ และภาพมีการแปรรูป ส่วนตัวแปรที่ 2 คือการทำนายโดยใช้ประโยคและกราฟ 2 ประโยคและไม่มีการทำนาย กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 52 คน ลุ่มเข้ากลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ภาพมีการแปรรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ภาพคงที่ และนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการทำนายโดยกราฟ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการทำนาย และกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีภาพแปรรูปจะใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าด้วย

จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ จะมีการผสมผสานของกราฟิก สี และภาพในลักษณะต่าง ๆ ทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพ ช่วยให้นักเรียนที่ถนัดเรียนรู้จากภาพ สามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2531) การนำภาพมาใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสิ่งที่ดี นอกจากจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อนักเรียนแล้ว ยังเป็นการพัฒนารูปแบบ และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อีกด้วย

จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยนำมากล่าวไว้ในข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเป็นสื่อการสอนเสริมหรือช่วยครูได้ดีมาก โดยเฉพาะด้านพุทธิพิสัยซึ่งทำให้ภาระการสอนของครูในด้านนี้ลดลง ครูสามารถที่จะเปลี่ยนแนวทางการสอนไปเน้นด้านเจตคติพิสัยและทักษะพิสัยได้มากขึ้น เพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ทางการศึกษาทั้งหมด (ศักดิ์ ไซกิจญโญ, 2536) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน โดยการจัดโปรแกรมต่าง ๆ ไว้ตามเนื้อหาวิชาเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะหรือเรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยลดเวลาที่ครูต้องสอน และลดเวลาในการเรียนของนักเรียนให้น้อยลง สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าเทียมหรือสูงกว่าการสอนปกติ เนื่องจากสามารถใช้สอน และใช้ในการฝึกฝนคำศัพท์ได้อย่างตื่นตัวและสนุกสนาน (นันทพร ศิริวัชรกุล, 2533) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ยังสูงกว่าการสอนปกติ (Kolich, 1986) นอกจากนี้แล้ว ยังสามารถนำมาช่วยฝึกการอ่านของนักเรียนได้ดีกว่าการเรียนด้วยวิธีการสอนปกติ (Haugness, 1988) หรือฝึกทั้งทักษะการอ่าน และทักษะการเขียนได้ดีกว่าการสอนปกติ (King, 1985) การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาพัฒนาการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีความสนใจเนื่องจากมีภาพ สี และเสียง นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถใช้เวลาว่างในการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกรณีที่เรียนไม่ทัน หรือขาดเรียนในช่วงนั้น ๆ เป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว และการได้ทราบผลการเรียนทันทีทำให้นักเรียนทราบระดับความสามารถของตน และสามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นได้ทันเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีบทบาทต่อการเรียนการสอนมาก โดยเฉพาะวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นวิชาทักษะ ก็ควรใช้คุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ สร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังเหมาะกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วย ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่ยุ่งยาก เนื่องจากนักเรียนวัยนี้ชอบสิ่งแปลกใหม่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็เป็นสื่อใหม่ที่มีสิ่งท้าทายให้เด็กสนใจ ติดตาม สอดคล้องกับนิสัยอยากรู้อยากเห็นของเด็กวัยนี้ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเหมือนการเล่นมากกว่าการเรียน (สุนทร ชัยเดชสุริยะ, 2529) การจะแก้ปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษอ่อนของนักเรียน จะต้องทำให้นักเรียนมีความสนใจ และศรัทธาที่จะเรียนวิชาภาษาอังกฤษอย่างแท้จริงก่อน โดยครูผู้สอนจะต้องนำเทคนิค หรือกลวิธีต่าง ๆ ที่ได้ผลและสนุกสนานมาใช้ สื่อการสอนที่นำมาใช้จะต้องเหมาะสม (สวัสดี สุวรรณอักษร, 2529) และปัญหาด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจกับระดับความสามารถของนักเรียน เพื่อปรับวิธีการสอนให้เหมาะสม และ

มีประสิทธิภาพ (จิตตรี จิตต์ปรีชา, 2537) และจากสภาพโรงเรียน ครู และนักเรียนที่ไม่มีความพร้อม ส่งผลให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ เช่น ห้องเรียนมีขนาดใหญ่ ทำให้ครูดูแลไม่ทั่วถึง นักเรียนที่อ่อนวิชาภาษาอังกฤษมักไม่กล้าแสดงออก ทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (สอรัฐ มาบุญ, 2530) จะเห็นได้ว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะสามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้เป็นแนวทางที่ดีในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป แต่บางครั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ไม่สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สูงกว่าการสอนปกติของครู ดังการทดลองให้นักเรียนอ่านวิชาวรรณคดีอังกฤษ Miller (1986) ทั้งนี้เราจะต้องคำนึงถึงปัจจัยประกอบอื่น ๆ ในการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย เช่น รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาหรือกราฟิกประกอบในลักษณะต่าง ๆ เช่น การเสนอภาพกราฟิกแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ จะทำให้นักเรียนจำได้ดีกว่ารูปแบบการเสนอภาพกราฟิกแบบเต็มภาพ (อลงกต ยะไวทย์, 2535) หรือขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานของนักเรียนเอง ทั้งนี้นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความรู้พื้นฐานสูง โดยใช้เวลาในการเรียนมากกว่า (ยุทธศักดิ์ จันณรงค์, 2534) หรือ ผลของบุคลิกภาพต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียน โดยนักเรียนกลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดง (เผกาทิพย์ ศุขวัฒน์, 2528) ดังนั้นการวิจัยการใช้ภาพในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการที่น่าสนใจเนื่องจากภาพจะมีผลต่อการระลึกได้ของเนื้อหาที่สอน ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ การใช้ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาอย่างเต็มที่ ผลการวิจัยที่พบข้อดีของการใช้ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น Baek (1988); Pollack (1988); McCuistion (1990) และ Holmes (1991) ดังนั้นการใช้ภาพควรส่งเสริมให้มีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากจะช่วยนักเรียนในการระลึกได้ของเนื้อหาที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมแล้ว ยังทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีสีสันน่าสนใจมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยผลของการใช้ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1