

ตอนที่ 2

แนวโน้มนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

บทที่ 15

คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งไมโครคอมพิวเตอร์มีบทบาทและผลกระทบต่อหลายอาชีพ ทั้งในปัจจุบันและในอนาคตอย่างเลี่ยงไม่ได้ ในทางการศึกษาก็เช่นเดียวกัน คอมพิวเตอร์เริ่มมีบทบาทต่อการเรียนการสอนในห้องเรียนเนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้นและหลายรูปแบบ

คุณลักษณะและบทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษา

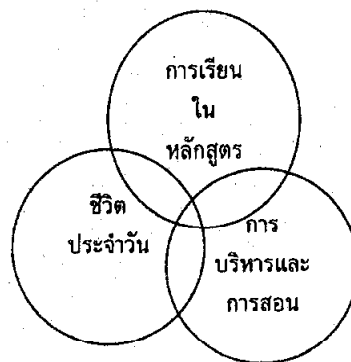
คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถเสนอเนื้อหาได้หลายรูปแบบจากตัวหนังสือไปถึงแผนภาพที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงได้ จากกราฟไปถึงตัวโน้ตที่มีเสียงประกอบ จากรูปภาพนิ่งไปถึงรูปภาพที่เคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังแตกต่างจากเทคโนโลยีทางการเรียนการสอนอื่น ๆ ในแง่ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์สามารถโต้ตอบต่อคำถามหรือคำตอบของผู้เรียนได้ เช่น โปรแกรมการฝึกทักษะต่าง ๆ และสามารถทดสอบสมมุติฐานต่าง ๆ เช่น ในโปรแกรมสถานการณ์จำลอง คอมพิวเตอร์สามารถจัดกิจกรรมการสอนแบบค้นพบ การเล่นเกมไปจนถึงการวางแผน และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล เช่น กิจกรรมการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถเขียน แก้ไข ตลอดจนจัดหมวดหมู่ของข้อมูล และคิดคำนวณจากข้อมูลได้ จึงกล่าวได้ว่า เป็นการยากที่จะหาเทคโนโลยีอื่นที่สามารถเสนอเนื้อหา สัญลักษณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลายเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของการใช้คอมพิวเตอร์โดยคำนึงถึงบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการศึกษาหลาย ๆ รูปแบบดังนี้

เอสปิโนซา (Espinosa, 1990) ได้แบ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

1. คอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน
2. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนในหลักสูตร
3. คอมพิวเตอร์ในฐานะเป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารและการจัดการเรียนการสอน (ดังภาพที่ 33)



ภาพที่ 33 การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจุดมุ่งหมายทางการศึกษา

1. คอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนเพื่อจุดประสงค์นี้ประกอบด้วย

1.1 การที่ผู้เรียนทราบลักษณะ ส่วนประกอบที่สำคัญต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

1.2 การที่ผู้เรียนสามารถใช้แป้นพิมพ์ (keyboard) โปรแกรมสำเร็จรูป การจัดพิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ การสร้างกราฟิก เป็นต้น

2. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน รวมไปถึงโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยสอน (CAI) ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อฝึกทักษะ สอนเนื้อหาบางอย่าง การแก้ปัญหา การเล่นเกม และสถานการณ์จำลอง ในส่วนนี้คอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

2.1 เสนอเนื้อหา ปัญหา สถานการณ์จำลอง หรือโอกาสในการวิเคราะห์ข้อมูลแก่ผู้เรียน

2.2 เสนอแนะผู้เรียน ให้เรียนตามลำดับขั้น

2.3 ประเมินผลการเรียนของผู้เรียน

2.4 บันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

3. คอมพิวเตอร์ในฐานะเป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารและการจัดการเรียนการสอน รวมถึงงานด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

3.1 งานสารบรรณ งานพิมพ์ การจัดระบบข้อมูลของสำนักงาน พัสดุงบประมาณ บัญชี การเงิน เป็นต้น

3.2 การสร้างและตรวจสอบ

3.3 การออกแบบและผลิตสื่อการสอน

โรเบิร์ต เทเลอร์ (Robert Taylor, 1980) ซึ่งเป็นนักเทคโนโลยีทางการศึกษาได้เขียนหนังสือชื่อ *The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee* โดยแบ่งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน 3 ลักษณะ คือ

