

Computer-Managed Instruction

VS

Computer-Assisted Instruction

Sugree Rodpoethong

The article defines the terms “computer-managed instruction” (CMI) and “computer-assisted instruction” (CAI) and describes their difference. The writer also details the elements and operations of CMI system, covering both hardware and software as recorded by Baker and Leiblum. Flow charts depicting CMI and CAI processes are included.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CMI คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการสอน กับ CAI คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง*

ข้อแตกต่างระหว่าง CAI และ CMI

Computer-Managed Instruction (CMI) หรือ คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการสอนและ Computer-Assisted Instruction (CAI) หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งสองคำนี้ยังมีหลายคนที่ยังเข้าใจสับสน ดังนั้น บทความนี้ผู้เขียนจึงได้พยายามรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ ขอบข่ายการทำงาน และความคิดเห็นจากผู้ที่มีบทบาทในด้านคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาโดยตรง เพื่อประมวลเป็นคำจำกัดความ และแสดงให้เห็นถึงข้อแตกต่างระหว่างความหมายของศัพท์ทั้งสองคำคือ CMI และ CAI

ในด้านความหมายของ CMI ยังมีผู้ที่เข้าใจหรือให้ความคิดเห็นตรงกันน้อยมาก Baker (1978) ได้ศึกษาโปรแกรมที่เรียกว่าเป็น CMI Software ถึง 30 กว่าโปรแกรม และพบว่ามีส่วนน้อยที่คล้ายกันในด้านขอบเขต แนวคิด และระบบการทำงาน Baker กล่าวไว้ตอนหนึ่งว่า "There is little in common among some CMI systems other than the use of computer..." (p.11) และให้ความเห็นว่าเพื่อไม่ให้เกิดความหลากหลายและคลุมเครือ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดคำจำกัดความที่ชัดเจนขึ้น

การที่จะกำหนดคำจำกัดความที่ชัดเจนของ CMI คงจะต้องเข้าไปเกี่ยวข้องกับ CAI ด้วย ดังนั้น จำเป็นต้องเปรียบเทียบข้อแตกต่างของศัพท์ทั้งสองคำนี้ในหลายแง่มุม นอกจากนั้นคงจะต้องพูดถึงขอบข่าย และหัวข้อที่จะช่วยให้เกิดแนวคิดด้านต่าง ๆ ประกอบกัน

ในบทเรียน CAI นั้น คอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาแบบต่าง ๆ เพื่อการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นการเสนอแบบ tutorial แบบ simulations หรือแบบ problem solving เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียน ผ่านทางจอหรือแบนพิมพ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม วัสดุทางการสอนซึ่งคือโปรแกรม หรือ Courseware โดยปกติจะถูกเก็บอยู่ในแผ่น disk หรือหน่วยความจำของเครื่อง และพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา การเรียนในลักษณะนี้ในบางครั้งบางคราวผู้เรียนอาจจะต้องพิมพ์เพื่อโต้ตอบหรือตอบคำถามกับคอมพิวเตอร์ในขณะนั้น การตอบสนองจากผู้เรียนในบางแง่มุม เช่น การตอบคำถาม จะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจากการประเมินนี้เอง คอมพิวเตอร์จะเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อไป กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างผู้เรียนคอมพิวเตอร์

แนวคิดจากข้อสรุปข้างต้นมีดังนี้

- วัสดุ หรือ courseware ที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้นสร้างเพื่อการเรียนโดยเฉพาะ
- คอมพิวเตอร์จะต้องตอบสนองข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้ามาตามคำตอบของผู้เรียนทันทีทันใด
- ผลประโยชน์ตกอยู่ที่ผู้เรียนโดยส่วนมาก

* สุกรี รอดโพธิ์ทอง, Ph.D. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ลักษณะการเรียนแบบนี้เป็นการศึกษารายบุคคล ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีไมโครคอมพิวเตอร์ หรือ เทอร์มินัลหลายเครื่อง

- CAI สร้างขึ้นเพื่อช่วยหรือสนับสนุนให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

CMI นั้นอาจมีบางส่วนที่คล้ายกับ CAI ตามแนวคิดข้างต้น เช่น ในด้านของปฏิกริยาร่วมระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ แต่ก็ยังมีอีกหลายด้านที่แตกต่างกันออกไปคือ

- วัสดุ หรือ software ที่ใช้นั้นมิใช่เพื่อการสอน แต่อาจเป็นวัสดุที่ใช้เพื่อการทดสอบ หรือ เครื่องมือเพื่อการจัดการทางการศึกษาต่าง ๆ

- การตอบสนองอาจไม่จำเป็น หรือ ไม่รวดเร็วเท่ากับ CAI

- ผลประโยชน์จะตกอยู่ที่ผู้ตอบและผู้เรียนใกล้เคียงกัน

- โดยทั่วไป CMI จะรวมถึงการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กันต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้สอนจัดการสอนโดยไม่จำเป็นต้องลงมือสอนจริง

Allen (1980) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบหลักของ CMI นั้นมีอยู่ 3 ข้อ ข้อแรกมีส่วนเกี่ยวข้องกับ CAT (Computer-Assisted Testing) ซึ่งเริ่มเกิดขึ้นเนื่องจากในแต่ละปีนั้นสถาบันการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาทางทหารจำเป็นต้องมีการทดสอบกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งการทดสอบดังกล่าวนี้มีผลต่อเนื่องให้เกิดองค์ประกอบข้อที่ 2 คือ การเก็บและรายงานผลการสอบและความก้าวหน้าในการเรียน กระบวนการดังกล่าวนี้จะไม่สมบูรณ์หากขาดองค์ประกอบข้อที่ 3 คือ จะต้องประเมินผลจากข้อ 2 และแนะนำผู้เรียนว่าควรจะทำอย่างไรต่อไป

ได้กล่าวมาแล้วว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับ CMI นั้นยังขัดแย้งกันอยู่มาก ดังนั้น จึงไม่ง่ายเลยที่จะหาคำ

จำกัดความที่สั้นกะทัดรัด และยอมรับได้โดยทั่วไป Leiblum (1982) อ้างถึงคำจำกัดความตอนหนึ่งซึ่งกลุ่มนักการศึกษาคอมพิวเตอร์ชาวเนเธอร์แลนด์ได้ร่วมกันตั้งขึ้นแม้ว่าคำจำกัดความดังกล่าวนี้อาจจะไม่ครอบคลุมหรือเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป แต่เนื่องจากพิจารณาเห็นว่าเกิดจากกลุ่มนักวิชาการทางด้านนี้จริง ๆ จึงน่าจะใช้เป็นแกนกลางในการพิจารณาหรือวิเคราะห์หาคำจำกัดความได้

คำจำกัดความดังกล่าวซึ่ง Leiblum อ้างถึงนั้นบอกไว้ว่า ในเรื่องของคอมพิวเตอร์ช่วยจัดการสอน (CMI) นั้น คอมพิวเตอร์จะช่วยในการจัดการในส่วนของงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่เป็นการศึกษาารายบุคคล การจัดการในส่วนดังกล่าวนี้จะรวมถึงการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ระดับความสามารถของผู้เรียนเมื่อเริ่มต้น โดยดูจากคะแนนการทดสอบ และจะคอยติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อชี้แนะกิจกรรมและระดับในการเรียนวิชานั้น ๆ สุดท้ายคือการทดสอบซึ่งจะประเมินผลรวบยอด การจัดการดังกล่าวของ CMI ในลักษณะนี้ ผู้เรียนจะได้รับผลย้อนกลับ (feedback) อยู่เสมอเพื่อชี้แนะการเรียน นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถนำมาประเมินผลการเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มหากต้องการ การเรียนรู้ของผู้เรียนลักษณะนี้ ไม่ใช่เฉพาะจากคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว แต่จะมีการเสนอแนะวัสดุอุปกรณ์ หนังสือหรืออื่น ๆ มาใช้ประกอบการเรียนในวิชานั้น ๆ ด้วย การสอนในชั้นเรียนปกติก็จำเป็นในบางครั้ง

องค์ประกอบและการทำงานของ CMI

เพื่อให้ได้คำจำกัดความที่ดีต่อไป องค์ประกอบและการทำงานของ CMI จะถูกนำมาประกอบการพิจารณาค้วย หน้าที่การทำงานของ CMI ดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่ได้พบจากตัวโปรแกรม CMI เอง โดยแหล่ง

ข้อมูลต่อไปนี้ได้มาจาก Baker (1978) และ Leiblum (1982)

1. เป็นแหล่งรวมสื่อการเรียนและรวบรวมข่าวสารในห้องสมุด องค์ประกอบของ CMI ในด้านนี้จะครอบคลุมถึงการรวบรวมรายชื่อสื่อการสอนต่าง ๆ ที่มีอยู่ในหน่วยบริการสื่อการสอนของแต่ละแห่ง ซึ่งครูหรือผู้เรียนสามารถที่จะขอยืมเพื่อที่จะหยิบยืมเอาไปใช้ในการเรียนการสอนได้ เช่น รวบรวมรายชื่อ software ของวิคิตัน สไลด์ เทปบันทึกเสียง บทเรียนสำเร็จรูป รวมทั้งแบบและจำนวนของ Hardware ที่มีอยู่ นอกจากนี้สื่อการสอนแล้ว ข้อมูลเกี่ยวกับรายชื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในห้องสมุด เช่น วารสาร แบบเรียน ตำรา วิทยานิพนธ์ ฯลฯ จะรวบรวมไว้ด้วย เหล่านี้เป็นองค์ประกอบหนึ่งภายใต้รายงานของ CMI

2. เป็นแหล่งรวบรวมวัสดุการเรียน CMI ในลักษณะนี้แตกต่างจากลักษณะแรก เพราะลักษณะของวัสดุการเรียนในที่นี้จะหมายถึงวัสดุการเรียนที่สามารถเก็บไว้ในระบบความจำหรือเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ส่วนมากจะเป็นรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หากจะขยายให้เห็นชัดยิ่งขึ้นเกี่ยวกับความแตกต่างของ CMI และ CAI ในที่นี้ข้อหนึ่งก็คือ ในระบบของ CMI นั้นถือว่า CAI เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของระบบ ผู้เรียนสามารถที่จะทดสอบพื้นความรู้หรือทักษะต่าง ๆ โดยผ่านระบบ CMI หลังจากนั้น CMI ก็จะส่งต่อหรือเสนอแนะบทเรียน CAI ที่เหมาะสมให้โดยอาจจะเป็นเนื้อหาใหม่หรืออาจจะเป็นการให้เนื้อหาซ่อมเสริมแล้วแต่กรณีไป

3. เป็นแหล่งรวบรวมข้อสอบ ข้อสอบดังกล่าวนี้หมายความว่าข้อสอบทุกอย่างที่จำเป็นต้องใช้ในระบบ CMI อาจเป็นข้อสอบเพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนหน่วยต่าง ๆ ทั้งหน่วยใหญ่และ

หน่วยย่อย หรืออาจเป็นข้อสอบของหน่วยย่อย ซึ่งก็คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ได้ ข้อสอบต่าง ๆ เหล่านี้จะเก็บไว้ภายใต้คำสำคัญ ซึ่งคำสำคัญนั้นอาจเป็นชื่อวิชา ชื่อเรื่อง หรือวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้อง และสามารถเรียกมาใช้ ตัดต่อเพิ่มเติมได้ หลังจากที่มีการใช้ข้อสอบเหล่านี้ระยะหนึ่งแล้ว ข้อสอบจะถูกจัดลำดับหรือหาค่าความยากง่ายเพื่อให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ต่อไป

การนำข้อสอบเหล่านี้ไปใช้ไม่จำเป็นว่าจะต้องใช้เพื่อประเมินผลความพร้อม หรือประเมินผลหลังเรียนเท่านั้น อาจใช้เป็นการทดสอบก่อนเรียน หรือเพื่อควรวัดวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในวันนั้นเหมาะสมขนาดไหนก็ได้

ในส่วนของการจัดเตรียมข้อสอบนั้น ระบบของ CMI จะรวมไปถึงการสุ่มข้อสอบ การเรียงลำดับข้อสอบ การใช้ข้อสอบคู่ขนานหรือข้อสอบคนละชุด แต่มีความยาก-ง่ายใกล้เคียงกัน รวมทั้งการสลับคำตอบและคำตอบเฉลยในข้อสอบแบบปรนัย (multiple choice) อีกด้วย

4. รายงานผลการสอบ ผู้เรียนอาจจะให้คอมพิวเตอร์พิมพ์หรือเก็บคะแนนที่ได้ไว้เพื่อให้อาจารย์ตรวจสอบ ไม่ว่าจะป็นคะแนนสอบย่อย คะแนนสอบได้ เป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ตาม

5. การประเมินผล การประเมินผลในข้อนี้ต่างจากการรายงานผลในข้อ 4 เนื่องจากจะเก็บข้อมูลและเสนอข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาในการศึกษาเนื้อหาแต่ละครั้ง การใช้เวลาในการตอบคำถามแต่ละข้อ และจำนวนครั้งที่ตอบจนถูกต้องหากเป็นแบบให้เลือกตอบ

6. การบ้านและการแนะนำ หลังจากผลการสอบปรากฏออกมาแล้ว คอมพิวเตอร์จะวิเคราะห์และให้ข้อแนะนำ รวมทั้งให้การบ้าน การค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม แหล่งข้อมูล แล้วแต่การออกแบบการเรียนการสอนของแต่ละหน่วยแต่ละวิชา

ทั้ง 6 ข้อดังกล่าวนี้จัดเป็นส่วนงานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงาน CMI อย่างไรก็ตาม หากสังเกตจะเห็นได้ว่าบางส่วนมีลักษณะคล้ายกับงานของ CAI เช่น เรื่องของการประเมินผลและการรายงานคะแนน แต่หากดูในส่วนรวมจะเห็นได้ว่าในส่วนของ CAI นั้นจะมีขอบข่ายที่แคบกว่าและประกอบอยู่เป็นส่วนหนึ่งของ CMI เท่านั้น ความแตกต่างระหว่าง CMI และ CAI ที่ค่อนข้างจะเด่นชัดคือ CAI เองจะมีเรื่องของการใช้เทคนิคในการออกแบบบทเรียนที่เป็นการประยุกต์ทฤษฎีทางด้านการเรียนการสอน ทฤษฎีการออกแบบสื่อ และทฤษฎีทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในขณะที่ CMI เน้นในเรื่องการจัดการด้านข้อมูลเพื่อการเรียนการสอนเป็นส่วนใหญ่

ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์

จากขอบข่ายความหมายและการทำงานของ CMI ดังกล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นว่า CMI นั้นครอบคลุมการจัดการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ที่มีหน่วยความจำสูง อย่างน้อยที่สุดควรจะเป็น 20 เมกกะไบต์ (MB) ขึ้นไป ส่วนเทอร์มินัลนั้นแน่นอนว่ายังมีมากยิ่งดี ที่นิยมใช้จึงเป็นคอมพิวเตอร์ชนิดที่เรียกว่า มินิคอมพิวเตอร์ CAI มีขอบข่ายการทำงานที่แยกออกเป็นหน่วยย่อยได้ (หากไม่ประกอบอยู่ภายใต้ระบบ CMI) บทเรียน CAI จะถูกบันทึก (Record) ไว้ในแผ่นจาน

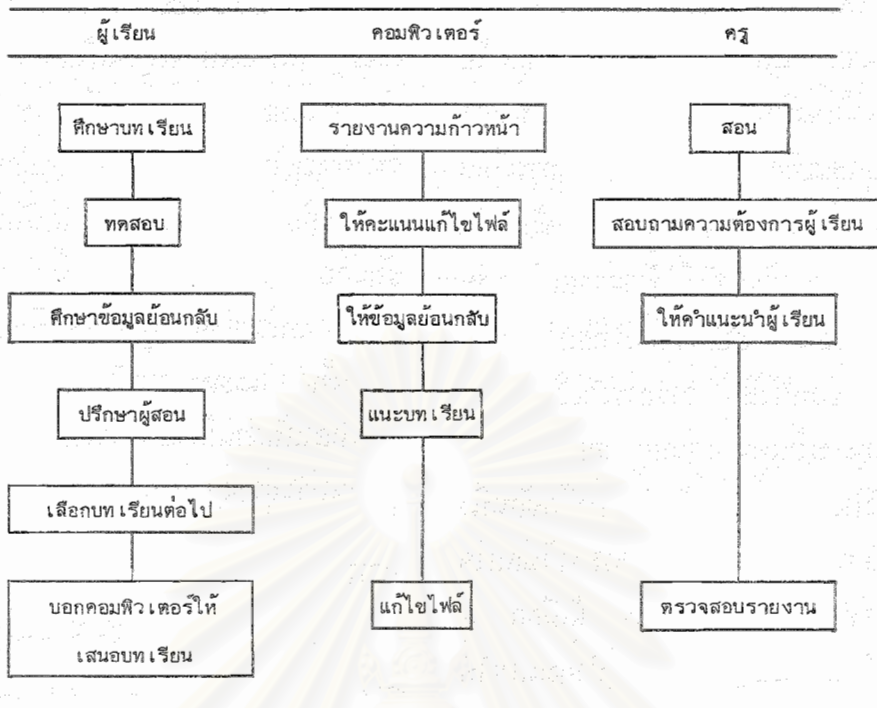
แม่เหล็กขนาดเล็ก ซึ่งสามารถใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ ดังนั้น การใช้บทเรียน CAI ในลักษณะนี้จึงต้องการไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดความจำไม่มากนัก ที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันคือคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิท ความจำ 640 กิโลไบต์ ซึ่งมีราคาไม่แพงมากนัก

อย่างไรก็ตาม ด้วยวิวัฒนาการของเทคโนโลยีทางด้านไมโครคอมพิวเตอร์ ขณะนี้ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 32 บิท ได้เริ่มเข้ามามีบทบาททั้งทางด้านธุรกิจและการศึกษามากขึ้น เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วและความจำสูง สามารถที่จะใช้งานแทนมินิคอมพิวเตอร์ได้แล้ว ดังนั้นในไม่ช้า ระบบ CMI อาจไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งมีขนาดค่อนข้างใหญ่ และราคาแพงอย่างมินิคอมพิวเตอร์อีกต่อไป

โฟลชาร์ต (Flow Chart) ของ CMI

เมื่อเริ่มระบบของ CMI โดยทั่วไปแล้ว จุดเริ่มจะอยู่ที่ผู้เรียนศึกษาบทเรียนใหม่ หลังจากนั้นก็จะทำแบบทดสอบ คอมพิวเตอร์ก็จะตรวจประเมินการทดสอบ และจะแนะนำผู้เรียนว่าควรจะเรียนเนื้อหาส่วนไหนต่อไป โดยอยู่ในดุลพินิจของผู้สอนด้วย การเรียนของผู้เรียนจะเป็นไปในลักษณะนี้จนกระทั่งจบวิชา

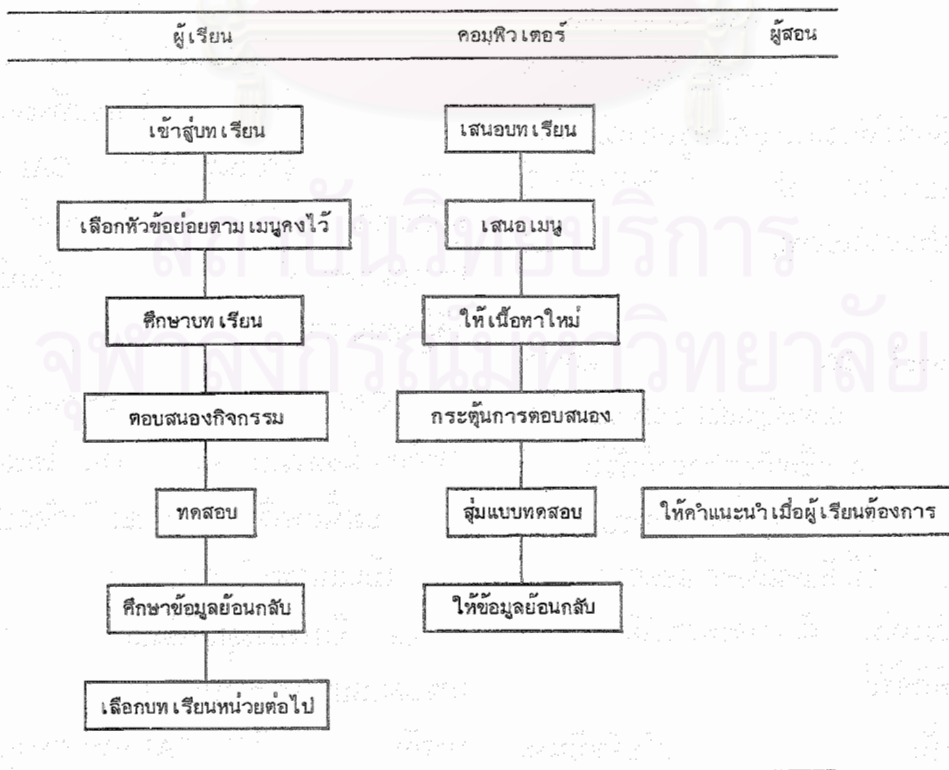
ในส่วนของคอมพิวเตอร์นั้น จะมีหน้าที่หลัก 4 ประการ คือ จัดหาข้อสอบที่สอดคล้องกับบทเรียน ตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์คะแนน หลังจากนั้นจึงบันทึกข้อมูลใหม่ลงในแฟ้มข้อมูลของผู้เรียน แล้วจึงเสนอแนะการเรียนที่เหมาะสมต่อไป



โฟลชาร์ต ของ CAI

โดยลักษณะของเนื้อหาและวิธีการ CAI สามารถรวมหรือแยกออกจาก CMI ได้ หากรวมอยู่ในระบบ

CMI แล้ว CAI จะอยู่ในส่วนของขั้นที่ 1 ถึง 3 ของโฟลชาร์ต CMI ซึ่งสามารถจะขยายให้เห็นขั้นตอนละเอียดลงไปตามโฟลชาร์ตต่อไปนี้



จะเห็นว่า โพลซาร์ต ของ CMI และ CAI มีลักษณะคล้ายกันมาก แต่หากจะพิจารณาให้ลึกลงไป ส่วนที่แตกต่างกันนั้นจะมีอยู่ 3 ส่วนใหญ่ ๆ นั่นคือ CMI จะไม่ครอบคลุมเพียงการจัดการในด้านการเรียน อย่างเดียว แต่จะรวมไปถึงการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเป็นส่วนสนับสนุนการเรียนดังที่ได้กล่าวแล้ว เช่น ให้ข้อมูลการใช้ห้องเรียน อุปกรณ์ที่มีให้ยืม เวลา ระเบียบการยืม รายชื่อหนังสือ วารสารอ้างอิงในห้องสมุด เป็นต้น ส่วนนี้จะเป็นคนละส่วนแยกออกจากแผน Chart ที่เสนอไว้ในภาพแรก ข้อแตกต่างอีกข้อหนึ่งคือ ส่วนของเทคนิคการเสนอเนื้อหา CMI จะไม่สนใจในค่านี้นี้ เพียงแต่ทำหน้าที่เป็นผู้จัดการ ผู้เลือก ผู้รับฟังว่าใครไปถึงไหน มีปัญหาอะไร ทำคะแนนได้เท่าไร ต่อไปควรทำอย่างไร เหล่านี้เป็นต้น ส่วนรายละเอียดที่ลึกลงไปว่าเนื้อหาในหน่วยย่อยนั้นจะแบ่งเป็นกี่หน่วย แต่ละหน่วยควรมีกี่หัวข้อย่อย ข้อสอบในแต่ละหัวข้อย่อยจะมีกี่ข้อ ถ้าสอบผ่านเกณฑ์แล้วจะทำอย่างไร สอบไม่ผ่านจะทำอย่างไรเหล่านี้ปล่อยให้เป็นเรื่องของ CAI ซึ่งจะรวมถึงเทคนิคและรูปแบบการเสนอเนื้อหาว่าจะใช้แบบไหน ถึงจะเหมาะสมและทำให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุดและใช้เวลาน้อยที่สุด โดยที่ผู้เรียนมีความรู้สึกว่าได้เรียนอยู่กับครูคนหนึ่งไม่ใช่เรียนจากหนังสือแบบเรียน ประการสุดท้ายคือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (behavioral objectives)

Gagne (1965) Mager (1962) และนักการศึกษาอื่น ๆ ได้เน้นถึงความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องแตกวัตถุประสงค์หลัก หรือวัตถุประสงค์ทั่วไป ให้เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากการแตกย่อยดังกล่าวจะให้ภาพลักษณ์ที่ชัดเจนถึงขอบเขตของเนื้อหา กิจกรรมและการประเมินผล ผู้สอนจะทราบได้ว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

ใน CMI นั้น ผู้ออกแบบบทเรียนไม่จำเป็นจะต้องลงลึกถึงเรื่องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละ

หัวข้อหรือเรื่องย่อย เพราะในส่วนนั้นเป็นเรื่องของ CAI แต่ CMI จะดูในค่านของผลการเรียนในแต่ละเรื่องว่าได้คะแนนถึงระดับที่เท่าไร เรียนในหน่วยสูงขึ้นไปหรือไม่ ซึ่งนักการศึกษา มักจะเรียกว่า Mastery level คือ ถึงระดับที่ผ่านไปได้นั่นเอง ตัวอย่างที่เห็นชัดก็คือ ในระบบ CAI นั้นวิชาต่าง ๆ จะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ผู้เรียนจะเลือกเรียนจากหน่วยย่อยเหล่านั้น และหลังจากที่คะแนนการทดสอบจากหน่วยย่อยเหล่านั้นผ่านถึงระดับที่กำหนดไว้แล้ว นั้นแสดงว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว

บทสรุป

บทความนี้ได้ชี้ให้เห็นถึงส่วนที่แตกต่างกันระหว่าง CMI (Computer-Managed Instruction) และ CAI (Computer-Assisted Instruction) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า CMI นั้นเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำมากพอที่จะทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งจะประกอบด้วยข้อสอบ บทเรียนในวิชาต่าง ๆ และข้อมูลสนับสนุนการเรียนอื่น ๆ โดยในส่วนของข้อสอบนั้น คอมพิวเตอร์จะสามารถสุ่มเปลี่ยนแปลงหรือเปิดโอกาสให้ผู้สอนได้ปรับปรุง ตัด หรือ เพิ่มเติมเพื่อใช้ในการทดสอบพื้นฐานความรู้ ก่อนที่จะเสนอแนะหน่วยหรือเนื้อหา ซึ่งอยู่ในรูปแบบของ CAI เพื่อที่จะศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียนเป็นจำนวนครั้ง วัน เวลา คะแนน ฯลฯ ทั้งกระบวนการจะถูกเก็บบันทึกไว้ เพื่อให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบได้

CAI นั้นเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนเนื้อหาวิชา หรือบททวน โดยเฉพาะในแต่ละหน่วยของเนื้อหาวิชา จะบอกถึงวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรมและการประเมินผล มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้และเทคนิคการออกแบบการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด CAI อาจแฝงอยู่ในระบบ CMI หรือแยกออกมาจาก CMI ก็ได้

เอกสารอ้างอิง

- Allen, M., "Computer-Managed Instruction." *Journal of Research and Development in Education*, 14 (November 1, 1980).
- Baker, F.B. *Computer-Managed Instruction : Theory and Practice*. Englewood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publication, 1978.
- Gagne, Robert M. Educational Objectives and Human Performances. In. J.S. Krum Boltz Ed. *Learning and the Educational Process*. Chicago : Rand McNally, 1965.
- Leiblum, Mark D., "Computer-Managed Instruction : An Explanation and Overview.," *AEDS Journal*, Spring 1982, pp. 126-141.
- Mager, Robert F., "Goal Analysis", Fearon Pitman Publihsner, Inc., Belmont, California, 1972.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย