

บทที่ 2

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(COMPUTER - AIDED INSTRUCTION)

การพัฒนาเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ทั้ง Hardware , Software เป็นไปอย่างรวดเร็ว คอมพิวเตอร์จึงสามารถนำมาใช้ด้านการเรียนการสอนได้เป็นจำนวนมาก แนวทางการนำคอมพิวเตอร์ใช้ในการเรียนการสอน แบ่งได้เป็น 2 แนวใหญ่ ๆ คือ การเรียนรู้วิธีการใช้คอมพิวเตอร์ และ คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน (CAI)

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน นอกจากเรียกว่า CAI (Computer Assisted Instruction) แล้ว อาจเรียกว่า CBE (Computer Based Education) หรือ CAL (Computer Assisted Learning)

ส่วนเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (CAI) มีดังนี้ (8)

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware) ที่ใช้ในการเรียนการสอน แยกได้เป็น 2 ระบบ คือ

1.1 Time Sharing System

เป็นระบบที่ใช้เวลาร่วมกัน จะมีศูนย์กลางใหญ่เก็บข้อมูลไว้ และมีสาขา (Terminals) แยกออกไป มี network ที่กว้างขวางมาก ระบบนี้มีมานานแล้ว และใช้ในวงการอื่นมาก่อนที่จะนำมาใช้ในวงการศึกษ

CAI เริ่มมีในราวปี ค.ศ.1960 ต่อมาจึงแพร่หลาย จนเป็นระบบ

CAI ที่รู้จักกัน คือ

จอแสดงภาพ (Monitor) และระบบอ่าน-บันทึกข้อมูลและโปรแกรมซึ่งอาจเป็นแบบที่ใช้จานแม่เหล็ก (Diskette) หรือใช้กasset (Cassette) ก็ได้

ไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นระบบที่สำเร็จรูปในตัวของมันเอง คือ มีทั้ง Input-Output Equipment และ Memory แต่ความสามารถของหน่วยความจำ (Memory) จะน้อยกว่า Time-Sharing System ความจำของไมโครคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 4 K bytes ถึง 64 K bytes ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อเสียงในสหรัฐอเมริกาขณะนี้ มี

1. TRS - 80
2. Apple
3. C4D
4. Atari

ราคาของไมโครคอมพิวเตอร์สูงต่ำ ขึ้นอยู่กับความสามารถของหน่วยความจำ ไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีราคาราว 27,000 บาท (ราคาในประเทศสหรัฐอเมริกา) ก็อาจนำมาใช้ในโรงเรียนได้ เพราะไมโครคอมพิวเตอร์ราคาขนาดนี้จะมีประสิทธิภาพเก็บความจำได้ราว 32 K bytes และรวมอุปกรณ์อื่น เช่น CRT , Monitor เทปบันทึกและเครื่องพิมพ์ขนาดเล็กด้วย

ปัจจุบันได้มีการนำเอาโทรทัศน์และเคเบิลโทรทัศน์ มาต่อเข้ากับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อโยงไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์ใหญ่ เรียกกันว่า TEL - CATCH เป็นการเรียกใช้โปรแกรมโดยเพียงแต่หมุนโทรศัพท์ตามสัญญาณที่วางไว้ ภาพจะส่งออกมาทาง Channel ของเครื่องรับโทรทัศน์และสามารถใช้ Keyboard ได้ต่อการเรียนรู้จากโปรแกรมนั้นได้ ซึ่งทำให้คล้ายคลึงกับระบบ Time-Sharing System เข้าไปอีก

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) ซึ่งจะเรียกว่า Courseware หรือ Program ของ CAI ก็ได้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีหลักการแบบเดียวกับ PI (Program Instruction) ของสกินเนอร์ (Skinner) (8) ซึ่งใช้หลักการเสริมแรง (Reinforcement) ในการทำและเครื่องมือช่วยสอน (Teaching Machine) ของเพรสลีย์ (Pressley) (8) เพราะเน้นด้าน Individualization เป็นอย่างมากแต่อาจดีกว่า PI ตรงที่ให้การตอบสนองทันทีอย่างรวดเร็วกว่า PI และเสนอสิ่งเร้าอันขึ้นอยู่กับการตอบสนองของผู้เรียนอย่างแท้จริงมากกว่า PI ตลอดจนผู้เรียนจะได้ด้านการเสริมแรงจาก CAI มากกว่า PI แต่ทั้ง CAI และ PI นั้นก็มีการเขียนโปรแกรมอย่างมีระบบหรือที่เรียกว่า System Approach เหมือนกันในด้าน การเก็บเนื้อหาข่าวสารนั้น CAI เก็บไว้ได้มากมายและเรียกใช้ได้ทันทีรวดเร็วกว่า PI มาก

3. ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy)

ในด้าน Program Language ที่ใช้กันมากในระบบ Time-Sharing คือ (8) ภาษา TUTOR ใช้กับระบบ PLATO ภาษา APL ใช้กับ APL System ซึ่ง IBM ได้ทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นมาก และภาษาอื่น เช่น Pascal , CONDUIT และสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ ก็มีภาษา BASIC , Apple ความจริง Program Language สำหรับ CAI นั้นไม่ยุ่งยากซับซ้อนแบบภาษาหลัก เช่น FORTRAN หรือ COBOL ดังนั้น Program Language ของ CAI อาจเรียนให้เข้าใจได้ภายใน 2 - 3 เดือน อย่างไรก็ตามโปรแกรมที่จะเขียนให้ได้ดีนั้นก็ทำได้ยาก ต้องใช้เวลาเพราะต้องเริ่มแบบเดียวกับการเขียน PI คือ เริ่มจากจุดมุ่งหมาย เขียนยุทธวิธีของโปรแกรม วิเคราะห์เนื้อหาขั้นตอน มี Pretest, Posttest และจะต้องเริ่มกระบวนการจากการร่างปรับปรุง นำไปทดลองใช้ นำมาหา Validation จึงต้องใช้เวลาอย่างมาก โปรแกรมที่ดีอาจเกินความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียวจะทำได้

โปรแกรม CAI ที่ใช้ในการเรียนการสอนอาจจำแนกได้ 7 แนวทาง คือ ไข่ (8)

1. ทบทวนบทเรียน
2. การฝึกหัด
3. การแก้ปัญหา
4. การเล่นเกมส์
5. การสร้างสถานการณ์จำลอง
6. การโต้ถาม
7. บทสนทนา

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (10) เราสามารถทำได้เป็น 2 วิธี คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer-Assisted Instruction)

เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นตัวประกอบการเรียนการสอน โดยผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนต่าง ๆ ไปแล้วด้วยวิธีธรรมดา คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือแสดงทบทวนให้เข้าใจขึ้น หรือเป็นการทดสอบว่าความเข้าใจของผู้เรียนเข้าใจถูกต้องเพียงใด

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Aided Instruction)

เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือใช้สอนบทเรียน เช่น การฝึกบิน การฝึกใช้เครื่องมือแบบต่าง ๆ ผู้สอนอาจจะสอนบ้างแต่ไม่หมดในวิธีนี้

ลักษณะการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ (10)

1. สามารถแสดงข้อมูลบนจอภาพ ข้อมูลต่าง ๆ ปრაกฏบนจอภาพสามารถขยายย่อ แทรก เลื่อนขึ้นบน ขยับลงล่าง ลบออก แสดงความเน้น แสดงสีได้โดยง่าย
2. สามารถบันทึกเวลา เก็บ เวลา วัน เดือน ปี
3. สามารถติดตามเวลา ว่าการดำเนินการนั้น ๆ ใช้เวลานานเท่าใด เราจึง

สามารถกำหนดเวลาได้

4. สามารถช่วยในการตัดสินใจ สามารถเลือกกิจกรรม
5. สามารถตอบสนอง กลับมาภายในเวลาที่เหมาะสม
6. สามารถสร้างภาพในรูปแบบที่เป็นกราฟิก และภาพละเอียด (High Resolution)
7. สามารถเก็บข้อมูล เรื่องราวภาพไว้ได้
8. สามารถแสดงสิ่งที่เก็บไว้โดยแสดง เป็นภาพหรือข้อความ
9. สามารถเลือกภาพ ข้อความ ข้อมูล เรียงภาพ เรียงข้อความได้
10. สามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว
11. สามารถสร้างแบบจำลอง
12. ภาษาที่ใช้งานสามารถทำได้ง่ายขึ้น
13. สามารถพิมพ์ภาพ วาดภาพ พิมพ์ข้อความในรูปแบบต่าง ๆ ได้
14. สามารถนำมาต่อได้กับเครื่องบันทึกเทป โดยการที่สามารถสร้างบทพูดเป็นเสียงพูดเพื่อบรรยายถึงเรื่องราวต่าง ๆ
15. สามารถเก็บความลับ และควบคุมการใช้

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

จากลักษณะการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เราสามารถประยุกต์วิธีการต่าง ๆ มาใช้เพื่อการเรียนการสอนได้ดังนี้ (10)

1. สามารถแสดงข้อมูลบนจอภาพ จากลักษณะดังกล่าวเราสามารถสร้างบทความให้แสดงบนจอภาพให้ผู้เรียนได้อ่าน เราสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขทำตัว เล็กตัวใหญ่ได้นี้ การทำบทเรียนจึงทำได้ง่ายกว่า เครื่องพิมพ์ดีดหรือเครื่องมืออื่น ๆ

การสร้างภาพในบทเรียนจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการสร้างภาพประกอบการอธิบายการสร้างภาพโดยวิธีวาด หรือถ่ายภาพ จะใช้เวลาและวิธีการสร้างนานมาก และทำผิดพลาดจะยิ่งยากในการปรับปรุงแก้ไข การสร้างภาพบนจอโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นเรื่อง

ง่ายขึ้นเมื่อเราทำไปแล้วพบว่ายังไม่เป็นที่พอใจ เราจะสามารถลบบางส่วนออก ค่อยเติมบางส่วน การสร้างภาพซ้อนภาพเป็นเรื่องที่ทำได้ง่าย เช่นกัน นอกจากนี้การสร้างภาพให้มีการเคลื่อนไหวไปในแนวราบแนวตั้งต่าง ๆ การให้ภาพหมุน การสร้างภาพ 3 มิติ เหล่านี้ สามารถทำได้ ที่สำคัญคือ เราสามารถใช้คน ๆ เดียวดำเนินการไม่ต้องผ่านขั้นตอนการอื่น ๆ ที่ทำให้ช้า ซึ่งเมื่อเราได้ผลที่ไม่พอใจ เราไม่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้โดยง่าย

2. สามารถบันทึกเวลา เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะเป็นตัว มีวงจรมานาน เพื่อใช้ในการทำงานของเครื่องเอง และสามารถนำเอามาใช้ในการจับเวลา ที่จะแสดงให้ผู้ที่กำลังใช้ ด้วยเวลาที่เท่ากันทุกคน ข้อผิดพลาดมีน้อยกว่าเศษหนึ่งส่วนพันล้านของวินาที จากการทำสามารถตั้งเวลา และบันทึกเวลาไว้ ทำให้ผู้เรียนทุกคนต้องตั้งใจด้วยความอดทน จะไม่มีการยกเว้นให้สิ่งเหล่านี้จะเป็นสิ่งจำเป็นที่มนุษย์ทำได้ยาก เพราะเวลาปฏิบัติจริงมนุษย์จะมีอารมณ์ อันเป็นสาเหตุทำให้เกิดความไม่ยุติธรรม เมื่อมีกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มีการตั้งขึ้น แต่มีผู้ไม่ปฏิบัติตามกลับได้ดีกว่าผู้ปฏิบัติตาม สิ่งเหล่านี้เป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างภาพพจน์และทัศนคติที่เลวแก่ผู้เรียนเมื่อมีเรื่องเหล่านี้เกิดขึ้นบ่อยครั้งในระหว่างที่ผู้เรียนใช้ชีวิตในระบบการศึกษา จะทำให้กลายเป็นคนที่ประจบแต่ความไม่ยุติธรรม

3. สามารถติดตามเวลาในการดำเนินการ เรียนการสอนบางประเภท การใช้เวลาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ มีความจำเป็น ทั้งนี้เพื่อใช้วัดความสามารถของผู้เรียน ในส่วนนี้คอมพิวเตอร์สามารถติดตามเวลา ว่าผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้รวดเร็วเพียงใด ซึ่งจะมีผลในการประเมิน ที่จะให้คะแนนได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งโดยวิธีธรรมดาค่าทั่ว ๆ ไป มนุษย์เราจะไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์และยุติธรรม เนื่องจากการเกิดความยุติธรรม และผู้เรียนรู้ผลเดี๋ยวนั้น จะเป็นเครื่องชักจูงทำให้ผู้เรียนได้เตรียมพร้อม จึงสามารถเป็นเครื่องทำให้สร้างความอดทน สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

4. สามารถช่วยในการตัดสินใจ และสามารถเลือกกิจกรรม ด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในลักษณะนี้ถ้า เราได้สร้างระบบของแบบฝึกหัดหรือการบ้านไว้จำนวนมาก

เราสามารถให้คอมพิวเตอร์เลือกกิจกรรมนั้น ๆ ได้ โดยไม่ซ้ำแบบกันเลย และทำให้ผู้เรียนคนเดียวกัน เมื่อมาทำเวลาที่ต่างกัน จะได้วิธีการและแบบที่ต่างกัน วิธีการแบบนี้ผู้สอนสามารถจัดดำเนินการโดยใช้สูตร หรือวิธีการใด ๆ ก็ได้ ด้วยวิธีการดังกล่าว ผู้เรียนต่างคนต่างวาระ จะได้แบบฝึกหัดที่แตกต่างกัน จึงทำให้ไม่สามารถเตรียมการหรือลอกแบบผู้อื่น จำเป็นต้องใช้ความรู้ที่ได้รับมาอย่างแท้จริง

ในเวลาเดียวกันถ้าเราต้องการให้ทุกคนทำแบบฝึกหัดในลักษณะแบบเดียวกัน ก็ทำได้หรือแต่ละครั้งเราสามารถเลือกวิธีการคำนวณในลักษณะแบบที่ต่างกัน นอกจากนี้เรายังใช้วิธีการแบบเลือกคำตอบ เลือกบทความนำมาถามได้ เช่นเดียวกัน

5. สามารถตอนสนองกลับมาด้วยเวลาที่รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนมีปัญหา ไม่เข้าใจ ทฤษฎีหรือแนวปฏิบัติบางประการ ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปเริ่มใหม่ โดยให้แสดงทฤษฎีหรือวิธีการที่จะทำแบบฝึกหัดหรือบทเรียน พร้อมกับแสดงบนจอภาพให้ผู้เรียนได้ทราบได้โดยง่ายและรวดเร็ว ด้วยวิธีการดังกล่าวนี้จะทำให้ผู้เรียนดำเนินการได้รวดเร็วขึ้น สะดวกในการใช้ ซึ่งเป็นแนวทางการดำเนินการที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และกระตุ้นให้มีความเข้าใจในหลักวิชาการนั้น ๆ อย่างแท้จริง

6. สามารถสร้างภาพในรูปที่เป็นกราฟฟิค ภาพที่เป็นกราฟฟิคนั้นจะเป็นรูปร่างที่แน่นอน จากลักษณะของภาพแบบกราฟฟิคนี้เราสามารถประกอบ เป็นรูปภาพเหลี่ยม ๆ ได้โดยง่าย การสร้างลักษณะโดยใช้แบบกราฟฟิคนี้ ทำได้ง่ายและรวดเร็ว

วิธีแบบ High Resolution จะสามารถจุดบนจอภาพได้จำนวนมาก บางแบบสร้างจุดได้ประมาณ 6 หมื่นจุด บางแบบได้ 4 แสนจุด บางแบบได้ 9 ล้านจุด จากการทำจุดให้เกิดตามที่ต้องการ ๆ บนจอได้ จะทำให้เราสามารถสร้างภาพในรูปแบบใดก็ได้ นอกจากนี้เรายังสามารถสร้างภาพแบบกลับภาพ คือให้จุดสว่างเป็นจุดดับ และจุดดับกลับเป็นจุดสว่างได้

ในปัจจุบันได้มีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำรูปโดยใช้ High Resolution เป็นแบบ Firmware คือใส่โปรแกรมไว้เป็น Hardware แบบนี้จะทำให้การสร้าง

ภาพแบบเป็นจุดนี้ทำได้ง่ายขึ้น จะสะดวกสำหรับผู้สอน สามารถสร้างภาพได้เองโดยง่าย

7. สามารถเก็บข้อมูล เรื่องราวและภาพทเรียนต่าง ๆ ที่สร้างขึ้น ภาพที่สร้างขึ้นเราสามารถนำเก็บไว้ในจานแม่เหล็ก ข้อความหรือภาพ เราอาจจะสร้างในรูปแบบที่เป็นภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ดังนั้นเมื่อผู้เรียนต้องการจะเรียนในเรื่องบทใด จะสามารถดึงเอาบทความหรือภาพที่เกี่ยวข้องมาแสดงด้วย วิธีนี้ผู้เรียนจะมีความรู้สึกที่ดีและง่ายต่อการใช้

นอกจากนี้การเก็บไว้และการนำมาแสดงบนจอภาพ เราสามารถจะทำในลักษณะที่เป็นภาพเชิงซ้อน ภาพหนึ่งอาจเป็นภาพนิ่ง อีกภาพหนึ่งอาจจะเคลื่อนที่ และผู้เรียนสามารถบังคับการเคลื่อนไหวเอง หรือการบังคับอาจจะทำในรูปของโปรแกรม ผู้เรียนอาจจะเพิ่มเติมภาพ เปลี่ยนแปลงในขณะนั้นก็ได้

การเก็บข้อมูลผู้สอนยังสามารถให้เครื่องเก็บพฤติกรรมของผู้เรียนซึ่งได้เตรียมไว้แล้ว ดังนั้นเมื่อผู้สอนต้องการที่จะดูพฤติกรรมของผู้เรียน จะสามารถกระทำได้โดยที่ผู้สอนไม่ต้องนั่งเฝ้าคอยสังเกตการณ์อยู่เลย

8. สามารถแสดงสิ่งที่เก็บไว้โดยแสดงเป็นภาพ หรือข้อความนี้ สิ่งที่เก็บไว้ทั้งหลายเราสามารถนำมาแสดงบนจอภาพ หรือนำเอาไปพิมพ์ การเก็บไว้อาจจะเก็บในลักษณะแบบหนึ่ง การนำมาแสดงอาจจะแสดงเป็นอีกแบบหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นกับผู้สอนและผู้ใช้ต้องการ และขึ้นกับโปรแกรมที่จะเปลี่ยนข้อมูลที่มีอยู่เดิมให้ออกมาในลักษณะเป็นข้อมูลอีกแบบหนึ่งเช่น เราอาจจะมีภาพรวมเมื่อเราต้องการขยายบางส่วน เราจะสามารถให้เอาเฉพาะบางส่วนออกมาขยายใหญ่หรือย่อส่วน ภาพอาจจะอยู่ในรูปค่านหนึ่ง เราอาจจะให้แสดงภาพอีกด้านหนึ่ง เช่น การเก็บภาพอาจเก็บภาพหน้าบ้าน แต่เวลาแสดงเราอาจจะให้แสดงภาพข้างบ้านหรือหลังบ้าน การทำในลักษณะนี้เราจะกระทำได้โดยการบอกข้อแตกต่าง ๆ ของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การเก็บภาพคนเราอาจจะเก็บในแนวตั้งแต่เวลาแสดงเราอาจจะแสดงในรูปคะแคงหรือกลับหัวได้

ในกรณีที่เป็นข้อความ เราเก็บในรูปแบบหนึ่ง เวลาแสดงอาจจะให้แสดงเป็นรูปแบบอีกแบบหนึ่ง เช่นการเรียนภาษา เราเก็บในรูปแบบของประโยคที่ถูก แต่เวลาแสดงเราอาจจะเอากรรมหรือกริยามาไว้หน้า ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนจัดเรียงใหม่ให้ถูกต้อง

9. สามารถเลือกภาพ ข้อความ ข้อมูล เรียงภาพ เรียงข้อความ การสร้างบทเรียน การสร้างภาพ ข้อความหรือข้อมูลใดที่เกี่ยวข้องในการสร้าง เราไม่จำเป็นต้องจัดทำเรียงตามลำดับเสมอไป เราพร้อมเรื่องใดก่อน เราพร้อมที่จะสร้างภาพใดก่อน ก็สามารถดำเนินการได้ทันที แต่เราจะต้องมีข้อมูลกำกับไว้ว่าเป็นลำดับที่เท่าใด จะถูกนำมาใช้เมื่อใดเมื่อเราทำเสร็จ เราสามารถให้เครื่องจัดเรียงตามรูปแบบ ตามความต้องการของเราได้ วิธีการแบบนี้เหมาะสำหรับการสร้างบทเรียนจากผู้ทำหลายคน เมื่อคนหนึ่งทำเสร็จ ก็สามารถป้อนเข้าเครื่องได้เลย ไม่จำเป็นต้องรอ ผู้ที่เกี่ยวข้องเสร็จพร้อมกัน เครื่องสามารถจัดหน้า จัดรูปเล่มใหม่

การเลือกและการเรียงนี้ จะทำได้โดยต้องมีการออกแบบล่วงหน้า การเรียงอาจจะเรียงตามลำดับตัวเลขจากน้อยไปมากหรือมากไปน้อย หรือเรียงตามอักษร เป็นต้น

10. สามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว การคำนวณต่าง ๆ เราสามารถใช้ประโยชน์ในการเลือกบทความ เลือกภาพ การคำนวณระยะเวลาคำนวณ เพื่อประมวลผลของผู้เรียน

บทเรียนบางประเภทจำเป็นต้องใช้การคำนวณจำนวนมากเพื่อประกอบการเรียนการสอนในวิชาเหล่านั้น เช่น บทเรียนทางฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา ผู้เรียนบางคนอาจจะชอบเรียนวิชาเหล่านั้นเพราะทราบถึงความจำเป็น ทราบถึงหลักการทางวิชาการเป็นอย่างดี แต่ผู้สอนไม่เน้นถึงการคำนวณตัวเลขมากเกินไปทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจินตนาการ มองภาพที่แท้จริงได้เลย ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและมองไม่เห็นความจำเป็น แต่ถ้าทำโดยวิธีคอมพิวเตอร์ช่วยนี้ การคิดเลขต่าง ๆ จึงไม่มีความจำเป็น ผู้เรียนอาจจะเพียงกำหนดว่าหลักการเป็นอย่างใดข้อมูลที่จะใช้คำนวณเป็นอะไร เราก็คจะได้คำตอบกลับมาทันที ด้วยเหตุนี้ผู้เรียนจะมีเวลาไปเน้นถึงการแปลความหมาย จากตัวเลขเพื่อโยงกลับไปถึงทฤษฎีและหลักการของวิชาการนั้น ๆ ได้อย่างแท้จริง

11. สามารถสร้างแบบจำลอง (Simulation) ส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญ ปัจจุบันเราไม่มีงบประมาณมากพอที่จะมีอุปกรณ์ราคาแพง เพื่อใช้ในการฝึกอบรมผู้เรียนของเราได้ บางครั้งเราซื้อเครื่องมือราคาแพงมาใช้ เราใช้อยู่ไม่กี่ปีก็เสีย เมื่อเสียก็ไม่มีใครซ่อมได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้เรียนของเราจึงไม่มีประสบการณ์ ทำให้เราไม่สามารถผลิตผู้ที่เรียนให้มีความชำนาญ ความสามารถได้

ในปัจจุบันการเรียนการสอนที่จำเป็นต้องฝึกอบรม ให้ผู้ปฏิบัติต้องมีความรู้ ความชำนาญสูงก็คือการฝึกบิน เนื่องจากเครื่องบินมีราคาแพงการผลิตภาค เนื่องจากขาดความชำนาญจะสูญเสียทั้งชีวิตและค่าใช้จ่ายสูง การฝึกบินแต่ละครั้งจะใช้ค่าใช้จ่ายสูงเช่นกัน ด้วยเหตุนี้คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ ที่เราเรียกว่าแบบจำลองการบิน

สิ่งที่น่าสังเกตคือ อุปกรณ์ที่แสนจะยุ่งยาก และการใช้ก็เป็นอุปกรณ์ที่ยุ่งยากที่สุด คอมพิวเตอร์ยังสามารถนำมาสร้างจำลองแบบ เพื่อการเรียนการสอนได้

12. ภาษาที่ใช้งานสามารถทำได้ง่ายขึ้น โดยทั่วไปเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง จะทำงานได้ภาษาเดียวคือภาษาเครื่อง (Machine Language) ผู้ที่เรียนใช้คอมพิวเตอร์ สมัยก่อนจำเป็นต้องเรียนภาษานี้ การเรียนการใช้คอมพิวเตอร์จึงเสียเวลามาก ผู้เรียนต้องมีความอดทน ความพยายามสูง ปัจจุบันภาษาที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้ถูกปรับปรุงให้ง่ายขึ้นและได้มีภาษาที่พยายามสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการสร้างรูปแบบ เพื่อพัฒนาระบบการเรียน การสอน ด้วยลักษณะการใช้ภาษาที่ง่ายขึ้น ผู้สอนจะสามารถสร้างรูปแบบการเรียนการสอนที่ยุ่งยาก ได้ง่ายขึ้น โดยที่ไม่จำเป็นต้องเรียนมากนัก ส่วนใหญ่ความยากไปอยู่ที่เทคนิคที่จะทำให้นักเรียน เข้าใจง่าย และการทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงหลักและการนำประโยชน์ของบทเรียนนั้น ๆ ไปใช้ การสร้างให้เกิดความน่าสนใจของผู้เรียน ด้วยภาษาแบบง่ายขึ้น นี้ จึงทำให้ลักษณะดังกล่าว น่าจะเป็นไปได้อย่างสูง

13. สามารถพิมพ์ภาพ วาดภาพ พิมพ์ข้อความในรูปแบบต่าง ๆ ได้ คอมพิวเตอร์ ใช้ในการเรียนการสอน โดยทั่วไปใช้งานส่วนนี้น้อย ส่วนใหญ่ใช้พิมพ์ ผลการเรียนของผู้เรียน

หรือพิมพ์โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อ เก็บไว้ เป็นหลักฐาน

14. สามารถคู่ได้กับ เครื่องบันทึกเสียงแบบ เทปคัลป์ ลักษณะ เหมือนกับการใช้ เทปบันทึกเสียง บังคับการควบคุม เครื่องฉายสไลด์ แต่กรณีเช่นนี้จะไปบังคับควบคุม โปรแกรม คอมพิวเตอร์ โดยทั่วไป เครื่องบันทึกเสียงแบบ เทปคัลป์ สามารถคู่กับ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ อยู่แล้ว แต่ลักษณะที่ใช้งาน เป็นแบบบันทึกโปรแกรมและข้อมูลที่จะใช้กับคอมพิวเตอร์ แต่การใช้ สัญญาณจาก เทปคัลป์ แบบที่กำลังกล่าวถึงนี้เป็นอีกลักษณะ ทั้งนี้เพื่อที่มีการอธิบายที่เป็นเสียงพูด ในเวลาเดียวกับ เครื่องคอมพิวเตอร์จะแสดงภาพบนจอ ดังนั้น เพื่อให้การแสดงผลภาพบนจอและ การอธิบายเป็นคำพูดคล้องจองกันได้พอดี

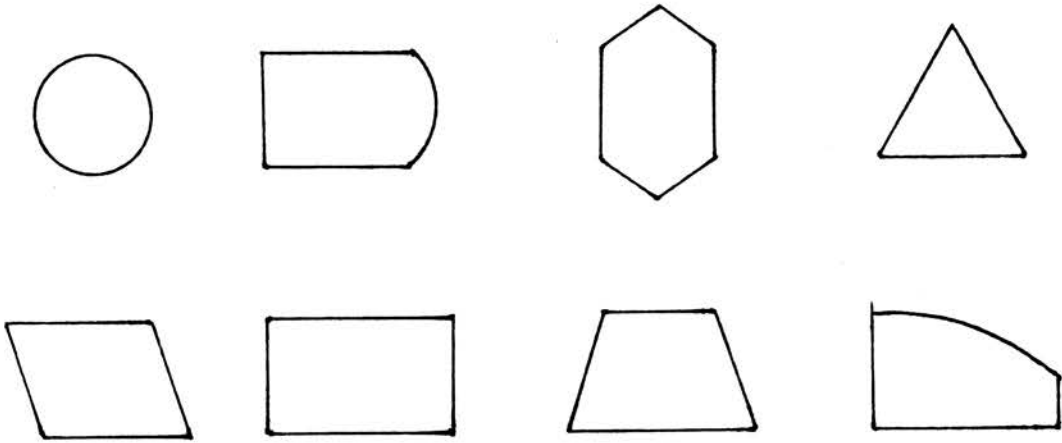
15. สามารถเก็บความลับ และควบคุมการใช้ เป็นการเก็บบทเรียนให้ใช้ได้ สำหรับผู้ที่ได้รับรหัสที่กำหนดไว้เท่านั้น หรือเป็นผู้ที่มีสิทธิในการใช้งานเท่านั้น ผู้ที่ไม่ทราบรหัส ก็จะไม่สามารถดำเนินการไปตามบทเรียนได้ โดยที่เราสามารถกำหนดให้ได้ว่า ผู้ที่มีรหัสตาม ประเภทที่กำหนดไว้จะต้อง เริ่มด้วยบทเรียนตามที่กำหนด เมื่อผ่านบทเรียนแรกมีคะแนนได้ครบ ตามที่กำหนด จึงจะสามารถ เริ่มบทเรียนถัดไป ตลอดเวลาที่ผู้เรียนดำเนินการแต่ละบทเรียน คอมพิวเตอร์จะบันทึกผลการทำงานไว้พร้อมกับประเมินผลการทำงานในลักษณะแบบนี้ เรา สามารถสร้างระบบ เป็นความทันที ผู้เรียนไม่ทราบว่าลักษณะภายในนั้นมีจุดควบคุม ณ ที่ใดบ้าง ระบบสร้างบทเรียนเพื่อใช้ในคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน (10)

วิธีการที่จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการที่จะรับบทเรียนได้ ต้อง เขียนโปรแกรมให้สามารถสร้างเป็นบทเรียนได้

ลักษณะการสร้าง แบ่งเป็น 6 แบบ คือ

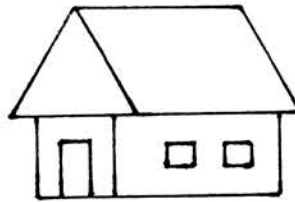
1. การสร้างภาพ (Pattern) มีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนที่

การใช้งานของระบบการเรียนการสอน ผู้ใช้ควรจะใช้ได้ง่าย ๆ โดยที่มีคำสั่ง เพียงคำสั่งเดียว ก็จะขึ้นภาพดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 ลักษณะของภาพชนิดต่าง ๆ บนจอภาพ

ภาพทุกภาพที่สร้างขึ้นมาได้ เราสามารถจะเลื่อนไปมาบนจอขยายขนาด ย่อขนาดได้ ถ้าเราเลื่อนภาพที่เป็นสามเหลี่ยม ภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภาพสี่เหลี่ยมคางหมูขนาดต่างกัน เราสามารถได้ภาพดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.2 ลักษณะภาพต่าง ๆ ที่นำมารวมเป็นภาพเดียว

การสร้างภาพเคลื่อนที่นั้น คือให้โปรแกรม เลื่อนข้อมูลที่แสดงบนจอภาพ เราจะได้ภาพเคลื่อนที่บนจอภาพได้ง่าย

2. การสร้างบทเรียน

เป็นการทำโปรแกรม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใส่ข้อมูลใด ๆ ที่เป็นข้อมูล เราสามารถแสดงบนจอภาพเป็นคำอธิบายในรูปแบบต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ควรมีการกำหนดได้ว่า สิ่งที่แสดงทั้งภาพและบทเรียน จะให้แสดงอยู่เป็นเวลานานเท่าใดได้ด้วย นอกจากนี้ยังอาจจะมีการควบคุมการเคลื่อนที่ของลูกศรสำหรับชี้ตำแหน่ง

3. การสร้างการพูดบันทึก เทป

ลักษณะแบบนี้ไม่ได้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เป็นงานบันทึกเสียงธรรมดา แต่ว่าแต่ ละขั้นตอนที่เราจะให้มีการเปลี่ยนแปลงบทเรียน เพื่อให้คล้องจองกับเสียงพูด จึงต้องมีสัญญาณ พิเศษเพื่อควบคุมการทำงาน จากเทปบันทึกเสียงไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์

4. การสร้างคำถาม

เป็นระบบที่เราจะเตรียมข้อสอบหรือคำถามไว้ แล้วเลือกถาม มาให้ผู้เรียน ได้โต้ตอบไปที่ละข้อ

5. การสร้างคำตอบ

เป็นอีกระบบหนึ่ง ที่จะจำคำตอบของแต่ละข้อ ว่าคำตอบของแต่ละคำถาม คืออะไร ทั้งนี้เพื่อใช้ตรวจสอบว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ ถ้าตอบไม่ถูกต้องจะให้เครื่องแจ้ง ข้อความใดหรือไม่ และจะมีการเฉลยคำตอบด้วย

6. การสร้างวิธีการวิเคราะห์

เป็นการสร้างระบบที่ประกอบด้วยสูตรคำนวณ เพื่อให้คะแนนของคำตอบแต่ละ ข้อ พร้อมกันนี้สามารถเก็บผลการ เรียนและจัด เกรดของผู้เรียนได้