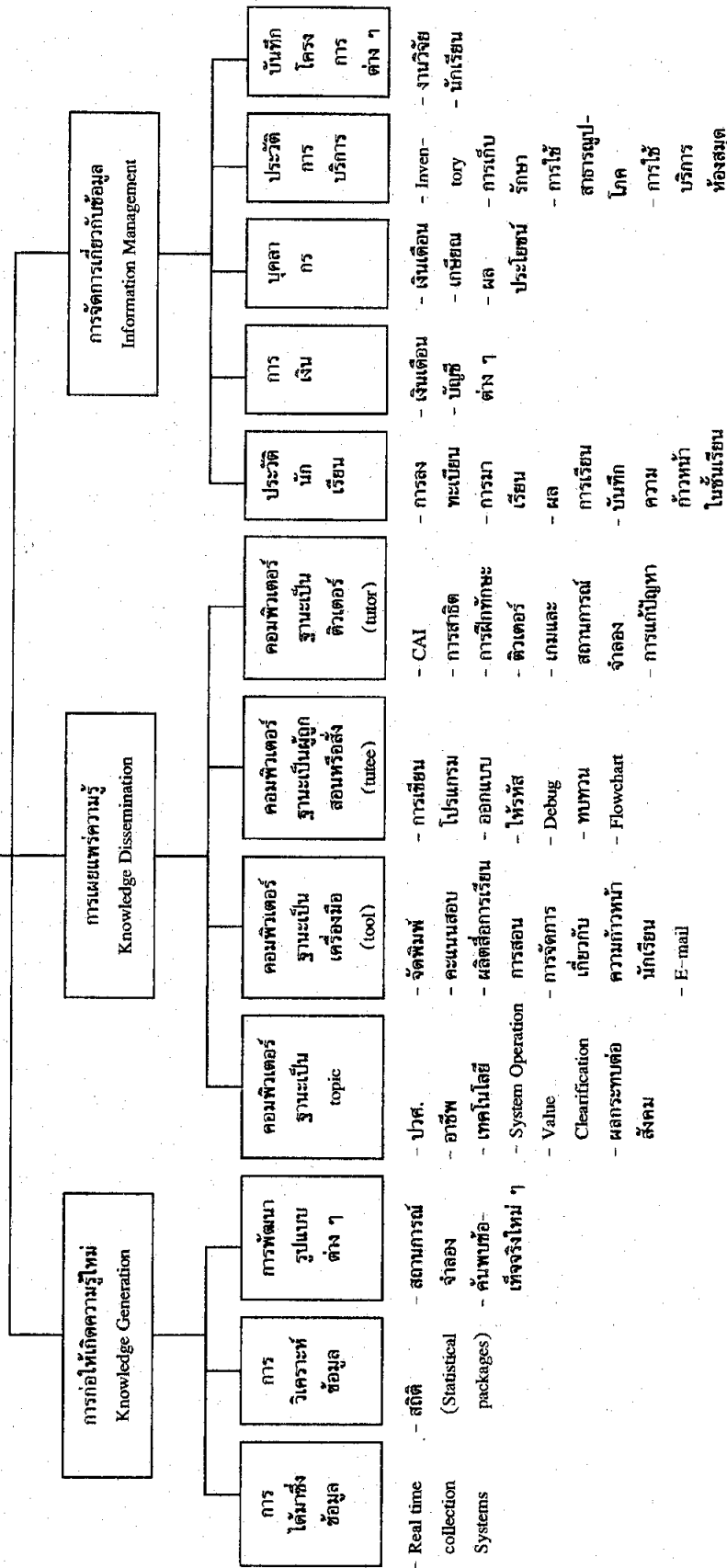
1. การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะติวเตอร์หรือผู้สอน (Tutor) กล่าวคือคอมพิวเตอร์จะถูกใช้ในการนำเสนอบทเรียน มีการตอบคำถาม ให้คำแนะนำ ทดสอบและประเมินความเข้าใจ เช่น การให้ผู้เรียนเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นต้น

2. การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของเครื่องมือการเรียนการสอน (Tool) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดกระทำเกี่ยวกับข่าวสารข้อมูล เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ทำเกรด หรือพิมพ์เอกสารต่าง ๆ ประกอบการสอน เป็นต้น

3. การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของผู้เรียน (Tutee) ลักษณะนี้คอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนนักเรียนที่คอยรับคำสั่งจากผู้สอน เป็นการสอนการเขียนโปรแกรมให้ผู้เรียนสั่งงานคอมพิวเตอร์นั่นเอง

อย่างไรก็ตาม คนิเซค รากลิน และ สแกนเนล (Knezek, Rachlin & Scannell, 1988, 17) ได้ปรับแนวคิดของเทเลอร์เรื่อง “การเรียนการสอน” (instructional) ไปสู่แนวคิดเรื่อง “การเผยแพร่ความรู้” (Knowledge Dissemination) และเสนอคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา A Taxonomy of Educational Computing ไว้ 3 ประเภท ดังแผนภูมิที่ 2

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา (Educational Computing Application)



แผนภูมิที่ 2 A Taxonomy for Educational Computing

1. การก่อให้เกิดความรู้ใหม่ (Knowledge Generation) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยและ แสวงหาความรู้ใหม่ อันได้แก่

- การได้มาซึ่งข้อมูล (data acquisition)
- การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) โดยใช้สถิติ
- การพัฒนารูปแบบต่าง ๆ (modeling) เช่น การใช้สถานการณ์จำลอง

ค้นพบข้อเท็จจริงใหม่ ๆ (เกี่ยวกับระบบของโลกแห่งความเป็นจริง)

ทินเคอร์ (Tinker, 1981) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่สำหรับนักเรียนในโรงเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ครู ผู้เรียน ผู้บริหาร และผู้ทำวิจัย ในระดับมหาวิทยาลัย สามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ได้ โดยการที่นักเรียนได้ผลการทดลองใหม่ ๆ หรือการที่คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยสามารถใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาที่ไม่สามารถแก้มาก่อนได้

2. การเผยแพร่ความรู้ (Knowledge Dissemination) เป็นหมวดการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการถ่ายทอดความรู้ ประกอบด้วย 4 ส่วนด้วยกัน คือ

2.1 คอมพิวเตอร์ในฐานะเป็นหัวข้อเรื่อง (The Computer as a topic) คอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นหัวข้อหนึ่งซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เช่น ประวัติความเป็นมาและ พัฒนาการของคอมพิวเตอร์ จริยธรรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ผลกระทบของคอมพิวเตอร์ ต่อสังคม เทคโนโลยี อาชีพต่าง ๆ หรือหัวข้ออื่น ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนสนใจ จะเรียนรู้

2.2 คอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นเครื่องมือ (The Computer as a tool) เป็นการใช้ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการจัดกระทำเกี่ยวกับข่าวสารและข้อมูล ต่าง ๆ ในการเผยแพร่ความรู้ เช่น การจัดพิมพ์ (word processing) การผลิตสื่อการเรียน การสอน การให้คะแนนแบบทดสอบ (test scoring) การจัดการเกี่ยวกับความก้าวหน้าของผู้เรียน การสื่อสารทางไกล (Electronic Mail) เป็นต้น

2.3 คอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นผู้ถูกสอนหรือสั่ง (The Computer as a tutee) ผู้เรียนสั่งคอมพิวเตอร์ให้กระทำหรือผลิตงานตามที่ต้องการ ได้แก่ การเขียน โปรแกรม (programming) การออกแบบ (designing) การให้รหัส (decoding) การ ทบทวน debugging, Algorithm Production, และการ Flow chart เป็นต้น

2.4 คอมพิวเตอร์ในฐานะผู้สอนหรือผู้ติว (The Computer as a tutor) ได้แก่ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการเรียนการสอน (CAI) โปรแกรม CAI นี้ จะสอนหรือฝึกผู้เรียนในหลายรูปแบบ เช่น การสาธิต การฝึกทักษะ การติวหรือการสอนหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง การใช้โปรแกรมประกอบการเรียนการสอนและการแก้ปัญหา

3. การจัดการเกี่ยวกับข้อมูล (Information Management) ในหมวดนี้เกี่ยวกับการบริหาร การจัดการ และการบริการการศึกษา เช่น การเก็บบันทึกเกี่ยวกับนักเรียนทางด้านประวัติ การลงทะเบียน ผลการเรียน การมาเรียน การเงิน บุคลากร และโครงการต่าง ๆ

กล่าวโดยสรุปถึงการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน อาจจำแนกได้ 3 รูปแบบ คือ

1. การใช้คอมพิวเตอร์ในฐานะเป็นหัวข้อของการเรียนการสอน เช่น การสอนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสอนความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
2. การใช้คอมพิวเตอร์ในฐานะเป็นสื่อการเรียนการสอน โดยผ่านการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CAI ในรูปแบบต่าง ๆ
3. การใช้คอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นเครื่องมือ ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ผลิตสื่อการสอน การวิเคราะห์ การทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ตลอดจนการเก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับนักเรียน เป็นต้น

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction หรือ CAI)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก กราฟ แผนภูมิ วิดิทัศน์และเสียง เพื่อที่จะถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะใกล้เคียงกับการสอนในห้องเรียนให้มากที่สุด และเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลพร้อมทั้งประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้

คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส (2541, 8-11) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

1. สารสนเทศ (Information)
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)
3. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
4. ผลย้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ที่ถูกเรียบเรียงอย่างดี ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ในการนำเสนอเนื้อหาสามารถนำเสนอทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรง ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวต่อตัว ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาสาระและทักษะต่าง ๆ จากการอ่าน ทำความเข้าใจ การจำ และการฝึกฝน ส่วนการนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการจำลอง นับเป็นการนำเสนอเนื้อหาในทางอ้อม เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิด การจำ สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง ซึ่งตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนมีอิสระควบคุมเนื้อหา ลำดับของการเรียน ตลอดจนควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ ซึ่งมีลักษณะสำคัญ ๆ ได้แก่

- การควบคุมเนื้อหา รวมถึงการเลือกที่จะเรียน ข้ามหรือออกจากบทเรียนหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้เรียน เช่น ในเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจน เป็นต้น

- การควบคุมลำดับของการเรียน ได้แก่ การเลือกที่จะเรียนบทเรียนใดก่อนหรือหลัง หรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น การเรียนเนื้อหาแบบโยงใยหรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) หรือข้อความหลายมิติ (Hypertext) ก็ได้ โดยผู้เรียนกดเลือก ข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ หรือพื้นฐานความรู้ของตนได้

- การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ ทั้งนี้ขึ้นกับความต้องการของผู้เรียนที่จะฝึกปฏิบัติ หรือความต้องการที่จะทำแบบทดสอบมากน้อยเพียงใด

3. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) การเรียนการสอนที่ดีนั้นย่อมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนให้มากที่สุด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี จะต้องส่งเสริมให้มีการติดต่อระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

4. การให้ผลย้อนกลับในทันที (Immediate Feedback) การให้ผลย้อนกลับในทันทีตามทฤษฎีของสกินเนอร์นั้น นับว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี การให้ผลย้อนกลับเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนทดสอบหรือประเมินความเข้าใจในเนื้อหา ช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้ การให้ผลย้อนกลับในทันทีถือได้ว่าเป็นจุดเด่นของ CAI เมื่อเทียบกับสื่อชนิดอื่น ๆ

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการติวเนื้อหาเฉพาะเรื่อง (Tutorials)
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกทักษะ (Drill and Practice)
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulations)
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (Games)
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทดสอบ (Tests)

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการติวเนื้อหาเฉพาะเรื่อง (Tutorials)

Tutorials เป็นรูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำเสนอเนื้อหา และถ่ายทอดความรู้ได้เสมือนติวเตอร์คนหนึ่ง โดยมีการใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ กราฟ ภาพสไลด์ แผนภาพ เป็นต้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์นี้นับเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ หรือทบทวนเนื้อหาเดิมก็ได้ ส่วนใหญ่จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนด้วย แต่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ตามความต้องการของตน โดยจะตัดสินใจเลือกทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด หรือเลือกเรียนเนื้อหาส่วนใด และเรียงลำดับในรูปแบบใดก็ได้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเนื้อหาเฉพาะเรื่องนี้มีลักษณะได้เปรียบการสอนโดยปกติที่เด่นชัด คือ คอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์คำตอบของผู้เรียนแต่ละคนในระหว่างการสอนได้ และทุกคำตอบของผู้เรียนจะถูกเก็บไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับคอมพิวเตอร์ ในการจัดบทเรียนซ่อมเสริมในสิ่งที่ผู้เรียนขาดและมีปัญหา นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่มุ่งการสอนเป็นรายบุคคล สนองความแตกต่าง ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

สล็อตดา ลอยฟ้า (2537, 21) กล่าวว่า การสอนเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ ควรประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนด้วยสื่อต่าง ๆ เช่น กราฟิก สี และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น
2. การเสนอวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ
3. การทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อบทเรียนที่จะเรียนใหม่ด้วยกิจกรรมที่เหมาะสม
4. การเสนอบทเรียนซึ่งประกอบด้วยสิ่งเร้าและเสนอแนะแนวทางให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น
5. การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกและผลย้อนกลับที่เหมาะสมต่อคำตอบของผู้เรียน
6. การประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
7. การช่วยให้เกิดความคงทนและการถ่ายโยงการเรียนรู้

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกทักษะ (Drill and Practice) บทเรียนในรูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝน ปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ รูปแบบเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ จะประกอบด้วยคำถามซึ่งมีความแตกต่างกันตามวิธีการในการตั้งข้อความ เช่น การให้ผู้เรียนจับคู่ เติมคำ ถูก-ผิด แสดงส่วนประกอบ เลือกตัวเลือกแบบปรนัย และการตอบคำถามสั้น ๆ เป็นต้น หรือตามรูปแบบของการเสนอข้อความ เมื่อผู้เรียนตอบคำถามแล้ว คอมพิวเตอร์จะตอบสนองต่อคำตอบของผู้เรียนทันที

ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกทักษะที่ดีควรประกอบด้วยลักษณะต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันเพื่อน ได้ทำความเข้าใจบทเรียนโดยที่ผู้สอนไม่ต้องอธิบายซ้ำ
2. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ต่อคำตอบของผู้เรียนทั้งถูกและผิด ในหลายรูปแบบ ในกรณีที่ผู้ตอบผิดควรให้โอกาสตอบอีกครั้ง
3. การมีข้อความมากพอที่ผู้เรียนสามารถเลือกได้
4. การฝึกทักษะของความสามารถในหลายระดับ โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีทักษะต่ำกว่าเกณฑ์ ให้สามารถพัฒนาทักษะของตนถึงระดับที่ต้องการได้

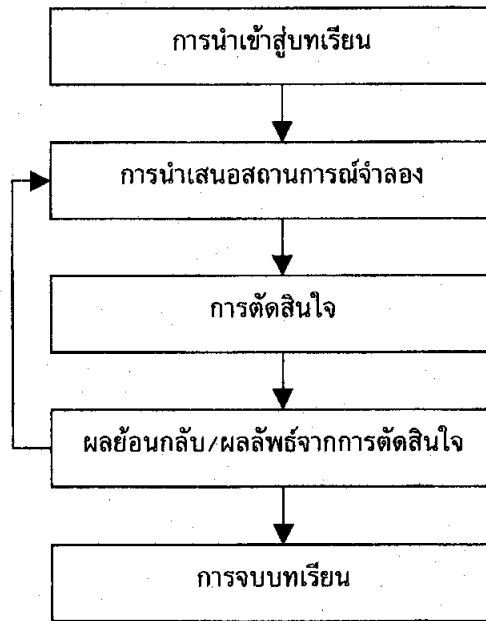
5. ควรคำนึงถึงระดับการอ่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนในระดับประถม
อย่างไรก็ตาม ไม่ควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะแทนที่ครู เพราะลักษณะของ
โปรแกรมฝึกทักษะไม่ได้พัฒนามาเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulations) หมายถึง
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองสถานการณ์ โดยให้นักเรียน
ได้สัมผัสกับเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง และเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหา และปฏิบัติ
ตนในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน และแสดง
ผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลองจะเริ่มด้วยการนำเสนอการ
จำลองสถานการณ์ที่มีรูปแบบและกิจกรรมในลักษณะที่หลากหลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติ
ของเนื้อหาและประเภทของการจำลอง เช่น การจำลองสถานการณ์ของห้องเรียนจริงที่
นักศึกษาฝึกสอนจะออกไปพบ และแก้ไขเมื่อไปสอนจริง โดยนำเสนอภาพเคลื่อนไหวของ
สภาพและปัญหาต่าง ๆ ในชั้นเรียน ทั้งนี้ผู้เรียนต้องศึกษาให้เข้าใจ ควบคุมสถานการณ์
และแก้ไขปัญหาที่นั้น ๆ โดยเลือกวิธีทางในการแก้ไขปัญหาแต่ละปัญหา ผู้เรียนจะเรียนรู้จาก
การตัดสินใจของตนและคำแนะนำที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดไว้ ทั้งนี้สถานการณ์จำลองควร
เป็นเพียงกิจกรรมหนึ่งในหลาย ๆ กิจกรรมของการเรียนการสอนในห้องเรียน

ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง คือ

1. ลดค่าใช้จ่ายและการเสี่ยงต่ออันตรายจะน้อยกว่าในสถานการณ์จริง
2. สะดวกกว่าการใช้สถานการณ์จริง ผู้เรียนใช้สถานการณ์จำลองได้ทุก
เวลา และจะทำซ้ำได้หลายครั้ง
3. ลดผลกระทบเรื่องเวลา โดยที่ผู้เรียนสามารถศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ของ
ปรากฏการณ์ได้หลายครั้ง ภายในเวลาอันสั้น



แผนภูมิที่ 3 โครงสร้างทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง

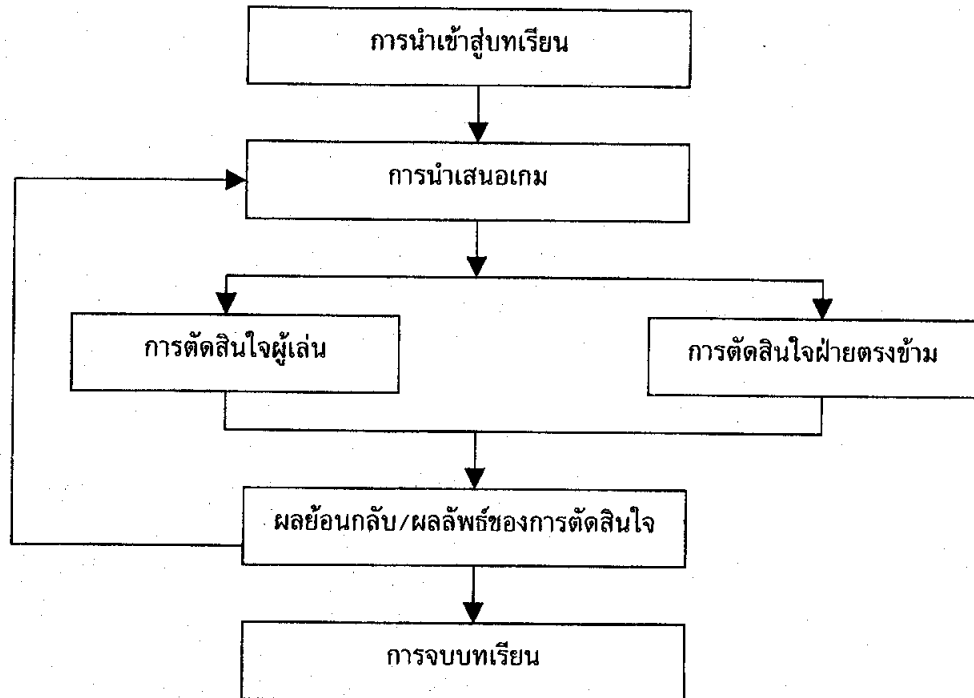
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จูงใจให้ผู้เรียนสนใจ เกิดความสนุกสนานในการเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมควรเป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ต้องมีการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเล่นเกม และมีการสรุปเนื้อหา ความรู้ หลังจากที่ได้จบการเล่นเกม ทั้งนี้เพราะกิจกรรมนำและกิจกรรมหลังการเล่นเกมจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เหมาะสม และทำให้เกมมีคุณค่าต่อการเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมที่มีคุณภาพจะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ
ต่อไปนี้

1. องค์ประกอบที่จูงใจผู้เรียน เช่น ความสนุกสนาน ความอยากรู้อยากเห็น ความร่วมมือ การท้าทายและการแข่งขัน เป็นต้น
2. กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาให้ชัดเจน
3. การตอบโต้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน
4. ผู้เรียนสามารถควบคุมการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ และควบคุมความก้าวหน้าในการเล่น
5. มีการจัดผลย้อนกลับต่อการกระทำและความก้าวหน้าของผู้เรียน

6. ระบบกลไกที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดของผู้เรียน และระบบการปรับปรุงพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียน

7. การเสริมแรงทางบวกในเวลาที่เหมาะสม (สุลัดดา ลอยฟ้า, 2537, 25)



แผนภูมิที่ 4 โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม

(ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เสาศาสตร์แสง, 2541, 108)

5. การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้น มิใช่เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบและเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่คอมพิวเตอร์จะช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของคำถาม จากบทเรียนหรือปรนัย มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งน่าสนใจกว่า และเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบโต้อีกด้วย

ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ไฮนิคและคณะ (Heinich and others, 1982, 317-318) ได้สรุปข้อดีของคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนด้วยประสบการณ์ที่แปลกและใหม่โดยการใช้สี ภาพลายเส้น ที่มีการเคลื่อนไหวและเสียงดนตรี
2. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์จะบันทึกพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไป
3. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่องสามารถนำมาใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล โดยการกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นทันที
4. ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนได้ตามความสามารถของตน โดยไม่อายผู้อื่นเมื่อตอบคำถามผิด
5. ช่วยให้ครูควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากการบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำมาใช้

ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปได้ดังนี้ (วีระ ไทยพานิช, ม.ป.ป.)

1. ด้านบุคลากร การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้ผลทางการศึกษา จำเป็นที่จะต้องมียุคบุคลากร คือ ครูต้องได้รับการฝึกหรือมีความรู้ ความสามารถ ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อจะใช้ CAI อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในประเทศไทยยังขาดบุคลากรหรือครูที่มีความรู้พื้นฐานด้านนี้ หรือได้รับการฝึกไม่เพียงพอ จึงทำให้เกิดปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านการฝึกและปฏิบัติ (Drill & Practice) มากเกินไป โดยไม่คำนึงถึงความสามารถด้านอื่น ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ใช้จึงควรเพิ่มความระมัดระวังให้มากกว่านี้

2. ด้านโปรแกรม (software) โปรแกรมนับเป็นหัวใจของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในปัจจุบันนี้โปรแกรมที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเขียนโดยนักเขียนโปรแกรม (programmers) ซึ่งมักไม่มีความรู้พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรมเพื่อการศึกษา ตลอดจนขาดความรู้ด้านเนื้อหาและวิธีสอน ขณะเดียวกัน บางโปรแกรมเขียนโดยนักการ

ศึกษาซึ่งมีความรู้ทางด้านเนื้อหาและวิธีสอน แต่ความรู้ไม่เพียงพอทางด้านการเขียนโปรแกรมสำหรับใช้กับคอมพิวเตอร์ นับเป็นการเพิ่มภาระของครูผู้สอนมากยิ่งขึ้น จึงทำให้การผลิตโปรแกรมขาดคุณภาพ หรือไม่ตรงตามความต้องการของครูผู้ใช้

ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งคือ ครูเลือกใช้โปรแกรมที่ไม่มีคุณภาพหรือไม่เหมาะสมกับบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนยังล้าหลังอยู่ เมื่อเทียบกับโปรแกรมในวงการอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม การเลือกโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้ได้ผลควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น
- 2) วิธีการเสนอเนื้อหา ความยาก เหมาะสมกับวัยของเด็ก
- 3) ง่ายต่อการใช้
- 4) สามารถปรับให้เข้ากับความต้องการและความสามารถของเด็ก
- 5) สร้างแรงจูงใจสำหรับผู้ใช้

3. ด้านเศรษฐกิจ ถึงแม้ว่าราคาของคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงก็ตาม การจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางแห่งจะต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษา

4. ด้านสังคม การใช้คอมพิวเตอร์มากเกินไป อาจลดความสัมพันธ์ของนักเรียนที่มีต่อกันให้ลดลง