

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการสืบค้นข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารต่างๆ โดยจะนำเสนอลักษณะของการศึกษาออกเป็น 5 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษาซึ่งเป็นพื้นฐานการสร้างบทเรียน CAI
 - 1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้
 - 1.2 ทฤษฎีแรงจูงใจ
 - 1.3 ทฤษฎีการใช้แรงเสริม
 - 1.4 การให้ผลย้อนกลับ
2. คอมพิวเตอร์กับการศึกษา
 - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์
 - 2.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์
 - 2.3 องค์ประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์
 - 2.4 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.2 ความเป็นมาและพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับประถมศึกษา
 - 3.3 องค์ประกอบสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.6 ลักษณะการเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.7 ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี
 - 3.8 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. บริการสืบค้นสารสนเทศ
 - 4.1 งานบริหารและบริการสารสนเทศในปัจจุบัน
 - 4.1.1 บริการสืบค้นสารสนเทศรายการหนังสือ / เอกสาร ระบบออนไลน์จากฐานข้อมูล Chulalinet
 - 4.1.2 บริการสืบค้นสารสนเทศระบบออนไลน์จากฐานข้อมูลอื่นๆ
 - 4.1.3 บริการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลสำเร็จรูป CD-ROM
 - 4.2 ตัวอย่างการสืบค้นจาก OPAC (Online Public Access Catalog)

5. โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.1 โปรแกรม HyperCard

5.2 โปรแกรม CHULA CAI

5.3 โปรแกรม Authorware Professional

แนวคิดเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษาซึ่งเป็นพื้นฐานการสร้างบทเรียน CAI

ทฤษฎีการเรียนรู้

นักจิตวิทยาการศึกษาและนักจิตวิทยาการเรียนรู้ท่านหนึ่งคือ กาเย่(Gagne, 1972) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบในกระบวนการเรียนรู้ไว้ 5 ประการ (Five domains of the learning process) ประกอบด้วย (สุวรรณ วัฒนวงษ์ , 2524)

1. ทักษะจากการฝึกหัด (Motor Skill) จะเกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมีการฝึกภาคปฏิบัติ และได้ฝึกหัดกระทำอยู่เสมอๆ เช่น การฝึกหัดขับรถยนต์ เล่นเทนนิส

2. การเรียนรู้ทางด้านภาษา (Verbal Information) เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากได้รับข้อสนเทศ ข่าวสารและข้อมูล การจัดระบบข้อสนเทศ การรู้ความหมาย และเข้าใจภาษาที่ใช้ตลอดจนเนื้อหาสาระนั้น

3. ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Intellectual Skills) หมายถึง การเรียนรู้ซึ่งปรากฏขึ้นได้โดยต้องมีความเข้าใจ และมีทักษะบางอย่างมาก่อน เช่น ในการคิดเลขเป็นจะต้องอาศัยการรู้ความหมายของตัวเลข ค่าของจำนวน ก่อนที่จะนำตัวเลขเหล่านั้นมาบวก ลบ คูณ และหาร เป็นต้น

4. ยุทธศาสตร์ทางการคิด (Cognitive Strategies) เป็นการเรียนรู้ที่ต้องการให้มีการกระทำซ้ำ (Repeat) ในบางโอกาส โดยเฉพาะในด้านการฝึกความจำ

5. การเรียนรู้และเจตคติ (Attitude) การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเจตคติจะได้ผลดีที่สุดก็โดยการใช้ในลักษณะรูปแบบจำลองของบุคคล (Human Model) โดยอาศัยรูปแบบจำลองเป็นตัวช่วยให้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้ด้วยการใช้แรงเสริมแบบทดแทน (Vicarious Reinforcement) ให้นักเรียนเมื่อผู้เรียนมีพฤติกรรมบางอย่างตามต้องการ ตัวอย่าง การสอนคุณลักษณะนิสัยที่ดีให้แก่เด็กฯ ถ้าบอกให้เด็กรู้จักไหว้แสดงความเคารพแก่ผู้ใหญ่ เมื่อเด็กมีพฤติกรรมดังกล่าวแล้วเราก็จะให้รางวัลหรือแสดงความพอใจด้วยการชมเชย รวมทั้งการให้รางวัลอื่นๆ เมื่อเด็กกระทำ ความดีหรือกระทำในสิ่งที่ถูกต้อง ทั้งนี้ก็จะก่อให้เกิดเจตคติที่ดีในพฤติกรรมนั้น

นอกจากนี้ กาเย่ (Gagne, 1988) ได้ให้ข้อเสนอว่า การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ

1. สภาพการเรียนรู้ (Conditions of learning) เป็นความพร้อมภายในตัวผู้เรียน (Internal Condition) ด้านความสามารถที่มีอยู่ก่อนเรียน (พฤติกรรมเบื้องต้น) และสภาพภายนอก (External Condition) ที่จัดให้แก่ผู้เรียน

2. เหตุการณ์ในการเรียนรู้ (Events of Learning) หมายถึง กระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ ภายใต้เสนอรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้และการจำ (A Basic Model of Learning and Memory) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ตั้งอยู่บนทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มความรู้ความเข้าใจยุคใหม่ (Modern Cognitive Theories)

ในกระบวนการเรียนรู้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ , 2533) เมื่อมีสิ่งเร้าจากภายนอกมากระตุ้นหน่วยรับ ประสาทสัมผัสจะรับสิ่งเร้าส่งไปทำการบันทึกความรู้สึก และจะได้รับ การกลั่นกรองจากกระบวนการความตั้งใจ และการเลือก การรับรู้เฉพาะข้อมูลที่ต้องการ แล้วส่งต่อไปยังหน่วยความจำระยะสั้น โดยอาศัยสื่อ ภาพหรือเสียงและบางส่วนถูกส่งไปยังหน่วย ความจำระยะยาว และเรียกมาใช้งานได้ด้วยกระบวนการเสาะหา และการระลึก ผลจาก กระบวนการนี้ ทำให้มีการปฏิบัติโดยอาศัยหน่วยแสดง เป็นการตอบสนอง เมื่อได้รับทราบผล การปฏิบัติก็จะเกิดการเรียนรู้ การทราบผลการปฏิบัติเป็นกระบวนการข้อมูลย้อนกลับ ส่วน การควบคุม ประสิทธิภาพการเรียนรู้ นั้น จะขึ้นอยู่กับกระบวนการควบคุมและความคาดหวัง กระบวนการควบคุมที่สำคัญ คือ ยุทธศาสตร์การคิด

จากรูปแบบการเรียนรู้และการจำของ กายเอ (Gagne, 1988 อ้างถึงใน ไชยยศ เรืองสุวรรณ , 2533) ได้นำมาประยุกต์เป็นลำดับขั้นของกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องกัน เป็น 8 ลำดับ คือ

1. ความตั้งใจ (Attention) เป็นลักษณะ และธรรมชาติของมนุษย์ในการรับรู้สิ่งเร้า
2. การเลือกรับรู้ (Selective Perception) เป็นการเลือกรับรู้ความรู้ต่างๆ เพื่อนำไปเก็บในหน่วยความจำระยะสั้น
3. จัดข้อมูลความรู้ (Rehearsal) ในหน่วยความจำระยะสั้น
4. จัดรหัสความรู้ (Semantic Encoding) เพื่อนำไปเก็บในหน่วยความจำระยะยาว
5. นำออกมาใช้ (Retrieval) รวมทั้งการเสาะหา การนำความรู้เก็บไว้ในความจำ การทำงานหรือการตอบสนอง
6. การตอบสนอง (Response Organization) เป็นการเลือก และการจัดการปฏิบัติ
7. การป้อนกลับ (Feedback) เป็นเหตุการณ์ภายนอก ในลักษณะของการเสริมแรง
8. การควบคุมกระบวนการเรียนรู้ (Executive Control Processes) เป็นการใช้ ยุทธศาสตร์การคิด และอื่นๆ เป็นกระบวนการภายในตัวผู้เรียนที่จะควบคุมกระบวนการเรียนรู้

จากกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 8 ขั้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอนและการพัฒนาการสอนได้ดังนี้

1. การพัฒนาแรงจูงใจ การเรียนรู้ที่ได้ผลนั้น ต้องเริ่มจากการที่ผู้เรียนมีความต้องการและความสนใจที่จะเรียนและสิ่งที่เรียนนั้นมีความหมายและความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้โดยการใช้สื่อการสอนในการนำเสนอข้อมูล
2. การให้ความสนใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีอัตราเร็วในการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน องค์ประกอบทางสติปัญญา ระดับการศึกษา บุคลิกภาพ และรูปแบบการเรียนรู้จะเป็นตัวกำหนดความพร้อม และความสามารถในการเรียนรู้ การกำหนดอัตราความเร็วในการนำเสนอเนื้อหาในสื่อ ควรพิจารณาความเหมาะสมของช่วงเวลาที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจด้วย
3. การให้ความสำคัญของวัตถุประสงค์ในการเรียน การให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่ทราบวัตถุประสงค์ในการเรียน
4. การจัดเนื้อหาการเรียนรู้อาจง่ายขึ้นเมื่อมีการกำหนดเนื้อหา วิธีการและกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องกระทำอย่างเหมาะสม และมีความหมายต่อผู้เรียน การจัดลำดับเนื้อหาอย่างสมเหตุสมผลจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้อัตราความเร็วที่ไม่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาอาจทำให้เกิดความยากลำบากและซับซ้อนในการเรียนรู้เนื้อหาได้
5. การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน ผู้เรียนควรมีพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์ที่จำเป็นในการเรียนอย่างเพียงพอในการเรียนรู้จากครู หรือในการเรียนด้วยตนเองจากสื่อการสอน ในการออกแบบการสอน และการวางแผนเพื่อผลิตสื่อจึงต้องให้ความสนใจต่อระดับความรู้ความสามารถพื้นฐานที่ผู้เรียนควรมีด้วย
6. การคำนึงถึงอารมณ์ของผู้เรียน นอกจากความเฉลียวฉลาดแล้ว อารมณ์ก็เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ สื่อการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดอารมณ์ต่างๆ ได้ เช่น สนุก ตื่นเต้น กลัว และรัก เป็นต้น
7. การมีส่วนร่วม การเรียนจะเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลสร้างสภาวะความเป็นเจ้าของข่าวสารหรือยอมรับเอาข่าวสารนั้นมาเป็นส่วนหนึ่งของตน ดังนั้นการเรียนรู้จึงต้องอาศัยกิจกรรมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉงแทนการนั่งฟังการบรรยายอันยาวนาน การมีส่วนร่วม หมายถึง กิจกรรมทางกายและสมองที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องระหว่างการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมจะขยายโอกาสให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและจดจำเรื่องที่เรียนได้ดียิ่งขึ้นจนในที่สุดเกิดความรู้สึกว่าตนเองเป็นเจ้าของข่าวสารนั้นด้วย
8. การรู้ผลแห่งการกระทำ การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเมื่อผู้เรียนรู้ผลแห่งการกระทำของตน หรือได้รับความก้าวหน้าในการเรียนของตน การรู้ว่าตนประสบผลสำเร็จ หรือรู้ว่าการกระทำของตนถูกต้อง หรือการรู้จุดอ่อนที่จะต้องปรับปรุง สิ่งเหล่านี้จึงเป็นแรงจูงใจในการเรียนต่อไป
9. การเสริมแรง ความสำเร็จในการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะเรียนต่อไป จึงอาจกล่าวได้ว่าความสำเร็จเป็นรางวัลในการเรียนซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและแสดงพฤติกรรมที่ตามมาไปในทางที่พึงปรารถนา

10. การฝึกหัดและการกระทำซ้ำ อาจกล่าวได้ว่าแทบจะไม่มีการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อันใดที่จะประสบผลสำเร็จได้โดยอาศัยการสอนเพียงครั้งเดียว ความรู้และทักษะที่สะสมไว้จนเป็นความเฉลียวฉลาดหรือความสามารถของแต่ละบุคคลนั้นย่อมเกิดจากการฝึกหัดและการกระทำซ้ำๆ ในสภาพการณ์ต่างๆ กัน

11. การประยุกต์ใช้ ผลผลิตของการเรียนรู้ที่พึงปรารถนา คือ การที่ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ หรือการถ่ายโอนการเรียนรู้ ไปสู่สถานการณ์ใหม่ หรือ การแก้ปัญหาใหม่ๆ หรือ ข้อสรุปต่างๆ ซึ่งสัมพันธ์กับงานหรือหัวข้อการเรียน ต่อจากนั้นต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจโดยนำกฎเกณฑ์ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือใช้ในการแก้ปัญหาที่แท้จริง

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการสอน และการผลิตสื่อการสอนเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ทำให้สภาพการเรียนการสอน ที่มั่นใจได้ว่าจะสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ

- 1) ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติในการเรียนรู้
- 2) ให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน
- 3) ให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงด้วยการให้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ
- 4) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนทีละน้อย

ทฤษฎีแรงจูงใจ

นักจิตวิทยาหลายท่านได้กล่าวถึงทฤษฎีแรงจูงใจไว้ว่า มนุษย์เรามีทั้งแรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจภายนอก ซึ่งได้กล่าวถึงความหมายไว้ว่า

แรงจูงใจภายใน หมายถึง แรงจูงใจที่มาจากภายในตัวบุคคล และเป็นแรงขับที่ทำให้บุคคลบุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมโดยไม่หวังรางวัล หรือแรงเสริมภายนอก

แรงจูงใจภายนอก หมายถึง แรงจูงใจที่มาจากภายนอกเป็นต้นว่า คำชม หรือรางวัล ตัวอย่าง นักเรียนที่พยายามทำคะแนนสอบให้ได้ "A" เพราะอยากได้รางวัลจากผู้ปกครองหรืออยากได้คำชมจากครู

มอว์ (อ้างถึงใน สุรางค์ โคว์ตระกูล ,2533) ได้เน้นความสำคัญของการกระตือรือร้นว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และสุขภาพจิตความต้องการเพื่อพัฒนาดน (Growth Needs) ก็เป็นความต้องการที่ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในในการเรียนการสอน ครูมีหน้าที่ที่จะสนับสนุนให้นักเรียนได้มีโอกาสค้นคว้าสำรวจและทดลองความสามารถของตน โดยจัดประสบการณ์ที่ทำทนายความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation)

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง แรงจูงใจที่เป็นแรงขับให้บุคคลพยายามที่จะประกอบพฤติกรรมที่จะประสบความสำเร็จตามมาตรฐานความเป็นเลิศ (Standard of Excellence) ที่ตนเองตั้งไว้

บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะไม่ทำงานเพราะหวังรางวัล แต่ทำเพื่อจะประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนที่พยายามทำคะแนนสูงสุดในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะไม่ทำคะแนนดีเพราะต้องการรางวัล

คนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้มีความรับผิดชอบในพฤติกรรมของตนเองและตั้งมาตรฐานความเป็นเลิศในการทำงาน
2. เป็นผู้ที่ตั้งวัตถุประสงค์ที่จะมีโอกาสจะทำได้สำเร็จ 50-50 หรือเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงปานกลาง
3. พยายามที่จะทำงานอย่างไม่ทอดทิ้งจนถึงจุดหมายปลายทาง
4. เป็นบุคคลที่มีความสามารถในการวางแผนระยะยาว
5. ต้องการข้อมูลผลย้อนกลับของผลงานที่ทำ
6. เมื่อประสบความสำเร็จมักจะอ้างสาเหตุภายใน เช่น ความสามารถและความพยายาม

ทฤษฎีการให้แรงเสริม

สิ่งที่สกินเนอร์ถือว่าสำคัญในการสอนคือ การเสริมแรง การให้แรงเสริม (Reinforcement) การเลือกแรงเสริมเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องใช้การพิจารณาอย่างรอบคอบ ควรจะเลือกว่า จะใช้แรงเสริมอะไร และควรจะคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน จากการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แรงเสริม พบว่าครูอาจจะใช้แรงเสริมได้ 3 ประเภท (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2533) ดังต่อไปนี้

1. การให้ความสนใจและคำชมเป็นแรงเสริม

ผู้สอนทุกคนควรจะให้ความสนใจและคำชมแก่นักเรียน เพราะเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะใช้ได้ทุกโอกาสและใช้ได้ทันทีที่นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ข้อสำคัญผู้สอนควรระลึกอยู่เสมอว่า การให้ความสนใจหรือคำชมนั้น เป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนาทั้งนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน ผู้สอนควรจะต้องใช้แรงเสริมกับนักเรียนที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียน

เป็นต้นว่านักเรียนที่มีปัญหาในการสะกด ถ้าสะกดคำถูก ครูก็ควรให้คำชม แม้ว่าจะเป็นการสะกดคำที่ไม่อยากก็ตาม

นักจิตวิทยาที่ศึกษาแรงเสริมประเภทนี้พบว่า การใช้คำชมช่วยนักเรียนให้เปลี่ยนพฤติกรรมหรือ เรียนรู้จะได้ผลก็ต่อเมื่อ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและนักเรียนจะต้องอยู่ในขั้นดี ผู้สอนที่นักเรียนรักและนับถือก็มักจะให้คำชมและการให้ความสนใจเป็นแรงเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้สอนควรจะต้องรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลและมีความใส่ใจต่อกิจกรรมหรืองานของนักเรียนเพื่อจะได้ให้คำชมได้เหมาะสมกับโอกาส
3. ผู้สอนจะต้องทราบความต้องการของนักเรียนแต่ละคน และควรจะต้องตั้งเกณฑ์ที่จะให้แรงเสริมให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

2. การใช้กิจกรรมที่ผู้เรียนชอบทำเป็นแรงเสริม(The Premack Principle) Premack (1959 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล 2533) พบว่ากิจกรรมที่นักเรียนชอบหรืออยากจะทำ จะทำหน้าที่เป็นแรงเสริมที่ดี เช่น การชอบเขียนการ์ตูนหรืออ่านหนังสืออ่านเล่นที่ไม่ใช่ตำรา ผู้สอนอาจจะใช้ภาพเขียนการ์ตูนหรือการอ่านหนังสือที่นักเรียนชอบเป็นแรงเสริมได้

การให้แรงเสริมเป็นสิ่งของหรือเบี้ย (Tokens) ได้ผลดีกับนักเรียนที่ไม่เห็นความสำคัญของการศึกษา หรือนักเรียนที่ไม่มีแรงจูงใจที่จะเรียน ไม่สามารถที่จะเข้าใจได้เองว่าการศึกษามีประโยชน์อย่างไร แต่การใช้แรงเสริมที่เป็นสิ่งของ มักจะมีปัญหาในเรื่องการอิ่มตัวคือ ถ้าใช้บ่อยเกินไปสิ่งของที่ใช้เป็นแรงเสริมก็จะไม่มีคุณค่า หรือมีความหมายต่อผู้เรียน และหมดค่าเป็นแรงเสริม

เนื่องจากการใช้แรงเสริมที่เป็นสิ่งของ ดาว หรือเบี้ย อาจจะเสื่อมค่า นักจิตวิทยาจึงได้ทำการวิจัย (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2533) ทว่าวิธีการที่จะใช้เบี้ยเป็นการเสริมแรงที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งได้ให้ข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. เวลาใช้เบี้ยเป็นแรงเสริมควรจะใช้คู่กับคำชม เช่น “ดีมาก” “เก่ง”
2. ควรระวังการใช้ยาให้ถึงขั้น “อิ่มตัว” เพราะจะไม่มี ความหมาย
3. ควรจะพยายามลดการใช้เบี้ยลงทีละน้อยและให้คำชมแทน

สกินเนอร์ ได้เสนอแนะให้โรงเรียนใช้เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) หรือ การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ในปี 1994 สกินเนอร์ได้ติดตามดูความเคลื่อนไหวของการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาและเห็นว่า การสอนในโรงเรียนยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร เพราะจำนวนนักเรียนที่ไม่จบชั้นมัธยมมีมาก หรือจบแล้วก็ได้เรียนรู้สิ่งที่มีอยู่ในหลักสูตรอย่างเต็มที่ จึงได้เขียนบทความเสนอแนะให้โรงเรียนปรับปรุงการเรียนการสอน โดยใช้หลักการที่สกินเนอร์ได้เสนอไว้ เมื่อ 30 ปีที่แล้ว (Skinner, 1984) ดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนจะต้องมีความแน่ใจว่า สิ่งที่ต้องการจะสอนนั้นคืออะไร หรือควรจะมีวัตถุประสงค์ของแต่ละบทเรียนอย่างแจ่มแจ้ง
2. ควรจะสอนจากง่ายไปหายากหรือสอนสิ่งที่นักเรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นความรู้พื้นฐานก่อน โดยวิเคราะห์บทเรียนที่จะสอนนักเรียนออกเป็นขั้นๆ ว่านักเรียนควรจะเปลี่ยนพฤติกรรมอะไรบ้าง
3. การสอนควรจะสอนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนแต่ละคนเรียนตามความสามารถ ผู้สอนควรระลึกอยู่เสมอว่านักเรียนมีความแตกต่างกันและไม่ควรคาดหวังให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ในอัตราเดียวกัน สกินเนอร์ กล่าวว่า ไม่มีผู้สอนคนใดจะมีความสามารถสอนนักเรียน 30-40 คนให้เรียนรู้โดยไม่ใช้เครื่องช่วยสอน
4. ผู้สอนควรจะเตรียมการสอน แบบโปรแกรม เพื่อจะให้นักเรียนแต่ละคนเรียนตามความสามารถของตน นักเรียนบางคนอาจจะเรียนรู้เร็วใช้เวลาน้อย บางคนอาจจะเรียนรู้ช้าใช้เวลานานจึงจะจบบทเรียน นอกจากนี้ที่นักเรียนแต่ละคนควรจะได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) บอกให้รู้ว่าทำผิดหรือทำถูกอย่างไร
5. ผู้สอนควรจะใช้การเสริมแรงโดยให้รางวัลเป็นคำพูดหรือให้เป็นของในภายหลัง

สกินเนอร์ เชื่อว่า การสอนแบบโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์ มีความภูมิใจว่าตนเรียนได้ เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และชอบวิชาที่เรียนซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนในโรงเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

การสอนแบบโปรแกรม ก่อให้เกิดการสอนโดยคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโอกาสต่อมา ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะเด่น คือเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในตนเองมากขึ้น ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับย่อยขึ้น ซึ่งเป็นแรงเสริม ทำให้นักเรียนมีกำลังใจที่จะเรียนและยังสนุกกับการเรียนอีกด้วย

การให้ผลย้อนกลับ

มีนักการศึกษาอยู่หลายท่านได้ให้คำนิยาม และอธิบายความหมายของการให้ผลย้อนกลับไว้ต่างๆ กัน เช่น ในสารานุกรมทางการศึกษา ได้ให้ความหมายของการให้ผลย้อนกลับว่า เป็นข้อความข่าวสารที่บอกให้ผู้เรียนได้รู้ถึงความสำเร็จ หรือความถูกต้องแน่นอนในการกระทำของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนอง หรือพฤติกรรมของตนที่ได้แสดงออกมาว่าถูกต้องหรือผิด เดวิด (David , 1969) ได้กล่าวถึง การให้ผลย้อนกลับว่าเป็นการสะท้อนให้กลุ่มหรือบุคคลในกลุ่มได้เห็นพฤติกรรมของกลุ่ม หรือของสมาชิกในกลุ่มนั้นๆ เพื่อจะได้แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ข้อมูลที่บุคคลหรือกลุ่มได้รับกลับมายังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมของบุคคลด้วย การที่บุคคลจะสามารถรับข้อมูลกลับได้ต้องอาศัยเวลาและการเรียนประกอบกับผู้ที่ให้ผลย้อนกลับจะต้องมีความเป็นกลางอย่างเพียงพอ สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2526)

ได้กล่าวถึงการให้ผลย้อนกลับนั้นเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการกระทำ ของอินทรีย์ซึ่งจะทำให้อินทรีย์รู้ว่าตนได้ทำพฤติกรรมที่เหมาะสมหรือไม่ อีกทั้งการกระทำพฤติกรรมที่เหมาะสมย่อมได้รับการเสริมแรงการให้ผลย้อนกลับ หรือการให้รู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองนี้ ได้สอดคล้องกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ที่กล่าวว่า การที่อินทรีย์แสดงการตอบสนองแล้ว ได้ผลลัพธ์ออกมาทันทีนั้นจัดเป็นการเสริมแรงที่สำคัญในกระบวนการเรียนรู้

ความสำคัญของการให้ผลย้อนกลับ การให้รู้เรียนรู้ได้บรรลุผลไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะใดก็ตามจะมีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญอยู่ 2 ประการคือ

1. การให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับการตอบสนองของเขา มีผลทำให้ผู้เรียนได้แก้ไขสิ่งที่ผิดให้ถูกต้องในการทดสอบครั้งต่อไป การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผลโดยตรงนี้ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งไม่ใช่เฉพาะในด้านพฤติกรรมเท่านั้น แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะเจาะจงบางอย่าง ซึ่งจะทำให้การกระทำของผู้เรียนเข้าใกล้เกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้มากที่สุด นอกจากนี้การให้ผลย้อนกลับ ยังช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักการเลือกใช้การตอบสนองต่อสิ่งเร้า และรู้ว่าควรจะทำอย่างไรบ้างเมื่อพบสิ่งเร้าเดิมนั้น อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียน รู้ว่าในการเรียนแต่ละครั้งเขาควรจะตอบสนองอย่างไรจึงจะก่อให้เกิดผลมากที่สุด

2. การให้ผลย้อนกลับ อาจใช้เป็นการเสริมแรงต่อการเรียนรู้ ทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ธอร์นไดค์ (Thorndike) จะใช้คำว่า “ถูก” หรือ “ผิด” แทนการให้รางวัล หรือการลงโทษ ในการใช้คำเหล่านี้ในแง่ของการให้รู้ผลของการกระทำเป็นการเสริมแรงขั้นหัตถิยภูมิที่ได้รับอย่างทันทีทันใด ก่อให้เกิดกำลังใจต่อผู้เรียนในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป (พรณิ ช. เจนจิต, 2528)

นักการศึกษาบางท่านได้เสนอแนะ วิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น บลูม (Bloom, 1976) การให้ผลย้อนกลับเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ การเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนภายหลังจากที่ผู้เรียนทำกิจกรรมหรือตอบสนองสิ่งเร้านั้นๆ กล่าวคือ จะต้องแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องต่างๆ ในการเรียนให้ผู้เรียนทราบ ว่า ผู้เรียนมีความสามารถเพียงใดและควรจะต้องแก้ไข ข้อบกพร่องในการเรียนรู้นั้นๆ ควบคู่ไปกับการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

นอกจากนี้ ยังมีผู้เห็นความสำคัญของการให้ผลย้อนกลับ โดยได้ศึกษาพบว่า ในกระบวนการเรียนการสอนนั้นจะต้องมีการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน การเรียนจะไม่สมบูรณ์หากไม่มีการให้ผลย้อนกลับหรือการให้รู้เรียนรู้ผลการกระทำของตน (Cronbach , 1963) ซึ่งการให้ผลย้อนกลับจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจ ลดความวิตกกังวลในการเรียน (Kirkland, 1971 ; Bridgman, 1974 และ ชูชาติ ปริยฉัตรานันท์, 2520) และเมื่อผู้เรียนรู้ว่าการตอบสนองของตนถูกต้องก็จะเป็นการเสริมแรงในการตอบครั้งต่อไป ถ้าการ

ตอบสนองomidก็จะสามารถแก้ไขการเข้าใจmidนั้นได้ทันที เพราะพฤติกรรมที่ถูกเสริมแรงจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และมีความเพียรพยายามอย่างต่อเนื่อง และความสำเร็จที่ได้รับจะเป็นตัวแรงให้ผู้เรียนพยายามทำในสิ่งที่ยากขึ้นไปได้อีก ซึ่งจะทำให้การกระทำของผู้เรียนเข้าใกล้เกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้มากที่สุดนอกจากนี้การรู้ผลย้อนกลับยังช่วยให้ผู้เรียนรู้ว่าในการเรียนแต่ละครั้งควรตอบสนองอย่างไรจึงจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด (พรสุรีย์ สุริยง , 2526) มีผลการวิจัยจำนวนมากที่สนับสนุน วิธีการที่ให้ผู้เรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเองว่าเป็นตัวเสริมแรงที่ดี ทั้งเป็นตัวเสริมแรงที่นำมาใช้ได้โดยง่ายที่สุด และดีกว่ารางวัลในลักษณะอื่นๆ (ประสาธ อัครปรีดา, 2522 : พรธณี ชูทัย, 2522) จากการวิจัยพบว่า การที่ผู้เรียนได้รู้ผลการกระทำโดยแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าทุกกระษัยนั้นให้รู้สึกเบื่อกว่า และท้อแท้ที่จะทำต่อไป ซึ่งตรงกับผลการทดลองของบราวน์ที่ให้กลุ่มทดลองกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาทุกกลุ่มทำเลขทุกวัน วันละ 10 นาที เป็นเวลา 6 เดือน โดยมีการทบทวนเรียนการบอกคะแนนที่แสดงถึงความก้าวหน้าของตนเอง จะมีความตั้งใจในการเรียนครั้งต่อไป

ไมเคิลและแมคโคบี (Micheal and Mackobee, 1952 อ้างถึงใน เบื้อง กุมท, 2519) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ จากการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ จากการมีส่วนร่วมในการตอบสนองระหว่างกลุ่มที่มีการรับรู้ผลการตอบสนองที่ถูกต้องกับกลุ่มที่ไม่มีการให้ผลตอบสนอง พบว่ากลุ่มที่ได้รู้ผลการตอบสนองที่ถูกต้อง เรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รู้ผลการตอบสนอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมัวร์และสมิธ (Moore and Smith, 1962) ที่สรุปผลได้ว่าการรู้ผลการตอบสนองเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเทคนิคการมีส่วนร่วม

คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

ความหมายของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาททางการศึกษาตั้งแต่เริ่มมีคอมพิวเตอร์เกิดขึ้นมาในโลก เพราะการคิดค้นและประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ในยุคสมัยใดก็ตาม จะมีผลเกี่ยวข้องกับ การใช้คอมพิวเตอร์ในสถาบันการศึกษา หรือมหาวิทยาลัย เช่น แนวความคิดของ จอห์น ฟอน นอยมานน์ ที่ใช้หลักการพื้นฐานที่สำคัญในการเก็บโปรแกรมและข้อมูลไว้ในหน่วยความจำ เป็นหลักการที่นำไปพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยปรีนซ์ตัน คอมพิวเตอร์ได้เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในด้านต่างๆ เป็นจำนวนมาก และถ้าเริ่มพิจารณาอย่างดั่งนี้ เราจะเห็นว่าคอมพิวเตอร์สามารถนำมาช่วยในการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง คอมพิวเตอร์จะมีบทบาทเข้ามาช่วยทำให้ระบบการศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขไปในทางที่ดีขึ้น (สมชาย ทยานอง 2526 : 24; ยิน ภูววรรณ 2531: 120)

จากการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ มีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ต่าง ๆ กัน ดังต่อไปนี้

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2527) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือซึ่งใช้ในการคำนวณหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล (data processing) ด้วยความเร็วสูงได้หลายแบบโดยที่สามารถจะรับได้ทั้งคำนวณข้อมูลและนำข้อมูลที่จะคำนวณเข้าไปเก็บไว้ในหน่วยเก็บภายในเครื่องซึ่งอาจจะส่งผ่านถ่ายถอดข้อมูลและคำสั่งที่เก็บเอาไว้ในนั้นไปมา อาจทำการคำนวณหลัก คือ บวก ลบ คูณหาร ได้ อาจทำการเปรียบเทียบเลขศูนย์กับเลขบวกหรือเลขลบได้ พร้อมทั้งสามารถตัดสินใจเลือกการทำงานตามลักษณะคำสั่งที่วางไว้ และสามารถถ่ายถอดผลลัพธ์ที่คำนวณเสร็จแล้วออกมาได้

ทักษิณา สวานานนท์ (2527) ได้ให้ความหมายของ คอมพิวเตอร์ ในพจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ว่า คือ เครื่องจักรกลคำนวณชนิดหนึ่งที่ทำด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถจำข้อมูลและคำสั่งได้โดยนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำก่อน หลังจากนั้นก็จะปฏิบัติตามคำสั่งได้เอง ไม่ว่าคำสั่งนั้นจะสลับซับซ้อนหรือยากเพียงใด เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานแตกต่างกับเครื่องคำนวณธรรมดาก็คือ สามารถทำตามคำสั่งในหน่วยความจำได้เองโดยอัตโนมัติไม่ต้องคอยกดแป้นให้บวก ลบ คูณ หาร อยู่ทุกระยะเหมือนเครื่องคำนวณธรรมดา นอกจากนั้นมนุษย์ยังสามารถพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันให้สามารถปฏิบัติได้ด้วยอัตราความเร็วสูงมาก เครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือหน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) และหน่วยแสดงผล (Output Unit)

นิพนธ์ สุขปรีดี (2527) ได้กล่าวถึงความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ว่า สิ่งที่คอมพิวเตอร์ทั่วไปกระทำได้ดีกว่ามนุษย์อย่างเห็นได้ชัดคือ คอมพิวเตอร์มีความรวดเร็วในการทำงานสูงกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์บางชนิดใช้เวลาเพียงหนึ่งในล้านของวินาทีในการจัดกระทำข้อมูล และการเสนอผลในรูปข้อความรวดเร็วถึงหมื่นบรรทัดต่อนาที การเก็บข้อมูลที่เก็บไว้ทำได้อย่างถูกต้อง ในเวลาเพียงหนึ่งในพันล้านของวินาที คอมพิวเตอร์ทำงานด้านการจำได้นานกว่าคนธรรมดา เพราะทำได้โดยไม่พักเป็นเวลานานกว่า 24 ชั่วโมง คอมพิวเตอร์ทำงานได้มีประสิทธิภาพดีกว่าคน เมื่อป้อนข้อมูลถูกต้อง คอมพิวเตอร์ก็จะเสนอผลที่ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะระบบคอมพิวเตอร์ไม่เคยทำอะไรโดยไร้เหตุผล กระบวนการจัดกระทำข้อมูลของคอมพิวเตอร์จึงมีความยุติธรรมและประสิทธิภาพสูงมาก

ในหนังสือสารานุกรมวิทยาศาสตร์ของ แวน นอสแดนด์ ได้ให้คำนิยามของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรที่สามารถรับข้อมูล มีกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูลและมีกระบวนการที่จะแสดงผลของข้อมูลนั้นๆ ออกมา โดยปกติเครื่องคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับป้อนข้อมูลเข้า นำข้อมูลออก เครื่องมือเก็บข้อมูล ฐานข้อมูลและ

ศูนย์กลางการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานทุกอย่างได้ตามต้องการ โดยมี การ ควบคุมหรือเกี่ยวข้องกับมนุษย์น้อยที่สุด เครื่องคิดเลขก็จัดเป็นคอมพิวเตอร์ด้วย แต่ยังคงอาศัยการทำงานด้วยคนที่ละชั้นๆ (Van Nostrand's Scientific Encyclopedia 1976)

จากหนังสือสารานุกรมของ บริแทนนิกา ได้ให้นิยามเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรกลอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ ที่ใช้ในการคำนวณและรวบรวมข้อมูล ต่างๆ คอมพิวเตอร์สามารถรับรู้ข้อมูล ทำงานตามโปรแกรมที่จัดและแสดงผลออกมาตาม โปรแกรมที่สั่ง (The New Encyclopedia Britanica 1981)

จากความหมายของคอมพิวเตอร์พอสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์หมายถึงเครื่องมือ อิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานในการทำงาน สามารถรับข้อมูลเปรียบเทียบ คำานวนจัด เก็บข้อมูล ส่งสัญญาณเสียงต่างๆ และสามารถแสดงผลออกมาทั้งเสียง รูปภาพ ตัวเลข สัญลักษณ์ต่างๆ โดยใช้คำสั่งสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องให้เป็นลำดับขั้นตอน

ประเภทของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีองค์ประกอบพื้นฐานที่เหมือนกันแต่มีความแตกต่างกันอยู่มากในคุณลักษณะเฉพาะ ดังนั้นจึงแบ่งออกเป็น 4 ขนาด ตามลำดับความสามารถ และ ประสิทธิภาพในการทำงานคือ

1. ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุด ความสามารถในการทำงานเป็นเลิศในทุกๆ ด้าน นิยมใช้กับงานด้านเทคโนโลยีระดับสูง เช่น องค์การอวกาศ เป็นต้น

2. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ รองมาจากซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ ใช้ในเครื่องข่ายที่ข้อมูลมีเป็นจำนวนมาก เช่น ตามศูนย์คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ธนาคาร องค์การต่างๆ

3. มินิคอมพิวเตอร์ (Mini Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ระดับกลาง รองจาก เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มักใช้กับธุรกิจระดับกลาง ที่ข้อมูลมีจำนวนไม่มากถึงขนาดใช้ระดับ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น ในธุรกิจการธนาคาร สำนักงานใหญ่ซึ่งเป็นศูนย์รวมของ ข้อมูลทั้งหลาย อาจจำเป็นต้องใช้เครื่องระดับเมนเฟรม จึงจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่สาขาต่างๆ ของธนาคาร ใช้เพียงเครื่องระดับมินิคอมพิวเตอร์ก็สามารถบริหารได้เป็นอย่างดีแล้ว

4. ไมโครคอมพิวเตอร์ (Micro Computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กแต่ กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะราคาค่อนข้างถูก ใช้งานง่ายและพัฒนา ตัวเองให้มีประสิทธิภาพการทำงานได้ไม่แพ้เครื่องระดับใหญ่ทีเดียว ถึงแม้ว่าจะมีข้อจำกัด

เกี่ยวกับหน่วยความจำที่มีขนาดเล็กกว่าอยู่บ้าง เหมาะสำหรับหน่วยงานเล็กๆ ที่กำลังพัฒนา และเริ่มต้นใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลต่างๆ มีไม่มากนัก

องค์ประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันแบ่งเป็น 6 ส่วน ดังนี้ (ครุฑวิทยาสาน, 2538)

1. หน่วยรับคำสั่งและข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่รับคำสั่งต่างๆ ที่ต้องการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามเข้าไปเก็บไว้ในเครื่อง นอกจากนั้นยังรับข้อมูลที่จะต้องใช้ในการทำงานเข้าไปในเครื่องด้วย ถ้าหากเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์กับคนหน่วยนี้ก็เหมือนอวัยวะรับสัมผัส เช่น ตา หู นั่นเอง หน่วยรับคำสั่งและข้อมูลนี้ประกอบด้วยอุปกรณ์รับคำสั่ง และข้อมูลมากมายหลายแบบ เช่น

แป้นพิมพ์ (Keyboard) เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะเหมือนแป้นพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ดีด แต่อาจมีจำนวนแป้นมากกว่าและอาจใช้รับตัวอักษรได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แป้นพิมพ์เป็นอุปกรณ์รับคำสั่งและข้อมูลพื้นฐานที่มีใช้กับคอมพิวเตอร์เกือบทุกเครื่องผู้ที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรหัดใช้แป้นพิมพ์ให้คล่อง

เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เลื่อนเครื่องหมายชี้ตำแหน่งบนจอภาพ (Cursor) มักมีใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ๆ ทุกเครื่องเมื่อเลื่อนอุปกรณ์นี้ไปมาบนโต๊ะที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะทำให้เคอร์เซอร์เลื่อนไปในทิศทางเดียวกันที่เลื่อนเมาส์นั้น

เครื่องอ่านรหัสแท่ง (Bar Code Reader) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านรหัสแท่งที่ติดบนฉลากสินค้า บนบัตรประจำตัวพนักงาน หรือพัสดุอื่นๆ เครื่องรหัสแท่งมีหลายลักษณะ เช่น ที่ใช้ตามห้างสรรพสินค้า อาจจะเป็นโต๊ะที่ผิวหน้าเป็นกระจกและมีแสงส่องขึ้นมาจากข้างใน หรืออาจจะเป็นเครื่องอ่านลักษณะคล้ายปืนสำหรับส่องไปยังรหัสแท่งหรืออาจจะเป็นเพียงกล่องเล็กๆ และมีร่องสำหรับสอดบัตรที่ติดรหัสแท่งก็ได้

เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านพิกัดของแผ่นที่มีรูปร่างเหมือนแผ่นกระดาษสี่เหลี่ยมสำหรับใช้ตลับแผ่นที่ แล้วมีอุปกรณ์ลักษณะเหมือนแว่นขยายพร้อมปุ่มกดสำหรับเลื่อนไปวางบนตำแหน่งที่ต้องการอ่านพิกัดแล้วกดปุ่ม เครื่องจะอ่านพิกัด หรือตำแหน่งของจุดนั้นได้โดยอัตโนมัติ

เครื่องกราดตรวจ (scanner) เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้อ่านภาพถ่าย หรือภาพถ่ายเส้นต่างๆ เข้าเครื่อง มีลักษณะเหมือนกล่องสี่เหลี่ยม เมื่อเปิดฝาจะเป็นแผ่นกระจกใส สำหรับให้เรา

เอาภาพถ่ายวางแล้วบิดฝา เมื่อสั่งให้เครื่องอ่านกราดตรวจ หรือสแกนภาพ จะมีแสงส่องจากข้างในมาตกบนภาพแล้วสะท้อนเป็นจุดภาพภาพไปเข้าเครื่อง เครื่องกราดตรวจมีทั้งชนิดอ่านได้เฉพาะภาพขาวดำและชนิดอ่านภาพสีได้นอกจากนั้นยังมีชนิดมือถือด้วย

เครื่องอ่านเครื่องหมาย (Optical Mark Sensor) เป็นอุปกรณ์สำหรับอ่านเครื่องหมายที่ทำไว้บนแผ่นกระดาษ เช่น กระดาษคำตอบข้อสอบซึ่งทำเครื่องหมายด้วยการฝนดินสอลงบนช่องกลมๆ ที่พิมพ์ไว้บนกระดาษ เครื่องอ่านเครื่องหมายนี้มีประโยชน์มากในการตรวจข้อสอบต่างๆ รวมทั้งการตรวจข้อสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย และข้อสอบคัดเลือกเข้าบรรจงานด้วย

2. หน่วยควบคุม (Control Unit) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานทั้งหมดของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ หน่วยควบคุมนี้เป็นวงจรที่อยู่ภายในตัวเครื่อง ถ้าเปรียบเทียบกับคนก็คือส่วนที่เป็นสมองและเส้นประสาทควบคุมสิ่งงานต่างๆ นั่นเอง

3. หน่วยความจำหลัก (Main Memory) เป็นหน่วยที่ใช้เก็บคำสั่งและข้อมูลต่างๆ สำหรับนำมาใช้ปฏิบัติตาม คอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำที่ใหญ่มากก็จะสามารถบรรจุโปรแกรมขนาดใหญ่ๆ และทำงานได้เร็วกว่าคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำน้อยกว่าความจุของหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์นั้นนิยมนวัดกันเป็นหน่วยไบต์(Byte) หน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปอาจแบ่งได้เป็นสองแบบ คือ

หน่วยความจำรอม (ROM ย่อมาจาก Read Only Memory) หมายถึงหน่วยความจำที่บันทึกคำสั่งและข้อมูลต่างๆ ไว้ตายตัวมาจากโรงงานผลิตแล้ว หน่วยความจำนี้มีขนาดความจุไม่มากนัก คำสั่งและข้อมูลที่บันทึกไว้ก็ไม่อาจแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เป็นอื่นได้ แม้เมื่อไฟฟ้าดับคำสั่งเหล่านี้ก็ไม่ลบเลือนหายไป

หน่วยความจำแรม (RAM ย่อมาจาก Random Access Memory) หมายถึงหน่วยความจำที่ใช้บันทึกคำสั่งและข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำตาม เมื่อทำงานเสร็จไปเรื่องหนึ่งแล้ว คอมพิวเตอร์ก็จะนำเอาคำสั่งและข้อมูลชุดใหม่มาบันทึกแทนที่ชุดเก่า แล้วดำเนินการใหม่ต่อไป หน่วยความจำประเภทนี้เป็นหน่วยความจำหลักที่แท้จริง และจะต้องมีขนาดความจุมากพอ

4. หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logical Unit) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นเครื่องคิดเลขของเครื่องคอมพิวเตอร์ กล่าวคือ คำสั่งที่ต้องการจะกำหนดให้หน่วยควบคุมส่งข้อมูลต่างๆ มาคำนวณในหน่วยนี้แล้วส่งผลลัพธ์ไปเก็บในหน่วยความจำ หรือนำผลการคำนวณไปใช้ในการทำงานอย่างอื่นสุดแล้วแต่คำสั่งจะกำหนด

5. หน่วยแสดงผล (Output Unit) เป็นหน่วยสำหรับใช้แสดงผลลัพธ์ที่คอมพิวเตอร์คำนวณได้ หรือจัดทำขึ้นได้ให้ปรากฏแก่ผู้ใช้ อุปกรณ์สำหรับแสดงผลมีหลายรูปแบบดังนี้

จอภาพ (Monitor) เป็นอุปกรณ์แสดงผลที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเวลา
นี้ จอภาพของคอมพิวเตอร์มีทั้งชนิดแสดงได้สีเดียว (Monochrome) และชนิดแสดงได้หลายสี
(Color) จอภาพส่วนใหญ่เป็นจอประเภท CRT (Cathode Ray Tube) เหมือนจอภาพของเครื่อง
รับโทรทัศน์นั่นเอง แต่ปัจจุบันมีผู้ผลิตจอภาพแบบๆ เรียกว่า จอแบบ LCD หรือ Liquid Crystal
Display ออกมาจำหน่ายมากขึ้น โดยเฉพาะมักใช้กับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้พิมพ์ผลลัพธ์บนกระดาษ ซึ่ง
นักคอมพิวเตอร์นิยมเรียกกันว่าเป็น Hard Copy อันมีความหมายตรงข้ามกับผลลัพธ์ที่ปรากฏ
บนจอภาพซึ่งเก็บไว้เป็นหลักฐาน หรือเอาไว้อ่านภายหลังไม่ได้ เครื่องพิมพ์มีหลายแบบ แต่
แบบที่นิยมกันมากในปัจจุบันนี้คือ เครื่องพิมพ์จุด (Dot Matrix Printer) และเครื่องพิมพ์เลเซอร์
(Lazer Printer) เครื่องวาด (Plotter) เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้วาดแบบ หรือเขียนแบบ อุปกรณ์
ชนิดนี้มีทั้งที่วาดได้เฉพาะกระดาษขนาด A4 ไปจนถึงที่วาดได้ใหญ่ขนาดกระดาษ AO นอกจากนี้
นั้นยังสามารถวาดได้หลายสีด้วย

ลำโพง (Speaker) เป็นอุปกรณ์ที่เดิมใช้สำหรับสร้างเสียงต่างๆ เช่น เสียงเตือนเมื่อผู้
ใช้กดปุ่มสั่งงานผิด แต่ต่อมาได้รับการพัฒนาให้ใช้สร้างเสียงต่างๆ ได้ เช่น สร้างเสียงพูด หรือ
เสียงดนตรี

6. หน่วยความจำรอง (Secondary Storage หรือ Auxiliary Memory) เป็นหน่วย
ความจำที่มีลักษณะถาวรมากกว่าหน่วยความจำหลัก คือเมื่อบันทึกไว้แล้วจะไม่สูญหาย หรือลบ
เลือนไปนอกจากจะใช้คำสั่งไปแก้ไขเปลี่ยนแปลง หน่วยความจำรองนั้นปกติสามารถบันทึกเก็บ
ข้อมูลได้เป็นปริมาณมากกว่าหน่วยความจำหลักหลายสิบเท่า แต่มีข้อเสียสำคัญ คือ การอ่าน
ข้อมูลที่บันทึกเก็บไว้ออกมาใช้งานจะต้องใช้เวลามากกว่าการอ่านข้อมูลแบบเดียวกันที่เก็บไว้ใน
หน่วยความจำหลัก

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา

แนวทางการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ในระบบการศึกษาแบ่งได้เป็น 2 แนวทาง คือ

1. การเรียนการสอนตามวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์ คือ สอนให้เขียนโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ สอนการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. การเรียนการสอนเพื่อใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ คือ การเรียนการ
สอนที่เน้นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ
งาน คือ

2.1 การใช้คอมพิวเตอร์จัดการข้อมูลทางการศึกษา (Electronic Data Processing System) เรียกสั้นๆ ว่า อี ดี พี เอส (EDPS) ไพศาล ทุนแก้ว (2531) ได้แบ่งคอมพิวเตอร์จัดการข้อมูลทางการศึกษาออกเป็นชนิดต่างๆ ดังนี้

2.1.1 การจัดการทางด้านธุรการ (Business and Administration) เช่น การบริหารการเงินงบประมาณ การบริหารงานวัสดุและครุภัณฑ์ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การบริหารเรื่องอัตราค่าจ้างให้สอดคล้องกับนโยบายสถาบัน เป็นต้น

2.1.2 การจัดการด้านบริหารการศึกษา (Educational Management Service) เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยจัดตารางสอน นอกจากนี้ยังใช้ปรับปรุง และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับการรับนักศึกษา เป็นต้น

2.2.3 การจัดการระบบห้องสมุด (File Management for Library Systems) ในห้องสมุดมีหนังสือจำนวนมากเป็นหมื่นเล่ม มีการบริหารใช้ห้องสมุด มีผู้ใช้ห้องสมุดจำนวนมากเป็นพันคนต่อวัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือได้ง่าย และสามารถควบคุมการใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้สามารถทราบข้อมูลต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ก็มีความจำเป็นต้องจัดระบบของห้องสมุดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2 การใช้คอมพิวเตอร์จัดการสอน (Computer-Managed Instruction) เรียกสั้นๆ ว่า ซี เอ็ม ไอ (CMI) แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในส่วนที่ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการสอน เป็นเครื่องมือที่ออกแบบเพื่อช่วยผู้สอนหรือผู้บริหารโรงเรียนในการจัดการเกี่ยวกับกระบวนการสอน ผู้สอนเองย่อมเป็นผู้ที่ทราบดีที่สุดว่า เวลาที่ตนเองจะอุทิศให้กับการเรียนการสอนนั้น บางครั้งต้องเอาไปใช้ในด้านของการจัดการในส่วนอื่นบางอย่าง เช่น การเขียนสมุดรายงาน การรายงานหรือรวบรวมคะแนนรวมทั้งแบบฟอร์มต่างๆ ที่ครูจะต้องกรอก ซึ่งสิ่งเหล่านี้สำหรับครูผู้สอนแล้ว เป็นสิ่งที่กลืนไม่เข้าคายไม่ออก แม้จะกินเวลามากมายเพียงใดก็ต้องทำ เวลาที่ต้องการจะให้เพื่อการเรียนการสอนซึ่งมีน้อยอยู่แล้ว จึงต้องน้อยลงไปอีก คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการสอนสามารถที่จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการรวบรวมข้อมูล การปรับหรือแก้ไขข้อมูล การนำไปใช้ หรือการวิเคราะห์รวมทั้งการรายงานความก้าวหน้าเกี่ยวกับการเรียน หรือเกี่ยวกับตัวผู้เรียน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2531)

2.3 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assister Instruction) เรียกสั้นๆ ว่า ซี เอ ไอ (CAI) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มิได้หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์แทนครูทั้งหมดอาจจะมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอน บางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหา และสำหรับนักเรียนที่ตามไม่ทัน ก็ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ ในลักษณะของการสอนเสริมกิจกรรม และวิธีการเหล่านี้อยู่ภายใต้ขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2531)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เริ่มมีมาตั้งแต่ต้นทศวรรษ 1960 มีผู้ให้ความสนใจและพัฒนามาอย่างช้าๆ ในวงการต่างๆ รวมทั้งในวงการศึกษาและได้มีการใช้คำย่อของ “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ในภาษาอังกฤษหลายคำ เช่น

CAI (Computer Assisted Education)

CAL (Computer Assisted Learning / Computer Aided Learning)

CAT (Computer Aided Teaching)

CBI (Computer Based Instruction)

แต่คำที่นิยมใช้กันมากได้แก่ CAI (ยีน ภู่วรรณ,2531) ซึ่งมีผู้ให้คำนิยามคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้มากมาย เช่น

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2526) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์สำหรับใช้สอนคน โดยให้เครื่องกับคนโต้ตอบกันเอง และไม่ต้องมีบุรุษที่สามเข้ามาช่วย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2529) เสนอว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาต่างๆ ให้มนุษย์โดยการนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีสอน มาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ใช้ช่วยสอน โดยให้เครื่องกับผู้ใช้เรียนโต้ตอบกันเอง ทั้งนี้จะรวมถึง การสอนให้คนรู้จักเขียนโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์แต่ไม่รวมถึง การสอนคนให้รู้จักวิธีใช้คอมพิวเตอร์ หรือรู้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นอย่างไร คอมพิวเตอร์จึงเป็นเพียงเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ครูนำมาใช้เป็นสื่อในการสอน (กระทรวงศึกษาธิการ,2528)

ยีน ภู่วรรณ (2529) ได้กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีความหมายอยู่ในตัวแล้ว นั่นคือการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสอนมิได้หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนครูทั้งหมด อาจจะมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอน บางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมด ส่วนการทบทวน และการทดสอบความรู้ ปลอ่ยให้เป็นหน้าที่ของคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหา และสำหรับนักเรียนที่ตามไม่ทันก็ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ ในลักษณะการสอนเสริมกิจกรรม และวิธีการเหล่านี้ก็อยู่ภายใต้ขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ซนิษฐา ขานนท์ (2532) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชาและแบบฝึกหัดจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงเนื้อหาวิชาทั้งในรูปตัวหนังสือ และกราฟิก สามารถถามคำถามรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

รัชบี (Rushby, 1989) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหรือตัวกลางในการถ่ายทอดสาระ (Information) ในกระบวนการเรียนการสอน โดยสามารถรับการตอบสนองจากผู้เรียน และผู้เรียนสามารถรับรู้สาระจากสื่อคอมพิวเตอร์ได้

สมาคมเทคโนโลยีและการสื่อสาร (Association for Education Communications and Technology หรือ AECT, 1977) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหลายประการกล่าวคือ ประการแรก คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เทคนิคการสอนที่อยู่บนพื้นฐานของการมีปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง (Two-way Interaction) ระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ประการที่สอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์สอนผู้เรียน โดยทำการบรรจุบทเรียนเพื่อเสนอสาระ แนะนำการควบคุม และการทดสอบผู้เรียน ลงในคอมพิวเตอร์ (Silvern อ้างถึงใน AECT, 1977)

ประการที่สาม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์

ก) ในการควบคุมการนำเสนอสิ่งเร้าต่อนักเรียน

ข) เพื่อที่จะรับรู้และประเมินการตอบสนองของผู้เรียน

ค) เน้นที่การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ (Good อ้างถึงใน AECT, 1977)

ประการที่สี่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคล โดยยึดหลักการตอบสนองของผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ ในการออกแบบบทเรียน เช่น การแก้ปัญหาหรือการสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

ไวท์และฟอร์เชีย (Wright, E.B. and Forcler, R.C., 1985) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยให้มีการปฏิสัมพันธ์การสอน (Instructional interaction) ระหว่างคอมพิวเตอร์และนักเรียน โดยครูจะจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่จะทำให้ นักเรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติหรือปรับกิจกรรมการเรียนตามที่นักเรียนต้องการได้ และสรุปว่าการใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข่าวสาร (Information) แนะนำผู้เรียน ให้แบบฝึกหัด และประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจเรียกได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer

Assisted Instruction) ได้ แต่ก็ไม่ได้มีข้อกำหนดว่าจะต้องมีองค์ประกอบเหล่านั้นทั้งหมดแต่ประการใด

โดยสรุปจากที่กล่าวมาทั้งหมดแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคล เพื่อนำเสนอเนื้อหาและลำดับวิธีการสอน โดยยึดหลักของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ทั้งในด้านการเสนอสิ่งเร้า การรับรู้ และการตอบสนอง ตลอดทั้งการประเมินจากการตอบสนองของผู้เรียน

ความเป็นมาและพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับประถมศึกษา

การใช้คอมพิวเตอร์กับงานการศึกษา เริ่มช่วงแรกตั้งแต่ ปลายปี พ.ศ. 2493 โดยใช้เกี่ยวกับงานบริหารการศึกษา (Alessi and Trollip, 1985) หลังจากนั้นเมื่อคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาให้มีราคาถูกลงและมีประสิทธิภาพสูง สามารถนำมาช่วยงานในการศึกษามากขึ้น จึงได้ขยายตัวเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอนและมีบทบาทในการช่วยให้การเรียนการสอนมีความเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ในปี 1980 ศูนย์สถิติการศึกษาแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Center for Education Statistic หรือ NCES) ได้สำรวจพบว่า ร้อยละ 14 ของโรงเรียนประถมศึกษาทั่วประเทศมี ไมโครคอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการเรียนการสอนอย่างน้อย 1 เครื่อง (ครุชิต มาลัยวงศ์, 2530) และประมาณปี ค.ศ. 1987 มีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาประมาณ 600,000 เครื่อง โดยเฉลี่ยแล้วจะมีไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักเรียน 66 คน (Ebert & Brock, 1987 อ้างถึงใน Criswell, 1989)

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน หรือการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ นั้น พัฒนาขึ้นมาจากที่นักจิตวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการที่สกินเนอร์ (B.F. Skinner) ได้พัฒนาบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) ใช้ในหนังสือเรียนขึ้น (cf. Holland & Skinner, 1969 อ้างถึงใน Criswell, 1989) และต่อมาได้มีการพัฒนาเครื่องช่วยสอน (Teaching Machines) มาช่วยในการเรียนการสอนด้วย และเมื่อคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาศักยภาพมากขึ้น จึงเริ่มมีการนำเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนแทนเครื่องกลดังกล่าวประมาณ ปลายทศวรรษ 1950 และต้นทศวรรษ 1960 เรื่อยมา การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในยุคแรกๆ ได้แก่ โครงการ PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation) โดยมหาวิทยาลัยอิลลินอย (Lieberman, 1985) เป็นต้น

ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยนั้น มีการพัฒนานำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยสอนในลักษณะต่างคนต่างทำขึ้นใช้เองตามสภาพความพร้อม และความสนใจของโรงเรียนแต่ละแห่ง ซึ่งโรงเรียนส่วนใหญ่สนใจและต้องการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามา

ช่วยในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก (นงนุช วรรณวาทะ, 2531) โดยเริ่มในรูปแบบสำหรับให้ครูใช้เพื่อประกอบการสอนก่อนและขั้นต่อไปคงจะเริ่มลงไปพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนโดยเฉพาะต่อไป เพราะบุคคลที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากยิ่งขึ้น เช่น ในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน เพื่อจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาไทยสำหรับใช้ในการผลิตบทเรียน เพื่อให้บริการแก่สถาบันการศึกษาทั่วไป (ชูศักดิ์ เพรชคอทท์, 2534)

โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาชั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่มองเห็นว่ามีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับประถมศึกษาในวิชาต่างๆ ให้มากขึ้น และในส่วนของผู้บริหารก็มีการกำหนดนโยบายที่เปิดโอกาสให้โรงเรียนที่มีความพร้อมสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนได้ตามความต้องการและความเหมาะสม(บุรพาทิศ พลอยสุวรรณ, 2531)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีแนวโน้มที่จะมีการนำมาใช้เพิ่มมากขึ้น สืบเนื่องจากได้มีหน่วยงานของภาครัฐหลายแห่งได้ให้ความสนใจ และสนับสนุนการค้นคว้า วิจัยและพัฒนา เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดียิ่งพอตรงกับความต้องการของครูและหน่วยงานมากขึ้น (ชูศักดิ์ เพรชคอทท์, 2534)

องค์ประกอบสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กระทรวงศึกษาธิการ (2528) กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าต้องประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พ่วงที่จำเป็น โปรแกรมและเนื้อหาหลักสูตร ซึ่งสามารถให้รายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบได้ดังต่อไปนี้

ก. องค์ประกอบด้านเครื่องคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบในส่วนนี้บางทีอาจเรียกว่าองค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในห้องเรียน 1 ห้อง จะมีนักเรียนตั้งแต่ 20 - 40 คน ถ้าจะใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ก็ต้องใช้ 20 - 40 ชุด ซึ่งจะทำให้ค่าใช้จ่ายมากขึ้น และขาดการดูแลห้องเรียนของครูอีกด้วยจึงควรจะต้องมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถต่อเครือข่ายออกไป เพื่อเป็นศูนย์กลางการปฏิบัติงานของระบบ และครูจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องของนักเรียน

การเลือกใช้ หรือออกแบบคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในระบบ นอกจากจะพิจารณาในด้านราคา การให้บริการ ความคงทน และประสิทธิภาพความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้อีกด้วยคือ

1. ง่ายต่อการใช้งานสำหรับครูและนักเรียน

2. สร้างเครือข่าย (Network) ของคอมพิวเตอร์ได้
3. มีความไวในการปฏิบัติงานของเครื่อง และได้ตอบระหว่างคนกับเครื่องได้อย่างรวดเร็ว
4. สามารถควบคุมการแสดงบนจอภาพได้ดี
5. เป็นเครื่องที่สามารถทำกราฟิกได้ ถ้ามีจอภาพสีจะดีมาก
6. จะต้องไม่คำนึงแต่ตัวเครื่องอย่างเดียว แต่ต้องคำนึงรวมทั้งโปรแกรม และเนื้อหาหลักสูตรด้วยกันเสมอ เช่น การเลือกขนาดของหน่วยความจำจะต้องพิจารณาขนาดของโปรแกรมและเนื้อหาหลักสูตร เป็นต้น
7. ความสามารถของคอมพิวเตอร์หลัก(Host)ที่ควรจะต้องหน่วยงานปลายทาง (Workstation) ได้ ต้องไม่น้อยกว่า 16 หน่วย

ข. องค์ประกอบด้านโปรแกรม

องค์ประกอบด้านโปรแกรม หรือบางทีอาจเรียกว่า องค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์ (Software) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของระบบที่จะทำให้คอมพิวเตอร์มีประโยชน์ได้มากนักน้อยเพียงใด โปรแกรมที่ควรมีในระบบ คือ

1. โปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ (Operating System) ซึ่งจะควบคุมให้การทำงานของเครื่องเป็นไปอย่างเรียบร้อยถูกต้องตามคำสั่งงานของผู้ใช้
2. โปรแกรมสำเร็จรูป (Package) ซึ่งจะ เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเฉพาะด้านที่ได้เขียนขึ้นมาเพื่อใช้งานตามลักษณะงานที่กำหนดไว้

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ในวงการศึกษามีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียน และผลลัพธ์ที่ผู้สอนต้องการให้เกิดกับผู้เรียน จึงอาจแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2535)

1. การฝึกทักษะ และแบบฝึกหัด (Drill and Practice) ในการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ส่วนมากนำมาใช้ในการฝึกทักษะ และทำแบบฝึกหัด ซึ่งอาจจะเป็นทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างๆ ซึ่งรวมทั้งการอ่านและการสะกดตัวอักษรด้วย หรืออาจจะเป็นทักษะในด้านอื่นๆ ที่ต้องทำซ้ำๆ กัน การฝึกทักษะและการทำแบบฝึกหัดส่วนใหญ่จะใช้เสริมเมื่อครูได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้หรือความชำนาญ ลักษณะของแบบฝึกหัดที่นิยมกันมากคือ การจับคู่ ขี้ว่าถูกหรือผิด และเลือกข้อที่ถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะในด้านต่างๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและทำ

แบบฝึกหัดนั้นไม่ช่วยนักเรียนในด้านความจำอย่างเด็ดขาดแต่ยังช่วยฝึกนักเรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้นักเรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่ตลอดเวลา ถ้า นักเรียนไม่รู้จักคิดหาคำตอบก็ไม่อาจจะตอบคำถามนั้นๆ ได้

2. การสอนเฉพาะราย (Tutorial) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สอนนักเรียนแทนครูเฉพาะเนื้อหาบางตอน ซึ่งนักเรียนอาจจะเรียนไม่ทันหรือขาดเรียนในวันที่นักเรียนส่วนใหญ่เรียนเรื่องนั้นๆ การเรียนลักษณะนี้จะเป็นการเรียนรายบุคคล นักเรียนหนึ่งคนต่อคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง คอมพิวเตอร์จะถามนักเรียนทีละคำถามแล้วให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบได้คอมพิวเตอร์ก็จะถามคำถามต่อไปได้อีก การเรียนรู้อาจเกิดจากการที่นักเรียนได้คิดเพื่อที่จะตอบคำถาม ดังนั้นการสอนด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับการสอนแนวคิดใหม่ๆ หรือ ความคิดรวบยอดบางประการแก่นักเรียนซึ่งคอมพิวเตอร์อาจสอนได้ดีกว่าครู ยิ่งไปกว่านั้นการสอนแบบนี้เป็นการสอนรายบุคคล จึงเป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนเพราะนักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและระดับสติปัญญาซึ่งบางคนอาจใช้เวลามากในการเรียนจนกว่าจะจบโปรแกรม แต่บางคนก็ใช้เวลาน้อย การเรียนการสอนแบบนี้จึงทำให้นักเรียน เรียนได้ตามความสามารถของตนเอง

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นวิธีการสอน โดยคอมพิวเตอร์เสนอประสบการณ์ที่จำลองมาจากของจริงเพื่อให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาต่างๆ ทำให้นักเรียนมีโอกาสทดลองแก้ปัญหา เพราะบางครั้งประสบการณ์จริงเสี่ยงเกินไปหรือแพงเกินไป เช่น การเรียนวิธีขับเครื่องบินควรจะได้ลองให้นักบินขับในเครื่องจำลองด้วยคอมพิวเตอร์มากกว่า การสอนด้วยวิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความชำนาญอย่างแท้จริง ความสำเร็จจริงๆ อยู่ที่ว่าสามารถจำลองสถานการณ์ที่จริงได้มากน้อยเพียงใด การจำลองนี้มี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การจำลองสภาพแบบการทำงาน (Task Performance Simulation) เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ เป็นต้น

3.2 การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (System Modeling Simulation) เช่น การจำลองระบบจัดการจราจรการเดินทางเดียวในนครหลวงเพื่อดูว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไรหรือไม่ ก่อนจะลงมือทำบนถนนจริงๆ

3.3 การจำลองสภาพแบบประสบการณ์ (Experience/Encounter) เช่น การลองให้ผู้ปฏิบัติงานได้ทดลองทำงานบางอย่างหรือตัดสินใจบางเรื่อง การทำจริงๆ อาจยังไม่เกิดแต่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการจำลองสภาพว่า ประสบการณ์ของตนจะเป็นอย่างไรถ้าอยู่ในสภาพเช่นนั้น ทำให้คิดได้ล่วงหน้าว่า ควรจะพิจารณาปัจจัยอะไรบ้าง แล้วรู้ว่าจะมีความรู้สึก ความคิดเห็นต่างๆ อย่างไร

4. เกมการเรียนการสอน (Instructional Game) เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักทางวิชาการที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้นักเรียนได้

ความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมๆ กัน เป้าหมายสำคัญของเกมการเรียนรู้ การสอนก็คือ ช่วยให้เด็กได้เรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่วไป ก็คือเป็นการแข่งขันเพื่อชัยชนะซึ่งเป็นการนำไปสู่การเรียนรู้ที่ตนเอง

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูมักนำมาใช้เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้นักเรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายคลึงกับการสาธิตโดยทั่วไป แต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟฟิคที่สวยงามตลอดทั้งสีและเสียงอีกด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้หลายแขนง เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม การหมุนเวียนของโลหิต ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางความเร็วและความเร่ง กระบวนการทางธรณีวิทยา การสมดุลของสมการ การไหลของกระแสในมหาสมุทร เป็นต้น

6. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ในระหว่างการฝึกแก้ปัญหาจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีลักษณะที่ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาอื่นๆ ได้ด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถูกเขียนไว้อย่างละเอียดและเป็นระบบและในปัจจุบันมีการค้นคว้าเรื่องปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) ซึ่งทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการแก้ปัญหา ได้เกือบเทียบเท่าสมองมนุษย์ นับเป็นวิทยาการใหม่ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อวงการศึกษามาก

7. การทดสอบ (Test) การใช้บทเรียนเพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการทดสอบได้อีกด้วย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้น จะต้องสร้างอย่างมีหลักการ อิงอยู่บนรากฐานของจิตวิทยา การเรียนรู้หลักสูตร และเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ดังที่ N.J. Rushby (1989) ได้แบ่งไว้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การวางรูปแบบทั่วไป (Overall Design) การวางรูปแบบทั่วไปจะเป็นเพียงโครงร่างคร่าวๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะนำไปเพิ่มเติมรายละเอียดในขั้นตอนต่อไป การวางรูปแบบทั่วไปจะกล่าวถึงการกำหนดรูปแบบหรือลักษณะของการเสนอบทเรียนว่าจะเป็นไปในรูปแบบใด เช่น สอนเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด เกมทางการศึกษา เป็นต้น

2. การออกแบบรายละเอียด (Detailed design) โครงร่างคร่าวๆ ของรูปแบบทั่วไปที่จะถูกนำมาเพิ่มเติมรายละเอียด โดยคำนึงถึงจุดประสงค์ของบทเรียน ทฤษฎีต่างๆ และเครื่องคอมพิวเตอร์ในเรื่องความสามารถของอุปกรณ์ที่มีอยู่ เพื่อที่จะออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมที่สุด

3. การประเมินบทเรียน (Formative Evaluation) การประเมินบทเรียน เป็นการหาจุดบกพร่องโดยนำข้อมูลจากการทดสอบมาปรับปรุง เช่น การใช้งานระหว่างผู้เรียนและเครื่องมือ การตอบสนองของผู้เรียน เป็นต้น

ส่วน ช่วงโชติ พันธุเวช (2535) ได้กล่าวถึงขบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบบทเรียน ประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้ คือ การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา ตั้งแต่เนื้อหาที่ได้มาจากการวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตร รวมไปถึงแผนการเรียนการสอนและคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารการสอนแต่ละวิชา โดยนำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหา ดังหัวข้อเรื่องและหัวข้อย่อย เป็นต้น อันดับต่อมาก็คือ การกำหนดวัตถุประสงค์บทเรียน ควรกำหนดสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับในระหว่างเรียน หรือหลังจากเรียนจบแล้ว ถัดมาก็คือ การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม ต้องกำหนดกิจกรรม เนื้อหาการเรียน และเมโนทัศน์ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยคำนึงถึงลำดับของเนื้อหา อันได้แก่ บทนำ ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม ลำดับความต่อเนื่อง ความยากง่าย และการเลือกกำหนดสื่อในแต่ละกิจกรรม เป็นต้น ในเรื่องการเขียนผังงาน เช่น แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา การเชื่อมต่อความสัมพันธ์ การเชื่อมโยงของบทเรียนแสดงการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน แสดงการเสนอเนื้อหาวิธีการและกิจกรรมเป็นแบบเส้นตรงหรือแบบสาขา เป็นต้น ในเรื่องการออกแบบจอภาพและการแสดงผล เช่น บทนำ และวิธีการใช้โปรแกรม การจัดหน้าจอ การให้สี แสง เสียง ภาพ ลาย และกราฟิคต่างๆ แบบของตัวอักษร การตอบสนองและการโต้ตอบ การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์ การจัดตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การวัดและประเมินผลการเรียน เป็นต้น เรื่องการกำหนดความสัมพันธ์ เช่น ความ

สัมพันธของเนื้อหาหรือกิจกรรม เป็นต้น และอันดับสุดท้ายคือการกำหนดขอบข่ายบทเรียน เช่น จัดลำดับเนื้อหาและกิจกรรม จัดทำบทเรียนตามแนวของกาเย่ (Gagne) เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างบทเรียน เป็นขั้นตอนของการทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใส่เนื้อหาและกิจกรรมลงในตัวโปรแกรมบทเรียน อันได้แก่ ข้อมูลที่จะแสดงบนจอ สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง หรือข้อมูลควบคุมการตอบสนอง เป็นต้น ต่อมาจึงใส่ข้อมูลของเนื้อหาอื่นๆ เช่น จากบันทึกการสอน ส่วนการผลิตบทเรียนสามารถทำได้หลายลักษณะ เช่น เขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ หรือสร้างด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบและการประเมินผลบทเรียน ก่อนที่จะมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอน ต้องมีการตรวจสอบ หมายความว่า การตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน และการประเมินผลบทเรียน มีความมุ่งหมายเพื่อประเมินผลด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535) ได้เสนอขบวนการออกแบบและการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้ คือ

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ในขั้นนี้เป็นการนำผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ ในขั้นนี้ประกอบด้วย

1.1) ได้รับความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน ในตอนนี้เป็นกรเร้าความสนใจของผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนด้วยการเสนอชื่อเรื่อง และให้ผู้เรียนพิมพ์ชื่อ เครื่องจะแสดงชื่อของผู้เรียนในขั้นทดสอบบทเรียนที่บอกคะแนนว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่

1.2) ควบคุมบทเรียน ในตอนนี้จะอธิบายถึงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตามคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมบทเรียน

1.3) บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงประเด็นสำคัญๆ แล้วยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย

2) ขั้นการเสนอเนื้อหา ขั้นนี้เป็นการเสนอเนื้อหาใหม่ให้แก่ผู้เรียน อาจเป็นการเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูด (คำอ่าน) เพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้

3) ขั้นทดสอบ ขั้นนี้เป็นการทดสอบว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความจำ ความเข้าใจเนื้อหาต่างๆ ในคำสั่งนั้นหรือไม่ โดยจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ 3 ส่วน ดังนี้

3.1) คำถาม เป็นคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาต่างๆ ในหนึ่งคำสั่ง เป็นการถามเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในคำสั่งนั้นหรือไม่

3.2) คำตอบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามในข้อ 3.1

3.3) ตรวจสอบคำตอบ ในตอนนี้นี้เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการสำรวจคำตอบของผู้เรียนว่าอยู่ในเกณฑ์ที่จะผ่านคำสั่งนี้ไปหรือไม่

4) ตอนท้ายของบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนคำสั่งในบทเรียนหมดแล้วก็มาถึงตอนท้ายของบทเรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนในการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงการจบบทเรียนด้วยข้อมูลสั้นๆ ชัดเจน

ลักษณะการเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยีน ฎาวรรณ (2531) ได้พูดถึงลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นการมองคอมพิวเตอร์เสมือนครูที่ทำการโต้ตอบกับนักเรียน โครงสร้างของโมเดลจึงเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของการกระทำระหว่างครูและนักเรียน



แต่หากจะพิจารณาสภาพที่เห็นอย่างชัดเจนขึ้น คือ การสื่อสารโต้ตอบระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ภายใต้สมมติฐานว่า คอมพิวเตอร์อยู่ภายใต้โมเดลของครูที่จะโต้ตอบกับนักเรียน เช่น เรื่องเสนอบทเรียน คำอธิบาย เป็นข้อความ ภาพ สี เสียง หรือมีคำถาม นักเรียนสนองตอบหรือเรียนไม่เข้าใจอาจถามกลับได้ คอมพิวเตอร์เสริมรับและวิเคราะห์คำตอบสนับสนุน สลับด้วยคำอธิบาย มีการคำนวณคะแนน และการตัดเกรดบันทึกคะแนน

ดังนั้น เมื่อนักเรียนมานั่งหน้าเครื่อง และเริ่มติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้รหัสผ่าน คอมพิวเตอร์จะส่งข้อความปรากฏบนจอภาพว่านักเรียนคนนั้นมีสิทธิ์จะเรียนหรือไม่ วิชาอะไร ต่อไปนักเรียนก็จะเลือกวิชาเรียน คอมพิวเตอร์ก็จะตรวจดูว่าเรียนไปถึงไหนแล้ว จากนั้นก็จะสอนต่อไปโดยวิธีการเสนอบทเรียน ตามปัญหา เมื่อนักเรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์จะเตือนและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา จากนั้นคอมพิวเตอร์จะพิจารณาพฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียนเท่าที่ผ่านมาว่า จะเสนอบทเรียนอะไรต่อไปและใช้วิธีการสอนแบบใด นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์สามารถทดสอบและเก็บคะแนนการทดสอบของนักเรียนได้ และสามารถตรวจดูได้ว่านักเรียนใช้เวลาเรียนหรือตอบคำถามนานเท่าใด บางคำถามนักเรียนจะต้องตอบภายในเวลาที่กำหนด มิฉะนั้น จะไม่ได้คะแนนแบบฝึกหัดหรือปัญหาดังกล่าว แม้จะเป็นปัญหาแบบเดียวกัน แต่คอมพิวเตอร์จะมีวิธีการเสนอเสนอคำถามต่างๆ กัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถลอกกันได้ เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่ง ครูผู้สอนก็อาจถามคอมพิวเตอร์ เพื่อดูคะแนนของนักเรียนแต่ละคน เมื่อทราบว่านักเรียนพัฒนาช้า ครูก็จะเรียกนักเรียนคนนั้นมาสอบถามว่ามีปัญหาอะไรบ้าง บางทีปัญหาอาจเกิดจากโปรแกรมการสอนที่ทำไว้บกพร่องก็จะได้รับการปรับปรุงต่อไป แต่ถ้าเป็นปัญหาที่เกิดจากตัว

นักเรียนเอง ครูก็จะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมเป็นการช่วยเหลือนักเรียนเป็นกรณีพิเศษ (สมชาย ทยานรงค์, 2521; ประสิทธิ์ สารภี, 2522)

ลักษณะการเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงทำหน้าที่เสมือนดังครูผู้ให้ความรู้แก่นักเรียน ทั้งนี้เพราะครูส่วนมากจะยึดตำราเป็นหลักในการสอน และมีครูไม่กี่คนที่เขียนตำราด้วยตนเอง ดังนั้นจึงต้องคิดวิธีการเรียนการสอนอย่างอื่นที่น่าจะดีกว่านั้นก็คือการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยนั่นเองเป็นการเรียนแบบการเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) แต่การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีกว่า และใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม (Johnson ,1974) ในการเรียนแบบนี้ นักเรียนจะเรียนรู้ไปทีละขั้นๆ (Step by step) จนมีความเข้าใจในเนื้อหาถ่องแท้ดีแล้วจึงจะเรียนเรื่องต่อไปนักเรียนสามารถจะเรียนด้วยตนเอง ตามความสามารถและตามประมวลการเรียนของตนโดยมีครูเป็นผู้คอยดูแล ฉะนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมมีการใช้สื่อต่างๆ ซึ่งเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง (Stolurow, 1971)

ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีสามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็ว และมีระบบซึ่งช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ (กมลรัตน์ ภาณุรัตน์, 2531)

1. มีเทคนิควิธีการสอนแบบต่างๆ ที่เหมาะสมในการสอนวิชาต่างๆ กันโดยผสมผสานวิธีสอนแบบต่างๆ เข้าด้วยกันโดยยึดเนื้อหา และลักษณะของผู้เรียนเป็นหลัก
2. สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างเป็นธรรมชาติที่สุด คอมพิวเตอร์จะต้องสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนด้วยภาษาที่ใช้กันตามปกติ สามารถเข้าใจความหมายประโยคต่างๆ ได้ ตลอดจนสามารถสร้างประโยคโต้ตอบในการสนทนากับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี จะทำให้การสอนดำเนินไปอย่างไม่น่าเบื่อหน่าย ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่
3. ต้องสามารถวินิจฉัยคำตอบของผู้เรียนได้ ว่าเป็นคำตอบที่ถูกหรือผิดได้แค่ไหนอย่างไร และต้องรายงานผลให้ผู้เรียนทราบทันที พร้อมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ แล้วแต่กรณี
4. ระบบต้องมีราคาถูกเพราะตามหลักธรรมดาแล้ว ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้นต้องมีราคาแพง แต่ถ้าเป็นไปได้ควรจะใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีราคาถูกที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยพิจารณาว่า ถ้าหากคุณภาพของการสอนไม่แตกต่างกันมากนัก ก็ควรเลือกอุปกรณ์ที่มีราคาถูก
5. ระบบต้องบริการผู้เรียนได้คราวละหลายๆ คน และเปิดบริการแก่คนทั่วไปให้มากที่สุด

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศที่พัฒนาแล้ว ปรากฏว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณค่าต่อการเรียนรู้เป็นที่ยอมรับในวงการศึกษาทั่วไป โดย อัลเบิร์ต (Albert, 1968) ได้รวบรวมผลการวิจัยของสโตลูโรว (Stolurow) กล่าวถึงคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 3 ประการ คือ

1. ใช้เป็นเครื่องช่วยสอนเอกัตบุคคล
2. ใช้เป็นเครื่องมือทำการวิจัยค้นคว้าด้านการสอน
3. เป็นเครื่องมือช่วยผู้สอน ในการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสอน พัฒนาบทเรียน การวางแผนหลักสูตร และการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน

นอกจากนั้น สโตลูโรว ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผู้เรียน ดังนี้ คือ

1. ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่า และเร็วกว่าการเรียนการสอนตามปกติ ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ไม่มีการกำหนดระยะเวลาการเรียน จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถความสะดวกของผู้เรียนเอง เมื่อผู้เรียนขาดเรียน ก็สามารถมาเรียนเองได้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีสอนที่ดีกว่าหลาย ๆ วิธีของการสอนตามปกติ
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นติวเตอร์ส่วนตัวของผู้เรียน
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วย
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียน และทำงานกับโปรแกรมการเรียนอย่างเต็มที่ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือทำกิจกรรม ทำให้เข้าใจได้ดี และมีความคงทนในการเรียนรู้สูง มีการเรียนการแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนมากกว่าการสอนตามปกติ

นอกจากที่กล่าวมาแล้วนั้น เกอร์ราร์ด (Gerrard, 1975 อ้างถึงใน ภัลยา แก้วสุตา, 2529) ยังได้ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีครูไว้ด้วย ดังนี้

1. ครูทำหน้าที่สอนหนัก และทำงานหนักทั้งวัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำจัดการทำงานที่น่าเบื่อหน่าย งานที่ต้องทำซ้ำๆ อยู่บ่อย ออกไปอย่างมาก
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้ครูสามารถปรับปรุงตัวเองให้มีประสิทธิภาพทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นเครื่องมือสนับสนุนให้ครูใช้โปรแกรมแตกต่างกันในแต่ละภาคเรียน
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กับนักเรียนและช่วยเหลือนักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้น

ฮอลล์ (Hall , 1982 อ้างถึงใน ธวัช ทมอยาดี ,2532) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอนไว้ ดังนี้

1. ลดชั่วโมงสอนเพื่อจะได้ปรับปรุงการสอน ลดเวลาที่จะต้องติดต่อกับผู้เรียน และ จะช่วยการสอนในชั้นเรียนสำหรับผู้ที่มีงานสอนมาก โดยการเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนมาใช้ฝึกจากคอมพิวเตอร์แทน

2. ช่วยพัฒนาทางวิชาการ ผู้สอนมีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตร ตามหลักวิชาการ มีโอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนา นวัตกรรมใหม่ๆ ตลอดจนมีเวลาศึกษาดำรงงานวิจัยและพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น

3. ช่วยเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้เรียน เช่น การฝึกทักษะต่างๆ การเรียนซ่อมเสริม การจัดการเรียนการสอนและการฝึกแก้ปัญหาของผู้เรียน

จากงานวิจัยที่ผ่านมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันสามารถสรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการสอน ไว้ดังนี้คือ

1. เป็นการสอนที่มีแบบแผน สามารถตรวจสอบได้และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับผู้เรียน

2. ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของการเรียน ข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนนั้นจะได้นำมาปรับปรุงหลักสูตร

3. ช่วยลดเวลาในการเรียนการสอน

4. สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่นักเรียน เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งแปลกใหม่ สามารถให้เสียง สี รูปภาพ ตลอดจนการเสนอเนื้อหาในรูปแบบเกม จึงทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าการใช้สื่อชนิดอื่นๆ

5. ทำให้ตารางเรียนยืดหยุ่น เรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่สะดวก ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่บ้านหรือที่ทำงาน

6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลการป้อนกลับ (Feedback) ทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย

8. โปรแกรมได้ถูกกำหนดไว้ให้มีความอดทน และมีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับ ผู้เรียนแต่ละคน จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดี และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนช้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตั้งแต่เริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา มีผู้วิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาการด้านต่างๆ ดังนี้

ลี (Lee, 1975) ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนทักษะการออกเสียงและการฟังดนตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักศึกษาวิชาดนตรีจากมหาวิทยาลัยอีสต์เท็กซัส สเตท (East Texas State University) โดยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย แบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุม เรียนจากการสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกิดการรับรู้คำศัพท์เฉพาะเกี่ยวกับดนตรีได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ

เลียว (Liu, 1975) ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดย จัดตั้งโครงการเพื่อพัฒนาความต่อเนื่องของบทเรียนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาความรู้เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาฟิสิกส์ 3 พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ด้วยวิธีการปฏิบัติ ช่วยทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนในท้องไปแล้ว ทำให้เกิดความแม่นยำในการเรียนหัวข้อที่อ่อนและทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้ผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนภาษารัสเซีย และจากการวิจัยพบว่า ในด้านการสอนพฤติกรรมของผู้เรียนรวมทั้งคำตอบแบบสอบถามหลังจากเรียนวิชานี้แล้วให้ผลที่ดีมาก โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีความรู้ในด้านการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มาก่อนจะได้คะแนนที่ต่ำกว่ามาก และสามารถพูดได้ว่าไม่มีนักเรียนสอบตกเลย (อ้างถึงใน ทักษิณา สนวนานท์ 2529)

เดนซ์ (Dence, 1981) ได้ทำการรวบรวมงานวิจัย ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1969-1978 เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสรุปส่วนหนึ่งกล่าวว่า บทเรียนแบบฝึกทักษะให้ผลดีกว่าการเรียนแบบอื่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพในการให้ข้อมูลป้อนกลับมากกว่าบทเรียนโปรแกรมและยังให้ความเป็นเอกัตบุคคลได้มาก ผู้เรียนจะเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง และยังให้ผลดีกว่าการสอนแบบเดิมแต่จะให้ผลดียิ่งขึ้นถ้าใช้การสอนทั้ง 2 อย่างรวมกัน จะทำให้ประหยัดเวลาในการเรียนได้ถึงร้อยละ 40

เดอร์สกี (Dursky, 1984) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในการเรียนแยกคำในภาษาละตินและภาษากรีกของนักศึกษาระดับมัธยมโดยแบ่งผู้เรียนเป็นสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนภาษาละตินจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและภาษากรีกจากบทเรียนโปรแกรม อีกกลุ่มเรียนภาษาละตินจากบทเรียนโปรแกรม และภาษากรีกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ทัศนคติของผู้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดีกว่าทัศนคติของผู้เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญ

วอร์ด (Ward, 1987) ทำการวิจัยเปรียบเทียบการฝึกทักษะ(drill and Practice) ด้วยคอมพิวเตอร์กับการสอนแบบปกติในการเรียนรู้ศัพท์และการอ่าน และทัศนคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาเกรด 4 ถึง 6 ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ
2. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกทักษะด้านคำศัพท์กับความสามารถในการอ่านอย่างมีนัยสำคัญ
3. กลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเจตคติที่ดีกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ
4. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกทักษะกับเพศหรือการฝึกทักษะกับความสามารถในการอ่าน

กมลรัตน์ ภาณุรัตน์ (2531) ได้ทำการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสมการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่า การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลให้การเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ รวมทั้งทัศนคติต่อเนื้อหาที่เรียนดีขึ้นกว่าเดิม หรือดีกว่าการเรียนแบบปกติทั่วไป ดังนั้นหากจะมีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์เพื่อสอนให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ย่อมมีโอกาเป็นไปได้อย่างมาก

การสืบค้นข้อมูลจากบริการสารสนเทศ

งานบริหารและบริการสารสนเทศในปัจจุบัน

การบริหารสืบค้นสารสนเทศด้วยระบบอัตโนมัติโดยใช้เครื่องมือหลักคือคอมพิวเตอร์ช่วยในการสืบค้นเป็นสิ่งที่ให้ความสะดวกรวดเร็วต่อผู้ศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างมากในยุคปัจจุบัน ผู้สืบค้นสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ด้วยระบบการสืบค้นที่ออกแบบมาให้เหมาะกับการใช้งานในแต่ละรูปแบบ เช่น บริการสืบค้นสารสนเทศด้วยระบบอัตโนมัติของสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะให้บริการรายการหนังสือเอกสารต่างๆ

ปัจจุบันบริการสืบค้นสารสนเทศระบบอัตโนมัติที่ดำเนินโดยฝ่ายบริการช่วยการค้นคว้าวิจัยและบริการพิเศษ สามารถจำแนกตามประเภทของฐานข้อมูลที่ให้บริการได้เป็น 3 ประเภท คือ (กมลเทศน์ สันติเวชกุล, 2538)

- บริการสืบค้นสารสนเทศรายการหนังสือ / เอกสาร ระบบออนไลน์จากฐานข้อมูล chulallinet

- บริการสืบค้นสารสนเทศระบบออนไลน์จากฐานข้อมูลอื่นๆ
- บริการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลสำเร็จรูป CD-ROM

1. บริการสืบค้นสารสนเทศรายการหนังสือ / เอกสาร ระบบออนไลน์จากฐานข้อมูล chulalinet

ในรายการสารสนเทศรายการหนังสือ/เอกสารจากฐานข้อมูลจุฬาลิเน็ต นั้น ผู้ใช้บริการสามารถดำเนินการด้วยตนเองจากระบบ Online Public Access Catalog หรือที่เรียกโดยทั่วไปว่า OPAC เช่นเดียวกับการค้นหารายการหนังสือจากบัตรรายการ ซึ่งผู้ใช้บริการจะทราบได้ว่า ห้องสมุดมีหนังสือเล่มที่ต้องการ หรือในสาขาวิชาที่ต้องการหรือไม่ และถ้าห้องสมุดมีหนังสือเล่มนั้นแล้ว หนังสือจัดอยู่ในหมวดหมู่ใด แต่เนื่องจากระบบ OPAC ของ จุฬาลิเน็ต มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับระบบจัดหาทรัพยากรทั้งที่เป็นหนังสือ วารสาร และทรัพยากรสารสนเทศอื่นๆ ระบบจัดการฐานข้อมูล อันเป็นระบบลงรายการบรรณานุกรม และให้เลขหมู่หนังสือแต่ละเล่ม และระบบจ่ายรับ ของห้องสมุดในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกแห่งที่อยู่ในเครือข่าย ดังนั้นการค้นหารายการหนังสือจาก OPAC ที่เทอร์มินัลเครื่องใดเครื่องหนึ่ง ผู้สืบค้นสารสนเทศจะทราบได้ทันทีว่า รายการที่ต้องการมีหรือไม่ในห้องสมุดแห่งใด หรือห้องสมุดแห่งใดกำลังจัดซื้อหนังสือเล่มนั้น หรือหนังสือได้เข้าระบบมาแล้ว แต่กำลังอยู่ระหว่างการลงรายการ และให้เลขหมู่ หรือหนังสือเล่มนั้นมีผู้ขอยืมออกไป ทั้งยังทราบกำหนดวันส่งคืน เพื่อผู้ต้องการใช้หนังสือคนอื่น ๆ สามารถจองเพื่อขอยืมเป็นลำดับถัดไปได้

นอกจากนั้นผู้สืบค้นสารสนเทศจาก OPAC ยังได้รับทราบข่าวสาร กิจกรรมของห้องสมุด เวลาเปิดปิดบริการ รายชื่อหนังสือในเครือข่าย รายการคืน-ยืมของผู้ใช้ห้องสมุดแต่ละคนที่ได้ยืมคืนหนังสือจากห้องสมุดทุกแห่งในเครือข่าย ตลอดจนผู้ใช้บริการจาก OPAC สามารถส่งข่าวสารข้อเสนอแนะความคิดเห็นไปยังห้องสมุด จากเทอร์มินัลที่ใช้สืบค้นอยู่ก็ได้ นับว่า สารสนเทศจาก OPAC อำนวยความสะดวกรวดเร็วแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดเป็นอย่างมาก

2. บริการสืบค้นสารสนเทศระบบออนไลน์จากฐานข้อมูลอื่นๆ

บริการสืบค้นสารสนเทศระบบออนไลน์เป็นบริการสารสนเทศด้วยระบบอัตโนมัติบริการแรกที่สถาบันวิทยบริการให้บริการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 ซึ่งยังคงดำเนินงานอยู่จนถึงปัจจุบัน เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับข้อมูลข่าวสารที่กว้างไกล ทันสมัย และรวดเร็ว ฝ่ายบริการช่วยค้นคว้าวิจัยและบริการพิเศษ สถาบันวิทยบริการ ได้จัดบริการสืบค้นสารสนเทศระบบออนไลน์จากฐานข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก โดยติดต่อผ่านเครือข่าย Internet ฐานข้อมูลที่ให้บริการได้แก่

2.1 DIALOG หรือปัจจุบันคือ Knight Rider เป็นบริการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลกว่า 600 ฐานข้อมูล ครอบคลุมเนื้อหาทุกสาขาวิชา เช่น เกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี แพทยศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม การศึกษา ปรัชญา วรรณคดี การไฟฟ้า ช่างสาร เหตุการณ์ต่างๆ ทั่วโลก การแสดงผลของฐานข้อมูลที่ให้บริการโดย Knight Rider นี้ มีทั้งในรูปแบบ ดรรชนีและสารสังเขป สถิติ กราฟิกและเอกสารฉบับสมบูรณ์ (full text)

2.2 ORBIT เป็นบริการของ InfoPro Technologies ซึ่งมีฐานข้อมูลประมาณ 100 ฐานข้อมูล เนื้อหาเป็นทางด้านวัสดุศาสตร์ เคมี และวิศวกรรมศาสตร์

2.3 STN เป็นฐานข้อมูลของ Chemical Abstracts Service อันเป็นหน่วยงานหนึ่งของ The American Chemical Society ซึ่งมีฐานข้อมูลกว่า 160 ฐานข้อมูล ครอบคลุมเนื้อหาด้านเคมี ฟิสิกส์ ธรณีวิทยา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ และเภสัชศาสตร์

2.4 First Search Service เป็นบริการสืบค้นสารสนเทศและบริการส่งเอกสารฉบับสมบูรณ์ของ Online Computer Library Center, Inc. หรือ OCLC บริการนี้มีฐานข้อมูลบทความ วารสาร หนังสือ และงานวิจัยมากกว่า 50 ฐาน รวบรวมบรรณานุกรมจากวารสารไม่ต่ำกว่า 25,000 รายชื่อ ซึ่งได้รับความร่วมมือจากบริษัทที่ร่วมให้บริการจัดส่งเอกสารฉบับสมบูรณ์ 5 แห่ง คือ Dynamic Information Corp; Individual, Inc.; ISI's the Genuine Article; UMI Article Clearing และ The British Document Supply centre

2.5 UnCover เป็นบริการของ UnCover Company ให้บริการสืบค้นบรรณานุกรมและสารสังเขปบทความวารสารภาษาอังกฤษประมาณ 17,000 ชื่อ รวมทั้งให้บริการส่งเอกสารฉบับสมบูรณ์ทางโทรสารแก่ผู้ใช้บริการด้วย

3. บริการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลรูป CD-ROM

งานบริการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลสำเร็จ CD-ROM เป็นบริการที่มีผู้ใช้จำนวนมากเนื่องจากผู้ใช้บริการได้รับข้อมูลตรงตามความต้องการในเวลาอันรวดเร็ว และเสียค่าใช้จ่ายน้อย ปัจจุบันการให้บริการขยายออกเป็น 17 ฐาน-ข้อมูล ทั้งที่เป็นฐานข้อมูลดรรชนีสารสังเขป และฐานข้อมูลเอกสารฉบับสมบูรณ์ โดยครอบคลุมเนื้อหาทุกสาขาวิชา ดังนี้

3.1 ฐานข้อมูลดรรชนีและสารสังเขปบทความวารสารและงานวิจัย มี 9 ฐาน-ข้อมูล ได้แก่

3.1.1 ABI/Inform เป็นฐานข้อมูลบทความวารสารทั่วโลกกว่า 800 ชื่อ ด้านธุรกิจและการจัดการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี การสื่อสาร แรงงานและแรงงานสัมพันธ์ การเงินและการธนาคาร ตลาดหลักทรัพย์และหุ้น เป็นต้น

3.1.2 A&HCI (Art and Humanities Citation Index) เป็นฐานข้อมูล
 วรรณกรรมและการอ้างอิงบทความวารสารด้านศิลปศาสตร์ วิจารณ์ศิลป์ และมนุษยศาสตร์

3.1.3 CD-DIS เป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับโครงการพัฒนาประเทศต่างๆ ทั่วโลก
 ที่ดำเนินงานโดย US Agency for International Development (USAID)

3.1.4 ERIC เป็นฐานข้อมูลวรรณกรรมสิ่งพิมพ์บทความวารสารและงาน
 วิจัยทางการศึกษา ที่รวบรวมโดย US Education Resources Information Clearinghouse

3.1.5 NTIS เป็นฐานข้อมูลวรรณกรรม และสาระสิ่งพิมพ์งานวิจัย และพัฒนา
 ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกา

3.1.6 PsycIt ให้ข้อมูลด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมศาสตร์

3.1.7 SCI (Science Citation Index) ฐานข้อมูลบทความวารสารและการ
 อ้างอิงสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.1.8 SSCI (Social Science Citation Index) ฐานข้อมูลบทความ
 วารสารและการอ้างอิงสหสาขาวิชาสังคมศาสตร์

3.1.9 Socoflle ฐานข้อมูลบทความวารสารด้านสังคมวิทยา

3.2 ฐานข้อมูลวรรณกรรมและสาระสิ่งพิมพ์วิทยานิพนธ์ต่างประเทศ ฐานข้อมูล
 สำเร็จรูปประเภทนี้มีเพียง 1 ฐานข้อมูล คือ DAO หรือ Dissertation Abstracts on disc
 รวบรวมวรรณกรรม และสาระสิ่งพิมพ์วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและเอก จากมหาวิทยาลัยต่างๆ
 ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ทวีปยุโรป และทวีปแอฟริกา ประมาณ 500 แห่ง

3.3 ฐานข้อมูลวรรณกรรมและสาระสิ่งพิมพ์สิทธิบัตร มีทั้งหมด 4 ฐานข้อมูล คือ

3.3.1 APS (Automated Patent Searching) เป็นฐานข้อมูลสิทธิบัตร
 ของประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989-1992

3.3.2 CASSIS (Classification and Search Support Information
 system) ฐานข้อมูลสิทธิบัตรของประเทศสหรัฐอเมริกา ปี 1969-1989

3.3.3 ESPACE Access เป็นฐานข้อมูลสิทธิบัตรของประเทศในทวีป
 ยุโรป ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1988-ปัจจุบัน

3.3.4 USPS Claim and Abstract Patent Searching เป็นฐานข้อมูล
 สิทธิบัตรของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ใช้ต่อเนื่องจากฐานข้อมูล PAS เนื่องจากมีข้อมูลจาก ค.ศ.
 1993 ถึงปัจจุบัน

3.4 ฐานข้อมูลหมวดหมู่สิทธิบัตร มี 1 ฐานข้อมูล คือ IPC Class
 (International Patent Classification : Cumulative and Linguistic Advance Search System)
 ใช้เป็นคู่มือในการสืบค้นสารสนเทศจากสิทธิบัตรในประเทศแถบยุโรป

3.5 ฐานข้อมูลสิทธิบัตรฉบับสมบูรณ์ มี 2 ฐานข้อมูล ได้แก่

3.5.1 ESPACE EP เป็นฐานข้อมูลสิทธิบัตรของประเทศในทวีป ยุโรป

3.5.2 Patent Images (US Patent Images)

การดำเนินงานบริการสืบค้นสารสนเทศด้วยระบบอัตโนมัติทั้งหมด ที่กล่าวมานี้ ได้มีการพัฒนาจากการที่บรรณารักษ์เป็นผู้สืบค้นให้ จนในปัจจุบันการดำเนินการได้เริ่มที่จะเปิดโอกาสให้ผู้ใช้บริการซึ่งเป็นผู้ต้องการข้อมูลอย่างแท้จริง (end user) เป็นผู้ดำเนินการสืบค้นสารสนเทศเอง โดยมีบรรณารักษ์/นักเอกสารสนเทศเป็นผู้ให้คำปรึกษาวิธีการ และเลือกสรรฐานข้อมูลที่เหมาะสมให้ จากบริการเช่นนี้ทำให้ภารกิจของบรรณารักษ์/นักเอกสารสนเทศผู้ให้บริการ ได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย คือ บรรณารักษ์ /นักเอกสารสนเทศจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับขอบเขต เนื้อหา รวมทั้งวิธีการใช้ฐานข้อมูลต่างๆ อยู่เสมอ นอกจากนี้ยังต้องพัฒนาความสามารถในด้านการศึกษาโดยเฉพาะ เพื่อการถ่ายทอดความรู้ด้านการสืบค้นสารสนเทศทั้งในรูปแบบการทำเอกสารคู่มือ การจัดสอนในชั้นเรียน และการจัดการสอนแก่ผู้ให้บริการที่หน้าเทอร์มินัล ซึ่งผู้ให้บริการในที่นี้นั้นมิได้หมายถึงแต่ผู้ให้บริการห้องสมุดเท่านั้น แต่ยังหมายถึงบรรณารักษ์ผู้ร่วมงานจากฝ่ายอื่นๆ ที่ผลัดเปลี่ยนมาให้บริการสืบค้นสารสนเทศในขณะเปิดบริการนอกเวลาราชการและเจ้าหน้าที่ห้องสมุดซึ่งประจำอยู่ตามชั้นต่างๆ ให้สามารถแนะนำการค้นสารสนเทศจาก OPAC เบื้องต้น รวมทั้งบริการอื่นๆ แก่ผู้ให้บริการได้

ตัวอย่างการสืบค้นจาก OPAC

ผู้ให้บริการห้องสมุดจะสืบค้นสารสนเทศ OPAC จากเทอร์มินัลที่ห้องสมุดจัดไว้ให้ หรือติดต่อฐานข้อมูล Chulalinet จากคอมพิวเตอร์ส่วนตัว ผ่านเครือข่าย Internet โดยการ Telnet 161.200.145.1 แล้วตามด้วย Login : Library ผู้ใช้จะพบกับเมนูหลักของฐานข้อมูลดังนี้

สวัสดีค่ะ ยินดีต้อนรับสู่เครือข่ายห้องสมุดในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่านสามารถสืบค้นข้อมูลจากทางเลือกต่อไปนี้

- A> ผู้แต่ง
- T> ชื่อเรื่อง
- S> หัวเรื่อง
- W> คำสำคัญ
- C> เลขหมู่
- R> รายการหนังสือจอง
- I> ข้อมูลห้องสมุด
- V> รายละเอียดการยืมคืน
- L> เปลี่ยนภาษา

เลือกรายการ (A,T,S,W,C,R,I,V,L)

ต้องการรายละเอียด กรุณาสอบถามบรรณารักษ์

จากรายการในหน้าเมนูหลักนี้ ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือจาก ชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ หัวเรื่อง คำสำคัญ หรือเลขหมู่ ด้วยการกดตัวอักษร ประจำทางเลือก ได้แก่ A, T, S, W และ C ตามลำดับ หรือหากต้องการเปลี่ยนภาษา ของเมนูจากภาษาไทย เป็นภาษาอังกฤษให้กดอักษร ทางเลือก L เป็นต้น นอกจากนี้จะมีคำบอกบทปรากฏขึ้นในแต่ละหน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้บริการ ทราบวิธีการสืบค้นสารสนเทศได้ด้วยตนเอง เช่น ต้องการหาหนังสือที่แต่งโดย Peter Doyle เลือก A> Author พิมพ์ Doyle, P แล้วจะปรากฏข้อความต่อไปบนหน้าจอ

คุณค้นรายการ Doyle, P

ผู้แต่ง Doyle, P

ชื่อเรื่อง Marketing management and strategy / Peter Doyle

พิมพ์ลักษณะ New York : Prentice-Hall, c1994

ขนาด xvii, 410p

โน้ต Includes bibliographical reference and index

หัวเรื่อง Marketing

เลขมาตรฐาน 0130653500

สถานที่	เลขหมู่	สถานภาพ
1> Sasin	658.8 D754M 1994	DUE-10-09-95
2> Accth	658.8 D754M 1994	คู่มือชั้นหนังสือ

.....3 เล่ม/ฉบับ ที่ต้องการดู.....

Key Number to see more information, or

R> กลับไปแสดงรายการ

N> สืบค้นครั้งต่อไป

F> ดูหน้าถัดไป

A> สืบค้นครั้งต่อไปผู้แต่ง

B> ดูหน้าที่ผ่านมา

+> ทางเลือกอื่น

เลือกรายการ (1-3, R, F,B,N,A,Z,S,P,G,T,E,+)

ในการสืบค้นรายการหนังสือ/เอกสารจาก OPAC นี้ หากผู้สืบค้นได้รับผลจากการ สืบค้นครั้งหนึ่งมากเกินไปจนต้องการ ผู้สืบค้นอาจจำกัดการสืบค้นครั้งนั้นได้ด้วยการจำกัด ชื่อผู้แต่ง คำในชื่อเรื่อง หัวเรื่อง สำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์ ประเภทของเอกสาร หรือห้องสมุดที่ต้องการ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบรายชื่อวารสารได้ด้วยการใช้ทางเลือก T> Title ในหน้าเมนูหลักแล้วพิมพ์ชื่อวารสารลงไป จะได้รับผลดังรายการตัวอย่าง

คุณค้นรายการชื่อเรื่อง : r q

ชื่อเรื่อง RQ

พิมพ์ลักษณ์ CHICAGO

หัวเรื่อง HUMANITIES LIBRARY AND INFORMATION SCIENCES

ผู้แต่งร่วม AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION. REFERENCE AND ADULT SERVICES DIVISION

ชื่อเรื่องเพิ่มเติม REFERENCE QUARTERLY (RQ)

ห้องสมุดมี V. 10- 1997-1-

.....

1> CL

Latest received : Spring 1995 34:3

.....

Key NUMBER to see recent receipts, OR

D> DISPLAY Holding

N> NEW Search

M> MORE BIBLIOGRAPHIC Record

A> ANOTHER Search by TITLE

R> Browse Nearby Entries

+> ADDITION option

Choose one (1-1,D,M,R,N,A,V,S,P,T,E+)

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นมาสำหรับใช้งานทางด้านการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ครูผู้สอนสามารถนำมาสร้างบทเรียนได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานทางด้านการเขียนโปรแกรม มจรส จงชัยกิจ (2536) ได้กล่าวถึง ความสามารถและศักยภาพของระบบโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. เอื้ออำนวยให้ผู้สร้างบทเรียนที่ไม่ใช่โปรแกรมเมอร์ แต่มีความรู้ในเนื้อหาวิชา และมีความสามารถตลอดจนประสบการณ์การเรียนการสอน ได้มีบทบาทในการพัฒนาบทเรียนอย่างเต็มที่เกิดเป็นบทเรียนที่ดีในแง่เนื้อหาและกระบวนการสอน

2. ลดเวลาในการผลิตและพัฒนาบทเรียน เนื่องจากวิธีการซึ่งเปลี่ยนไปจากการเขียนคำสั่งและชุดคำสั่งไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมงต่อการสร้างบทเรียนหนึ่งชั่วโมง โดยโปรแกรม

เมอร์ที่มีความสามารถมาเป็นการทำงานด้วยกรอบบทเรียนซึ่งเกิดจากการเขียนโปรแกรมควบคุมไว้ก่อนแล้วในระดับหนึ่ง เวลาที่ใช้ประมาณ 20-30 ชั่วโมง ต่อการสร้างบทเรียนหนึ่งชั่วโมง

Linda E. Tway (1992) ได้เสนอลักษณะของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควรพิจารณาเมื่อต้องเลือกใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน

1. ตัวอักษร (text) ควรพิจารณาคัญภาพของโปรแกรมที่มีในด้านต่างๆ ของตัวอักษร เช่น ความหลากหลายของชนิด font ตัวอักษร ขนาด และสี สัน ความสามารถในการนำข้อมูลที่เก็บไว้ในไฟล์อื่นมาใช้งาน และความสามารถในการแสดง hypertext หรือ hotword เป็นต้น นอกจากนี้ Margaret Y. Rabb (1993) กล่าวว่า รูปแบบตัวพิมพ์แต่ละแบบสามารถส่งเสริม หรือมีจุดอ่อนในการแสดงข้อความในแต่ละข้อความได้ ไม่มีรูปแบบใดที่สามารถใช้ได้ตลอดการนำเสนอเนื้อหา โดยขณะที่ตัวพิมพ์รูปแบบหนึ่งมีประสิทธิผลในการใช้เป็นหัวข้อเรื่อง แต่ตัวพิมพ์อีกรูปแบบหนึ่งก็สามารถใช้ได้ดีในการอ่าน ชัดเจน และช่วยลดการก่อให้เกิดความเครียดทางสายตาได้

2. กราฟิก สิ่งที่ควรพิจารณาเช่น การรวมเครื่องมือช่วยสร้างภาพไว้ในโปรแกรม การสะสมภาพกราฟิกแบบง่าย ไว้ในโปรแกรม เพื่อการนำมาใช้งาน ความสามารถในการนำภาพกราฟิกจากแหล่งอื่นมาใช้ร่วมในโปรแกรมได้ และความสามารถในการแสดงภาพกราฟิกที่มีรายละเอียดสูงได้

3. ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ซึ่งยากแก่การนำมาอธิบายโดยใช้ภาพนิ่งเพียงภาพเดียว หรือหลายภาพก็ตาม และจะเป็นการยากยิ่งขึ้นถ้าอธิบายโดยใช้ตัวอักษร นอกจากนี้ Margaret Y. Rabb (1993) กล่าวว่า เราสามารถนำตัวอักษร หรือภาพที่เคลื่อนไหวมาใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ และสิ่งที่ควรคำนึงถึงในโปรแกรมช่วยสร้างคือ การรวมเครื่องมือช่วยสร้างภาพเคลื่อนไหวมาใช้งานและรวมทั้งเทคนิคพิเศษ เช่น การ fade in / out และ zooming เป็นต้น

4. เสียง ถ้าบทเรียนที่สร้างต้องการคำบรรยาย เสียงเพลงหรือเสียงประกอบ (sound effect) โปรแกรมช่วยสร้างที่จะใช้ต้องมีความสามารถในการเก็บบันทึกเสียง คุณลักษณะอีกแบบหนึ่งคือ การรวมตัวอย่างไฟล์ดนตรี เสียงเพลงไว้ในโปรแกรมเพื่อให้ผู้ใช้นำมาเลือกใช้งานได้ นอกจากนี้สำหรับประโยชน์ของการใช้เสียงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ครูสร้าง โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวกับการสอนภาษาต่างประเทศ จะมีคุณภาพมากขึ้นถ้าสามารถบันทึกเสียงบรรยายได้ Linda E. Tway ได้ชี้ให้เห็นว่าการมีเสียงประกอบในบทเรียนสามารถส่งเสริมความเข้าใจและการเรียนรู้ได้ เช่น ในบทเรียนหนึ่งเสนอภาพเคลื่อนไหวการเดินทางและการวิ่งของม้า ขณะนำเสนอหนังถ้ามีคำบรรยายประกอบที่เป็นตัวอักษร จะทำให้ผู้เรียนมีความลำบากที่จะใช้สายตาทั้งทั้งสองสิ่งในขณะเดียวกัน แต่ถ้าลักษณะเช่นนี้ใช้เสียงบรรยายประกอบแทนตัวอักษร จะทำให้ผู้เรียนใช้สายตาพิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของม้าได้พร้อมกับการฟังคำบรรยายประกอบ ผู้เรียนจะสามารถเข้าใจสิ่งนั้นๆ ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

5. ความสามารถในการเชื่อมต่อโปรแกรม (interactive links) เช่น การที่ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ข้อมูลเสริมได้ บางครั้งเรียกว่า hyperlinks และโปรแกรมช่วยสร้าง ส่วนมากใช้ bookmark function ในการทำให้ผู้ใช้สามารถกลับเข้าสู่หน้าจอเดิมได้

6. ด้านระบบควบคุม กล่าวได้ว่า ระบบควบคุม DOS เป็นระบบที่นิยมสำหรับเครื่อง PC ในปัจจุบัน แต่มีข้อจำกัดหลายประการ และข้อจำกัดที่เด่นชัดที่สุดคือ ความสามารถในการทำงานครั้งละหนึ่งโปรแกรม (single tasking) ลักษณะนี้อาจไม่เป็นปัญหา ถ้าเป็นการใช้งานโปรแกรมเดียวตลอด แต่ถ้าผู้ใช้ต้องใช้งานกับหลายโปรแกรมในเวลาเดียวกันก็จะมีควมลำบากในการสลับเปลี่ยนโปรแกรมไปมา จนทำให้ผู้ใช้เกิดความรำคาญในความไม่สะดวกนี้ ข้อที่นำพิจารณาประการหนึ่งก็คือ ชุดซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นสำหรับระบบควบคุม DOS จะมีรูปร่างหน้าตาโปรแกรมที่แตกต่างกันไป ซึ่งทำให้ผู้ใช้ต้องเริ่มเรียนรู้การใช้โปรแกรมตั้งแต่ต้นจนจบของแต่ละโปรแกรม นอกจากนี้ในระบบควบคุม DOS ต้องการคำสั่งควบคุมการทำงานที่ยากแก่การจำ ส่วนข้อความที่บอกความผิดพลาดก็คลุมเครือ สำหรับ WINDOWS เป็นระบบที่สามารถแก้ไขข้อจำกัดที่เกิดขึ้นใน DOS โดยมีความสามารถในการทำงานแบบ multitasking คือสามารถโหลดโปรแกรมได้ครั้งละมากกว่าหนึ่งโปรแกรมเข้าไว้ในหน่วยความจำ และสามารถใช้โดยสลับเปลี่ยนไปมาได้อย่างรวดเร็วเมื่อต้องการใช้โปรแกรมนั้นๆ นอกจากนี้ WINDOWS มีการใช้งานในลักษณะ graphical user interface คือการใช้เมนูและสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย โดยใช้งานร่วมกับเมาส์ (pointing device) แทนวิธีการพิมพ์คำสั่งต่างๆ เพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรม ส่วนข้อความที่บอกข้อผิดพลาดก็มีความชัดเจนมากกว่า สำหรับซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นสำหรับใช้งานบน WINDOWS จะมีลักษณะการทำงานของโปรแกรมที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้นทำให้ผู้ใช้ที่คุ้นเคยกับการทำงานในระบบ WINDOWS สามารถเรียนรู้การทำงานของแต่ละโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว (Tway, 1978 อ้างถึงใน ศิริรัตน์ ไตรรอด , 2537)

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้มีการพัฒนาและรู้จักกันทั่วไป ได้แก่ โปรแกรม HyperCard, CHULA CAI และ Authorware ซึ่งนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละโปรแกรมนั้นมีลักษณะและวิธีการใช้งานที่แตกต่างกันตามศักยภาพและเงื่อนไขทางด้านการใช้งานกับฮาร์ดแวร์และทางด้านการใช้สร้างบทเรียนดังนี้

โปรแกรม HyperCard

โปรแกรม HyperCard เป็นโปรแกรมพิเศษที่สามารถนำมาประยุกต์งานทางด้านการจัดเก็บข้อมูล (Database Management) ซึ่งเป็นระบบการจัดระเบียบของข้อมูลเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้งานจัดเก็บข้อมูล (สหวิริยาชิตเต็ม, ม.ป.ป.) หรือการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ซึ่งพัฒนาโดย Bill Atkinson เป็นโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ Macintosh โปรแกรมมีลักษณะเป็นโปรแกรมฐานข้อมูล (Database) โปรแกรมประมวลผลคำ (Word processor) โปรแกรมวาดภาพ (Paint program) และโปรแกรมภาษา

(Programming Language) ที่เรียกว่า “HyperTalk” ใช้ในการเขียน Script คำสั่งต่างๆ (Bull and Harris, 1991)

ลักษณะทางด้านการใช้งานกับฮาร์ดแวร์

โปรแกรม HyperCard เป็นโปรแกรมที่ใช้งานกับเครื่อง Apple Macintosh ทุกรุ่นที่มีหน่วยความจำ 1 Megabyte ขึ้นไป 128 K ROM และมี 2 Disk Drives ซึ่งทำงานภายใต้ System file ที่มี version 6.5.0 ขึ้นไป และการทำงานจะดียิ่งขึ้นเมื่อมี Hard Disk สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์มัลติมีเดียอื่น เช่น Soundcard Videodisc และ CD-ROM

ลักษณะทางด้านการใช้งานสร้างบทเรียน

องค์ประกอบที่ใช้ในการทำงานของ HyperCard จะมีดังนี้คือ Background, Card, Fields และ Button โปรแกรมหรือข้อมูลที่ถูกสร้างไว้เสร็จแล้วจะเรียกว่า “Stack” ซึ่ง Stack นี้จะถูกสร้างขึ้นมาให้มีรูปแบบมี Background กราฟิค รวมทั้งส่วนที่ใช้ในการควบคุมการค้นหาและการแสดงข้อมูล เช่น Button ที่ใช้ในการเลื่อนเฟรมของข้อมูล เป็นต้น โดยที่แต่ละส่วนของ Background ข้อมูลนั้นอาจจะมี Script ซึ่งเป็นคำสั่งหรือภาษาของ HyperCard ที่เรียกว่า “HyperTalk” นั้นเอง

โปรแกรม CHULA CAI

CHULA CAI เป็นโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนที่นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เป็นระบบโปรแกรมสำหรับเครื่อง IBM Compatible ตั้งแต่รุ่น 8088 Mhz. ถึงรุ่นปัจจุบัน มีหน่วยความจำ RAM 640 K มีเมาส์ อุปกรณ์มัลติมีเดีย เช่น Sound card , CD player และ Slide Projector จอภาพทั้งชนิดโมโนโครมและสี

ลักษณะทางด้านการใช้สร้างบทเรียน

CHULA CAI ถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษา C, Assembly, Qbasic และ GRASP (Graphic Animation System for Professionals) สามารถใช้สร้างบทเรียนทั้งประเภทที่มีตัวอักษร หรือใช้สร้างบทเรียนมัลติมีเดียซึ่งมีภาพประกอบบทเรียนเป็นแบบภาพกราฟิค ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งอาจสร้างบทเรียนที่มีเสียงประกอบ เช่น เสียงเพลงหรือเสียงพูดได้อีกด้วย ประกอบด้วย โมดูลใหญ่ 3 โมดูล ได้แก่ระบบจัดการภาษาไทย ระบบทองจันทร์ และระบบเฉลิม วราวิทย์ ในแต่ละระบบจะมีโมดูลย่อยๆ อีกหลายโมดูล ให้ผู้ใช้เลือกให้ตรงกับวัตถุประสงค์ในการสร้างและนำบทเรียนไปใช้

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน Authorware Professional

1. มโนทัศน์พื้นฐานในการใช้โปรแกรม Authorware สร้างบทเรียน

Authorware Professional นับได้ว่า เป็นระบบช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์บนโปรแกรมวินโดวส์ (เวอร์ชัน 3.1 ขึ้นไป) ที่พร้อมด้วยคุณลักษณะต่างๆ ของระบบช่วยสร้าง ได้แก่ การใช้งานง่าย การมีปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย การประสานเข้ากับมัลติมีเดีย อย่างเช่น ภาพเคลื่อนไหวจากวิดีโอ และเสียงบันทึกแบบต่างๆ ตลอดจนการนำไปใช้ที่ได้รับการออกแบบมาให้เลือกได้ถึง 2 วิธี เพื่อความสะดวกและคล่องตัวในการเผยแพร่บนโปรแกรมวินโดวส์ โดยไม่ต้องมีโปรแกรม Authorware Professional นั่นคือการใช้เพียงไฟล์ประเภทรันไทม์ (Runtime) ที่ชื่อ runapw.exe ที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้

ระบบช่วยสร้าง Authorware Professional ยังได้รับการออกแบบมาเพื่อลดความแตกต่างระหว่าง การพัฒนาบทเรียนหรืองานแสดงผลหน้าจอบนเครื่องในระบบ IBMPC และเครื่องในระบบ Macintosh โครงสร้างหลักของระบบนี้ จึงเน้นที่ลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ

- 1) ความเป็นระบบช่วยสร้าง แบบออปเจกต์ ที่ช่วยให้สามารถออกแบบงานได้โดยไม่ต้องอาศัยความรู้ทางการเขียนโปรแกรม
- 2) ความเป็นสื่อผสม (Multimedia) ที่สามารถทำงานร่วมกับสื่อเสียงและภาพเคลื่อนไหว เพื่อพัฒนาเนื้อหาของจอบทเรียนหรือบทบรรยาย
- 3) ความสะดวกในการนำไปเผยแพร่ และใช้งาน ตลอดจนการเชื่อมโยงเข้าไฟล์โปรแกรม ฐานข้อมูล และระบบเครือข่ายอื่นๆ

2. ลักษณะทางด้านการใช้งานกับฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมด้วยโปรแกรม Authorware Profession ควรจะเป็นเครื่อง 80386 Mhz. มีหน่วยความจำ RAM 4-8 MB. ฮาร์ดดิสก์มีความจุอย่างน้อย 80 MB. มีจอ VGA ที่แสดงผลได้อย่างน้อย 16 สี มีเมาส์ พร้อมทั้งติดตั้งโปรแกรม Microsoft Windows 3.1 หรือสูงกว่า อาจมีอุปกรณ์มัลติมีเดีย เช่น Soundcard, Video capture card และ CD-ROMs drive

3. ลักษณะทางด้านการใช้งานสร้างบทเรียน

เนื่องจากโปรแกรม Authorware มีลักษณะเป็นโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) โดยจะประกอบด้วย Icon ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แทนคำสั่งที่นำมาวางบนเส้นลำดับบทเรียนหรือ เส้น Flowline ด้วยหลักการการทำงานคือการลากและการวาง Icon (drag and drop การคัดลอก (copy) และการส่งผ่านข้อมูล (paste) แล้วเปิด Icon เพื่อทำงานโดยมีเมนูให้เลือกใช้ การแก้ไขและการออกแบบโปรแกรมมีลักษณะเป็นโฟลว์ชาร์ตที่สามารถมองเห็นรูปร่างของโปรแกรมอย่างชัดเจน โดยมีคำสั่งสำหรับการออกแบบเป็นรูปสัญลักษณ์ (Icon)

11 คำสั่ง และคำสั่งกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางในการทำงานเป็นรูปสัญลักษณ์ ภาพธงขาวและธงดำ 2 คำสั่ง ดังนี้ คือ



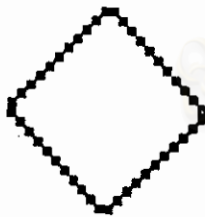
Display Icon ใช้ในการแสดงภาพหรือข้อความบนจอ Authorware มีความสามารถในการ Import ภาพกราฟิกจาก โปรแกรมภายนอกเข้ามาใช้ได้หลายรูปแบบ รวมทั้งมีความสามารถในการลบ Background ของภาพเหล่านั้นเมื่อแสดงผล



Animation Icon เป็น Icon ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของวัตถุที่อยู่บนจอ สามารถกำหนดให้เกิดการเคลื่อนที่ได้ 5 แบบ ประกอบด้วย Fixed destination, Fixed path, linear scale และ scale x-y ในการทำ Animation สามารถใช้ร่วมกับคำสั่ง ในการกำหนด Special Effect ได้



Wait Icon จะทำให้โปรแกรมหยุดทำงานโดยที่สามารถกำหนดให้โปรแกรมกลับมาทำงานก็ต่อเมื่อ ครบเวลาที่กำหนดหรือเมื่อผู้ใช้กดเมาส์ คีย์บอร์ด หรือปุ่มบนจอภาพ



Decision Icon ควบคุมการแตกกิ่งของโปรแกรม โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขให้มีการแตกกิ่งในการทำงานของโปรแกรมได้หลายแบบ ความสามารถนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ เช่นการสร้างโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ที่มีความหลากหลายหรือสร้างโปรแกรมที่เป็นธนาคารคำถามซึ่งสุ่มคำถามออกมาให้กับผู้ใช้



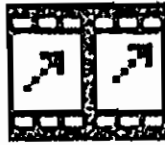
Interaction Icon เป็น Icon ที่ช่วยให้การสร้างวิธีการโต้ตอบกับผู้ใช้เป็นไปโดยง่าย เช่น การสร้างเมนูเดิมข้อความ สร้างคำถามที่เป็นตัวเลือก อีกทั้งยังสามารถเก็บค่าสถิติของการทำงานของ Interaction เช่น จำนวนครั้งที่ทดสอบ เวลาที่ใช้ในการตอบ จำนวนคำถามที่ตอบถูก เป็นต้น



Calculation Icon ช่วยให้ได้เขียนโปรแกรมในระดับลึกได้ มีตัวแปรและฟังก์ชันจำนวนมากให้ใช้เพื่อการทำงานที่ซับซ้อน และสามารถติดต่อกับโปรแกรมภายนอก



Map Icon ในขณะที่สร้างโปรแกรมที่มีขนาดโตขึ้นเรื่อยๆ มักจะมีการรวมเอา Icon ที่มีอยู่เป็นจำนวนมากเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มเดียวกันในรูปของ Map Icon



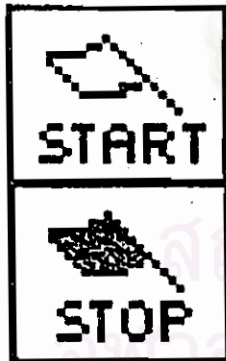
Movie ใช้สำหรับ Import และแสดง Animation สามารถ Import ไฟล์ที่เป็น digital video เช่น QuickTime movie, Macromedia Director และ Microsoft Vedio for Windows



Sound Icon ใช้สำหรับ Import และเล่นไฟล์ digital sound แสดงเสียง ซึ่งนำไปใช้เช่น ทำเป็นเสียงเพลง background ของโปรแกรม Authorware ใช้สำหรับแสดงเสียงจากแฟ้มข้อมูล หรือ สัญญาณเสียงจากแหล่งภายนอก เช่น แผ่น CD



Vedio Icon ใช้สำหรับควบคุมเครื่องเล่น Vedio disc และ Vedio Overlay card โปรแกรมในส่วนควบคุมวิดีโอ จะมีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับเครื่องเล่นวิดีโอทั่วไป นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเล่นวิดีโอ สำหรับการใส่ Vedio Overlay card



Start และ Stop Flag เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาและทดสอบ โปรแกรม ทำให้สามารถทดสอบโปรแกรมด้วยคำสั่ง Run from flag ซึ่งเป็นการ run โปรแกรมตั้งแต่จุดที่วาง Start Flag ไว้บนไฟล์จนถึงจุดที่วาง Stop Flag ทำให้การพัฒนาโปรแกรมเป็นไปโดยสะดวก
(มจรส จงชัยกิจ, 2537)

จากตัวอย่างโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนหลายๆ แบบที่นำเสนอข้างต้น แต่ละโปรแกรมก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป ผู้สร้างต้องพิจารณาว่า ต้องการสร้างบทเรียนลักษณะใด เหมาะกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างหรือใช้สอนหรือไม่ ใช้งบประมาณและเวลาในการสร้างเท่าไร คู่กับการลงทุนลงแรงหรือไม่ เป็นต้น