



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำเสนอในประเด็นใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
 - 1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์
 - 1.2 คอมพิวเตอร์กับงานในสถาบันการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2.1 งานบริหารการศึกษา
 - 1.2.2 งานบริการการศึกษา
 - 1.2.3 งานการเรียนการสอน
2. การพัฒนาการศึกษาในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก
 - 2.1 โครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก
 - 2.2 แนวทางพัฒนาการศึกษาในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

งานการศึกษาเป็นงานสำคัญของประเทศ เนื่องจากเป็นงานที่สร้างความรู้ ความคิด สติปัญญาให้แก่ประชากร เพื่อเป็นกำลังในการสร้างความสำเร็จและความมั่นคงในทุก ๆ ด้านให้กับตนเองและประเทศชาติ การดำเนินงานทางการศึกษาเป็นงานที่มีขอบเขตกว้างขวาง และมีความละเอียดอ่อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคที่มนุษย์จำเป็นต้องหาวิธีปฏิบัติงานให้บังเกิดผลสูงสุด ในภาวะที่มีความจำกัดในด้านงบประมาณ เวลา และอื่น ๆ กระทรวงศึกษาธิการและทบวงมหาวิทยาลัยซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานการศึกษา จึงพยายามคิดหาวิธีการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะ

คอมพิวเตอร์ซึ่ง เป็นเครื่องมือที่สำคัญในยุคปัจจุบัน

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

คำว่า คอมพิวเตอร์นั้น ตามความหมายในพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปี 2525 หน้า 179 ให้ไว้ว่า "คอมพิวเตอร์ คือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เสมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์" คอมพิวเตอร์มีหลายประเภท ซึ่งหากจะแบ่งตามข้อมูลที่ใช้ มี 3 ประเภท คือ (สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มปป.: 6-7) อนาล็อกคอมพิวเตอร์ (Analog Computers) ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ (Digital Computers) และไฮบริดคอมพิวเตอร์ (Hybrid Computers) คอมพิวเตอร์ที่คนส่วนใหญ่พูดถึงในปัจจุบัน คือ ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีบทบาทมากในงานคิดคำนวณ เปรียบเทียบ และควบคุมงานต่าง ๆ คนทั่วไปนิยมใช้ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลงานทางธุรกิจ งานวิจัย การคำนวณทางวิทยาศาสตร์ และงานด้านอื่น ๆ ที่มีข้อมูลที่แทนด้วยตัวเลขและจัดการทางคณิตศาสตร์ได้ ส่วนอนาล็อกคอมพิวเตอร์ (Analog Computers) นิยมใช้ในการวัดปริมาณของสิ่งต่าง ๆ (measuring) ในโรงงานอุตสาหกรรมหรือวัดความเร็ว วัดอุณหภูมิ หรือสิ่งอื่นที่เป็นข้อมูลต่อเนื่อง (Measurable and Continuous Data) การแสดงผลนั้น อาจแสดงผลในรูปของกราฟ เข็มชี้บอกปริมาณ เป็นต้น โดยจะแสดงผลต่อเนื่องตลอดเวลาที่ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น อีกประเภทหนึ่งคือ ไฮบริดคอมพิวเตอร์ (Hybrid Computers) เป็นคอมพิวเตอร์ที่รวมเอาส่วนดีของอนาล็อกคอมพิวเตอร์และดิจิตอลคอมพิวเตอร์ไว้ด้วยกัน ทำให้ไฮบริดคอมพิวเตอร์ มีความสามารถทั้งเรื่องการวัดของ อนาล็อกคอมพิวเตอร์และการคิดคำนวณด้านตรรกะ (Logic) และการควบคุม (Control) ของดิจิตอลคอมพิวเตอร์ จึงนิยมใช้ไฮบริดคอมพิวเตอร์ในงานประเภทงานวิจัยและควบคุมการประมวลผล (Processing Control) ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น งานการออกแบบ งานสำรวจอวกาศ งานวิเคราะห์คลื่นหรือสัญญาณหรือความรู้สึกที่ได้รับจากมนุษย์และสัตว์ในห้องทดลอง เป็นต้น

หากจะแบ่งคอมพิวเตอร์ตามขนาด ราคา และประสิทธิภาพในการทำงานแล้ว อาจแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด คือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก หรือ ไมโครคอมพิวเตอร์

(Microcomputer) คอมพิวเตอร์ขนาดกลาง หรือ มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ หรือเมนเฟรม (Mainframe) และซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer) และไมโครคอมพิวเตอร์จะมีขนาดเล็กที่สุด เมื่อเทียบกับ มินิคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ขนาดกระเป๋าก็ได้มีการผลิตออกมาขายในปัจจุบันแล้ว สำหรับราคาและประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องที่เปรียบเทียบได้ยาก เนื่องจากคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กกว่าแต่มีประสิทธิภาพหรือราคาทัดเทียมหรือสูงกว่าคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่กว่าก็มีจำนวนมาก (สรชัย นิคาลบุตรและคณะ มปป. : 3)

ก่อนที่คอมพิวเตอร์จะมีประสิทธิภาพและรูปร่างลักษณะเช่นทุกวันนี้ มนุษย์ต้องทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจ และกำลังความคิดอย่างจริงจังมาเป็นเวลานานมาก ในยุคเริ่มต้นหรือยุคที่ 1 ของคอมพิวเตอร์นั้น เริ่มประมาณศตวรรษที่สี่ก่อนคริสตกาลที่มนุษย์เริ่มรู้จักการใช้ลูกคิด จนถึงศตวรรษที่ 16 มนุษย์รู้จักการบวก ลบ คูณ และหาร (logarithm) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการประดิษฐ์เครื่องคิดเลขจักรกลแบบต่าง ๆ ติดตามมาในศตวรรษที่สิบแปด แบ็บเบจ (Babbage) ได้คิดหลักการพื้นฐานของดิจิทัลคอมพิวเตอร์ ในขณะที่อาดา (Ada) คิดหลักการของการเขียนโปรแกรม (Programming) กำหนดวิธีการสำหรับใช้เครื่องคำนวณ ต่อมาในต้นศตวรรษที่สิบเก้า บูล (Boole) ได้คิดหลักคณิตศาสตร์แบบใหม่ ชื่อพีชคณิตบูลีน (Boolean Algebra) ซึ่งใช้กับตัวแปรที่มีค่าได้ 2 สถานะ คือ 0 กับ 1 แต่เวลาผ่านไปอีกเกือบศตวรรษ แชนนอน (Shannon) จึงได้นำหลักการของบูลมาประยุกต์เข้ากับวงจรรอิเล็กทรอนิกส์สวิตชิง (Electronic Switching) ในช่วงเจ็ดปีถัดมามีผู้สร้างคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ ขึ้นมามากมาย ซึ่งมีทั้งการใช้วงจรรอิเล็กทรอนิกส์ คือใช้หลอดวิทยุและใช้แม่เหล็กไฟฟ้า แต่ทุกเครื่องต้องอาศัยการให้คำสั่งจากภายนอกซึ่งส่วนมากอยู่ในรูปของเทปกระดาษเจาะรูที่จะถูกอ่านเข้าเครื่องทีละคำสั่ง ในขณะที่เครื่องปฏิบัติตามคำสั่งนั้น ๆ แต่เมื่อเครื่องได้รับการปรับปรุงให้ทำงานได้เร็วขึ้น การอ่านคำสั่งและการปฏิบัติตามทีละคำสั่งก็กลายเป็นตัวถ่วงให้คอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานให้เร็วขึ้นได้ ในปี ค.ศ. 1946 จอห์น ฟอน นิวแมน (John von Neuman) จึงได้ออกแบบคอมพิวเตอร์ที่เก็บคำสั่งไว้ในตัวเองได้ (Stored program computer) ซึ่งเป็นหลักการที่ใช้กันมาจนถึงปัจจุบัน หลังจากนั้นการพัฒนาคอมพิวเตอร์มักออกมาในรูปการพัฒนาเครื่องมือ (Hardware) เพื่อให้เครื่องทำงานได้เร็วขึ้น การพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software) ให้เกิดโปรแกรมใหม่ ๆ หรือการพัฒนาติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ด้วยกันและระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์

ยุคที่ 2 ของคอมพิวเตอร์ เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อประมาณปี ค.ศ. 1954 เป็นยุคที่เริ่มมีการใช้ทรานซิสเตอร์แทนหลอดวิทยุ นอกจากนี้ยังเป็นช่วงที่เริ่มมีการคิดค้นประดิษฐ์มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) และภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Languages) เช่น ฟอรัแทรน (FORTRAN) โคบอล (COBOL) เอพีแอล (APL) และเบสิก (BASIC) เป็นต้น

ยุคที่ 3 ของคอมพิวเตอร์หรือยุค "ไอซี" (IC: Integrated Circuit) เริ่มเมื่อปี ค.ศ. 1964 มีการนำ ไอซี (IC) มาใช้แทนทรานซิสเตอร์ เริ่มมีการตั้งมาตรฐานของการสื่อสารข้อมูล (สารสนเทศ) และเริ่มมีการศึกษาหลักการทางปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent)

ยุคที่ 4 ของคอมพิวเตอร์ เริ่มต้นในราว ค.ศ. 1971 ถึง 1972 มีการย่อวงจรรไอซีให้เล็กลงไปอีก เรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ในยุคนี้ มีการนำไมโครโปรเซสเซอร์ไปติดตั้งในเครื่องมืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเครื่องใช้ในบ้าน ทั้งยังเริ่มมีไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งมีบทบาททั้งในบ้าน สำนักงาน และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ

ยุคต่อไปคือยุคที่ 5 ซึ่งไม่มีใครคาดได้ว่าอนาคตของคอมพิวเตอร์ จะเปลี่ยนแปลงไปมากเพียงใด ประเทศญี่ปุ่นได้เตรียมการพัฒนาคอมพิวเตอร์สำหรับยุคที่ 5 ไว้แล้ว โดยเน้นด้านการใช้โปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ (AI: Artificial Intelligence)

อาจกล่าวได้ว่า ตั้งแต่เริ่มต้นประวัติศาสตร์ คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ทำให้มนุษย์หลายกลุ่มรู้สึกงุนงงว่าตนเองด้อยกว่าเครื่องมืออย่างไม่เคยเป็นมาก่อน มนุษย์หลายคนมีความเชื่อว่าคอมพิวเตอร์สามารถถลบบันดาลให้สิ่งที่นึกคิดเป็นจริงได้ คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ทุกอย่าง นอกจากนี้บรรดาสื่อมวลชนต่างก็พยายามประโคมข่าวให้เป็นไปในทิศทางนั้นจริง ๆ แต่ความจริงแล้วการทำงานของคอมพิวเตอร์มีขีดจำกัด เพียงแต่ว่าคอมพิวเตอร์มีจุดเด่นที่สามารถทำงานหลายอย่างให้สำเร็จลุล่วงไปอย่างรวดเร็วและถูกต้องโดยที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้ จึงมีการตื่นตัวกันอย่างมากในเรื่องการส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์ในงานต่าง ๆ ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการคือ เครื่องมือ (Hardware) ซึ่งเป็นหัวใจของการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนรับข้อมูล (Input Unit) ส่วนประมวลผล (Processing Unit) และส่วนแสดงผล (Output Unit) องค์ประกอบที่ 2 คือ ซอฟต์แวร์ (Software) ซึ่งเป็นโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานทั้งส่วนของระบบเครื่องและส่วนของ

การทำงานประเภทต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะของงาน เช่น โปรแกรมพิมพ์จดหมาย โปรแกรมคิดคำนวณ เป็นต้น และองค์ประกอบสุดท้ายคือบุคลากร (Peopleware) ซึ่งเป็นเสมือนจักรกลสำคัญของระบบการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ มีหลายประเภท เช่น หากเป็นผู้ใช้เครื่องและใช้โปรแกรมที่มี เรียกว่า ผู้ใช้ (User) แต่หากเป็นผู้ควบคุมการทำงานของเครื่อง จะต้องทราบถึงประสิทธิภาพของเครื่อง สามารถใช้งานเครื่องนั้น ๆ ได้อย่างเต็มที่ เรียกว่า โอเปอเรเตอร์ (Operator) ผู้เขียนคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้เรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เจ้าหน้าที่วางระบบงานเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกว่า นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) และช่างเทคนิคหรือวิศวกรคอมพิวเตอร์ (Computer Engineer) จะทำหน้าที่บำรุงรักษาและแก้ไขเมื่อเครื่องชำรุดเสียหาย (ศิริพร สาเกตอง 2529 ; สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มปป. : 1-10)

แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีข้อดีสำหรับนำมาใช้งานหลายประการ เช่น ความรวดเร็วในการทำงาน (Speed) ความถูกต้อง (Accuracy) ความเชื่อถือได้ (Reliability) และการเก็บรักษาข้อมูลหรือโปรแกรม (Retention) แต่คอมพิวเตอร์ก็ยังมีข้อจำกัดหลายประการคือ การทำงานต้องขึ้นกับมนุษย์ การวางระบบงานที่ต้องกินเวลานาน (Time-Consuming System) การไม่รู้จักปรับตัว (Unadaptiveness) ต้องอาศัยมนุษย์เป็นผู้พัฒนา ตลอดจนอาจทำให้เกิดการรบกวนระบบงานปกติ (Disruptiveness) (วัชรภรณ์ สุริยาวัฒน์ 2528 : 19-20) ข้อจำกัดเหล่านี้ทำให้ต้องมีบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริงจึงจะสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ได้

นอกจากนี้แล้ว สำหรับประเทศไทย ยังมีข้อจำกัดในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์หรือชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ เนื่องจากในขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งเครื่อง มีเพียงการประกอบเครื่องและการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์บางชิ้น เช่น เครื่องเทอร์มินัลและจอโทรพิมพ์คอมพิวเตอร์ โดยให้บริษัทธานินทร์อุตสาหกรรมจำกัด เป็นต้น การประกอบคอมพิวเตอร์ขายในประเทศไทยมีหลายบริษัท เช่น บริษัทนิลปัส บริษัทไมโครเนติก และบริษัทถาวรคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (ดำรง ลัทธินันท์ 2527 : 107-111) ในส่วนรัฐบาลนั้นก็ให้ความสนับสนุนในด้านอุตสาหกรรมคำสั่งคอมพิวเตอร์ (Computer Software) โดยคณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบในหลักการและแนวทางดำเนินการสนับสนุนอุตสาหกรรมคำสั่งคอมพิวเตอร์ เมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2527 และยังเห็นชอบให้มีการศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาระดับต่าง ๆ เพื่อให้มีบุคลากรทางคอมพิวเตอร์

เพิ่มขึ้นทันความต้องการของตลาดแรงงาน นอกจากนี้ ยังมีการสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ในงานต่าง ๆ ในระดับภูมิภาคขนาดใหญ่ คือหน่วยงานส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ SEARCC (The South East Asia Regional Computer Confederation) หมายถึง สมาพันธ์สมาคมคอมพิวเตอร์แห่งภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งได้ก่อตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อปี 1987 เพื่อส่งเสริมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทางด้านสารสนเทศในภูมิภาคแถบนี้โดยเฉพาะ

2. คอมพิวเตอร์กับงานในสถานศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขณะนี้สถานศึกษาหลายแห่งเริ่มตื่นตัวในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษา โดยเฉพาะการใช้ช่วยทางด้านการเรียนการสอน มีการจัดอบรมหรือจัดประชุมวิชาการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเฉพาะสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) นั้นได้จัดประชุมวิชาการเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาแล้วจำนวน 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เมื่อปี 2529 และครั้งที่ 2 และ 3 ในปี 2523 และ 2531 ตามลำดับ มีการเสนอผลงานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นจำนวนมาก จำนวนผู้ขอเข้าร่วมการประชุมแต่ละครั้งมากเกินจำนวนที่ สสวท. กำหนดไว้ (สสวท. 2531: คำนำ) นอกจากนี้ สสวท.แล้วยังมีหน่วยงานอื่น ๆ ที่จัดประชุมเชิงวิชาการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมการฝึกหัดครู ร่วมกับวิทยาลัยครู เป็นต้น

จากการงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในอดีต พบว่า คอมพิวเตอร์มีบทบาทในด้านการศึกษาน้อยเมื่อเทียบกับการใช้คอมพิวเตอร์ในงานด้านอื่น ๆ (จิตติรัตน์ ทัดเทียมมรณย์ 2513: บทคัดย่อ) แต่ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถานศึกษาระดับต่าง ๆ มากขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการทำงานทุกประเภทและมีราคาถูกลง คอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่ไทยนำมาใช้เมื่อปี 2506 ราคาประมาณ 10 ล้านบาท แต่ 20 ปีต่อมา คือปี 2526 เครื่องที่มีความสามารถขนาดเดียวกันราคาไม่ถึง 1 แสนบาท นั่นคือเวลาประมาณ 20 ปี ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ลดลงในอัตราส่วนจาก 100 บาท เหลือเพียง 1 บาทอาจกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นสินค้าประเภทเดียวที่ราคาลดลงตลอดมา ในขณะที่ยอดขายสูงขึ้นทุกวัน เช่นกัน (ดำรง ลัทธนิพนธ์ 2527: 111) แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีราคาถูกลงอย่างมากก็ยังมีผู้ไม่แน่ใจว่าการที่จะลงทุนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานในสถานศึกษานั้นจะคุ้มค่ากับการลงทุน

หรือไม่ แม็คลาเลน (McLallen 1975: 646-A) จึงศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ทาง เศรษฐกิจและความต้องการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจหรือไม่ ข้อมูลการวิจัยได้จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นใน 11 รัฐ ในสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยปรากฏว่าการลงทุนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของวงการศึกษาเป็นการ ลงทุนที่คุ้มค่า สมควรใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนวิชาต่าง ๆ ต่อไป โดยเฉพาะระบบทิกซิท (TICCIT: Time-Shared Interactive Computer Controlled Information) ส่วนใน ประเทศไทยยังไม่มีผู้ศึกษาวิจัยในลักษณะดังกล่าว แต่ผลงานวิจัยจากอดีตทำให้ทราบว่า ปี 2513 การใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาของประเทศไทยเป็นเพียงแนวความคิดของกลุ่มคนกลุ่มเล็ก ๆ ที่ ยังไม่มีสถานศึกษาใดทำได้และคนกลุ่มใหญ่เห็นว่าเป็นไปได้อย่างมาก กลุ่มผู้เห็นความสำคัญของ คอมพิวเตอร์จึงพยายามเสนอแนวความคิดให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถาบันการศึกษาเพื่อ ความก้าวหน้าทางด้านวิชาการโดยเสนอให้สถาบันชั้นอุดมศึกษามีหน่วยคอมพิวเตอร์ประจำทุกสถาบัน แต่ในกรณีที่ไม่สามารถจัดซื้อได้ทุกแห่งก็ควรมีศูนย์คอมพิวเตอร์ระหว่างสถาบันและควรจัดตั้งหน่วย บริการทางการศึกษาไว้โดยเฉพาะ ทั้งนี้เพื่อป้องกันขจัดปัญหาหรืออุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งอาจเป็น เรื่องของการวัดผลทางการศึกษา การจัดทำตารางสอน การเลือกวิชาเรียนตามสายวิชาที่ต้องการ การทำทะเบียนประวัติการเรียน การทำใบคะแนนรายวิชา (Transcript) กิจการภายใน ห้องสมุด การทำวิจัยและงานทางด้านบริหาร ในเรื่องการวางแผนและการก่อสร้างในมหาวิทยาลัย สารบรรณ การทำสถิติและชีวประวัติบุคคล พัสตุ คลัง ในเรื่องการประหยัดเวลาในการ ปฏิบัติงาน กำลังคนหรืองบประมาณ

หลังจากนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาก็ยังไม่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงาน ระดับสูงมากนักแต่ยังมีผู้สนใจโดยเฉพาะคนในวงการศึกษาเริ่มมองเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ มีความตื่นตัวที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา ทั้งในระดับอุดมศึกษา อาชีวศึกษา มัธยมศึกษาและ ประถมศึกษา บุคลากรในสถานศึกษาระดับต่าง ๆ มีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์และต้องการให้มี คอมพิวเตอร์ใช้ในสถานศึกษา ดังจะเห็นได้จากผลงานวิจัยของกิตติพงษ์ พนมวัน ณ อยุธยา (2531: 37) ซึ่งศึกษาสภาพความต้องการและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของผู้บริหาร อาจารย์และนักศึกษาในระดับอาชีวศึกษา รัชชศิลป์ แม่ตระกูล (2528: 62) ศึกษาวิจัยเพื่อ เปรียบเทียบความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน ครู และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับการใช้ คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาและบูรพาทิศ พลอยสุวรรณ (2531: บทคัดย่อ) ศึกษา ความเห็นของคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดเกี่ยวกับบทบาทและการใช้คอมพิวเตอร์ใน การศึกษาระดับประถมศึกษา จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น พบว่าสถานศึกษาในทุก ๆ ระดับ

ยังมีบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริงน้อยมาก สถานศึกษาส่วนมากต้องการบุคลากรทางคอมพิวเตอร์เพิ่ม บุคลากรในสถานศึกษาเห็นว่าคอมพิวเตอร์จะช่วยงานในสถานศึกษาได้มากและช่วยได้ทุกฝ่าย รวมทั้งต้องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานของตนเอง โดยเห็นว่าจะช่วยทำงานได้รวดเร็วและถูกต้อง แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถานศึกษายังมีข้อจำกัดในเรื่องระเบียบกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการมีและการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา นอกจากนี้ สำหรับสถานศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ใช้แล้ว มักจะมีปัญหาในเรื่องของอุปกรณ์ เช่น กระดาษพิมพ์ เครื่องพิมพ์ (printer) ผ้าหมึก ตลอดจนขาดแหล่งความรู้ที่จะหาเพิ่มเติม การใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นทั้งในด้านการเรียนการสอน การบริหาร การวิจัย ตลอดจนการจัดการต่าง ๆ แต่การมีและใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษามีความไม่คุ้มค่า ใช้ได้อย่างไม่เต็มที่ เนื่องจากมีระเบียบกฎเกณฑ์ที่จำกัด อย่างไรก็ตามผู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานศึกษาเห็นว่าแม้การมีเครื่องคอมพิวเตอร์จะเสียงบประมาณอย่างมากในการซื้อเครื่อง การดูแลรักษาและการจัดหาสถานที่ แต่จะก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วและความถูกต้องในการทำงาน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถานศึกษานั้นหากจะแยกเป็นงานหลักใหญ่ ๆ เราสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานสถานศึกษา 3 งานด้วยกัน คือ งานบริหาร งานบริการและงานการเรียนการสอน (ชูศักดิ์ เพรสคอตท์ 2531: 131 ; Alessi & Trollip 1985: 50)

2.1 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริหารการศึกษา

สถานศึกษาก็เช่นเดียวกับวงการธุรกิจ ก็จะต้องมีการบริหารงานที่ดีและการบริหารงานที่ดีนั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของบุคลากร ธุรการ วิชาการ การเงิน วัสดุ อาคารสถานที่ หรือกิจการพิเศษอื่น ๆ การบริหารงานในสถานศึกษาแบ่งได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ

2.1.1 การบริการงานธุรกิจส่วนกลาง (Central office administration) เช่น งานบัญชี จัดทำเอกสาร ระบบข้อมูลนักเรียน การทำตารางสอน ตารางสอบ เป็นต้น

2.1.2 การบริหารงานในห้องเรียน (Classroom administration) เช่น ใช้ในงานแยกผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล การเก็บคะแนนนักเรียน ตลอดจนการจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอนอื่น ๆ ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานในลักษณะนี้มีรู้จักกัน

ในชื่อของ "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอน (Computer-Managed Instruction: CMI)"

เนื่องจากงานบริหาร เป็นงานที่จำเป็นต้องตัดสินใจ วินิจฉัย สั่งการและแก้ปัญหาต่าง ๆ ต้องอาศัยข้อมูลที่ทันสมัย ทันเหตุการณ์ ถูกต้องสมบูรณ์และสัมพันธ์กับปัญหา สิ่งสำคัญคือต้องเสาะหาหรือรวบรวมข้อมูลเก็บไว้เป็นธนาคารข้อมูลและจะต้องมีการคำนวณวิเคราะห์ข้อมูลแล้วแสดงผลเพื่อรายงานไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องหรือเพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้ทันเวลาที่ มีการวิจัยพบมาเป็นเวลานานแล้วว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารงานการศึกษาจะช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ลดความยุ่งยากในการดำเนินงานโดยที่ไม่กระทบกระเทือนระบบการศึกษาแต่อย่างใด (บุญเยี่ยม หุ่นเสติ 2519: 30)

กระทรวงศึกษาธิการเริ่มนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานบริหาร โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานด้านระบบสารสนเทศ (Educational Management Educational System) ที่ศูนย์สารสนเทศ กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อปีงบประมาณ 2529 (ณรงค์ บุญมี 2529: 5) โดยจัดหาระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) จัดระบบติดต่อ (On-Line) ไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะหน่วยงานระดับกรมจะได้รับเทอร์มินอล (Terminal) เชื่อมโยงกับศูนย์สารสนเทศทุกกรม ข้อมูลที่ศูนย์สารสนเทศรวบรวมไว้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้บริหารใช้ประกอบการตัดสินใจและกระทรวงศึกษาธิการได้เตรียมการพัฒนาระบบติดต่อ (On-line) ไปในเขตภูมิภาคในอนาคตอันใกล้ ข้อมูลที่ศูนย์สารสนเทศรวบรวมไว้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากร งบประมาณ การเรียนการสอน ศาสนา นิสิตครูภัณฑ์ ตลอดจนการติดตามผลการดำเนินการโครงการต่าง ๆ

ส่วนในระดับอุดมศึกษานั้น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษาแห่งแรกที่น่าระบบสารสนเทศมาใช้ช่วยในการวางแผนและกำหนดนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยดำเนินการจัดตั้งหน่วยวิจัยสถาบันทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้บริหาร ตั้งแต่ปี 2524 มีการเก็บข้อมูลครอบคลุมสาระสำคัญ 5 เรื่องคือ โปรแกรมการศึกษานิสิต บุคลากร การเงินและอาคารสถานที่ ซึ่งทบวงมหาวิทยาลัยก็สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยในสังกัดจัดระบบสารสนเทศตามระบบดังกล่าว

ส่วนของการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการบริหารสถานศึกษา

นั้นมิได้อยู่ไม่มากนักและผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานบริหารการศึกษา แต่ละเรื่องนั้นช่วยให้ผู้ทำงานปฏิบัติงานได้รวดเร็วขึ้น ตรวจสอบข้อผิดพลาดได้สะดวกรวดเร็วและถูกต้อง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดงบประมาณและกำลังบุคลากร เมื่อเปรียบเทียบการทำงานขึ้นเดียวกันด้วยกำลังคนแบบวิธีเดิมที่เคยใช้มา เช่น

บุญเอี่ยม หุ่นสละดี ดำเนินการวิจัยเรื่อง "ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานบริหารระดับโรงเรียนประถมและมัธยม" เมื่อปี 2519 อร่าม ตันติโสภณวิช ดำเนินการวิจัยเรื่อง "การออกแบบตารางสอนตารางสอบด้วยคอมพิวเตอร์" เมื่อปี 2521 สิริพร แสงหทัยอารี ดำเนินการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์ระบบการใช้คอมพิวเตอร์ในงานทะเบียนนักศึกษา" เมื่อปี 2523 เรวดี ธนวรานิช ดำเนินการวิจัยเรื่อง "การประยุกต์คอมพิวเตอร์กับงานทะเบียนครูภัณฑ์" เป็นต้น

2.2 การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริการการศึกษา

การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริการศึกษานั้น เราสามารถใช้งานได้หลายประเภท เช่น การบริการสื่อการศึกษา (Educational Media Service) ระบบสารสนเทศ (Information System) เพื่อการบริการและการอำนวยความสะดวกเพื่อการศึกษาในเรื่องอื่นๆ เช่น งานวิจัย เป็นต้น

ลักษณะของการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริการศึกษานั้นมักจะเป็นในลักษณะของการบริการข้อมูล เป็นธนาคารข้อมูลจัดเก็บข้อมูลต่างๆ แยกประเภทเพื่อนำมาใช้ได้ง่าย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้เองตามความต้องการ ซึ่งการบริการนี้รวมถึงการบริการชุมชน เช่น การให้ความรู้ ข่าวสาร การให้บริการแก่ผู้เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจในข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การให้บริการเกี่ยวกับข้อมูลการสอบบรรจุของศูนย์สารสนเทศ กระทรวงศึกษาธิการ การให้ข้อมูลงานวิจัยและอื่นๆ ตามความต้องการของหน่วยงานต่างๆ ซึ่งสารสนเทศเองก็ยึดถือนโยบายว่า ศูนย์สารสนเทศเป็นศูนย์บริการ (Service Center) มีหน้าที่ให้บริการแก่ผู้มาติดต่อ (ณรงค์ บุญมี 2529: 5)

การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริการการศึกษาที่สำคัญมากอย่างหนึ่งคือการให้บริการเกี่ยวกับงานในห้องสมุดเนื่องจากงานในห้องสมุดมีข้อมูลมากและซ้ำซากจำเจ บุญเรือง นิยมหอม (2527: 19-58) ได้ศึกษาเชิงทดลองเกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์กับงานบริหาร

สารสนเทศ พบว่า สามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานในห้องสมุดที่มีเอกสารใหม่เดือนละประมาณ 2,000 รายการได้เป็นอย่างดี แต่การใช้คอมพิวเตอร์ยังมีปัญหาที่เกิดจากบุคลากรไม่มีความชำนาญ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุด ไม่มีบุคลากรที่ทำงานด้านนี้โดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องงบประมาณ ห้องสมุดไม่มีงบประมาณด้านการใช้คอมพิวเตอร์ไว้โดยเฉพาะ เป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำน้อยเกินไป ไม่เพียงพอสำหรับเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมากโดยเฉพาะงานด้านเทคนิคเกี่ยวกับบรรณารักษ์ ซึ่งปัญหาทั้งหมดมีมานานและกำลังได้รับการแก้ไขโดยทบวงมหาวิทยาลัยได้แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องสมุด เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2527 และชมรมบรรณารักษ์สถาบันอุดมศึกษาก็ได้พยายามพัฒนาโดยการจัดอบรมวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับบรรณารักษ์เมื่อวันที่ 7 เมษายน-29 พฤษภาคม 2529 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2.3 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ในงานการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 เรื่องใหญ่ๆ คือ การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ (Teaching about Computers) และการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Teaching with Computer)

2.3.1 การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ (Teaching about Computers)

เป็นการสอนความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) และเรียนวิทยาการทางคอมพิวเตอร์ (Computer Science) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนรู้จักว่าคอมพิวเตอร์คืออะไร มีส่วนประกอบอย่างไร ระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอะไรได้บ้าง เป็นประโยชน์อย่างไร เรียนการเขียนโปรแกรม เป็นต้น

2.3.2 การสอนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ (Teaching with Computers)

เป็นการให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ซึ่งมีหลายลักษณะพอสรุปรวมได้ดังต่อไปนี้ (Alessi & Trollip 1985: 52-53 ; ยืน ภู่วรรณ 2531: 121-122 ; ทักษิณาสวนานนท์ 2530: 216-220 ; ผดุง อารยะวิญญู 2527: 42-47)

ก. การใช้คอมพิวเตอร์สอนเนื้อหา (Tutorial) เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียนโปรแกรม ดำเนินการสอนเลียนแบบการสอนของครู คือมีส่วนที่เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือบทนำ (Introduction) มีคำอธิบายซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์และแนวคิดที่จะสอน หลังจากนั้นนักเรียนศึกษาแต่ละส่วนย่อยๆ ของเนื้อหาตามที่แบ่งไว้ในโปรแกรมก็จะมีการตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและมีการแสดงผลย้อนกลับ (Feedback)

และการเสริมแรง (Reinforcement) บทเรียนในลักษณะนี้อาจจะให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียน บทเรียนเดิมในกรณีที่ตอบผิดหรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้อแล้วและเมื่อผู้เรียน เรียนจบบทเรียนแล้ว คอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียนของนักเรียนว่ามีจุดอ่อนหรือไม่อย่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมี ข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนเฉพาะรายได้

ข. การฝึกปฏิบัติ (Drills and Practices) บทเรียน ลักษณะนี้ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ส่วนเนื้อหาอยู่แล้ว บทเรียนจากคอมพิวเตอร์จะเป็นเพียงการฝึก ผู้เรียนในด้านความจำ ความเข้าใจโดยการให้คำถามและคำตอบ อาจมีการแทรกรูปภาพ เคลื่อนไหว (Animation) คำพูดโต้ตอบ ตลอดจนเสียงต่างๆ ลักษณะของแบบฝึกหัดที่นิยมกันมาก คือ การจับคู่ถูกผิดและเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก

ค. สถานการณ์จำลอง (Simulations) เป็นการจำลอง เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาต่างๆ ให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลองแก้ปัญหา เพราะบางครั้งสถานการณ์จริงเสี่ยงต่ออันตรายและสูญเสียค่าใช้จ่ายสูงเกินไป เช่น การฝึกบิน การทดลองผสมสารเคมีที่อาจเกิดระเบิดขึ้นได้ เป็นต้น

ง. เกมการศึกษา (Instructional Games) จุดเด่นของเกม คือให้ความสนุกสนาน การนำเสนอบทเรียนโดยการใช้เกมจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างเพลิดเพลิน สนุกสนาน ใฝ่ใจผู้เรียนให้สนใจบทเรียนมากขึ้น

จ. การแก้ปัญหา (Problem Solving) บทเรียนประเภทนี้จะ เน้นให้ผู้เรียนคิด ตัดสินใจ โดยผู้เรียนจะพิจารณาไปตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ นิยมใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ คำตอบที่ผู้เรียนตอบมา จะเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียน อยู่ในระดับใด เช่นแค่คำนวณผิด ใช้สูตรผิดหรือไม่เข้าใจอะไรเลย เป็นต้น

ฉ. บทสนทนา (Dialogue) เป็นการเลียนแบบการสอน ในลักษณะของการพูดคุยโดยใช้ตัวอักษรบนจอภาพแทนเสียงพูด เช่นบทเรียนอาจถามเกี่ยวกับ คำศัพท์ที่ผู้เรียนก็ตอบโดยการใส่คำศัพท์นั้น หรือบทเรียนจะเล่าอาการคนไข้แล้วให้นักศึกษาแพทย์ กำหนดวิธีการรักษาตอบกลับไปทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ช. การทดสอบ (Testing) คอมพิวเตอร์จะตั้งคำถามตามที่ ผู้เขียนได้สร้างโปรแกรมไว้ คอมพิวเตอร์จะบันทึกคำตอบไว้สำหรับแสดงต่อผู้เข้ารับการทดสอบ หรือผู้สอนต่อไป การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนี้อาจรวมถึงการออกข้อสอบ การให้คะแนน การบันทึกรายงานและผลสรุป ตลอดจนการสอนซ่อมเสริมด้วย

ซ. การสาธิต (Demonstration) เป็นการสาธิตที่น่าสนใจ เพราะมีข้อได้เปรียบในเรื่องของภาพหรือเล่นที่สวยงามแปลกตา ประกอบกับมีสีและเสียงประกอบ

ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาสาธิต เสนอวิชาความรู้ให้นักเรียนได้หลายแขนง เช่น แสดงระบบไหลเวียนของโลหิต แสดงการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยจักรวาล เป็นต้น

๘. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เป็นผู้ตอบคำถามตามที่คุณเรียนตั้งคำถาม เป็นการให้ข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ให้ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด และเป็นแหล่งเก็บข้อมูลที่สามารถแสดงข้อมูลได้ทันทีที่คุณต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เขียนโปรแกรมกำหนด ผู้เรียนได้ข้อมูลทันทีที่ต้องการ อาจเป็นวิธีกำหนดหมายเลข โทรศัพท์หรือตัวย่อ เป็นต้น

การสร้างบทเรียนจริง ๆ อาจใช้หลาย ๆ วิธีดังกล่าวข้างต้นรวมไว้ในบทเรียนเดียวกัน (Combination) เพราะธรรมชาติของการเรียนการสอน ผู้เรียนมักต้องการการสอนหลาย ๆ แบบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโปรแกรมหนึ่งจึงอาจมีลักษณะของเกม (Games) การไต่ถาม (Inquiry) การเสนอเนื้อหา (Tutorial) หรืออื่นๆ รวมอยู่ก็ได้

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการมีความเห็นว่า คอมพิวเตอร์จะมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชากรในอนาคต จึงเตรียมการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ (Computer Education) โดยจัดการเรียนการสอนในระดับต่างๆ ดังนี้คือ (ณรงค์ บุญมี 2529: 6)

1. กรมสามัญศึกษา มีหลักสูตรที่เปิดสอนคือ
 - ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - ค ๓๓1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
 - ค ๓๓2 การเขียนโปรแกรมภาษาเบสิก
2. กรมการฝึกหัดครู มีหลักสูตรที่เปิดสอนคือ
 - ระดับประกาศนียบัตรการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ.สูง) วิชาเอกคอมพิวเตอร์
 - ระดับอนุปริญญา สายวิชาชีพคอมพิวเตอร์
 - ระดับปริญญาตรี วิชาเอกคอมพิวเตอร์และส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) แก่ นักศึกษาวิทยาลัยครูทุกคน
3. กรมอาชีวศึกษา มีหลักสูตรที่เปิดสอน 2 ประเภทคือ ประเภทบริหารธุรกิจ และประเภทช่างอุตสาหกรรม
 - ประเภทบริหารธุรกิจ
 - ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค (ปวท.) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ การตลาด เลขานุการ การเงินและการธนาคาร

การธุรกิจบริการและธุรกิจการค้า

ประเภทช่างอุตสาหกรรม

ระดับ ปวส. สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ แขนงวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
คอมพิวเตอร์

ระดับ ปวท. สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

4. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา มีหลักสูตรที่เปิดสอนแยกเป็น 2 สายคือ
สายบริหารธุรกิจและสายช่างอุตสาหกรรม

สายบริหารธุรกิจ

ระดับ ปวส. สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ระดับปริญญาตรี สาขาระบบสารสนเทศ

สายช่างอุตสาหกรรม

ระดับ ปวส. สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์

ระดับปริญญาตรี สาขาอิเล็กทรอนิกส์

นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการได้เริ่มให้ความสนใจกับการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้
ช่วยในการเรียนการสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) โดยคณะกรรมการ
อำนวยการศูนย์สารสนเทศได้ศึกษาวิเคราะห์และอภิปรายกันอย่างมากมายผลสรุปว่า CAI มีประโยชน์
มากและจะนำเข้ามาใช้ในอนาคตอันใกล้นี้ สาเหตุที่ไม่สามารถจัดได้อย่างจริงจังในขณะนี้เนื่องจาก
กระทรวงศึกษาธิการยังขาดงบประมาณและบุคลากรที่มีความรู้ที่จะพัฒนางานด้านนี้ได้อย่างจริงจัง
อย่างไรก็ดี กระทรวงศึกษาธิการยังเปิดโอกาสให้หน่วยงานต่างๆ ดำเนินการเกี่ยวกับการใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนได้หากหน่วยงานนั้นมีความพร้อมที่จะดำเนินงาน (ณรงค์ บุญมี
2529: 5) ส่วนในระดับอื่นนั้น มีการศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาตรีที่จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย วิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบังและ
วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขตพาณิชย์การพระนคร ระดับปริญญาโทมีที่สถาบัน
เทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบังและในระดับปริญญาเอกที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
และที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เป็นงานที่นักวิชาการให้ความสนใจ
และมีการดำเนินงานวิจัยเพื่อหารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและความคิดเห็นในการ

นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนกันเป็นจำนวนมาก โดยส่วนใหญ่พยายามศึกษาเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนในต่างประเทศสรุปได้ว่า ในด้านผู้เรียน ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ (Mathis et al 1970: 46-51 ; Casner 1978: 7106-A ; Beck 1979: 3006-A ; Clement 1987: 28 ; William et al 1983: 3-7 ; Loyd and Gressard 1985: 183-187) ในด้านเกี่ยวกับครุมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Turner 1983: 1750-A) ส่วนในด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีงานวิจัยไม่น้อยพบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น (Sampson 1983: 1340-A) และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนด้วยวิธีปกติ (Lee 1975: 1363-A-1364-A ; Liu 1975: 1411-A ; Coates 1978: 6098-A ; King 1985: 1604-A ; Merkel 1985: 2511-A ; Oden 1982: 355-A ; Merritt 1983: 34-A ; Elkins 1986: 785-A ; Kolich 1986: 138-A ; Ward 1987: 2977-A) ในประเด็นเดียวกันนี้ มีงานวิจัยบางชิ้นพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด (Hoffman 1985: 2050-A ; Adams 1987: 3956-A-3957-A) อย่างไรก็ตาม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนจะช่วยลดเวลาเรียนเช่นเดียวกับช่วยลดเวลาการทำงานในเรื่องการบริหารและการจัดการต่างๆ (Miller 1986: 1911-A ; Friedman 1974: 799-A) นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความแม่นยำในบทเรียนที่เรียนอ่อนและยังช่วยให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ขึ้นด้วยวิธีการปฏิบัติ (Liu 1975: 1411-A-1412-A)

ส่วนงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนของไทยนั้น ได้มีการทดลองใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเมื่อปี 2521 โดยประสิทธิ์ สารภี ได้ออกแบบระบบไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน โดยยึดหลักที่ว่า ต้องสามารถสอนได้เช่นเดียวกับครูและสามารถทดสอบนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนสามารถบันทึกข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้ครูสามารถติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้ นอกจากนี้ วิธีสอนยังเป็นวิธีที่สามารถสอนวิชาอื่นๆ ที่มีลักษณะบทเรียนคล้ายกันได้ ระบบดังกล่าวมีส่วนประกอบดังนี้คือ โปรแกรมสร้างไฟล์ (File) บทเรียน โปรแกรมสร้างไฟล์ทดสอบของแต่ละบทเรียน โปรแกรมสร้างไฟล์ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน เช่น ชื่อ เลขประจำตัว เป็นต้น และโปรแกรมที่สำคัญที่สุดได้แก่โปรแกรมการสอน ซึ่งจะต้องสอนวิชาต่างๆ ได้ และทดสอบนักเรียนโดยสุ่มคำถามจากไฟล์แบบทดสอบตลอดจนบันทึกเกี่ยวกับข้อมูลการเรียนไว้ในไฟล์ต่างๆ นอกจากนี้ ยังมีโปรแกรมเพื่อแสดงผลการเรียนของนักเรียนซึ่งสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนออกมาทางจอภาพได้

ผลการทดลองปรากฏว่า ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (ประสิทธิ์ สารภี 2521: บทคัดย่อ) แต่ในขณะนั้นยังมีขีดจำกัดในการทำงาน ทั้งนี้เนื่องมาจากคอมพิวเตอร์ไม่สามารถแสดงข้อความเป็นภาษาไทยได้และสามารถบริการนักศึกษาได้จำนวนจำกัด นอกจากนี้ ยังสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงมากอีกด้วย

หลังจากนั้น มีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้นซึ่งมีทั้งสำรวจความคิดเห็นในการนำมาใช้และทดลองหาประสิทธิภาพและความเหมาะสมในเรื่องของตัวชี้นำในบทเรียน (Cueing) การให้ผลย้อนกลับ (Feedback) ประเภทของการกำหนดอัตราการก้าวหน้าของผู้เรียน (Type of Pacing) การเสริมแรง (Reinforcement) ตลอดจนการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตัวอย่างการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น นุชนาฏ ลีติโกคา (2528: บทคัดย่อ, 47-56) สำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วครูส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามีความสะดวกในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อช่วยในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ครูเห็นว่าคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถนำมาใช้ได้หลายวิธีจึงมีผู้สนใจศึกษาว่าวิธีสอนแบบใดที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า เช่น กำพล ดำรงค์วงศ์ ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระกับแบบมีครูชี้แนะ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง 2 แบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนเจษฎา ชนะโรค (2530: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิธีการเรียนเช่นกัน แต่ได้นำเรื่องบุคลิกภาพมาเป็นตัวแปรร่วมศึกษาประกอบกับวิธีการเรียน พบว่า ในส่วนของบุคลิกภาพนั้น ผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวเมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ไพกาทิพย์ ศุขวัฒน์ ศึกษาไว้เมื่อปี 2529 และเมื่อนำส่วนของวิธีการเรียนมาประกอบพบว่า ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว เมื่อใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่มย่อย จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเรียนตามลำพังเพียงคนเดียว แต่ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจะเรียนได้ดีเท่ากันในวิธีการเรียนทั้งสองแบบและจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวเมื่อใช้วิธีเรียนตามลำพังคนเดียว แต่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันระหว่างผู้เรียน 2 กลุ่มเมื่อใช้วิธีการเรียนแบบเป็นกลุ่มย่อย ส่วนเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สมศักดิ์ กิจสุขจิต (2529: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสอนวิชาเคมีเมื่อนำไปทดลองใช้ พบว่า โปรแกรมที่คิดขึ้นนั้นสามารถจำลองกิจกรรมในห้อง

ปฏิบัติการเคมีได้ในลักษณะภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องและมีเสียงประกอบ ผู้ใช้สามารถใส่ค่าต่างๆ เข้าไปให้เครื่องคอมพิวเตอร์คำนวณเกี่ยวกับการทดลองต่างๆ และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ยังมีผู้สนใจเรื่องการนำจิตวิทยาการศึกษามาช่วยในการสร้างบทเรียน ซึ่งมีตัวอย่างงานวิจัย เช่น ดิเรก วรรณเคียร (2529: จ) ศึกษาเกี่ยวกับอัตราการเสริมแรงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า อัตราการเสริมแรงต่างกันไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมพร ลีลาองอาจ (2530: บทคัดย่อ) ศึกษาารูปแบบของผลย้อนกลับ (Feedback) ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือผลย้อนกลับทางบวกแบบสั้น ผลย้อนกลับทางบวกแบบยาว ผลย้อนกลับทางลบแบบสั้น ผลย้อนกลับทางลบแบบยาว พบว่า รูปแบบของผลย้อนกลับมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพบว่า ผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลย้อนกลับทางลบแบบยาว

สายทิพย์ ชลธาร (2531: 54-55) ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเทคนิคการชี้นำ ส่วนสาระสำคัญในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 แบบ การขีดเส้นใต้ การใช้ตัวกระพริบ และการกลับสีพื้นและตัวอักษร พบว่า การชี้นำโดยการขีดเส้นใต้มีผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด รองลงมาคือการใช้ตัวกระพริบและการกลับสีพื้นกับตัวอักษร ตามลำดับ

กมลรัตน์ ภาณุรัตน์ (2531: 47) ศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดอัตราก้าวหน้าของนักเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราการก้าวหน้าโดยโปรแกรม (External-paced program) มีผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้เรียนสูงกว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราการก้าวหน้าโดยผู้เรียน (Self-paced program)

ตัวอย่างงานวิจัยดังกล่าว เป็นงานวิจัยที่นักวิชาการกำลังให้ความสนใจและพยายามค้นหาข้อมูลเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีใช้ให้เกิดประโยชน์มีประสิทธิภาพที่สุด สาเหตุที่ทำให้มีการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษามากขึ้นส่วนหนึ่งเกิดจากแรงกระตุ้นจากสภาพสังคมปัจจุบันที่หน่วยงานต่างๆ พากันนำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์กันอย่างมาก

นอกจากสถานศึกษาแล้ว หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจอื่นๆ ก็เริ่มมีความกระตือรือร้นที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้งาน แต่การจัดซื้อจัดหา ตลอดจนการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เป็นเรื่องที่ต้องการผู้ที่มีความรู้เฉพาะด้านซึ่งในวงงานราชการและรัฐวิสาหกิจยังมีบุคลากรดังกล่าว

น้อยมาก ประกอบกับมีสาเหตุอื่นๆ ที่เป็นอุปสรรคของการใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งรัฐเล็งเห็นว่าจะ เป็น ผลให้การจัดซื้อจัดหาคอมพิวเตอร์มาใช้ในหน่วยงานของรัฐเป็นการสูญเสียงบประมาณแผ่นดินเป็น จำนวนมากโดยที่ไม่ได้ประโยชน์อย่างแท้จริง รัฐจึงจัดตั้งหน่วยงานที่มีหน้าที่บริหารงานคอมพิวเตอร์ ของรัฐขึ้นมาคณะหนึ่งคือ "คณะกรรมการคอมพิวเตอร์ของรัฐ" การปฏิบัติงานของคณะกรรมการชุดนี้ มีผลโดยตรงต่อการมีและการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาและหน่วยราชการและรัฐวิสาหกิจทั้งหมด โดยจะทำหน้าที่เสนอแนะต่อคณะรัฐมนตรี เพื่อกำหนดนโยบายการบริหารงานคอมพิวเตอร์ของรัฐ การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และงานประมวลผลด้วยเครื่องจักร กำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการบริหารงานคอมพิวเตอร์ของรัฐ ตลอดจนกำหนด ระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์มาตรฐานเพื่อใช้ในการบริหารงานคอมพิวเตอร์ของรัฐและการพิจารณา โครงการ แผนการและงานประมวลผลด้วยเครื่องจักร รวมทั้งการได้มาซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ของ ส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ (สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี 2527: 25) การดำเนินงานขั้นต้นนั้น คณะกรรมการคอมพิวเตอร์ของรัฐได้ขอความร่วมมือไปยังสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี เกี่ยวกับการดำเนินการสำรวจการมีและการใช้คอมพิวเตอร์ในส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ เมื่อปี พ.ศ. 2528 ระหว่างวันที่ 1-31 กรกฎาคม 2528 โดยส่งแบบสอบถามสำรวจไปยังหน่วยงานระดับ กรมในทุกกระทรวงและหน่วยงานรัฐวิสาหกิจเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนและสมรรถนะของระบบ คอมพิวเตอร์ที่มีผู้ใช้อยู่ ผลที่ได้เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมและประสานงานด้านการมีและการใช้และ การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ของ ประเทศ นอกจากนี้ ข้อมูลนั้นยังเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์วิจัยด้านการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ ของประเทศอีกด้วย

ผลการวิจัยพบว่า (กองรายงานสถิติ สำนักงานสถิติ 2528: 1-3) หน่วยงานราชการและ รัฐวิสาหกิจจำนวน 76 แห่งจาก 149 แห่ง หรือประมาณร้อยละ 51.0 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้เอง ร้อยละ 49.0 ไม่มีคอมพิวเตอร์ใช้และในกลุ่มไม่มีคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 20.1 ใช้บริการคอมพิวเตอร์ ของหน่วยงานอื่นและอีกร้อยละ 28.9 ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์เลย จำนวนเครื่องที่มีรวมกันทั้งสิ้น 222 เครื่อง เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (หน่วยความจำหลักมากกว่า 2 ล้านตัวอักษร (มากกว่า 2 MB)) จำนวน 11 เครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (หน่วยความจำหลักระหว่าง 256,000-2,000,000 ตัวเลข/ตัวอักษร) จำนวน 70 เครื่องและเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ซึ่งมีความจำหลักต่ำกว่า 256,000 ตัวเลข/ตัวอักษร จำนวน 141 เครื่อง งานส่วนใหญ่ที่นั้น หน่วยงานรำนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานเกี่ยวกับสถิติ คณิตศาสตร์ และงานวิจัย ส่วนรัฐวิสาหกิจจะใช้กับงานการบัญชีและการเงิน มีบุคลากรรวมทั้งสิ้น 3,149 คน สิ้นงบประมาณของ

หน่วยงานรวมทั้งสิ้น 282 ล้านบาทต่อปี

เมื่อรัฐแสดงความสนใจอย่างจริงจังเช่นนี้ ย่อมเป็นที่คาดหวังว่าการใช้คอมพิวเตอร์ในหน่วยงานราชการจะได้รับความสนใจและสนับสนุนมากขึ้น เนื่องจากยังมีหน่วยงานที่ไม่มีคอมพิวเตอร์อยู่มาก หน่วยงานที่มีลู่วางที่เลือกได้ต้องขอใช้บริการของหน่วยงานอื่น แต่บางหน่วยงานไม่มีโอกาสได้ใช้คอมพิวเตอร์เลย นับเป็นความไม่เสมอภาคหรือความเสียเปรียบของหน่วยงานดังกล่าว โดยเฉพาะในปัจจุบันซึ่งเป็นยุคที่คอมพิวเตอร์กำลังมีบทบาทอย่างมากในทุกวงการ การไม่พัฒนาระบบเก่าๆ ของวงงานราชการและอื่นๆ ไม่ว่าจะ เป็นหน่วยงานใด อาจทำให้เกิดความไม่คล่องตัวในการทำงานพอที่จะอยู่ร่วมกับวงงานอื่น ผลจากการดำเนินงานล่าช้าจะทำให้เกิดผลเสียติดตามมาภายหลังได้และสำหรับวงการศึกษา สถานศึกษาไม่มีคอมพิวเตอร์ ทำให้ไม่สามารถให้การศึกษากลับคอมพิวเตอร์ได้ในขณะที่ตลาดแรงงานต้องการบุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก ผลที่ตามมาคือมีการร้องขอจนแสดงความคิดเห็นว่า รัฐควรจัดการศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อย่างจริงจัง เพื่อผลิตบุคลากรให้ทันและตรงกับความต้องการ สอดคล้องกับสภาพสังคมที่กำลังเปลี่ยนไปในด้านพัฒนาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม คณะกรรมการคอมพิวเตอร์ของรัฐจึงตั้งคณะกรรมการเพื่อพิจารณาเรื่องเกี่ยวกับการสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ดังต่อไปนี้ (สยามรัฐฉบับพิเศษ 2529: 1-2)

1. การศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะกรรมการพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาการมีและการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในสถาบันการศึกษาเพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการให้ความรู้และการศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ในสถาบันการศึกษาระดับต่าง ๆ
2. การสื่อสารข้อมูล คณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของระบบสื่อสารข้อมูลที่จะใช้ในส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจและชี้แนะแนวทางแก้ไขอุปสรรคและปัญหาการใช้ระบบสื่อสารและข้อมูล
3. การบริหารงานวัสดุคอมพิวเตอร์ คณะกรรมการยกร่างสัญญาซื้อขายคอมพิวเตอร์ สัญญาเช่าคอมพิวเตอร์และสัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขคอมพิวเตอร์

อย่างไรก็ตาม กฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการคอมพิวเตอร์ของรัฐดังกล่าวข้างต้น แม้จะได้รับการประชุมพิจารณาและผ่านการพิจารณาของหน่วยงานอื่นจนกระทั่งถึงคณะรัฐมนตรีแล้วก็ตาม ก็ยังคงมีปัญหาในการปฏิบัติหลงเหลืออยู่ ซึ่งคณะกรรมการคอมพิวเตอร์ของรัฐจำเป็นต้องมีการติดตามประมวลผลเพื่อปรับปรุงการดำเนินงานต่อไป เนื่องจากความต้องการและความจำเป็นในการใช้คอมพิวเตอร์จะเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา สาเหตุหนึ่งเกิดจากการเร่งพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ ซึ่งเป็นงานที่จำเป็นต้องใช้ระบบ เทคนิควิธีการและเทคโนโลยีใหม่ๆ

เป็นอย่างมาก การพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าว คือ โครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ผลจากการจัดโครงการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวทำให้รัฐต้องประชุมเพื่อพิจารณาหาแนวทางพัฒนาการศึกษา เฉพาะเขตขึ้นเพื่อจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนาพื้นที่ โดยเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การพัฒนาการศึกษาในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก

การที่รัฐจะดำเนินการพัฒนาการศึกษาประการใดนั้น รัฐจำเป็นต้องศึกษาโครงการพัฒนาพื้นที่เป็นเบื้องต้นเพื่อให้สามารถพัฒนาการศึกษาได้ตรงกับความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนไป การพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกนี้เป็นโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมระดับภูมิภาคขนาดใหญ่ โครงการแรกของประเทศไทย ปรากฏเป็นแผนการพัฒนาดังกล่าวในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ห้า (ปี พ.ศ. 2525-2529) ต่อเนื่องมาถึงแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่หก (ปี พ.ศ. 2530-2534) โดยมีการกำหนดชื่อโครงการในเบื้องต้นว่า "การพัฒนาพื้นที่สามจังหวัดชายฝั่งทะเลตะวันออก" (แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ห้า: 132) ซึ่งได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา และในปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2531) ใช้ชื่อว่า "แผนพัฒนาด้านที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก" (แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่หก: 323) โดยมีสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาด้านที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งเป็นหน่วยงานภายใต้ความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นผู้รับผิดชอบโครงการ เริ่มมีการวางแผนและปฏิบัติการอย่างจริงจังมาตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2524 โดยมีวัตถุประสงค์หลักของโครงการ คือ การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ซึ่งใช้ก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยและทรัพยากรธรณีจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นวัตถุดิบ วัตถุประสงค์อีกประการหนึ่งคือ เพื่อกระจายการขยายชุมชนเป็นเมืองใหญ่ไปยังจังหวัดอื่นๆ นอกจากกรุงเทพมหานคร เป็นที่หวังว่าโครงการนี้จะเป็นแนวทางการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วย โดยให้ชายฝั่งทะเลตะวันออกเป็นประตูทางออกให้กับภาคตะวันออกเฉียงเหนือในการส่งสินค้าออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศโดยไม่ต้องผ่านกรุงเทพมหานคร ในขณะที่เดียวกันรัฐก็จะจัดให้มีบริการทางด้านสังคมที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการลงทุนของเอกชนในพื้นที่นี้ โดยเฉพาะการพัฒนาด้านฝีมือแรงงาน การให้การศึกษา สาธารณสุขและการควบคุมสภาวะสิ่งแวดล้อม

ส่วนสำคัญของการพัฒนาด้านที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกและแนวทางพัฒนาการศึกษานั้น ผู้วิจัยได้สรุปเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก

1.1 ประเด็นสำคัญที่ก่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก

การพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกมีสาเหตุมาจากปัญหาและโอกาสที่จะได้รับการพัฒนาของพื้นที่เฉพาะเขต ซึ่งกล่าวโดยสรุปได้ 5 ประเด็น ดังนี้

1.1.1 กรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์กลางความเจริญของทุกด้านเพียงแห่งเดียวของประเทศ มีอัตราการขยายตัวของประชากรสูงมากจนก่อให้เกิดปัญหาความแออัดต่างๆ ติดตามมา ซึ่งยากที่จะแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้หมดไปได้ เช่น ปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัยและระบบบริการสาธารณูปโภคต่างๆ เป็นต้น จึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาเศรษฐกิจและแหล่งจ้างงานแหล่งใหม่ให้ทันเทียมกรุงเทพมหานคร ซึ่งโอกาสการพัฒนานี้มีอยู่ในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก กล่าวคือ บริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นจุดท่อก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยมาขึ้นฝั่ง ทำให้มีโอกาที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมหลักจากการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบได้นอกจากบริเวณมาบตาพุดแล้วยังมีบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นจุดที่มีลักษณะภูมิประเทศและธรรมชาติเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาเป็นท่าเรือน้ำลึกสำหรับเป็นท่าเรือพาณิชย์หลักของประเทศได้

1.1.2 ด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ ยังคงกระจุกตัวอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตใกล้เคียง มีผลต่อการเพิ่มปัญหาความแออัดก่อให้เกิดปัญหามลภาวะและมีข้อจำกัดอื่นๆ ทำให้ไม่สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ปัญหาการขนส่งวัตถุดิบและสินค้าหลายทอด ปัญหาการขาดแคลนระบบบริการพื้นฐานของรัฐ เป็นต้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมหลักที่อยู่ติดกับท่าเรือน้ำลึก พร้อมบริการโครงสร้างพื้นฐานให้สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ผลผลิตที่ตีพอที่จะแข่งขันกับสินค้าในตลาดโลกได้

1.1.3 ปัญหาจากระบบเศรษฐกิจของไทยซึ่งเป็นแบบเสรี ต้องค้าขายแข่งกับตลาดโลก มีทั้งสินค้านำเข้าจากต่างประเทศและสินค้าส่งออกแต่อาศัยเพียงท่าเรือพาณิชย์กรุงเทพมหานครบนแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นหลักซึ่งปัจจุบันก็แออัดมาก ทำให้การส่งสินค้าเข้าออกประเทศเป็นไปอย่างขาดประสิทธิภาพและมีอัตราการสูญเสียสูงจึงจำเป็นต้องพัฒนาท่าเรือน้ำลึกให้มีระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัยให้เป็นส่วนหนึ่งของวงจรการขนส่งทางทะเลสายหลักของโลกให้ได้ต่อไปในอนาคต

1.1.4 การพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก จะเน้นการพัฒนาชุมชนและเมืองใหม่ซึ่งเป็นส่วนที่จำเป็นต้องขยายเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรม โดยจะมีการพัฒนาบริการทางด้านสังคมต่างๆ เพื่อเอื้ออำนวยให้คนสามารถนำครอบครัวเข้าไปอยู่อาศัยได้เพื่อที่จะนำไปสู่การกระจายความเจริญออกจากกรุงเทพได้อย่างแท้จริง

1.1.5 ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่การเพาะปลูก ปัจจุบันไม่มีพื้นที่ป่าไม้เหลือให้ขยาย

พื้นที่เพาะปลูกได้อีกต่อไป จำเป็นต้องขยายงานด้านอุตสาหกรรมและบริการเพื่อสร้างงานรองรับ แรงงานและจำนวนประชากรที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

1.2 การแบ่งเขตพัฒนา ในการดำเนินการพัฒนาตามแนวทางดังกล่าวข้างต้น ได้กำหนดการแบ่งเขตพัฒนาออกเป็น 2 เขต คือ

1.2.1 บริเวณพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง เนื้อที่ประมาณ 20,000 ไร่ กำหนดให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมทันสมัยและเป็นแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมที่สำคัญคือ โรงแยกก๊าซ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี โดยอุตสาหกรรมหลักที่มีการนำวัตถุดิบเข้าจาก ต่างประเทศและส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกนั้นควรตั้งอยู่ใกล้ท่าเรือน้ำลึก

1.2.2 พื้นที่บริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี เนื้อที่ประมาณ 10,000 ไร่ กำหนดให้เป็นแหล่งที่ตั้งท่าเรือพาณิชย์และอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมที่ไม่มีปัญหาด้านมลพิษ

แผนการพัฒนาระยะแรกนี้ คาดว่าจะก่อให้เกิดการจ้างแรงงานทั้งทางตรงและทางอ้อม ในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นประมาณ 300,000 คน ซึ่งยังไม่รวมถึงแรงงานที่จะเกิดขึ้นอันเนื่องมาจาก กิจกรรมต่อเนื่องทางด้านพาณิชย์และบริการอื่นๆ ที่จะติดตามมาอีกอุตสาหกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาขึ้นมา ในระยะแรกจะเป็นอุตสาหกรรมทดแทนการนำเข้า เป็นส่วนใหญ่และจะช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศ ได้ประมาณปีละ 40,000 ล้านบาท สำหรับชุมชนในอนาคตที่จะเป็นผลติดตามมาจากแผนพัฒนานี้ อาจคาดการณ์ได้ว่า

เมืองชลบุรี จะเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคที่ทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้น ทั้งในเชิงธุรกิจ การค้าและการบริหารภาครัฐบาล

แหลมฉบัง จะเป็นเมืองท่องเที่ยวควบคู่ไปกับศูนย์พาณิชย์และธุรกิจการค้า

มาบตาพุด จะเป็นเมืองอุตสาหกรรมสมัยใหม่ของประเทศ

เมืองระยอง จะเป็นศูนย์บริการและฐานการศึกษาและวิจัยด้านเทคโนโลยี

ทั้งนี้ ไม่รวมผลประโยชน์ทางอ้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการพัฒนา เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งทางทะเล การลดปัญหาอัตราการขยายตัวของประชากรใน กรุงเทพมหานครซึ่งทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น

2. แนวทางการพัฒนาการศึกษาในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

เมื่อมีการพัฒนาประเทศเป็นประเทศอุตสาหกรรม สภาพสังคมจะต้องเปลี่ยนแปลงไป

จากการที่แต่ละบุคคลใช้ชีวิตสัมพันธ์กับธรรมชาติในสังคมเกษตรกรรมกลายมาเป็นสัมพันธ์กับวัตถุ เครื่องมือ อุปกรณ์และระบบวิธีการใหม่ ๆ จำเป็นต้องเตรียมประชากรให้สามารถใช้ชีวิตในสังคมใหม่ ได้อย่างมีความสุข รัฐเห็นว่า สิ่งสำคัญที่จะช่วยพัฒนาประชากรได้เป็นอย่างดี คือ การให้การศึกษา รัฐจึงจัดประชุมทางวิชาการ เพื่อหาแนวทางจัดการศึกษาในท้องถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพสังคมดังกล่าว

จากรายงานการประชุมทางวิชาการ เรื่อง "แนวทางพัฒนาการศึกษาบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก" เมื่อวันที่ 18-19 กันยายน 2529 ณ โรงแรมวงศ์มาตย์ เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี มีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาการศึกษาในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกควรคำนึงถึง
 - 1.1 การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาการอุตสาหกรรมบริเวณนั้น
 - 1.2 การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเมืองใหม่
 - 1.3 การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกทั้งหมด โดยควรเชื่อมโยงกับกรุงเทพมหานครด้วย
2. จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา มีดังนี้
 - 2.1 สร้างทรัพยากรมนุษย์เพื่อให้อยู่ในสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงทั้งรูปธรรมและนามธรรมได้อย่างมีความสุขร่วมกัน เพื่อให้การพัฒนาสังคมเป็นสังคมอุตสาหกรรมมีมลภาวะเกิดขึ้นน้อยที่สุด ทั้งด้านกายภาพและจิตใจ
 - 2.2 ผลิตกำลังคนให้มีทักษะ (Skill) ตามต้องการเพื่อเตรียมคนสำหรับทำงาน

การพัฒนาการศึกษาตามรูปแบบและจุดมุ่งหมายข้างต้น มีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ควรให้คนในพื้นที่ได้รับข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกตั้งแต่ต้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นและให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อความมั่นคงของสังคมส่วนรวม
2. สื่อสารมวลชนควรมีบทบาทในการให้ข้อมูลที่ถูกต้องของการพัฒนาและช่วยลดความขัดแย้งระหว่างคนในท้องถิ่นเดิมกับคนที่อพยพเข้ามาอยู่ใหม่
3. ควรจัดการศึกษาเพื่อการอยู่ร่วมกันของประชากรกลุ่มต่างๆ ไม่ให้มีความเหลื่อมล้ำทั้งประชากรในพื้นที่เดิมและประชากรที่อพยพเข้ามาใหม่ซึ่งมีทั้งผู้พยพเข้ามาอยู่แบบชั่วคราวและแบบที่จะตั้งรกรากอย่างถาวร รวมทั้งการอยู่ร่วมกันของชุมชนอุตสาหกรรมกับชุมชนเกษตรกรรม
4. ควรจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างให้กลุ่มคนในพื้นที่เดิมสามารถเป็นผู้ประกอบการในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ได้ผลประโยชน์จากการพัฒนาในพื้นที่ด้วย

5. ควรจัดการศึกษาให้กับบุตรหลานของประชากรที่อพยพมาชั่วคราว ผู้ยากไร้และผู้ด้อยโอกาสในระยะแรก
6. ควรจัดการศึกษาให้ประชากรรู้จักประกอบกิจการเกษตร-อุตสาหกรรม
7. ควรให้การศึกษากับสิ่งแวดล้อมและมีมาตรการควบคุมดังนี้
 - 7.1 ควรมีมาตรการควบคุมสิ่งแวดล้อม โดยตรวจสอบสภาพแวดล้อมทั้งระยะก่อนสร้างโรงงาน ในระหว่างการสร้างและในช่วงเปิดดำเนินการเพื่อประเมินเปรียบเทียบ
 - 7.2 ให้มีการศึกษาเกี่ยวกับอุบัติเหตุ วิทยาศาสตร์และภาวะฉุกเฉินที่อาจเกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี
 - 7.3 ให้การศึกษาเพื่อให้ประชาชนรักและปกป้องสิ่งแวดล้อมที่ดีในท้องถิ่นของตนไว้ เข้าใจสภาวะแวดล้อมและมลพิษที่อาจจะเกิดขึ้น
 - 7.4 หาวิธีการที่จะแทรกเสริมคุณธรรมในเรื่องของการพอดี ระหว่างการนำทรัพยากรมาใช้และการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและนักอุตสาหกรรม
8. ควรจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาจิตใจของประชาชนและเพื่อป้องกันปัญหาทางสังคมที่จะเกิดขึ้น เช่น การพนัน ยาเสพติด ความขัดแย้งและความเหลื่อมล้ำระหว่างกลุ่มคนต่าง ๆ
9. ปลุกฝังคุณธรรมที่ควรมี คือ วินัย ซื่อสัตย์ อดทน อดออม สามารถช่วยตนเอง และจัดการกับตนเองได้
10. ควรมีแผนพัฒนาค่านิยมและจริยธรรมอย่างจริงจังตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงอุดมศึกษา และการศึกษานอกระบบด้วย มีการจัดลำดับความสำคัญ คุณธรรมใดที่ควรเน้นเป็นพิเศษและควรผลิตครูที่สอนด้านจริยธรรมโดยเฉพาะ
11. การจัดการศึกษาในระบบโรงเรียนในระดับและประเภทต่างๆ ควรมีแนวทางดังนี้
 - 11.1 ระดับอุดมศึกษา ควรให้มหาวิทยาลัยในเขตพื้นที่มีบทบาทเป็นศูนย์กลางความเป็นเลิศทางวิชาการ ทำหน้าที่วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาในท้องถิ่นและเป็นความหวังในท้องถิ่นที่ต้องการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา
 - 11.2 อาชีวศึกษา ควรปรับปรุงวิทยาลัยเทคนิคที่มีอยู่ พยายามให้มีการร่วมมือกันระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการ
 - 11.3 มัธยมศึกษาและประถมศึกษา ควรเน้นการสอนเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพิเศษ เพื่อเตรียมเด็กสำหรับการพัฒนาในด้านนี้
12. สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดการศึกษาในระบบโรงเรียน คือ
 - 12.1 ความสูญเปล่าทางการศึกษา
 - 12.2 ปัญหาและวิกฤตการณ์ทางการศึกษาที่เคยปรากฏมาในอดีต

12.3 การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

13. ควรมีการปรับปรุงปัจจัยทางการศึกษาดังต่อไปนี้คือ หลักสูตร ครูและผู้บริหาร วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน ระบบการนิเทศ การวางแผนการศึกษาและระบบข้อมูล
14. หน่วยการศึกษาในภูมิภาค ควรมีหน่วยวิจัยที่มีศักยภาพในการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อม และปัญหาสังคม รวมทั้งมีองค์กรเกี่ยวสวัสดิภาพของครอบครัวเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาครอบครัวที่จะนำไปสู่ปัญหาสังคมและโรงเรียนควรมีการประสานงานกับหน่วยวิจัยและหน่วยสังคมสงเคราะห์อย่างใกล้ชิด
15. การศึกษานอกระบบโรงเรียน โดยเฉพาะการฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้นควรมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสนองต่อความต้องการของชุมชนและการพัฒนาที่จะเกิดขึ้น
16. ควรจัดการศึกษาให้มีความร่วมมือกันระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ โดยให้เชื่อมโยงและสนองความต้องการทางด้านอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง