



บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและเป็นข้อมูลเชิงวิชาการ ผู้วิจัยจึงขอเสนอสาระสำคัญซึ่งได้เรียบเรียงจากเอกสาร ตำรา และผลงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังต่อไปนี้

1. สาระสำคัญเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction หรือ CAI)
 - 1.1 ความเบ้เินมาและความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอน
 - 1.3 สภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา
 - 1.4 อนาคตของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.1 ความหมายและขอบเขตของปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.2 ความหมายและความสำคัญของปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละปัจจัย ได้แก่ ความรู้ นโยบาย งบประมาณ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคลากรคอมพิวเตอร์ และแหล่งสนับสนุน
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยแต่ละหัวข้อมีสาระสำคัญโดยสรุปตามลำดับ ดังนี้

1. สาระสำคัญเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ความเป็นมาและความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนอย่างจริงจังในราวปลายศตวรรษที่ 1950 Taylor (1980 อ้างถึงใน ช่วงโชติ พันธุเวช, 2537) ได้สรุปบทบาทและหน้าที่การงานคอมพิวเตอร์ไว้ ว่าเป็น ผู้สอน (Tutor) สื่อการสอน (Tools) และผู้เรียน (Tutee) ดังนี้

ผู้สอน (Tutor) คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะผู้สอน โดยได้แนวคิดมาจากการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) แต่การใช้คอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่าการสอนแบบโปรแกรม สามารถได้ตอบกับผู้เรียน มีการเคลื่อนไหวของกราฟิกซึ่งทำได้ดีกว่าการสื่อและวิธีสอนแบบอื่น การใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นผู้สอนต้องเข้ารับเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสร้างโปรแกรมขึ้นมาโดยผู้ชำนาญการเขียนโปรแกรมและผู้ชำนาญการสอนในวิชานั้น ๆ คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่และมีบทบาทในการเสนอบทเรียนและเนื้อหา ผู้เรียนจะเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนและเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้ ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนอง และคอมพิวเตอร์เป็นผู้ประเมินผลจากการตอบของผู้เรียน ผลของการประเมินจะช่วยเป็นเครื่องตัดสินใจว่าผู้เรียนจะผ่านไปเรียนเนื้อหาลำดับต่อไปหรือไม่ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้เป็นผู้สอนนั้น จะใช้เวลาเป็นอย่างมาก ต้องใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง บทเรียนจะต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

สื่อการสอน (Tools) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือและสื่อสำหรับการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียน เช่น ใช้ในการคิดคำนวณ วิเคราะห์ข้อมูลสถิติและพิมพ์รายงานหนังสือและเอกสารต่าง ๆ งานด้านศิลปะและการออกแบบ งานทางกราฟิกและดนตรี เป็นต้น

ผู้เรียน (Tutee) การใช้คอมพิวเตอร์ในบทบาทของผู้เรียนนั้น หมายถึงการที่ผู้เรียนและผู้สอนจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการติว หรือใช้เป็นเครื่องมือและสื่อการสอน ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจะต้องทำการเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่มีความฉลาดเหมือนมนุษย์ และไม่มีอารมณ์จึงทำงานได้นาน ไม่มีอาการเบื่อท้อตามคำสั่ง ทำงานหรือหยุดตามต้องการ ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ต่าง ๆ นา ๆ

เช่น ใช้ในการเรียนเลขคณิต ใช้เรียนและฝึกภาษา ให้เขียนแผนผังและแผนที่ ให้ฝึกเล่นดนตรี เป็นต้น

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา นั้น สามารถใช้ได้ทั้งด้านการบริหาร และใช้ในด้าน การเรียนการสอน ที่เรียกว่า "Computer-Based Instruction:CBI" คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการสอนเพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมบทเรียน CBI แบ่งออกเป็น คอมพิวเตอร์จัดการสอน (Computer-Managed Instruction : CMI) หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการจัดการ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ให้มีบทบาทในงานทางการเรียนการสอน (กิดานันท์ มลิทอง, 2536 ; Mandell and Mandell, 1989)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer-Assisted Instruction) เริ่มใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้ากว่าคนอื่นในชั้นเรียน ให้ศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้เรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน ต่อมาได้แปรรูปร่างหลายอย่าง เช่น เป็นเกมกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจเรียนมากขึ้น มีการประยุกต์ใช้ในการจำลองสถานการณ์ แล้วจึงมาเป็นสื่อการสอนของครูผู้สอน (นงนุช วรรณวณะ, 2531) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความมุ่งหมายที่จะนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ และช่วยในการเรียนการสอนศาสตร์ต่าง ๆ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากบทเรียนที่จัดไว้

สมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (Association for Educational Communications and Technology หรือ AECT, 1977 อ้างถึงใน นวลพจ จันทรแจ่ม, 2537) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหลายประการ ได้แก่

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือเทคนิคการสอนที่อยู่บนพื้นฐานของการมีปฏิสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์สอนผู้เรียน โดยทำการบรรจุบทเรียนเพื่อเสนอเนื้อหาสาระ แนะนำการควบคุม และการทดสอบผู้เรียน ลงในคอมพิวเตอร์

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุม การนำเสนอสิ่งเร้า ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อที่จะรับรู้และประเมินการตอบสนองของผู้เรียน และใช้คอมพิวเตอร์เน้นที่การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน รายบุคคล โดยยึดหลักการตอบสนองของผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ ในการออกแบบบทเรียน เช่น การแก้ปัญหาหรือการสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (ม.ป.ป.) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ว่า หมายถึง การผนวกเอาฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ซึ่งหมายถึงชุดคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ซึ่งหมายถึงชุดคำสั่งหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าด้วยกัน เพื่อนำไป ช่วยในการเรียนการสอน

ชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์ (2536) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นส่วนหนึ่งของระบบเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อติดต่อโดยตรงกับนักเรียนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามลำดับของขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ด้วย ชุดคำสั่งจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถควบคุมการทำงานของสื่อประเภทอื่น เช่น เสียง หรือภาพวิดีโอ เข้ามาประกอบได้อย่างกลมกลืน

Steinberg (1991) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นมากกว่าการใช้ เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเป็นการสังเคราะห์ ของเทคโนโลยี ทฤษฎี และการปฏิบัติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงการเรียนการสอน ซึ่งนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีลักษณะเป็นการเรียนรายบุคคล มีปฏิสัมพันธ์ และช่วย ชื่นผู้เรียน ทั้งนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยสอนผู้เรียนในลักษณะที่เป็นการติวหรือสอนตัว ต่อตัว ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการปฏิสัมพันธ์สองทาง (two-way communication) ระหว่างผู้เรียนและระบบคอมพิวเตอร์ และเมื่อผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใน ด้วบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการช่วยชี้แนะผู้เรียน เช่น แนะนำตัวเลือกที่เหมาะสม เมื่อผู้เรียนเลือกได้ไม่ดี ถามคำถามที่ช่วยผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดและหลักการที่ สำคัญได้ เป็นต้น

จากการให้ความหมายของดังกล่าวมานี้ พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการสอนของครู โดยใช้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่าง ๆ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์ที่ต้องการ โดยผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์

1.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอน

มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลายท่าน ได้แก่

ประสิทธิ์ สารภี (2521) ทำการวิจัยเรื่อง "โมเดลคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน"

โดยสร้างโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ และยึดหลักว่า โปรแกรมต้องสามารถสอน นักเรียนได้เช่นเดียวกับครู ทดลองกับกลุ่มประชากร 8 คน พบว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้น สามารถเป็นตัวแทนของครูผู้สอนได้ สามารถเก็บข้อมูลของนักเรียนได้ ทำให้ติดตามความ ก้าวหน้าของนักเรียนได้โดยไม่เสียเวลาจดบันทึก และสามารถสร้างแบบทดสอบได้เป็น หลาย ๆ ชุดไม่ซ้ำกัน

กองวิจัยทางการศึกษา (2535) เสนอรายงานการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์ รูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ระดับมัธยมศึกษา" โดยศึกษางานวิจัย จากมหาวิทยาลัยและหน่วยงานของรัฐ พบว่า การเรียนด้วยตนเองโดยใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าการสอนปกติ และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และในด้านการสอนซ่อมเสริม พบว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม ในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ สังคมศึกษา ทำให้นักเรียนส่วนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติสูงขึ้น และสูงกว่าการสอนตามปกติหรือการสอนตามแผนการสอนของครู

Friedman (1974) ศึกษาการนำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเขียน ด้วยภาษา อาร์พีจี (RPG) มาใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยม ศึกษาที่นิวยอร์ก พบว่า เมื่อเรียนจนจบแล้ว ไม่มีผู้เรียนคนใดบอกว่าบทเรียนนี้ยากเลย และโปรแกรมช่วยสอนยังช่วยประหยัดเวลาเรียนได้ 3-4 สัปดาห์

Oden (1982) ศึกษาเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการวัดทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนโดยการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ

Merritt (1983) ศึกษาสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนโดยการใช้และไม่ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน ผลปรากฏว่า สัมฤทธิ์ผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจาก การสอนปกติทั้งในด้านการอ่านและการคำนวณ

Wise (1984 อ้างถึงใน ดวงใจ ศรีธวัชชัย, 2535) วิจัยเรื่อง "อิทธิพลของ การใช้แบบจำลองโมเดลคอมพิวเตอร์ต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและเจตคติของนักเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย" โดยศึกษาจากนักเรียนที่ศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ เกรด 9 จำนวน 58 คน จาก 3 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบ ว่า กลุ่มที่ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ก่อนปฏิบัติการและใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์หลังปฏิบัติ การมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้การเรียนการสอนตามปกติ

Rachal (1993) เขียนบทความเรื่อง "คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการศึกษาผู้ใหญ่ เบื้องต้นและในโรงเรียนมัธยมศึกษา : การทบทวนงานวิจัย" โดยได้รวบรวมงานวิจัย 12 เรื่องที่เปรียบเทียบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบเดิม พบว่า งานวิจัย 10 เรื่อง แสดงว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลดีเท่ากับหรือมากกว่าการสอนแบบเดิม และคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนยังเหนือกว่าในด้าน การเก็บรักษาข้อมูล ความเชื่อมั่นในตนเอง ความเป็นส่วนตัว ผลย้อนกลับและการเรียนรู้รวดเร็วกว่า

ในบทความเรื่อง "การใช้ข้อมูลปรับปรุงสำหรับการแนะนำในการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดและเกณฑ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" Tennyson(1981) กล่าวถึง การค้นพบจากการทดลองสองเรื่อง ซึ่งแสดงว่านักเรียนสามารถจัดการความต้องการด้าน การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อมีการเตรียมข้อมูลให้

มีการแนะนำที่ทันสมัยและต่อเนื่องเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์และความต้องการจำเป็นทางการเรียน การสอน ที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์

Hauben และ Lehman (1988) เปรียบเทียบการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับหรือสูงกว่าการสอนแบบเดิม และสร้างทัศนคติที่ดีด้วย

Faircloth (1986) วิจัยเรื่อง "ผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอน เรื่องเครดิตผู้ซื้อ" โดยใช้การสุ่มนักเรียนมัธยมศึกษา 68 คน ที่เรียนเรื่องเครดิตผู้ซื้อ ในรายวิชาเศรษฐศาสตร์ครอบครัว โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการอ่านเชิงสำรวจ พบว่า กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการเรียนรู้มากกว่า

Din (1993) วิจัยเรื่อง "การศึกษาความแตกต่างของเวลาปฏิบัติงาน ระหว่าง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการนั่งทำประจำที่นั่ง" โดยสังเกตความแตกต่างเรื่องเวลาและผลสัมฤทธิ์ ระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการประจำที่นั่ง ใช้นักเรียนเกรด 10 สองกลุ่ม โดยสังเกต 8 สัปดาห์ในวิชาธุรกิจศึกษา ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดีกว่ากลุ่มที่ทำงานประจำที่นั่ง และสรุปว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นการฝึกหัดสามารถนำมาใช้เป็นยุทธวิธีการจัดการชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา

จากงานวิจัยและบทความดังกล่าวมานี้ ล้วนชี้ให้เห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ มีทัศนคติที่ดี ต่อการเรียน และช่วยประหยัดเวลา

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์และข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อการเรียนการสอน พอสรุปได้ว่า (ครุฑชิต มาลัยวงศ์, 2526 ; มสร., 2529 ; นิพนธ์ สุขปรดี, 2532 ; กิดานันท์ มลิทอง, 2536 ; ฉลอง ทับศรี, 2536 ; Stolurow, 1971 ; Heinich, Molenda, and Russell, 1989)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน เพราะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่
2. ดึงดูดความสนใจ ด้วยการนำสี กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ซึ่งทำให้เหมือนจริงและสวยงาม และกระตุ้นความสนใจด้วยการซ่อนข้อมูลมาให้รู้ล่วงหน้า
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย เพราะสามารถให้ข้อมูลประกอบการอธิบายหลายรูปแบบ ได้แก่ การนำสี กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากสื่อประสม (Multimedia) จากระบบคอมพิวเตอร์ การต่อวงจรระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมสื่ออื่น ๆ ให้เสนอเนื้อหาบทเรียนในเวลาที่เหมาะสมกับการตอบสนองของผู้เรียน จะทำให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนดีขึ้นมาก
4. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีโอกาสเลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที ช่วยให้ผู้เรียนคงพฤติกรรมการเรียนรู้ไว้ได้นานกว่าการเรียนปกติ
5. ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือทำกิจกรรม ทำให้เข้าใจได้ดีและมีความคงทนในการเรียนรู้สูง และผู้เรียนได้เรียนตามลำดับขั้น จากง่ายไปหายาก และไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อน จึงจะผ่านบทเรียนนั้นไปได้
6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความต้องการและความสามารถของตน มีความยืดหยุ่นในด้านการใช้เวลา สถานที่ที่เรียน การเรียนซ้ำตามต้องการ การเรียนเพิ่มเติมในสิ่งที่สนใจ
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ เพราะไม่ถูกบังคับ แต่ต้องการเรียน เพราะได้รับการเสริมแรงต่าง ๆ และควบคุมการเรียนของตนเอง และช่วยฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องแก้ปัญหาด้วยตนเอง
8. ลักษณะการเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน สร้างความพอใจแก่ผู้เรียน โดยเฉพาะผู้เรียนช้า จะไม่รู้สึกอายเมื่อตอบผิดหรือเรียนช้า และทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง
9. ความสามารถของหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกและการใช้ผลการเรียนที่ผ่านมาของนักเรียน เพื่อการวางแผนขั้นต่อไป และช่วยประเมินผล

การเรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเองได้รวดเร็ว

10. ขยายขอบเขตการควบคุมของครู เพราะได้รับข้อมูลจำนวนมากอย่าง ง่ายดาย ช่วยทำให้ควบคุมดูแลผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด และครูมีเวลามากขึ้นที่จะสัมพันธ์กับ ผู้เรียนและช่วยเหลือผู้เรียนแต่ละคน

11. สามารถสอนเนื้อหาและทักษะขั้นสูง ซึ่งครูไม่สามารถสอนได้ หรือไม่ สามารถใช้สื่ออื่นสอนได้ผลดีเท่า โดยเลือกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ เหมาะสม เช่น การจำลองสถานการณ์

12. ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน ลดความจำเป็น ที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ หรือเครื่องมือที่มีราคาแพงและอันตราย

1.3 สภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

ราวปลายปี พ.ศ. 2493 เริ่มมีการใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริหารการศึกษา (Alessi and Trollip, 1985 อ้างถึงใน นวลพจ จันทรแจ่ม, 2537) หลังจากนั้น เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้ราคาถูกลงและมีประสิทธิภาพสูง จึงเข้ามามี บทบาทมากขึ้นในการช่วยจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ เช่น ที่ประเทศสหรัฐ อเมริกา ในปี พ.ศ. 2520 พบว่ามีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษาประมาณ 600,000 เครื่อง เฉลี่ยแล้วจะมีไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 66 คน (Criswell, 1987 อ้างถึงใน นวลพจ จันทรแจ่ม, 2537) และในแง่บทบาทในการส่งเสริมการเรียนรู้โดยทั่วไปนั้น นิตยสาร Consumer Report ได้ทำการสำรวจการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในสหรัฐอเมริกา ใน พ.ศ. 2526 พบว่ามีการ นำไปใช้ในการเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.00 เท่ากัน รองลงมา ได้แก่ ใช้เล่นเกม ใช้แทนพิมพ์ดีด ใช้ทำ บัญชีงานในบ้าน และใช้เกี่ยวกับการศึกษาโดยทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 65.00 58.00 58.00 และ 41.00 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในการคำนวณ ใช้ในการส่งสาร ใช้ทำบัญชีเพื่อธุรกิจ และใช้เขียนโปรแกรม ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนรู้และการศึกษามากทีเดียว (ผดุง อารยะวิญญู, 2527)

สำหรับการใช้คอมพิวเตอร์ในประเทศไทยนั้น จุดเริ่มต้น คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ที่ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใน พ.ศ. 2506 ซึ่งใช้งานในเรื่องการเรียนการสอนเป็นส่วนมาก ต่อมาส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ธนาคาร และบริษัทเอกชน นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้กันมากขึ้น และเมื่อ พ.ศ. 2520 บริษัทคอมพิวเตอร์สามารถประดิษฐ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องที่มีขนาดเล็กและราคาไม่สูงมาก การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการต่าง ๆ ก็ยิ่งมีอัตราสูงขึ้น รวมทั้งสถาบันการศึกษาระดับต่าง ๆ ก็มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กันอย่างกว้างขวาง

ในระดับมัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรให้เปิดรายวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือก และกำหนดแนวปฏิบัติในการจัดซื้อจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาไว้ในโรงเรียน ซึ่งผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง และนักเรียน ต่างเห็นความสำคัญของการมีคอมพิวเตอร์และการเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จำนวนโรงเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์จึงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

จากการศึกษาเรื่องการใช้งานคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2535 โดยกองแผนงาน กรมสามัญศึกษา (2536) พบว่า จากจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 1,959 โรงเรียน เป็นโรงเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 397 โรงเรียน ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ใช้ใช้ในการบริหารงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 535 เครื่อง รองลงมาใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 2,790 เครื่อง ใช้ในการบริหารงานและการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 801 เครื่อง และใช้ในงานประมวลผลค่าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 154 เครื่อง จะเห็นได้ว่า จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนที่มีจุดประสงค์ใช้ในการเรียนการสอน มีจำนวนสูงกว่าเพื่อจุดประสงค์อื่น ซึ่งน่าจะเป็นเพราะมีการเปิดสอนรายวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือกตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ โดยที่จริงแล้ว การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ใช้ได้ทั้งเพื่อการสอนเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ และเพื่อส่งเสริมการสอนคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กระทรวงศึกษาธิการตระหนักถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีนโยบายจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นแหล่งจัดหาและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงการพัฒนาบุคลากร เพื่อการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้มีประสิทธิภาพที่ดี และพัฒนาการเรียนการสอนของไทย โดยในการนี้ กรมสามัญศึกษาได้จัดให้มีการประชุมสัมมนา แสดงความคิดเห็นในเรื่องการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งได้ผลสรุปคือ กรมสามัญศึกษาได้อนุมัติโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ กรมสามัญศึกษา และสั่งแต่งตั้งกรรมการศูนย์คอมพิวเตอร์กรมสามัญศึกษาแล้ว ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินการ นอกจากนี้ยังมีการตั้งชมรมคอมพิวเตอร์ กรมสามัญศึกษา ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเป็นแหล่งงานการพัฒนาโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในโรงเรียน เพื่อเป็นศูนย์รวมบุคลากรที่มีความสนใจทางคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นที่ปรึกษาด้านคอมพิวเตอร์ และเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่งานใหม่ ๆ และเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมความก้าวหน้าของสมาชิกในการเสนอผลงานทางวิชาการ (กรมสามัญศึกษา, 2536)

Knupfer (1988 อ้างถึงใน เพ็ญนิดา ตูลวรรธนะ, 2534 และเขมชา สุวรรณกุล, 2532) ชี้ว่าปัญหาที่ทําให้ครูส่วนมากไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ ได้แก่

1. ขาดงบประมาณในการจัดหาอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และสถานที่ ในการจัดการเรียนคอมพิวเตอร์
2. ผู้บริหารไม่ให้การสนับสนุน เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณค่าของคอมพิวเตอร์ และผลลัพธ์ของการลงทุน
3. ขาดวัตถุประสงค์และแผนการสอนที่แน่นอน สำหรับรองรับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียน
4. ขาดผู้ทําหน้าที่รับผิดชอบอย่างแท้จริง ซึ่งจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และจะต้องมีเวลาพอที่จะทําการสอนและฝึกฝนการใช้
5. ขาดการฝึกอบรมครูให้มีประสิทธิภาพ

สำหรับปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย นั้น จากงานวิจัยของไพศาล มงคลเสารีย์สุข (2533) พบว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษายังขาดปัจจัยที่สำคัญคือ ด้านเครื่องคอมพิวเตอร์มากที่สุด รองลงมาคือ

ด้านผู้เชี่ยวชาญและความชำนาญงานด้านคอมพิวเตอร์ และจากการศึกษาสภาพการจัดซื้อ จัดหาและการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2535 ของกองแผนงาน กรมสามัญศึกษา ในส่วนของปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน พอสรุปได้ว่าการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียน การสอนของโรงเรียนประสบปัญหา ดังนี้ (กรมสามัญศึกษา, 2536)

1. ระเบียบ ไม่เอื้ออำนวยให้สามารถจัดซื้อด้วยเงินบำรุงการศึกษา และ ขั้นตอนในการจัดซื้อจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ยุ่งยากมาก
 2. เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวนไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และราคาแพง
 3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีอยู่ไม่ตรงกับรายวิชาที่มีการเรียนการสอน
 4. บุคลากร ขาดความรู้ความสามารถ
 5. ครู ไม่เห็นความสำคัญในการสอนคอมพิวเตอร์
- และมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์และบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์

ดังนี้

1. นโยบาย ควรมีนโยบายที่เด่นชัดในด้านคอมพิวเตอร์
2. งบประมาณ ควรเพิ่มงบประมาณทางด้านคอมพิวเตอร์ ควรอนุมัติให้โรงเรียนซื้อได้ด้วยเงินบำรุงการศึกษาหรือเงินงบประมาณ
3. เครื่องคอมพิวเตอร์ ควรมีเครื่องสำหรับทำงานโดยเฉพาะแยกจากการเรียนการสอน
4. โปรแกรม ควรมีโปรแกรมสำเร็จรูปเกี่ยวกับการบริหารงาน ควรมีการเก็บรวบรวมการใช้โปรแกรมที่โรงเรียนต่าง ๆ พัฒนาขึ้น
5. การใช้ ควรใช้ประโยชน์ด้านคอมพิวเตอร์มากขึ้น ควรนำระบบ LAN มาใช้ ควรนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานสารสนเทศ งานแผนงาน งานสารบรรณ ของโรงเรียน ควรมีรูปแบบการเก็บข้อมูลที่เหมือนกันทุกโรงเรียน ควรมีระบบเครือข่ายที่สามารถติดต่อกับศูนย์คอมพิวเตอร์ในส่วนกลางได้
6. บุคลากร ควรมีการส่งเสริมบุคลากรให้ได้รับความรู้เพิ่มโดยจัดอบรมการเขียนโปรแกรม อบรมเรื่องเทคโนโลยีและวิทยาการใหม่ ๆ อบรมด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้บุคลากรได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องฮาร์ดแวร์ จัดบุคลากรที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรมและพัฒนางานด้านคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนโดยไม่ต้องมีชั่วโมงสอน ค้นหา

บุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านคอมพิวเตอร์ให้เข้ามาช่วยพัฒนา

7. แหล่งสนับสนุน ควรมีคณะกรรมการพัฒนาโปรแกรมและทางด้านคอมพิวเตอร์ ควรมีองค์กรระดับกรม จังหวัด เพื่อเป็นองค์กรกลางในการพัฒนาโปรแกรม ควรมีผู้เชี่ยวชาญโปรแกรมสำเร็จรูปที่เข้าโรงเรียน ควรมีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ โปรแกรมที่มีอยู่แล้วและพัฒนาขึ้นมาให้โรงเรียนได้รับทราบ ควรมีสุนัขการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือศูนย์พัฒนาโปรแกรมอยู่ที่กองแผนงานหรือหน่วยงานอื่น ๆ

1.4 อนาคตของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักการศึกษาชาวตะวันตกเชื่อว่าช่วงปี ค.ศ. 1980 ถึง ค.ศ. 2000 นี้ จะมีการพัฒนาการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่ดี และมีการใช้อย่างจริงจัง โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษาจะมีการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น และงานทางด้านอุตสาหกรรมจะมีการนำเอาความคิดและโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้มาก ระบบฐานข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเกิดขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากระบบการใช้อุปกรณ์ข้อมูล การศึกษาจะให้การยอมรับและรับรองการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ช่วงโรซติ พันธุเวช, 2537)

Chambers และ Sprecher (1980) ได้ศึกษางานวิจัยในช่วงต้นของทศวรรษ 1970 ซึ่งเป็นงานวิจัยที่แสดงการทำนายระหว่าง ค.ศ. 1980 ถึง 2000 เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาทั่วไป และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า Carnegie Commission (1977) ได้ทำนายว่า มีการยอมรับและใช้เทคโนโลยีการศึกษาอย่างแพร่หลายในปี ค.ศ. 1980 และมีการผลิตวัสดุเพื่อการเรียนการสอนเป็นจำนวนมากในขณะเดียวกัน บุคลากรจะได้รับการกระตุ้นให้สร้างสรรค์และพัฒนาวัสดุเพื่อการเรียนการสอน ในสถาบันการศึกษาของรัฐ แต่ยังไม่เกิดการยอมรับและใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน งานวิจัยอื่น ๆ ทำนายว่า จะมีการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นในการศึกษาระดับสูง งานของ Luskin (1972) ทำนายว่าอุปสรรคในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะหมดไปในปี ค.ศ. 1987 ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการยอมรับโดยทั่วไปและใช้ในการศึกษาระดับสูง และงานของ Ames (1977) ชี้ว่าคณะ CSUC (California State University and Collage) ทำนายว่า จะมีการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นในปี

ค.ศ. 1976 ถึง 1980 โดยจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 217 Chambers และ Sprecher กล่าวว่า แม้ว่าการทำนายของ Luskin จะไม่เป็นจริง แต่จากการสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบของ CSUC ชี้ให้เห็นว่ามีการใช้เพิ่มขึ้น แต่ไม่มากเท่าที่งานของ Ames ได้ทำนายไว้

Chambers และ Sprecher ระบุว่าจากผลผลิตของการทำนายในอดีต การทำนายเกี่ยวกับอนาคตของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีการระมัดระวังยิ่งขึ้น การทำนายที่เกิดขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 1980 ถึง 1990 นั้น นักวิจัยเห็นพ้องว่าปัญหาเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ จะหมดไปในอนาคตอันใกล้ ราคาจะต่ำลง ทำให้มีการนำไปใช้เพื่อความบันเทิงในบ้าน และเกิดการเรียนรู้ถึงความคุ้มค่าของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียนในระบบโรงเรียนและอื่น ๆ และนักวิจัยยังเห็นพ้องด้วยว่า การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับวิดีโอเทป หรือดาวเทียมสื่อสาร จะมีบทบาทสำคัญในการปฏิบัติการทางการศึกษาแบบไม่เป็นทางการ ส่วน Atkinson (1978) Bunderson (1978) Hirschbuhl (1978) และ Norris (1977) ทำนายว่ามีการสร้างระบบเครือข่าย (network) ในประเทศและระหว่างประเทศ ซึ่งมีฐานข้อมูลร่วมกันและเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองหรือเรียนโดยผ่านระบบเครือข่าย

มีการทำนายอนาคตที่ไม่ตรงกันบ้าง ได้แก่ Luskin (1972) Norris (1977) Atkinson (1978) และคนอื่น ๆ ซึ่งมองว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีบทบาทสำคัญในการศึกษาในสถาบันการศึกษาที่เก่าแก่ที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับ ขณะที่ Luehrmann (1979) และ Charp (1978) คาดว่าการศึกษาจะเป็นลักษณะแบบเดิมต่อไปอีก 10 ปีในสถาบันการศึกษาเหล่านั้น อย่างไรก็ตามนักวิจัยทั้งสองกลุ่มต่างคาดหมายว่า จะมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นในการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางการอ่านและคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในงานที่ไม่เกี่ยวกับความเชื่อถือทางวิชาการ

นอกจากนี้ Licklider (1979) ยังชี้ให้เห็นอันตรายตามธรรมชาติของการใช้เทคโนโลยีการศึกษาอย่างกว้างขวาง โดยกล่าวถึงความเป็นไปได้ที่คอมพิวเตอร์จะถูกใช้ในการให้ความสำคัญกับข้อเท็จจริง (facts) มากกว่าการนำเสนอความคิดรวบยอด (concept) และหลักการ (principals) อันจะทำให้คอมพิวเตอร์ถูกใช้ในการสร้างเงื่อนไขการยอมรับแห่งสาธารณะ และการบีบบังคับวิถีชีวิตของบุคคล แม้ว่านักวิจัยส่วนใหญ่จะไม่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหานี้ ทว่าปัญหานี้ นับเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงหาก

ว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแพร่ขยายกว้างขวางดังเช่นที่ทำนายไว้

ในปัจจุบัน เริ่มมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับอุดมศึกษาของไทยอย่างชัดเจนขึ้น เช่น มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชได้ดำเนินการพัฒนาและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในชุดวิชาที่มีความซับซ้อนหรือชุดวิชาที่มีนักศึกษาจำนวนมากประสบปัญหาในการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษาของมหาวิทยาลัยได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยอาจเป็นการเรียนรู้ความรู้ใหม่ ทบทวนสิ่งที่เรียนแล้ว หรือเป็นการเรียนซ่อมเสริมด้วยตนเอง โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนักศึกษาอาจใช้บริการจากศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของมหาวิทยาลัย หรือซื้อบทเรียนไปศึกษาที่บ้านก็ได้ ขณะนี้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชได้พัฒนาและนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้แล้ว จำนวน 4 ชุดวิชา ได้แก่ ชุดวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ชุดวิชาสถิติ วิจัย และการประเมินผลการศึกษา ชุดวิชาภาษาอังกฤษระดับต้น และชุดวิชาการบัญชีรัฐบาล การบัญชีกองทุน และการบัญชีเฉพาะกิจการ และมหาวิทยาลัยยังดำเนินการพัฒนาและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชุดวิชาอื่น ๆ เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโอกาสต่อไป

และในวงการศึกษาระดับโรงเรียนในประเทศไทยได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้บ้างแล้ว โดยมีลักษณะต่างคนต่างทำขึ้นใช้เองตามสภาพความพร้อม และความสนใจของแต่ละแห่ง จากรายงานการสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา ปี พ.ศ. 2535 พบว่า มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียน แต่ยังคงอยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ที่น้อยมาก โปรแกรมบทเรียนที่ใช้นั้นได้มาจากการพัฒนาขึ้นใช้เอง โดยจากการซื้อมา และสำเนาจากแหล่งอื่น (นนุช วรรณวหะ, 2531 ; ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา, 2535 อ้างถึงใน ศิริรัตน์ โตรอด, 2537)

ช่วงโชติ พันธุเวช (2537) ชี้ว่าสิ่งที่ควรได้รับการพิจารณาในการพัฒนาและอนาคตของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ 1) การพัฒนาในระดับชาติเพื่อให้มีโปรแกรมสร้างบทเรียนภาษาไทยที่มีมาตรฐาน และสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความซับซ้อนได้ เช่น การสร้างภาพ กราฟิก และ ภาพเคลื่อนไหว (animation) 2) ควรมีการเร่งรัดพัฒนาครูผู้สอน ในลักษณะของการฝึกอบรมการออกแบบและการสร้าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ควรมีการใช้สื่อการสอนและประเมินผลอย่างจริงจัง 4) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความเหมาะสมในการใช้งานในการเรียนการสอน และนำมาใช้งานอย่างแท้จริง และ 5) ควรนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการสอนแบบทางไกล

ฉลอง ทับศรี (2535) ระบุว่าแนวโน้มที่น่าจะเป็นไปได้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยในช่วง 10 ปี ข้างหน้า น่าจะเป็นดังนี้ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยจะเติบโตขึ้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เหมือนกับในตลาดโลก 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่จะถูกใช้ตามบ้านมากกว่าในโรงเรียน 3) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำได้ง่ายขึ้น โดยการนำโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คาดว่าโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาไทย จะได้รับการพัฒนาขึ้นหลายระบบ และปัญหาเรื่องฮาร์ดแวร์หายากและราคาแพงก็จะหมดไปในระยะเวลาอันใกล้ 4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการพัฒนาจากเทคโนโลยีทางซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่พัฒนาขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง 5) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะถูกใช้ในวงการธุรกิจอุตสาหกรรม หรือการศึกษาระดับสูงเฉพาะด้าน

2. ปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ความหมายและขอบเขตของปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ทรัพยากรหรือสิ่งจำเป็นที่ได้นำเข้าสู่ระบบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ในกระบวนการเรียนการสอนให้เกิดผลผลิตทางการเรียนการสอนคือการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ นโยบายงบประมาณ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคลากรคอมพิวเตอร์ และแหล่งสนับสนุน

2.2 ความหมายและความสำคัญของปัจจัยสนับสนุนแต่ละปัจจัย

ความรู้

คณะกรรมการการศึกษาคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของสมาคม Association of Computing Machinery (ACM) เสนอแนะว่าเรื่องที่ครูทุกคนควรรู้ มีดังต่อไปนี้ (ครุฑิต มาลัยวงศ์, 2528)

1. เรื่องที่จำเป็นที่สุด ซึ่งควรเริ่มศึกษาก่อนเรื่องอื่น หรือถ้ามีเวลาน้อยในการศึกษา ได้แก่ วัตถุประสงค์การกับคอมพิวเตอร์และสั่งให้โปรแกรมทำงาน การประเมินคุณค่าของอุปกรณ์การศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ วิธีการใช้คอมพิวเตอร์ให้บรรลุวัตถุประสงค์และลักษณะการใช้ และรู้จักแหล่งที่จะได้ข่าวสารและทรัพยากรต่าง ๆ
2. เรื่องที่จำเป็นระดับปานกลาง ซึ่งควรศึกษาเป็นลำดับถัดไป หรือเมื่อมีเวลามากขึ้น ได้แก่ ประสบการณ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบต่าง ๆ ประสบการณ์และฝึกหัดใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน เทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เครื่องคิดเลขหรือเครื่องสังเคราะห์เสียงพูด เป็นต้น ศัพท์และส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องระบบประมวลผลคำ บทบาทของคอมพิวเตอร์และกลวิธีใช้งานในด้านที่ตนถนัด ผลกระทบที่คอมพิวเตอร์มีต่อสังคม และผลกระทบที่คอมพิวเตอร์มีต่อกระบวนการศึกษา
3. เรื่องที่จำเป็นน้อย ซึ่งศึกษาเพื่อใช้ในอนาคต หรือศึกษาเมื่อมีเวลาฝึกอบรมมากขึ้นไปอีก ได้แก่ ประสบการณ์ในการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ในภาษาที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ ลักษณะและการใช้ระบบสารสนเทศแบบต่าง ๆ พัฒนาการในอนาคตของคอมพิวเตอร์ เช่น ระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น และการเลือกฮาร์ดแวร์
4. เรื่องระดับสูง ได้แก่ การออกแบบการสอนสำหรับใช้กับสื่อคอมพิวเตอร์ โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาในเนื้อหาที่ตนถนัด ตลอดจนการปรับปรุงหลักสูตรให้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ และภาษาสำหรับการสร้างการสอน หรือภาษาโปรแกรมที่จะใช้งานกับความรู้อ้างอิง

Geisert และ Futrell (1990) กล่าวถึงความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) ว่ารวมอยู่ในขอบเขตต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของการใช้คอมพิวเตอร์
2. ความเข้าใจในการทำงานของคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม

3. ความตระหนักในการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการแก้ไข
ปัญหา
4. การรู้ซึ่งถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม
5. ความตระหนักในผลกระทบของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่อสังคมในปัจจุบัน
และผลกระทบที่เป็นไปได้ในอนาคต

ไม่ว่าบุคคลกลุ่มใดเป็นผู้ใช้คอมพิวเตอร์ อาจเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาหรือ
ประถมศึกษาหรือนักศึกษาระดับอุดมศึกษา สัตวแพทย์หรือบรรณารักษ์ ครูผู้สอนหรือผู้บริหาร
บุคคลทุกกลุ่มจะต้องมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ในขอบเขตดังกล่าว ซึ่งแตกต่างกันที่ระดับ
ของความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์

Bork (1987) กล่าวว่าความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy)
ที่เป็นประโยชน์ต่อครูในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ได้แก่ การเรียนรู้ทฤษฎี
พื้นฐาน การเรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนแบบต่าง ๆ การพัฒนาวัสดุเพื่อ
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดโปรแกรมและการคิดอย่างเป็นระบบ การคำนวณ
และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ประมวลได้ว่าปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์
ปัจจัยหนึ่ง คือ ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านต่าง ๆ ได้แก่
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์
การซ่อมบำรุงและการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และการเขียน
โปรแกรม ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
และการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นโยบาย และ งบประมาณ

ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียน หน้าที่สำคัญของโรงเรียนคือเป็น
สถาบันที่รับหน้าที่ในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งปรับตัวให้
เข้ากับสภาพแวดล้อมและเทคโนโลยีภายนอก จึงจำเป็นต้องอย่างยั้งที่นักเรียนจะต้องมีความรู้

ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ นั่นคือโรงเรียนจะต้องมีการวางแผนในการนำใช้
อย่างจริงจัง (เดือน สิ้นรูปธรรม, 2529 อ้างถึงใน กองบรรณาธิการ, 2530)

นโยบายเป็นแนวคิดหลักสำหรับการวางแผนและการปฏิบัติ และงบประมาณ
ก็เป็นปัจจัยพื้นฐานสำหรับการดำเนินงานใด ๆ ความสำคัญของนโยบายและงบประมาณ
จะเห็นได้จากที่นักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงนโยบายและงบประมาณไว้ ดังนี้

Gulick (1937 อ้างถึงใน กู้เกียรติ แซ่ตั้ง, 2533) ได้เสนอหลักและวิธีการ
ในการบริหารงาน ที่เรียกว่า POSDCORB ซึ่งได้แก่

1. Planning หมายถึง การวางแผนหรือวางโครงการ ซึ่งจะต้องคำนึงถึง
นโยบาย วัตถุประสงค์ และงานที่จะต้องปฏิบัติ
2. Organizing หมายถึง การจัดแบ่งส่วนงานหรือการจัดเค้าโครงของการ
บริหาร การกำหนดหน้าที่ของหน่วยงานย่อยและบุคคลในตำแหน่งต่าง ๆ ให้ชัดเจน
3. Staffing หมายถึง การจัดเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคลของหน่วยงาน
4. Directing หมายถึง วิธีการอำนวยการ รวมถึงการวินิจฉัยสั่งการ
ติดตามดูแลการปฏิบัติงานและการนิเทศงาน
5. Coordinating หมายถึงการประสานงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไป
ด้วยความเรียบร้อยและราบรื่น
6. Reporting หมายถึง การเสนอรายงานผลการปฏิบัติและการ
ประชาสัมพันธ์
7. Budgeting หมายถึง งบประมาณ การวางแผนการใช้จ่ายเงิน
การเสนอขออนุมัติ และควบคุมการใช้จ่ายเงิน

จากหลักและวิธีการในการบริหารงานของ Gulick จะเห็นได้ว่าการบริหาร
งานใด ๆ อันดับแรกต้องมีการวางแผนและให้ความสนใจกับนโยบาย และการวางแผน
ตลอดจนการควบคุมดูแลเกี่ยวกับงบประมาณก็เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน สำหรับการใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นโยบายที่ชัดเจน มีวัตถุประสงค์ และแนวปฏิบัติ จะเป็นปัจจัยที่
ช่วยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนได้ รวมถึงการจัดงบประมาณให้พอ
เพียงและเหมาะสม ก็จะเป็นปัจจัยอีกประการหนึ่ง ที่จะช่วยส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอนเช่นกัน

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งสำรวจ โดยกองแผนงาน กรมสามัญศึกษา (2536) ที่เกี่ยวกับนโยบาย ได้แก่ ควรมีนโยบาย ที่เด่นชัดในด้านคอมพิวเตอร์ มีการวางแผนที่จะจัดหาวัสดุอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ และ พัฒนาบุคลากรและการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน และที่เกี่ยวกับงบประมาณ ได้แก่ ควรเพิ่มงบประมาณทางด้านคอมพิวเตอร์ กรมควรให้การสนับสนุนมากกว่าเดิม และกรมควรอนุมัติให้โรงเรียนจัดซื้อ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ได้ด้วยเงินบำรุง การศึกษาหรือเงินงบประมาณ จากการศึกษาครั้งเดียวกันนี้ พบว่า ปัญหาและอุปสรรคในการ พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา คือ ไม่มีงบประมาณในการดำเนินการ และ เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปมีราคาแพง ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ยังไม่กว้างขวาง งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าโรงเรียนยังไม่มียุทธศาสตร์เพื่อการใช้คอมพิวเตอร์ และประสบปัญหาด้านงบประมาณ

วนิดา จิงประสิทธิ์ (2532) และ บุญเหลือ ทองเอี่ยม (2525) มีความเห็น เกี่ยวกับแหล่งงบประมาณสำหรับการดำเนินงานของศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา สอดคล้อง กันว่า งบประมาณที่จะนำมาดำเนินการ ได้มาจาก 2 แหล่งคือ (ภูเกียรติ แซ่ตั้ง, 2537)

1. งบประมาณแผ่นดิน
2. งบพิเศษ ซึ่งเป็นส่วนที่ราชการหามาได้เอง เช่น สมาคมศิษย์เก่า หน่วยงานบริษัท ห้างร้าน เงินบริจาค การหารายได้พิเศษรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจัดฉายภาพยนตร์ การแสดงละคร การผลิตวัสดุออกจำหน่าย เป็นต้น

กรรชิต มาลัยวงศ์ (2537) ได้กล่าวถึงสาเหตุและปัญหาที่จะทำให้การพัฒนา งานคอมพิวเตอร์ไม่ประสบความสำเร็จไว้หลายประการ เฉพาะที่เกี่ยวกับนโยบายและ งบประมาณ ได้แก่ 1) ปัญหาในการวางแผน คือ ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ร่วมกันในการ วางแผนและออกแบบระบบ ฝ่ายจัดการและผู้ใช้กำหนดลำดับความสำคัญของโครงการไม่ได้ และไม่ได้วางแผนการบำรุงรักษาหรือพยายามลดค่าใช้จ่ายด้านการบำรุงรักษา 2) ปัญหา ในด้านวิธีการ คือ ไม่ได้ให้รายละเอียดผู้พัฒนาว่า ใครจะเป็นผู้สร้างและสนับสนุนงาน ระบบที่ไหน เมื่อใด เพราะเหตุใด หรืออย่างไร ไม่ได้กำหนดความต้องการด้านทักษะ สำหรับงานต่าง ๆ ในโครงการ ไม่ได้ชี้แนวทางในการทำงานที่ละส่วน ไม่มีระบบการ

รายงานผลโครงการ ไม่ได้ใช้เครื่องช่วยทําระบบการ ค่าใช้จ่ายของโครงการสูง เกินงบประมาณและการทำงานคลาดเคลื่อนจากกำหนด และไม่มีวิธีการควบคุมคุณภาพซึ่งสามารถยกเลิกงานโครงการได้ถ้าหากงานนั้นมีคุณภาพต่ำ หรือไม่ทำตามมาตรฐานที่กำหนด

3) ปัญหาในด้านเครื่องมือ คือไม่มีระเบียบวิธีทำงาน และไม่มีกระบวนการสนับสนุน และดูแลเครื่องมือ 4) ปัญหาในการวิเคราะห์ความต้องการ คือ ทีมงานไม่เข้าใจขอบเขตของโครงการ และไม่ได้คำนึงว่าจะได้ผลตอบแทนการลงทุนอย่างไร คือ อาจไม่คุ้มทุนเลย 5) ปัญหาด้านออกแบบระบบ คือ ไม่ได้เปลี่ยนแปลงกำหนดการและงบประมาณ เมื่อมีการเปลี่ยนข้อกำหนดของระบบ และไม่ได้วางแผนการตรวจรับระบบ การติดตั้งระบบ และการเปลี่ยนระบบ 6) ปัญหาเกี่ยวกับการเขียน/ทดสอบโปรแกรม คือ ไม่ได้เตรียมระเบียบวิธีการใช้ระบบและเอกสารสำหรับการฝึกอบรม 7) ปัญหาในการทบทวนหลังติดตั้ง คือ ระบบไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ระบบเกินงบประมาณ และค่าใช้จ่ายของระบบสูงกว่าที่คาด

แม้ว่าสาเหตุและปัญหาที่ทำให้การพัฒนางานคอมพิวเตอร์ไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่ง ครรชิต มาลัยวงศ์ ได้กล่าวถึงข้างต้นนี้ ดูจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในระบบงานคอมพิวเตอร์ ในองค์กรเอกชนหรือบริษัท ไม่ใช่สภาพในโรงเรียนโดยตรง แต่ก็ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนา งานใด ๆ ในระบบงานคอมพิวเตอร์ ซึ่งในโรงเรียนก็รวมถึงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปด้วยนั้น จะต้องมีการวางแผน โดยจัดวางนโยบายเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติให้เกิดผลตามต้องการ และการจัดเตรียมและจัดสรรงบประมาณ เพื่อสนับสนุนให้การดำเนินงานตามนโยบายเป็นไปอย่างราบรื่น

ระบบคอมพิวเตอร์

ปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีก 3 ประการ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน จนแยกจากกันได้ยาก ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบุคลากรคอมพิวเตอร์ จึงขอกล่าวถึงภาพรวมของระบบคอมพิวเตอร์ก่อน ดังนี้

อธิปไตย คลีสุนทร (2537) ให้คำอธิบายว่า คอมพิวเตอร์ (Computer) คือ ชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ถูกสร้างขึ้น ให้ทำหน้าที่ในการรับข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และนำเสนอข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการได้ และคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติหลัก 5 ประการ คือ

1) รับคำสั่งเข้าและส่งออก 2) คำนวณ 3) เปรียบเทียบ 4) มีหน่วยความจำที่จำข้อมูลได้มหาศาล ที่สามารถดึงข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ได้ 5) ทำงานได้ด้วยความรวดเร็วมาก

ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ดังนี้

1. ตัวเครื่อง (Hardware) ซึ่งหมายถึงจอภาพ (Monitor)

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit:CPU) แป้นพิมพ์ (Keyboaed) รวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เครื่องพิมพ์ (Printer) เครื่องวาด (Plotter) เป็นต้น

2. ชุดคำสั่ง (Software) หมายถึง กลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อควบคุมหรือสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ ชุดคำสั่งนี้เรียกว่าโปรแกรม (Program) ซึ่งแยกเป็น 2 ประเภท คือ ชุดคำสั่งระบบ (Systems Software) เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และชุดคำสั่งประยุกต์ (Application Software) ซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่ใช้กับงานด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ

3. บุคลากรคอมพิวเตอร์ (Peopleware) หมายถึง ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอมพิวเตอร์ทุกระดับ ตั้งแต่เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล เจ้าหน้าที่เครื่องคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบงาน เจ้าหน้าที่ผู้เขียนชุดคำสั่ง วิศวกรคอมพิวเตอร์ ผู้ทางด้านวิเคราะห์โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และผู้บริหารงานในองค์การคอมพิวเตอร์

รองศาสตราจารย์ทักษิณา สนวนานนท์ เปรียบเทียบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์กับการขับเคลื่อนรถยนต์ไปยังจุดหมายที่ต้องการว่า จะต้องมิตัวรถยนต์ซึ่งประกอบด้วยเครื่องยนต์ เปรียบเสมือนตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware) น้ำมันซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้รถแล่นออกไปได้ เปรียบเสมือนชุดคำสั่ง (Software) และคนขับรถที่จะกำหนดทิศทางวิ่งเลี้ยว หรือหยุด เปรียบเสมือนบุคลากรคอมพิวเตอร์ (Peopleware) (อชิษฐ์ คสิสุนทร, 2537)

เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เป็นส่วนสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ คือ เป็นฮาร์ดแวร์ซึ่งเป็นปัจจัยที่จะต้องพร้อม จึงจะใช้งานคอมพิวเตอร์ได้เพราะเบ็ดตัวอุปกรณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็เช่นกัน จำเป็นต้องมีฮาร์ดแวร์ที่มีคุณภาพเหมาะสมที่จะใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไป แยกส่วนประกอบออกเป็นหน่วยใหญ่ ๆ ตามหน้าที่การทำงาน ได้ดังนี้

1. หน่วยรับข้อมูลและคำสั่ง (Input Unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลและคำสั่งงาน แล้วส่งไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ (Memory)

2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) เป็นศูนย์กลางเสมือนสมองของเครื่องคอมพิวเตอร์ แยกออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้แก่ หน่วยควบคุม หน่วยความจำ และหน่วยคำนวณและเปรียบเทียบ

3. หน่วยแสดงผลข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่นำข้อมูลจากหน่วยความจำออกมาแสดงในรูปที่ต้องการ

การแบ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ออกเป็นรุ่นต่าง ๆ ดูที่สมรรถนะของ CPU เป็นหลัก

อุปกรณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ที่งานวิจัยนี้สนใจศึกษา ได้แก่

1. ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นหน่วยประมวลผลกลางของเครื่อง

2. ดิสก์ไดรฟ์ (Disk Drive) เป็นตัวรับข้อมูล จากแผ่นดิสก์ (Floppy Disk) ซึ่งปัจจุบันนิยมมาซื้ออยู่สองขนาดคือ 5.25 และ 3.5 นิ้ว แผ่นดิสก์ขนาด 5.25 นิ้วนั้น ถ้าเป็นชนิด double density จะมีความจุแผ่นละ 360 KB ชนิด high density จะมีความจุแผ่นละ 1.2 MB แผ่นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้วนั้น ถ้าเป็นชนิด double density จะมีความจุ 720 KB และชนิด high density จะมีความจุ 1.44 MB และดิสก์ไดรฟ์ชนิดที่เข้ากับแผ่น high density จะสามารถเข้ากับแผ่น double density ได้ แต่ Drive แบบ double density ใช้กับแผ่น high density ไม่ได้

3. จอภาพ (Monitor หรือ Display) เป็นตัวแสดงผลอย่างหนึ่ง

4. เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม ใช้พิมพ์ผลลัพธ์ลงบนกระดาษ

5. เมาส์ (Mouse) เป็นสิ่งที่ใช้อำนวยความสะดวก เมื่อต้องเข้ากับงานที่เกี่ยวข้องกับกราฟิก ปัจจุบันเมาส์มีโลกที่ต่างกันสองแบบ คือ เมาส์ที่ใช้ลูกบอลกลม ๆ เป็นตัวจับความเคลื่อนไหวจากมือ และเมาส์แบบที่ใช้ลำแสงแทนลูกบอล เมาส์ใช้แทนและควบคุมเคอร์เซอร์บนจอภาพ การหมุนลูกกลิ้งในแนว X และ Y ทำให้คอมพิวเตอร์กำหนดตำแหน่งของเมาส์ได้ตลอดเวลา ปุ่มกดบนเมาส์ถูกใช้เพื่อกระทำหรือเลือกปฏิบัติกรจากเมนูหน้าจอภาพ หรือเพื่อสร้างสรรค์และเปลี่ยนแปลงภาพ

6. โมเด็ม (MODEM : Modulator/demodulator) เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลไปเป็นสัญญาณเสียง และเปลี่ยนแปลงกลับกัน เพื่อให้สามารถส่งและรับข้อมูลดิจิทัลในระบบสื่อสารทางเสียงทั่วไป เช่น โทรศัพท์ ๖๕ เป็นเครื่องช่วยส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ไปยังปลายทางระยะไกลได้ด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำและใช้เวลารวดเร็ว

7. Multimedia เป็นระบบการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถเพิ่มขึ้น โดยเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์เข้ากับเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น เชื่อมกับวีดิโอ เป็นต้น

8. LAN (Local Area Network) เป็นระบบที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ในบริเวณใกล้เคียงกันเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสารและกระจายทรัพยากรที่มี เช่น Hard Disk และเครื่องพิมพ์ ให้ใช้ร่วมกันได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ที่นำเสนอ

บทเรียนผ่านทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (B.F. Skinner) กับเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (S.L. Pressey) เข้าด้วยกัน โดยให้ความสำคัญกับทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง (S-R Theory) (เพ็ญนิดา ตูลวรรณะ 2534)

การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้อาศัยแนวความคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป (กิดานันท์ มลิทอง, 2536)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 7 ประเภท ดังนี้

1. Drill and Practice (การทบทวนและการฝึกหัด) เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาที่แพร่หลายที่สุด เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อการฝึกทบทวน ๆ และเป็นแบบฝึกหัด ผู้สอนจะให้ผู้เรียนใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เพื่อสร้างความชำนาญในทักษะเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาซึ่งรวมทั้งการอ่านและการ

สะกด และทักษะพื้นฐานอื่น ๆ โดยาใช้ยุทธวิธี สิ่งเร้า-การตอบสนอง (stimulus-response)

2. Tutorial (สอนเนื้อหาบทเรียน) เป็นบทเรียนที่สอนความรู้บางประการแก่ผู้เรียนเหมือนกับการสอนโดยครูแบบตัวต่อตัว โปรแกรมส่วนมากจะจัดเป็นบทสนทนาเชิงเหตุผล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียนแล้วถามชุดคำถาม เมื่อผู้เรียนตอบถูกแล้วจะให้ความรู้และคำถามที่กว้างขวางขึ้น เป็นการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง โดยใช้ความสามารถของตน ได้รู้จักคิด บทเรียนประเภทนี้เหมาะสำหรับการสอนแนวคิดใหม่ ๆ หรือความคิดรวบยอด และใช้สอนแทนครูหรือสอนเสริมได้

3. Demonstration (การสาธิต) เป็นโปรแกรมที่ใช้สี กราฟิก และเสียง จัดทำเป็นการสาธิตให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถแสดงถึงผลที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดการจัดกระทำใด ๆ ได้อย่างรวดเร็วบนจอคอมพิวเตอร์ เหมาะกับวิชาทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะจักรวาล โครงสร้างของอะตอม การหมุนเวียนของโลก การไหลของกระแสไฟฟ้าในมหาสมุทร เป็นต้น

4. Simulation (สถานการณ์จำลอง) เป็นโปรแกรมที่ถูกจัดขึ้นให้ตอบสนองกับข้อมูลที่จะป้อนเข้าไปในลักษณะการทนาย จะใช้ได้กับการสอนสิ่งที่ไม่อาจสัมผัสสภาพจริง หรือสอนสิ่งที่ซับซ้อนมากจนไม่สามารถทดลองทางจริง ๆ ได้ เช่น แรงระเบิดจากระเบิดนิวเคลียร์ ระบบนิเวศน์วิทยาของทะเลสาบ เป็นต้น การผลิตหรือพัฒนาบทเรียนประเภทนี้ค่อนข้างยากและมีน้อย แต่เป็นบทเรียนที่สามารถสร้างความประทับใจได้ดีกว่าประเภทอื่น

5. Instructional Games (เกมเพื่อการเรียนการสอน) เป็นบทเรียนที่ถูกออกแบบให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานเกี่ยวกับ ความคิดรวบยอด (concept) ความรู้และทักษะ ซึ่งจัดไว้ในเกม เป็นบทเรียนที่สามารถนำไปใช้ได้หลายวิชา ขึ้นอยู่กับการออกแบบบทเรียนว่าจะบรรจุเนื้อหาอย่างไรให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลิน จุดเด่นก็คือ มีการกระตุ้นเพื่อมุ่งหวังความสำเร็จงานชิ้นสุดท้าย

6. Test (แบบทดสอบ) เป็นการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ การทดสอบ การวัดและประเมินผลการเรียนโดยเฉพาะ เช่น การเรียงลำดับข้อสอบโดยวิธีสุ่ม หรือการสุ่มข้อสอบจากธนาคารข้อสอบ ท้าให้ผู้ตอบได้คำถามที่ต่างกัน เป็นต้น

7. Problem Solving (แบบแก้ปัญหา) เป็นบทเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาเพื่อ

ให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และความคิดในการแก้ปัญหา คอมพิวเตอร์จะแสดงผลที่เป็นไปได้อันเกิดจากการแก้ปัญหาของผู้เรียน โปรแกรมแบบแก้ปัญหาแบ่งเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้นโดยคอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้อง ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นผู้ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยคำนวณข้อมูลและสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนนี้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการแก้ปัญหาเหล่านั้นเอง

บุคลากรคอมพิวเตอร์

อริบัตย์ คลีสุนทร (2537) กล่าวว่า บุคลากรคอมพิวเตอร์ นับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในองค์ประกอบทั้งหลาย บุคคลดังกล่าวไม่ได้อยู่ในหน้าที่ใด นับตั้งแต่เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลถึงผู้บริหารองค์การคอมพิวเตอร์ ควรต้องมีคุณลักษณะหลัก ๆ ในเรื่องของจริยธรรมและคุณธรรมในการทำงาน (โดยเฉพาะในเรื่องความซื่อสัตย์ รวมทั้งการรักษาความลับ) ความพอใจในการทำงานและรับความรู้ด้านคอมพิวเตอร์กับผู้อื่น ความรับผิดชอบและอุทิศเวลาในการทำงานทั่วไป หรืองานเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการต่อเนื่อง และหากเป็นไปได้บุคลากรคอมพิวเตอร์ควรไม่เป็นผู้วัตถุนิยมนัก (คือไม่ลาออกหรือย้ายที่ทำงานบ่อย ๆ เพื่อผลตอบแทนสูงกว่า) องค์การใด มีผู้มีคุณลักษณะดังกล่าว ก็นับว่าจะสามารถดำเนินงานได้โดยราบรื่น และสิ่งที้นักบริหารควรให้ความสำคัญที่สุดในระบบคอมพิวเตอร์นั้น ควรเป็นบุคลากรคอมพิวเตอร์ เพราะไม่ว่าคอมพิวเตอร์จะทำงานได้เร็วมากเพียงใดก็ตาม จำข้อมูลเพื่อเรียกใช้ได้มากเพียงใดก็ตาม แต่ผู้สร้างและผู้เขียนชุดคำสั่งให้เครื่องทำงานตามสิ่งนั้นคือบุคลากรคอมพิวเตอร์ หรือ คน นั้นเอง

นงนุช วรรณวหะ กล่าวถึงประเด็นว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องใช้เวลา แรงงาน บุคลากร และงบประมาณที่สูงในแต่ละครั้ง ประกอบกับการมีปัญหาด้านแคลนบุคลากรที่มีความรู้ทางการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และบุคลากรในสาขาวิทยาการต่าง ๆ ที่สามารถทำงานร่วมกับผู้เขียนโปรแกรม โดยเฉพาะบุคลากรทางการศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ทางการใช้คอมพิวเตอร์ถึงระดับหนึ่ง สภาพการณ์ที่เป็นอยู่

ในปัจจุบัน จึงเกิดการขาดแคลนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งทำให้สภาพการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน ยังไม่สามารถพัฒนาไปได้เต็มที่ (นางนุช วรรณวาทะ, 2535 อ้างถึงงาน ศิริรัตน์ ทรอด, 2537)

จึงกล่าวได้ว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาชั้นบุคลากรคอมพิวเตอร์เป็นผู้มีความสำคัญ เพราะเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ในบทบาทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและให้ความรู้ตลอดจนพัฒนาครูให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ธรรมบุญ วิสัยจร (2537) กล่าวว่า แม้ว่าในขณะที่คอมพิวเตอร์จะมีบทบาทในวงการศึกษามาก แต่การนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาใช้เพื่อการเรียนการสอนตามโรงเรียนต่าง ๆ ยังจำกัดอยู่ในวงแคบ โรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนใหญ่นิยมใช้คอมพิวเตอร์ในการบริการงานด้านต่าง ๆ มากกว่าใช้เพื่อการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาได้มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาแล้วในลักษณะอย่างไร พบปัญหาในการใช้อย่างไร และมีความต้องการที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในอนาคตต่อไปอย่างไร จึงเป็นปัจจัยสนับสนุนอีกปัจจัยหนึ่งที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาด้วย

ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Espinosa (1990) กล่าวว่า การจัดการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้ใช้ได้สะดวกอาจจัดได้ใน 5 ลักษณะ ดังนี้

1. หน่วยเคลื่อนที่ คือ จัดเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้บนชั้นเลื่อน และเคลื่อนไปยังสถานที่ที่ต้องการ บางครั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกจัดไว้เป็นห้องปฏิบัติการเคลื่อนที่ในรถซึ่งห้องปฏิบัติการเคลื่อนที่นี้จะเดินทางไปตามโรงเรียนต่าง ๆ

2. ศูนย์สื่อประจำห้องสมุด เป็นที่ที่เป็นไปได้สำหรับจัดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ ศูนย์นี้จะถูกออกแบบให้เป็นแหล่งสนับสนุน และจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น

ได้แก่ ไฟฟ้า แสง เครื่องปรับอากาศ เพอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ วัสดุ และผู้เชี่ยวชาญ
ในบางแห่ง ผู้เรียนจะได้รับการดูแลจากกลุ่มเจ้าหน้าที่ของห้องสมุดและครู

3. ห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนจะ
ถูกจัดให้ใช้ร่วมกัน ในการจัดการลักษณะนี้ นักเรียนจะเข้าห้องปฏิบัติการเพื่อทำงานโดย
ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่คอยช่วยเหลือทั้งนักเรียนและครูในการเรียนรู้และการ
จัดการปัญหา ในกรณีที่ไม่ม่เจ้าหน้าที่ ครูจะเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือนักเรียน

4. ห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์พิเศษ การจัดลักษณะนี้ใช้สำหรับหลักสูตร
เฉพาะ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือภาษาอังกฤษ ห้องปฏิบัติการจะถูกควบคุม
โดยครูผู้ชำนาญการซึ่งเกี่ยวข้องกับวิชานั้น หรืออาจดำเนินการโดยผู้ช่วย

5. ห้องเรียน ห้องเรียนแต่ละห้องจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง หรือ
มากกว่าภายใต้การดูแลโดยตรงของครู

การจัดสถานที่สำหรับคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ควรจัดเป็นห้องปฏิบัติ
การ เพราะครูจะต้องเข้าสอนนักเรียนกลุ่มใหม่ทุกคาบเรียน ไม่ใช่ห้องเรียนประจำซึ่ง
ทั้งครูและนักเรียนอยู่กับที่ ซึ่งอาจจัดได้ตามแผนต่อไปนี้ โดยในหนึ่งโรงเรียนอาจมีมากกว่า
1 แผน ดังนี้ (Bitter, Camuse และ Durban, 1993)

แผน A. ช่วงเวลาของปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของครูและนักเรียน นอกเหนือ
จากการทำโปรแกรมและการศึกษาด้านธุรกิจ ในแผนนี้ผู้สอนเป็นผู้กำหนดเวลาของปฏิบัติ
การ ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมชั้นเรียน แต่ผู้เรียนหรือผู้ช่วยสามารถดูข้อมูลการดำเนินการของ
ห้องได้ การสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มีความจำเป็น เพราะจะสามารถ
เรียกโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว เพิ่มความสามารถในการจัดการและหลากหลายขึ้น

แผน B. คอมพิวเตอร์หนึ่งหรือสองเครื่องในห้องเรียนแต่ละห้อง ในแผนนี้จัด
เครื่องคอมพิวเตอร์ไว้เพื่องานหลัก ๆ ได้แก่ การสาธิต เครื่องมือปฏิบัติการ โดย
กิจกรรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะอยู่ในกลุ่มย่อย และเพื่อการประมวลผลค่าและงานบริหาร
ของครู ซึ่งถ้ามีจอภาพขนาดใหญ่จะทำให้ใช้ประโยชน์ได้ดี

คอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง หรือมากกว่าในห้องเรียนแต่ละห้อง เป็นแผนที่ซับซ้อน
ขึ้น ซึ่งงานการเรียนการสอนสามารถทำได้เมื่อมีคอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง หรือมากกว่าในห้อง
เรียน นักเรียนชั้นแบ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก และมีกิจกรรมกับคอมพิวเตอร์พร้อม ๆ

กัน แต่กิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคลยังไม่สามารถทำได้

แผน C. ศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งอยู่ในบริเวณเดียวกัน หรืออยู่ใกล้กับศูนย์สื่อ ที่มีผู้ช่วย บรรณารักษ์ หรือครูควบคุมการเข้า ในแผนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ ใครงานหรือซอฟต์แวร์ที่จะใช้ แผนนี้ต้องการการจัดการเรื่องตารางเวลาที่รอบคอบและ เจ้าหน้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถกับการดำเนินการงานซอฟต์แวร์ และ เทคนิค การโปรแกรม

จากแนวคิดของ Espinosa(1990) กับ Bitter Camuse และ Durban (1993) ซึ่งให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องมี สถานที่เฉพาะ ซึ่งมีเจ้าหน้าที่หรือครูให้การแนะนำและดูแล ในขณะที่นักเรียนเรียนด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แหล่งสนับสนุน

ปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สำคัญอีก ปัจจัยหนึ่ง คือ แหล่งสนับสนุน ทั้งแหล่งสนับสนุนภายในโรงเรียน และแหล่งสนับสนุนนอกโรงเรียน

มีงานวิจัยที่กล่าวถึงแหล่งสนับสนุนภายในโรงเรียน ที่น่าสนใจ ดังนี้

กนกรัตน์ พรพิมเนส (2532) ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในสถาบัน การศึกษาในเขตชายฝั่งทะเลตะวันออก ปีการศึกษา 2531 พบว่า ในส่วนของการพัฒนา บุคลากรซึ่งเป็นปัญหาสำคัญอันดับสองรองลงมาจากปัญหาเรื่องงบประมาณนั้น บุคลากรมี ความสนใจที่จะพัฒนาตนเอง ให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก แต่อุปสรรคหนึ่งคือไม่มีหน่วยงานใดที่จะมาเป็นผู้ให้ความรู้ ดำเนินการฝึกอบรมอย่างจริงจัง บุคลากรบางส่วนไม่ทราบว่าจะสามารถพัฒนาตนเองได้ด้วยวิธีใด เนื่องจากการที่จะมี ความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ได้นั้น ต้องอาศัยทั้งเครื่องมือ โปรแกรม และ บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเป็นผู้ถ่ายทอด

งานวิจัยเรื่อง "ความต้องการและความพร้อมในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในกรุงเทพมหานคร" ของ เรียบรรณ สรรคภักดิ์ (2535) ได้ผลการวิจัยประการหนึ่งว่า ผู้บริหารส่วนใหญ่เห็นว่ามีจำเป็นต้องใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดระบบสารสนเทศ และต้องการให้มีหน่วยงานรับผิดชอบโดยตรง

และจากการสำรวจและวิจัยในทศวรรษที่ผ่านมา พบว่า ในสถาบันการศึกษาทุกระดับยังมีหน่วยงานอีกหน่วยงานหนึ่งที่จัดตั้งขึ้นมา เพื่อให้บริการด้านสื่อการเรียนการสอน และมีการเรียกเป็นชื่อต่าง ๆ กัน เช่น หน่วยสื่อการศึกษา หน่วยผลิตทัศนศึกษา ศูนย์บริการสื่อการสอน ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา เป็นต้น ซึ่งชื่อต่าง ๆ เหล่านี้แม้จะเป็นชื่อต่างกัน แต่ต่างก็ทำหน้าที่เช่นเดียวกัน นั่นคือการทำบริการด้านการให้มิวสิค-อุปกรณ์ทัศนศึกษา การผลิตและเผยแพร่ความรู้ในด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนสื่อการเรียนการสอน และช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (วิชัย นิมทรงธรรม, 2531 อ้างถึงใน กุ้เกียรติ แซ่ตั้ง, 2537) จะเห็นได้ว่า แหล่งสนับสนุนภายในโรงเรียน อันได้แก่หน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้ความช่วยเหลือแก่ครูผู้สอนในด้านสื่อการสอน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

ส่วนแหล่งสนับสนุนนอกโรงเรียนนั้น ในขณะนี้ยังไม่มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จัดเป็นแหล่งสนับสนุนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ มีแต่แหล่งสนับสนุนเกี่ยวกับสื่อการสอนทั่วไป ซึ่งรวมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ด้วย ได้แก่ ศูนย์นวัตกรรมและการนิเทศทางไกลกรมสามัญศึกษา ซึ่งมีความเป็นมาและจุดมุ่งหมายโดยสรุป ดังนี้ (ผ่องใส ศรีสาราญ, 2538)

กรมสามัญศึกษาตระหนักดีว่าการจัดการศึกษาจัดให้ทุกคน แต่โอกาสไม่ได้มีเท่ากันทุกคน กรมสามัญศึกษาจึงมีปณิธานแน่วแน่ที่จะขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่เยาวชนที่อยู่ห่างไกล ให้ได้เรียนจากสื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัยทัดเทียมกับโรงเรียนใหญ่ ๆ ในเมือง จึงได้จัดตั้งศูนย์นวัตกรรมและการนิเทศทางไกล เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2537 โดยแบ่งงานออกเป็น 3 แผนก ได้แก่ 1) แผนกทรทัศน์-วีดิทัศน์เพื่อการศึกษา 2) แผนก

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา และ 3) แผนกบริการนิเทศทางไกล โดยมีผู้จัดการศูนย์ ผู้ช่วยผู้จัดการศูนย์ และหัวหน้าแผนก เป็นผู้ดูแลและดำเนินการกำกับดูแลของหน่วยงานนิเทศก์ มีหน้าที่สนับสนุน ส่งเสริมการผลิตสื่อ การพัฒนาและการใช้สื่อโทรทัศน์-วีดิทัศน์ สื่อคอมพิวเตอร์ ประสานและร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนผลิตและจัดหาสื่อ จัดบริการสื่อแก่โรงเรียนต่าง ๆ

ในอนาคต ศูนย์นวัตกรรมและการนิเทศทางไกลจะสนับสนุนส่งเสริมการผลิตสื่อ ด้านคอมพิวเตอร์และวีดิทัศน์กว้างขวางมากขึ้น รวมทั้งจัดอบรม พัฒนาครูและศึกษานิเทศก์ เพื่อการพัฒนาสื่อการสอนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ ผู้เกียรติ แข่ตั้ง (2537) ได้กล่าวว่า กรมสามัญศึกษาตระหนักถึงปัญหาในด้านการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เพื่อการเรียนการสอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา และได้จัดให้มีการประชุม สัมมนา แสดงความคิดเห็น ในเรื่องนี้หลายครั้ง โดยในที่ประชุมมีมติเห็นสมควรว่าควรมีการดำเนินการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมา ในทางองเดียวกันกับการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา แต่เนื่องจากว่าศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะจัดตั้งนี้เป็นเรื่องใหม่ และยังไม่ได้รวบรวมข้อมูลมาก่อน จึงยังไม่สามารถจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมและสมบูรณ์ได้

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสนับสนุนการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยหลายท่านได้ศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสนับสนุนการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

นุชนาฎ ฐิติโรคา (2528) ศึกษาในเรื่อง "ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร" พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร 101 โรงเรียน เป็นโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ 25 โรงเรียน ส่วนใหญ่หน้าคอมพิวเตอร์ไปใช้งานด้านกิจกรรมคอมพิวเตอร์ งานทะเบียนวัดผล และงานด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ และโดยเฉลี่ยแล้วครูวิทยาศาสตร์มีความเห็นด้วยว่ามีความสะดวกในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

เห็นด้วยว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและมีประโยชน์ และ เห็นด้วยในวิธีการที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มาใช้ให้มี ประสิทธิภาพ

กนกรัตน์ พรพิมเนส (2532) ศึกษาเรื่อง "การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ในสถาบันการศึกษาในเขตชายฝั่งทะเลตะวันออก ปีการศึกษา 2531" พบว่า 1)สถาบัน การศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่มีคอมพิวเตอร์ใช้ ส่วนสถาบันส่วนน้อยที่มีคอมพิวเตอร์ใช้ ก็ยัง ไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานซึ่งใช้ในการ เรียนการสอนมากที่สุด 2)บุคลากรส่วนใหญ่ ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานแต่ไม่มีความรู้ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ บุคลากรมีความรู้มาก ที่สุดในเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และน้อยที่สุดในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยจัดการเรียนการสอน (CMI) 3)สถาบันการศึกษาโดยส่วนรวมยังไม่มียุทธศาสตร์ และ มาตรการสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ แต่สถาบันที่มีคอมพิวเตอร์ใช้ มีโครงการสนับสนุน การใช้คอมพิวเตอร์ในการ เรียนการสอน 4)สถาบันการศึกษาโดยส่วนรวมไม่มีงบประมาณสำหรับงานคอมพิวเตอร์ และมีสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดเป็นห้องคอมพิวเตอร์น้อย 5)บุคลากรส่วนใหญ่เห็นว่าสถาบันยังไม่พร้อมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ เพราะมีปัญหาขาดงบประมาณและบุคลากร แต่เห็นว่านักเรียนนักศึกษาในเขตชายฝั่งทะเลตะวันออกจำเป็นต้อง มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และควรมียุทธศาสตร์สนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ในสถาบัน การศึกษาในเขตดังกล่าว และ 6)บุคลากรเห็นด้วยมากว่าคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยี ขั้นสูงที่จำเป็นต้องรู้จัก ช่วยอำนวยความสะดวกในงานจัดเก็บข้อมูล ช่วยทำงานของสถาบัน คล่องตัว ช่วยสร้างมรณภาพที่ดีให้สถาบันและจะมีบทบาทต่อวงการศึกษามากขึ้นเป็นลำดับ แต่มีความเห็นว่าคอมพิวเตอร์มีราคาแพง

กาญจนา ภู่วรรณ (2533) ได้ศึกษาเรื่อง "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในงาน บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร" พบว่า สภาพปัญหาในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในงานบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา คือ จำนวน เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และโปรแกรมมีน้อย ไม่พอใช้งานและสอนนักเรียน บุคลากรที่ มีความรู้คอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ ครูปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ต้องทำหน้าที่ยื่น ๆ ด้วย และ ขาดบุคลากรที่มีความสามารถในการซ่อมแซม บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์

จากงานวิจัยเรื่อง "การraiseและการแก้ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ มัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร" ของ นพตล ทองอยู่สุข (2533) พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 104 โรงเรียน เป็นโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ raise 42 โรงเรียน และมีอยู่ 6 โรงเรียนที่ raise คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ ครูฟิสิกส์มีความเห็นเกี่ยวกับการ raise คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีปัญหาในระดับปานกลาง ในด้านบุคลากร ในด้านความคุ้มค่า ในด้านการนำ raise และในด้านงบประมาณ สำหรับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ที่ครูส่วนใหญ่เห็นว่าควร raise คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือการเคลื่อนที่ของคลื่น ส่วนประโยชน์เกี่ยวกับการ raise คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ครูส่วนใหญ่เสนอคือช่วยให้นักเรียนเกิดภาพพจน์นักเรียนมีความเห็นเกี่ยวกับการ raise คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีปัญหาในระดับปานกลางในด้านการเงิน และในด้านการ raise คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ส่วนประโยชน์เกี่ยวกับการ raise คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนเห็นว่าช่วยให้นักเรียนสนใจในการเรียนฟิสิกส์ยิ่งขึ้น

งานวิจัยเรื่อง "ปัจจัยที่สัมพันธ์กับทัศนคติของครูต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร" ของ เพ็ญนิดา ตูลวรรธนะ (2533) พบว่าครูสายวิชาคำนวณเห็นด้วยกับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ ครูสอนวิชาศิลปศึกษาและครูสอนวิชาพลานามัยเห็นด้วยกับการนำมาใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าครูสอนวิชาคณิตศาสตร์และครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย และเมื่อพิจารณาเรื่องการ raise ครูสอนวิชาศิลปศึกษานอกว่าจะใช้ในระดับปานกลางค่อนข้างมาก ขณะที่ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตอบว่าจะใช้ในระดับปานกลาง

สายันท์ เขาว์ปรีชา (2534) ทำการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของผู้บริหารและครู เกี่ยวกับการ raise ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร" พบว่า ผู้บริหารและครูส่วนใหญ่เห็นว่า ความพร้อมของบุคลากรในการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดระบบการเรียนการสอน และการจัดระบบข้อมูลและสารสนเทศอยู่ในระดับปานกลาง ควรส่งเสริมให้ครูและนักเรียนมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น และผู้บริหารและครูส่วนใหญ่เห็นว่า ปัญหาในการ raise ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาคือ งบประมาณไม่เพียงพอ ขาดความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และขาดผู้มีความรู้ในการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้

เชียววรรณ สรรคภักดิ์ (2535) วิจัยเรื่อง "ความต้องการและความพร้อมในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในกรุงเทพมหานคร" ได้ผลการวิจัยประการหนึ่งว่าผู้บริหารส่วนใหญ่เห็นว่ามีคามจำเป็นในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดระบบสารสนเทศ โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต โรงเรียนละ 6-7 เครื่องงบประมาณที่ใช้จ่ายส่วนใหญ่ได้มาจากงบประมาณของโรงเรียน และต้องการบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์จากภายนอกโรงเรียนหรือครูสอนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนเป็นผู้ทำหน้าที่จัดระบบสารสนเทศ มีหน่วยงานรับผิดชอบโดยตรง

งานวิจัยเรื่อง "รูปแบบนำเสนอการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ" ของ กุ๊เกียรติ แซ่ตั้ง (2537) ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบสุดท้ายที่ถือได้ว่าเป็นรูปแบบของศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนที่เกี่ยวข้องวัตถุประสงค์และบทบาทหน้าที่ของศูนย์ เป็นดังนี้คือ วัตถุประสงค์ของศูนย์ 3 อันดับแรก ได้แก่ สนับสนุนให้มีการค้นคว้า วิจัย และพัฒนางานด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นศูนย์กลางในการประสานงานให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือแนะนำเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อเป็นศูนย์กลางในการผลิตและจัดหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนบทบาทหน้าที่ของศูนย์ ได้แก่ การจัดหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การพัฒนาบุคลากร การจัดฝึกอบรม-สัมมนา การจัดแสดงผลงาน การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ การอัดสำเนาแผ่นข้อมูล การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร การสร้างเกณฑ์มาตรฐานและตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

และ ชยสมน นรเศรษฐกุล (2537) ศึกษาเรื่อง "การศึกษาความต้องการของผู้บริหารและอาจารย์เกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" พบว่า 1)ผู้บริหารของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลมีความต้องการเกี่ยวกับศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับที่มากที่สุดคือ จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ ในกรณีที่คณะ/วิทยาเขตไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ความต้องการในระดับมากคือส่งอาจารย์ภายในสถานศึกษาเข้ารับการอบรมวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานทุกคน จัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อจัดบริการอย่างมีระบบ จัดเวลาบริการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักศึกษาอย่างเพียงพอ

ต่อความต้องการ จัดเป็นศูนย์ขนาดใหญ่ที่ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี และศูนย์ย่อยตามคณะ/วิทยาเขตต่าง ๆ จัดห้องไว้สำหรับผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เวลาทำการคือเปิดบริการทุกวันทำการและวันเสาร์ ให้บริการแนะนำเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่อาจารย์ และ 2)อาจารย์มีปัญหาการเรียนการสอนในระดับมาก คือ ขาดบุคลากรเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบสื่อหรือนวัตกรรมทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีสื่อการสอนรายบุคคล เครื่องช่วยสอนมีไม่พอต่อความต้องการ ผู้เรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลมาก ความต้องการเกี่ยวกับศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสถานที่ อาจารย์มีความเห็นว่าให้จัดเป็นศูนย์กลางขนาดใหญ่ที่ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี และศูนย์ย่อยตามคณะ/วิทยาเขตต่าง ๆ อาจารย์ต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในระดับมาก เวลาบริการที่ต้องการคือ 8.00-19.00 น. ต้องการให้ข้อมูลบทเรียนทางด้านคอมพิวเตอร์ด้วยการทำเอกสารเผยแพร่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย